

# UTILIDAD DE LA ULTRASONOGRAFIA CARDIACA PRECOZ EN LA EVOLUCION Y MANEJO POSTOPERATORIO DE LA REVASCULARIZACION CORONARIA

## AUTORES

- \*Dra. Marilyn Ramírez Méndez*
- \*\* Dr. Juan Carlos Cuellar Pérez*
- \*\*Dr. Carlos Osorio Gomez*
- \*\*\* Dr. Roberto Bermúdez Yera*
- \*\*\* Dr. Jesus Satorre Igualado*

- \*Ms.C Especialista de Primer Grado en Anestesiología y Reanimación verticalizada a Cuidados Intensivos. Instructor del ISCM de Villa Clara.*
- \*\*Especialista de Primer Grado en Medicina Interna verticalizado a Cuidados Intensivos. Instructor del ISCM de Villa Clara.*
- \*\*\*Especialista de Primer Grado en Cardiología. Instructor del ISCM de Villa Clara.*

Hospital Universitario “Celestino Hernández Robau”  
Cuba # 564 entre Hospital y Alejandro Oms. Santa Clara. Villa Clara.  
Cuba.

Correo electrónico: [casta@capiro.vcl.sld.cu](mailto:casta@capiro.vcl.sld.cu)

## RESUMEN

Introducción: Es de vital importancia el diagnóstico de los estados de disfunción ventricular en el postoperatorio inmediato de la cirugía de revascularización miocárdica

en los pacientes isquémicos, ya sean clínicos o subclínicos, para orientar la conducta terapéutica más adecuada para su reversión. **Objetivo:** Determinar la utilidad de la ultrasonografía cardiaca precoz en la evolución y manejo de los pacientes con revascularización coronaria. **Material y método:** Se realizó un estudio sonográfico cardiaco para evaluar el estado de la función ventricular a 43 pacientes isquémicos ingresados en la Unidad de Cuidados Postoperatorios del Cardiocentro "Ernesto Che Guevara" de Santa Clara, sometidos a cirugía de revascularización miocárdica, en el período comprendido desde Octubre de 2003 hasta Octubre de 2004. **Resultados:** La edad media fue de 49 años, siendo predominante el sexo masculino (60.9%). El grado mayor de disfunción cardiaca se relacionó de forma significativa con los pacientes que tuvieron infartos de cara anterior. Fue evidente la mejoría de la fracción de eyección ventricular izquierda (FEVI) después de la cirugía. Dentro de las primeras 48 horas se detectó disfunción sistólica en el 39.5% de los casos, siendo clínica en el 18.6% y subclínica con bajas FEVI y sin síntomas o signos de disfunción en el 20.9%.

## INTRODUCCIÓN

En las unidades de cuidados postoperatorios de cirugía cardiovascular, es de frecuente observación un estado que se denomina "bajo gasto cardiaco", el cual se relaciona de una forma bastante cercana con los estados de disfunción ventricular, ya sea sistólica o diastólica. Esto se ve asociado a la cirugía de revascularización miocárdica (by-pass) en pacientes con cardiopatía isquémica, con o sin infarto miocárdico, los cuales tienen desde el estado pre cirugía frecuentes trastornos de motilidad regional y/o global, sobre todo del ventrículo izquierdo, así como asociación a dilatación cardiaca y aneurismas ventriculares.(1-4)

Es de vital importancia el diagnóstico de los estados de disfunción ventricular en el postoperatorio inmediato de la cirugía de revascularización miocárdica en los pacientes isquémicos, ya sean clínicos o subclínicos, con el objetivo de orientar las medidas adecuadas para su control así como la conducta terapéutica a seguir para su reversión.

Habitualmente en las unidades que se dedican a los cuidados postoperatorios de la cirugía de revascularización miocárdica, se hace el diagnóstico de disfunción ventricular por métodos clínicos, los cuales generalmente no brindan una información exhaustiva de todos los parámetros que son necesarios para hacer una completa evaluación de la misma. Una de las formas más completas y fiables para realizar la evaluación de la función ventricular en las primeras horas del postoperatorio de la cirugía de revascularización, lo es sin duda la ecocardiografía, la cual permite determinar de una forma no invasiva la función sistodiastólica de ambos ventrículos, así como la diferenciación entre los estados de disfunción clínicos o subclínicos, lo que permite tratar de una forma precoz estas complicaciones y prevenir futuros eventos adversos. (2-7)

