

# Una nueva técnica de ecocardiografía de estrés.

HOSPITAL GENERAL DOCENTE "JULIO M. ARISTEGUI VILLAMIL . CÁRDENAS  
Una nueva técnica de ecocardiografía de estrés.  
A new technique in stress echocardiography.

## **AUTORES:**

Dr. Carlos Yun Angarica.(1)  
Dra. Niurka Moreno Rodríguez (2)  
Dr. Leonel de Armas Rodríguez (3)  
Dr. Juan Prohías Martínez. (4)  
Dr. Angel G. Obregón Santos (5)

- (1) Especialista de 1er Grado en Medicina Interna y Cuidados Intensivos. Ecocardiografista.  
(2) Especialista de 1er Grado en Anestesiología y Reanimación. Diplomada en atención al paciente grave.  
(3) Especialista de 1er Grado en Medicina Interna. Diplomado en Investigación en Salud. Profesor Asistente. Policlínico Docente José A. Echeverría de Cárdenas  
(4) Especialista de 2do Grado en Cardiología. Profesor Titular. Hospital Hermanos Ameijeiras.  
(5)Especialista de 2do Grado en Cardiología. Profesor e Investigador Auxiliar de Cardiología. Centro de Investigaciones Médico Quirúrgicas (CIMEQ)

## **RESUMEN.**

Se realizó un estudio descriptivo prospectivo en el hospital de Cárdenas, para determinar la precisión en el diagnóstico de una oclusión coronaria significativa, de las imágenes de una ecocardiografía de estrés con dobutamina, obtenidas mediante un ecocardiógrafo sin el software requerido para esto, acoplado a una computadora con tarjeta de captura de video. Se les realizó la prueba a 72 pacientes que tenían criterios de inclusión, y no tenían contraindicaciones. A los 57 pacientes en que el examen fue positivo, se les realizó coronariografía para corroborar los resultados de los análisis de dichas imágenes, detectándose lesión coronaria en 55 pacientes, para un valor predictivo positivo de 96,4%. Se detectó afección de la arteria coronaria izquierda en un 97,2%, y de la coronaria derecha en un 85%, concluyendo que las imágenes tuvieron una alta precisión en el diagnóstico de una oclusión coronaria significativa.

## **DESCRIPTORES(DeCS):**

ECOCARDIOGRAFÍA/métodos  
CORONARIOPATÍA/diagnóstico  
HUMANO  
ADULTO

## **INTRODUCCIÓN**

Es bien conocido, que bajo condiciones de reposo, los pacientes con enfermedad de las arterias coronarias, pueden tener una función ventricular normal. Si no ha ocurrido un daño miocárdico permanente y si el ventrículo no está isquémico en el

momento del examen, un estudio ecocardiográfico de rutina, no reflejará una enfermedad de base de estas arterias, de ahí que haya surgido la combinación de la ecocardiografía, con intervenciones estresantes para producir isquemia. (1,2) La ecocardiografía de estrés (E.E), consiste en la detección ecocardiográfica de las anomalías que se producen en la función y estructura del corazón, cuando éste es sometido a un ejercicio o estrés, y que aparecerán, cuando existan lesiones en las arterias de > 70 % (50% si HVI o vasoespasma). (1,3)

La E.E farmacológica introducida en Cuba, es una técnica no invasiva que se destaca por su facilidad de realización, economía, seguridad y resultados, convirtiéndose en una prueba rutinaria de los laboratorios de ecocardiografía, y presenta algunas ventajas sobre la de estrés con ejercicios, además de obtenerse imágenes de mejor calidad. (4,5)

Los datos ecocardiográficos pueden ser digitalizados para su más fácil y conveniente almacenaje, y para comparar estudios seriados. Las imágenes digitalizadas, son esenciales en la realización de la E.E , la cual requiere de la comparación simultánea de los movimientos anormales de la pared ventricular, en reposo, y durante el estrés provocado, lo que puede hacerse posteriormente "off-line" (1,5). No todos los equipos de ecocardiografía tienen la capacidad de almacenar un número elevado de imágenes para analizarlas posteriormente, por lo que con el uso de la computación, se decidió realizar este estudio, para determinar la precisión de las imágenes obtenidas en el diagnóstico de una oclusión coronaria, poder almacenar un mayor número de éstas para su posterior análisis, y utilizarlas como base de datos, para el proceso docente educativo.