Además este examen puede darnos una medida de la eficacia de la cirugía revascularizadora, evaluando parámetros como la motilidad global y segmentaria de ambos ventrículos, así como el estado anatómico y funcional de los mismos, por lo que nos trazamos como **Objetivo:** Evaluar el estado de la función ventricular a pacientes

con revascularización coronaria mediante la ultrasonografía cardiaca precoz y determinar la utilidad de la misma en la evolución y manejo de estos enfermos. (2-11)

## MATERIAL Y METODO

Se realizó un estudio sonográfico cardiaco a 43 pacientes isquémicos ingresados en la Unidad de Cuidados Postoperatorios del Cardiocentro "Ernesto Che Guevara" de Santa Clara, sometidos a cirugía de revascularización miocárdica, en el período comprendido desde Octubre de 2003 hasta Octubre de 2004.

El ecocardiograma fue realizado utilizando un equipo Alocca 1700 de 2.5 y 3.5 mhz. Dicho examen sonográfico se realizó con el paciente en decúbito supino y en reposo utilizando el eje largo paraesternal y los planos apical y subxifoideo de dos y cuatro cámaras, y otros planos de ser necesario, realizándose entre otras las siguientes mediciones:

- 1.- Diámetro telesistólico y telediastólico del ventrículo izquierdo (VI).
- 2.- Diámetro telesistólico y telediastólico del ventrículo derecho (VD).

Se consideraron como rangos de valores normales para estos diámetros los aceptados internacionalmente, considerándose dilatación ventricular en valores por encima de:

- 56 mm para el VI.
- 26 mm para el VD.
- 

Se realizó una evaluación de la función sistólica del ventrículo izquierdo a través de la fracción de eyección ventricular izquierda (FEVI) mediante la siguiente determinación:

$$FE = \frac{\text{Volumen Telediastólico} - \text{Volumen Telesistólico}}{\text{Volumen Telediastólico}} \times 100$$

Considerándose patológico en valores por debajo de 50%, desglosándose de la siguiente forma:

- Disminuida de 40-50%.
- Muy disminuida menos de 40%.
- Críticamente disminuida: Menos de 40%.

Todos estos cálculos se hacen por métodos de planimetría en el sistema computarizado del Ecocardiógrafo.

Además se evaluó el movimiento segmentario de paredes, como se describe a continuación:

- Hipoquinesia: Disminución en la movilidad de un segmento del corazón.
- Aquinesia: Ausencia de movilidad de un segmento del corazón.
- Disquinesia: Movimiento anormal o desfasado de una porción de un segmento en comparación con otra porción del mismo segmento.
- Aneurisma: Área miocárdica afinada, dilatada, sin movimiento propio que se abomba en sístole.

Para el análisis estadístico se realizó el test de la t de Student para variables independientes.

## ANALISIS Y DISCUSION DE LOS RESULTADOS

Se estudiaron un total de 43 pacientes isquémicos revascularizados, con una edad mínima y máxima de 41 y 57 años respectivamente, y una media de la edad para el grupo analizado de 49 años, siendo del sexo masculino el 60.5% de la serie ( $p < 0,05$ ) y de la raza blanca el 74.4% (Tabla 1).

**TABLA 1. EVALUACIÓN DE VARIABLES EPIDEMIOLOGICAS.**

<b>PACIENTES ESTUDIADOS</b>	<b>N= 43</b>
EDAD AÑOS	Máxima: 57 Mínima: 41 Media: 49
SEXO	Masculino: 26 (60.5%) Femenino: 17 (39.5%)
RAZA	Blanca: 32 (74.4%) No Blanca: 11 (25.6%)

Fuente: historia clínica de los pacientes.

El 65.1% ( $p < 0,05$ ) de la muestra tenía el antecedente de un Infarto Agudo del Miocardio (IAM) previo, de localización anterior extenso el 50%, septal el 28.6%, inferior el 10.7% y combinado el 10.7%.

También se tomó en consideración el número de vasos afectados, lo cual se obtuvo del estudio angiográfico del árbol coronario (coronariografía) realizado previamente. De esta forma se identificó enfermedad de 1 vaso en el 30.2% de la serie, de 2 vasos en el 27.9% y de tres vasos en el 41.9% de los pacientes.