## **MATERIAL Y MÉTODO**

Se realizó un estudio descriptivo prospectivo en el hospital de Cárdenas, en el año 2003, para determinar la precisión en el diagnóstico de una oclusión coronaria importante, de las imágenes digitalizadas de una E.E con dobutamina. A 72 pacientes de ambos sexos que tenían los criterios de indicación del estudio, se les tomó primeramente imágenes en reposo con un ecocardiógrafo ULTRAMARK 6 (ATL), con 2 transductores de 2,5 MHz, con imagen bidimensional, modo M, y doppler pulsado, continuo y a color, y se guardaron en el disco duro de una computadora con microprocesador Celerón 900MHz, acoplada a través de una tarjeta de captura de video ATI RAGE 128 Pro All in Wonder. Los pacientes se colocaron en decúbito lateral izquierdo, y se les tomaron imágenes de cuatro planos del corazón (eje largo, corto, dos cámaras y cuatro cámaras). Posteriormente, y utilizando el protocolo establecido, se le administró la dobutamina por una vena periférica, usando una bomba de infusión INFUSOMAT PB/BRAUM. Las imágenes obtenidas después de esto, se guardaron también en el disco duro de la computadora, y en otro momento, se analizaron y compararon lado a lado, con las imágenes en reposo.

La medicación anti-isquémica fue suspendida 72 horas antes en los pacientes que la tenían, y se tuvo en cuenta las consideraciones éticas en relación a la decisión de los pacientes, a participar o no, en el estudio.

**Protocolo para la administración de Dobutamina:** Dosis inicial 10 ug/Kg/min durante 3 min., incrementándose en 10 ug/Kg/min. hasta alcanzar 40 ug/Kg/min., que se mantiene durante 6 minutos. Si el paciente no alcanza la frecuencia cardíaca máxima teórica, se administra 1 ampula de atropina endovenosa. Para comprobar viabilidad se comienza con 5 ug/Kg/min. durante 3 min.  
**Criterios de inclusión:** Incapacidad para realizar un test de esfuerzo, test de esfuerzo no concluyente o de escaso valor, test de esfuerzo positivo eléctricamente

sin angina y/o a altos niveles de carga, estratificación del riesgo después de un Infarto Agudo del Miocardio (IAM), valoración del significado funcional de una estenosis coronaria o localización del vaso responsable de isquemia, y valoración de la respuesta al tratamiento.

**Criterios de exclusión:** IAM, angina inestable, valvulopatías críticas, miocardiopatías, cardiopatías congénitas, insuficiencia cardiaca descompensada, arritmias ventriculares graves, hipertensión arterial severa, y negación del paciente a participar en el estudio.

**Criterios de positividad de la E.E :** Cuando apareció alteración de la contractilidad/engrosamiento de un segmento normal, o empeoramiento de un segmento hipoquinético en reposo, en al menos dos segmentos consecutivos, dilatación y disfunción sistólica (multivasos y tronco), alteración de la función diastólica (restrictivo), empeoramiento o aparición de insuficiencia mitral e hipertensión pulmonar.

A los pacientes en los que la prueba se consideró positiva, se les realizó como "prueba de oro", una coronariografía por el método de Sones en el Cardiocentro del CIMEQ, contrastándose los resultados, con los obtenidos en el análisis de las imágenes ecocardiográficas. En los que la prueba fue negativa, se interpretó que no tenían una enfermedad coronaria tan importante, como para indicar un proceder invasivo y con riesgos, por lo que no fue posible determinar sensibilidad ni especificidad. Los datos se procesaron con una calculadora manual, y se determinó el valor predictivo positivo de la E.E. Los resultados se expresaron en frecuencia relativa.

## RESULTADOS

De los 72 pacientes que se realizaron la E.E , se consideró positiva en 57 de ellos, a los cuales se les realizó la coronariografía.

**Tabla 1.** Relación de E.E positiva y coronariografía .

E.E POSITIVA.		CORONARIOGRAFÍA.			
No. de pacientes	%	Positivos.	%	Negativos.	%
57	100	55	96,4	2	3,6

Fuente: Libro de registro de consulta de Cardiopatía Isquémica del hospital de Cárdenas.

**Tabla 2.** Correlación entre territorio coronario afectado, determinado por E.E y por coronariografía.

E.E POSITIVA.				CORONARIOGRAFÍA POSITIVA.			
Territorio coronario izquierdo		Territorio coronario derecho.		Territorio coronario izquierdo.		Territorio coronario derecho.	
No.	%	No.	%	No.	%	No.	%
37	100	20	100	36	97,2	17	85

Fuente: Libro de registro de consulta de Cardiopatía Isquémica del hospital de Cárdenas.