**TABLA 2. VARIABLES CLINICAS.**

<b>ANTECEDENTES DE IAM</b>	<b>N= 28</b>
Localización del IAM	Anterior: 14 Inferior: 3 Septal: 8 Combinado: 3

Grado de Enfermedad	Enfermedad de 1 vaso: 13/ 30.2% Enfermedad de 2 vasos:12/ 27.9% Enfermedad de 3 vasos:18/ 41.9%
FEVI prequirúrgica	< 30%: 3 / 6.9% 30 - 40%: 4 / 9.3% 40 - 50%: 9 / 20.9% 50 - 60%: 16 / 37.2% > 60%: 11 / 25.6%
Aneurisma ventricular previo	8 / 18.6%
Valvulopatía previa asociada	Estenosis mitral: 2 / 4.6% Insuficiencia mitral: 5 / 11.6% Estenosis aórtica: 3 / 6.9%

Además se evaluó la presencia pre cirugía de aneurismas ventriculares izquierdos, los cuales se observaron en el 18.6% de los casos.

De los pacientes estudiados, el 4.6% coexistía la cardiopatía isquémica con una estenosis mitral, el 11.6% con una insuficiencia mitral de distinta etiología y el 6.9% con una estenosis aórtica.

Un parámetro muy importante tomado en consideración en este estudio resultó ser el estado de la FEVI antes del tratamiento quirúrgico.

Este análisis realizado arrojó los siguientes resultados: con FEVI inferior al 30% se encontraba el 6.9% de la muestra, con FEVI entre 30-40% el 9.3%, entre 40-50% el 20.9%, entre 50-60% el 37.2%, y por encima del 60% el 25.6%.

Con FEVI patológica antes de la cirugía por debajo del 50% se encontraba el 37.1% de los casos y con FEVI crítica (< 30%) el 6.9%. Esto coincidió fundamentalmente con los pacientes con un IAM anterior extenso con gran cantidad de masa muscular miocárdica necrosada.

Con FEVI por encima de 50% se encontraba el 62.8% lo cual resultó significativo desde el punto de vista estadístico ( $p < 0.05$ ).

La fracción de eyección VI fue significativamente menor ( $p < 0,05$ ) en los pacientes con antecedentes de IAM de localización anterior, aunque la recanalización exitosa post trombolisis resultó un factor determinante para dicha topografía, no siendo así para el resto de las localizaciones. (Tabla 2)

Cuando se logró la recanalización de la arteria relacionada con el IMA, en infartos de localización anterior, la FEVI tuvo una diferencia significativa ( $p < 0,05$ ), en relación con los infartos anteriores en los que no se obtuvo recanalización de la ARI con el tratamiento trombolítico.

Esta mayor afectación de la FEVI se observó en los pacientes con grandes IAM, sobre todo de localización anterior, los cuales involucran una gran cantidad de masa muscular, y obedece a dos causas posibles: una a que la arteria coronaria descendente anterior (ACDA) es vital para el mantenimiento de la integridad funcional del ventrículo izquierdo, y a que aún después de una reperfusión temprana, la función del ápex rara vez se recupera de inmediato, debido al conocido "fenómeno de no reflujo". (4-13)

El análisis ecocardiográfico de la FEVI posterior a la cirugía revascularizadora (Tabla 3) arrojó los siguientes resultados: con FEVI inferior al 30% se encontraba el 2.3% de la serie, entre 30-40% el 4.7%, entre 40-50% el 13.9%, entre 50-60% el 34.9% y con más de 60% el 44.2% de los casos estudiados.

Es interesante señalar que con FEVI por encima de 50% se encontró el 79.1%, lo cual resultó significativo ( $p < 0,05$ ) con relación a la FEVI por debajo de 50% (20.9%), pero además resultó significativo con relación a la FEVI prequirúrgica por encima de 50% (62.8%).

Con FEVI por debajo de 50% solo se encontraba el 20.9%, lo cual resultó significativamente mejor con relación a la FEVI prequirúrgica por debajo del 50% (37.1%).

**TABLA 3. EVALUACIÓN POSTQUIRURGICA.**

<b>FEVI POSTQUIRURGICA</b>	< 30%: 1/ 2.3% 30 - 40%: 2/ 4.7% 40 - 50%: 6/ 13.9% 50 - 60%: 15/ 34.9% > 60%: 19/ 44.2%
<b>DISFUNCION DIASTOLICA</b>	Pacientes con disfunción: 11 / 25.6% Relación R/S < 1: 32 / 74.4% R/S > 1: 8 / 18.6% R/S = 1: 3 / 6.9%
<b>DISFUNCION SISTOLICA</b>	Clínica: 8 / 18.6 % Subclínica: 9 / 20.9%

También es útil señalar que el número de pacientes con FEVI crítica (<30%) disminuyó posterior a la cirugía en un 4.6% y el número de pacientes con FEVI < 50% posquirúrgica disminuyó en un 16.2% lo cual resultó significativo ( $p < 0,05$ ). El número de pacientes con FEVI mayor de 50% aumentó en un 16.3%, lo cual también resultó significativo.

Esto corrobora los datos que demuestran los efectos positivos de la revascularización mediante by-pass coronario en el mejoramiento de la capacidad contráctil del músculo cardiaco, lo cual se traduce hemodinámicamente por un aumento de la FEVI. (4-14)

Se determinó además la presencia de disfunción diastólica posterior a la cirugía, observándose la presencia de esta anomalía en un 25.6% de la serie, con relación R/S mayor que 1 en el 18.6% y R/S igual a 1 en un 6.9%. Es decir que se detectó la presencia de algún grado de disfunción diastólica en el 25.5% de los casos.

Se dice que la injuria sobre el miocárdico, ya sea la isquémica crónica, o aguda en el caso de la cirugía, en cualquier magnitud, se manifiesta tempranamente alterando el llenado ventricular o más especialmente comprometiendo la función diastólica o la relajación ventricular en mayor o menor medida. (1-15)

Sucede que la relajación ventricular es un proceso activo que consume energía, cuyo suministro se bloquea por el efecto de la isquemia. Esto hace que se altere la secuencia normal de activación del proceso de relajación muscular, esto se produce de forma incompleta, lo cual se traduce clínicamente bajo el nombre de disfunción diastólica produciéndose distintos grados de fallo ventricular izquierdo, que por una parte comprometen la hemodinamia y por otra hacen difícil su diagnóstico y manejo. (4-17)

En los últimos años el estudio de la función diastólica del VI por métodos incruentos ha progresado de forma significativa. Aunque la ecocardiografía doppler permite el estudio de la función diastólica global con rapidez y elevada disponibilidad, los índices habitualmente utilizados son de valor limitado. (1-6)

Otro parámetro evaluado fue la presencia de disfunción sistólica clínica o subclínica, por la importancia que la misma reviste para la instauración a tiempo del tratamiento adecuado, y así evitar el curso hacia una insuficiencia cardiaca con mayor grado de severidad y de más difícil control. (2-20)

Los pacientes isquémicos revascularizados que presentaron datos de insuficiencia ventricular izquierda de tipo hemodinámico (aumento de la presión capilar pulmonar, de la presión diastólica final del VI, o signos periféricos de hipoperfusión como expresión de disminución del gasto cardiaco), o de tipo ventriculográfico (disminución de la FEVI, con elevación del volumen telesistólico) presentan un pronóstico peor que los pacientes sin estos datos de disfunción sistólica ventricular izquierda. (4-17)

Se detectó en los casos estudiados la presencia posterior a la revascularización, dentro de las primeras 48 horas de disfunción sistólica en el 39.5% de los casos, siendo clínica en el 18.6% y subclínica con bajas FEVI y sin síntomas o signos de disfunción en el 20.9%.

Se relacionó más la disfunción sistólica clínica con aquellos pacientes con antecedentes de IAM, sobre todo anteriores, no trombolizados o en que no se logró la recanalización de la arteria relacionada con el IAM, y con bajas FEVI pre cirugía, en los que no se conocía el estado de viabilidad miocárdica.

Se relacionó más la disfunción sistólica subclínica con aquellos pacientes sin IAM previo, o con IAM de menor extensión, que tuvieron un tiempo de by-pass prolongado y/o se acompañaron de arritmias en el postoperatorio.

Es muy importante la determinación de la FEVI en el postoperatorio y la detección de la disfunción ventricular subclínica ya que de esa forma se instauró un tratamiento precoz que impidió que la misma se hiciera clínica y evolucionara a un mayor grado de severidad.