## DISCUSIÓN

La E.E con dobutamina tiene claras ventajas con relación a la prueba con ejercicios, pues permite obtener imágenes con mejor calidad, se puede realizar en individuos con incapacidad motora, o en los que el test de esfuerzo es de escaso valor, y en cualquier sitio (4,6), condiciones que hicieron que se escogiera para realizar el estudio.

Hay múltiples factores que pueden influir en la eficacia diagnóstica y en la interpretación de las imágenes ecocardiográficas, pudiendo encontrarse desde falsas imágenes por mala alineación, hasta el umbral de isquemia variable de las estenosis coronarias, por procesos como vasoespasmos, HVI, enfermedad de pequeños vasos (Síndrome X) (3,6,7), lo que pudiera explicar los casos de coronariografía negativos.

La sensibilidad promedio de la E.E con dobutamina en los estudios revisados, es de 80 % (72-82%) (3,6,8,9), aunque hay estudios en que ha llegado hasta el 100 % (4), dependiendo esto de la selección de la muestra, de la suspensión de la terapia anti-isquémica, y de otros factores metodológicos. En nuestro caso no se determinó la sensibilidad, por no considerar necesario realizar la "prueba de oro", como se explicó anteriormente, en los pacientes que la E.E fue negativa, pero se determinó el valor predictivo positivo, que fue de 96,4%, lo que significa que existe una probabilidad de un 96,4% de que el paciente tenga una afección coronaria importante, si tiene una E.E positiva. Se plantea que la E.E con Dobutamina, es muy útil para diagnosticar el vaso responsable (4,6,9), y en el trabajo existió una buena correlación con respecto al territorio miocárdico afectado, entre la E.E y la coronariografía, con mayor positividad en la detección de las lesiones de la coronaria izquierda, similar a otras investigaciones. (3,4) Con los resultados del estudio podemos concluir, que las imágenes obtenidas tuvieron una alta precisión en el diagnóstico de una oclusión coronaria significativa, constituyendo con su almacenaje, una fuente de aprendizaje y de gran utilidad en la docencia, ahora que se están llevando a la práctica en nuestro país, nuevos conceptos como la Municipalización de las Universidades, y además, que se contribuye a mejorar la calidad de la atención de los pacientes afectados por estos procesos.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Feigenbaum H. Echocardiography. 5 ed. U.S.A: Williams & Wilkins; 1994.
2. Zamorano JL. I Curso práctico de Ecocardiografía de estrés. Madrid: Hospital Universitario San Carlos; 2000.
3. Prohías J, Ramos C, Horta J, Anello H. Estudio comparativo entre la ecocardiografía de estrés con dobutamina y dipiridamol. Rev cuba cardiol 2000; 14(2): 107-15.
4. Oh JK, Seward JB, Tajik AJ. The Echomanual. New York: Lippincott Williams & Wilkins; 1999.
5. Suárez Váldez M. Primer Consenso Nacional de Ecocardiografía de estrés. Rev cardiol 2002; 10(3):110-31.
6. Castañer Herrera JF, Céspedes Lantigua L.A. Síndrome de Cardiopatía Isquémica. Temas de Medicina General Integral. T 1 .La Habana : Editorial Ciencias Médicas; 2001.
7. Smith S, Goldberg A. Cardiopatía Isquémica. En: Manual Washington de Terapéutica. Washington: Lippincott Williams & Wilkins; 2001.
8. Batlle E, Vilacosta I, San Román JA, Peral V, Hernández V, Castillo JA. Prueba no invasiva de elección en el diagnóstico de enfermedad coronaria en el anciano. Rev esp cardiol 1998; 51(1): 35-42.

9. Mathías W. Safety of Dobutamine-atropine stress echocardiography: a prospective experience of 4033 consecutive studies. *Am soc echocardiogr* 1999; 12(7): 785-91.

## **SUMMARY**

A descriptive and prospective study was carried out in Cárdenas' Hospital, to determine the precision in the diagnosis of a significant coronary occlusion, of the images of a stress echocardiography with Dobutamine, obtained by means of an echocardiograph without the required software for this, connected to a computer with capture of video card. Has been performed to 72 patients that had inclusion approaches, and they didn't have contraindications. In 57 patients whose exam result was positive, a coronariography was carried out, to corroborate the analysis results of these images, being detected coronary lesion in 55 patients, for a positive predictive value of 96,4 %. Affection of the left coronary artery was detected in 97,2 %, and in the right coronary artery 85 %, concluding that the images had a high precision in the diagnosis of coronary occlusion.