## **CONCLUSIONES**

1. Con la realización del estudio sonográfico cardiaco a este grupo de pacientes revascularizados, en las primeras 48 horas del postoperatorio, se detectó la presencia de disfunción sistólica en el 39.5% de los casos, siendo clínica en el 18.6% y subclínica en el 20.9%.
2. Además se detectó disfunción diastólica en el 25.5% de los pacientes estudiados.
3. La FEVI mejoró de forma significativa después de la revascularización.

## **REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS**

1. Mc Donagh TA, Morrison CE, McMurray JJV . Global left ventricular systolic dysfunction in North Glasgow -abstract-. J Am Coll Cardiol. 1996; 27 (Supl A): A 106.
2. Dutka DP, Olivotto I, Ward S . Plasma neuro-endocrine activity in very elderly subjects and patients with and without heart failure. Eur Heart J. 1995; 16: 1223-30.
3. Cleland JGF, Puri S. How do ACE inhibitors reduce mortality in patients with left ventricular dysfunction with and without heart failure: remodeling, resetting, or sudden death? Br Heart J. 1994; 72: S 81- S 86.
4. Harrison J. K. , Califf R. M. , Woodief L. H. Systolic left ventricular function after reperfusion therapy for acute myocardial infarction: an analysis of determinants of improvement. Circulation, 87, 1531-41.
5. Jeremy R. W. , Hackworthy R. A. , Bantovich G. Infarct artery perfusion and changes in left ventricular volume in the month after acute myocardial infarction. J Am Coll Cardiol 1999; 9: 989-95.
6. Lavie C. J. , O'Keefe J. H. , Chesebro J. H. Prevention of late ventricular dilatation after acute myocardial infarction by successful thrombolytic reperfusion. Am J Cardiol 1990; 66: 31-46.

7. Leung W.H. and Lau C. P. Effects of severity of the residual stenosis of the infarct-related artery on left ventricular dilatation and function after acute myocardial infarction. *Am J Cardiol* 1998; 20: 307-13.
8. Lindsay J, Milner M. The applications of radionuclide ventriculogram to cardiac screening. *Clin Cardiol*. 1999 Sep; 12: 259-65.
9. Johnson LL. Radionuclide assessment of ventricular function. *Curr Probl Cardiol*. 1996 Oct; 19 (10): 589-635.
10. Williams MJ, Odabasian J, Lavert MS. Prognostic value of dobutamine ventriculography in patients with left ventricular dysfunction. *J Am Coll Cardiol*. 1999; 27 (1): 132-9.
11. Lengo JA. Evaluation of ventricular function (ejection fraction and segmental wall motion) by echocardiography *Circulation*. 1996; 57: 326-9.
12. Rockley C. Quantitative evaluation of left ventricular function by radiography technique after acute myocardial infarction. *Circulation*. 1997; 54: 862-70.
13. Cleland JG. From left ventricular dysfunction to heart failure. *Arch Mal Coeur Vaiss*. 1996 Nov; 89: 1397-402.
14. Robson J. Follow up care in general practice of patients with myocardial infarction and angina. Trial was underpowered. *BMJ*. 1999 Aug 7;319 (7206):380.
15. Lincoff AM, Topol EJ. Illusion of reperfusion: does anyone achieve optimal reperfusion during acute myocardial infarction? *Circulation*. 1999; 88:1361-74.
16. Nidorf S. M. , Siu S. C. , Galambos G. Benefits of late coronary reperfusion on ventricular morphology and function after myocardial infarction. *Am J Cardiol*. 2000 21: 683-91.
17. Drew BJ. Could inaccurate lead placement cause misdiagnosis of the culprit artery in patients with acute myocardial infarction? *Prog Cardiovasc Nurs*. 1999 Winter;14(1):33-4.
18. Soufer R, Dey HM. Comparison of sestamibi single-photon emission computer tomography with positron. Emission tomography for estimating left ventricular myocardial viability. *Am J Cardiol*. 2000 Jun; 15(17): 1214-9.
19. Leavitt JL, Better N, Rocco P. Demonstration of viable stunned myocardium with technetium 99m sestamibi. *J Nucl Med*. 2000 Feb; 35 (11): 1805-07.

20. Zhang X, et al. Evaluation of the clinical value of combination of  $^{99m}\text{Tc}$ -MIBI myocardial SPECT and  $^{18}\text{F}$ -FDG PET in assessing myocardial viability. *Radiat Med.* 2000 May-Jun; 17 (3):205-10.