

Medicentro 1998, 2(n.esp.)

**HOSPITAL PROVINCIAL DOCENTE CLINICOQUIRÚRGICO
DE VILLA CLARA**

CÁLCULO DE ALGUNAS VARIABLES ECOCARDIOGRÁFICAS DE FUNCIÓN SISTÓLICA VENTRICULAR IZQUIERDA

Por:

Dr. Daniel Torres Ruiz¹, Dr. Andrés Mario Rodríguez Acosta², Dr. José Luis Acosta Rodríguez³.

1. Especialista de I Grado en Cardiología, Terapia Intensiva. Instructor. ISCM-VC.
2. Especialista de II Grado en Medicina Interna, Terapia Intensiva. Asistente. ISCM-VC.
3. Especialista de I Grado en Medicina Interna, Terapia Intensiva. Instructor. ISCM-VC.

RESUMEN

En el laboratorio de Ecocardiografía fueron analizados 159 pacientes , a los cuales se diagnosticó cardiopatía isquémica mediante la clínica, electrocardiografía, prueba ergométrica y angiografía coronaria. Se observó que los pacientes con mayor tiempo de padecer la enfermedad presentaron un mayor diámetro telediastólico ventricular izquierdo, una menor fracción de eyección y acortamiento fraccional. De la misma forma, los pacientes con angina inestable y con cuadros de insuficiencia cardíaca a repetición fueron los que más deterioro de la contractilidad presentaron. Los pacientes a quienes se practicó angioplastia transluminal percutánea con balón o revascularización coronaria, tuvieron mejor evolución de la función ventricular izquierda que los que recibieron tratamiento farmacológico.

Descriptor DeCS: MIOCARDIOPATÍAS/diagnóstico, VOLUMEN SISTÓLICO, CORONARIOPATÍA/diagnóstico.

SUMMARY

One hundred and fifty-nine patients who were diagnosed with ischaemic heart disease using clinical examination, electrocardiography, ergometric test and coronary angiography were analyzed in the Laboratory of Echocardiography. It was noted that patients suffering from this disease for a longer period had a larger left ventricula telediastolic diameter, a smaller ejection fraction and fractionary shortening. On the other hand, the most affected contractility was found in patients with unstable angina and repeated heart failure events. Patients with baloom percutaneous transluminal angioplasty or coronary revascularization had better course of left ventricular function than those with pharmacologic therapy.

Subject headings: MYOCARDIAL DISEASES/diagnostic, STROKE VOLUME, CORONARY DISEASES/diagnostic

INTRODUCCIÓN

La isquemia miocárdica produce diversas alteraciones en el funcionamiento del corazón que originan modificaciones en los indicadores hemodinámicos. Estos trastornos afectan

inicialmente la función diastólica, por lo que alteran la relajación o distensibilidad del ventrículo izquierdo y, como consecuencia, aumentan las presiones de llenado ventricular y se afecta, de diferentes formas, el gasto cardíaco anterógrado¹. Las alteraciones de la compliancia ventricular van seguidas de distintos grados de daño de la función sistólica del ventrículo izquierdo, con caída del gasto cardíaco, aumento de la presión venocapilar pulmonar y edema intersticial o alveolar². En la actualidad, la ecocardiografía y la utilización del fenómeno Doppler, es uno de los fundamentales métodos de estudio no invasivos de la función sistólica del ventrículo izquierdo; con ella se pueden hacer diferentes cortes tomográficos del corazón y evaluar el estado contráctil del miocardio, mediante el análisis de distintos indicadores: fracción de eyección, fracción de acortamiento del ventrículo izquierdo, distancia desde el punto de máxima amplitud de la valva anterior mitral hasta el septum interventricular y medición de los diámetros ventriculares en diástole³. Al hacer el análisis de todas estas variables y realizar una correcta interpretación, tendremos un conocimiento aproximado sobre la utilidad de la ecocardiografía para evaluar la función sistólica en el paciente con cardiopatía isquémica, la correlación de este estado con el grado de contractilidad del ventrículo izquierdo, y cómo se comporta la fracción de eyección (FE), acortamiento fraccional (AF) y diámetro telediastólico del ventrículo izquierdo (DTD-VI) con la terapéutica utilizada.

MATERIAL Y MÉTODO

Fueron evaluados un total de 159 pacientes mediante la sonografía cardíaca. El diagnóstico de cardiopatía isquémica se realizó mediante la clínica en un 8 %; por clínica y electrocardiografía de reposo convencional en un 31 %; utilizando la clínica, electrocardiografía y ergometría diagnóstica en un 42 %, y por estudio angiográfico en un 29 % de los pacientes.

La evaluación se hizo en el laboratorio de ecocardiografía, con un equipo CONVISSON-310, con transductores de 2,5 y 3,5 mhz, utilizando el eje largo paraesternal y los planos apical y subcostal de dos y cuatro cámaras; las mediciones se hicieron en el modo M y bidimensional.

Fueron medidos en el modo M los diámetros sistólicos y diastólicos del ventrículo izquierdo, y a partir de ellos se hizo el cálculo automático computadorizado de la fracción de eyección y del acortamiento fraccional. Para estos mismos cálculos se congeló una imagen en sístole y otra en diástole del ventrículo izquierdo en el modo B, y se compararon entre sí sus resultados.

En el modo M la distancia E-Septum se tomó desde el punto de máxima apertura de la valva anterior mitral hasta el tabique.

Fueron considerados como valores normales para estas medidas los aceptados internacionalmente: para la fracción de eyección por encima del 50 %, para la fracción de acortamiento por encima del 25 %, el diámetro telediastólico ventricular izquierdo normal por debajo de 56 mm y la distancia E-Septum normal por debajo de 7 mm.

Para el almacenamiento de los datos se diseñó un modelo destinado a este fin. Como método estadístico de análisis se utilizó la prueba t de Student para variables independientes, y el procesamiento de la información fue realizado en una computadora 486.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Del total de pacientes con cardiopatía isquémica que fueron evaluados por técnicas sonográficas (159), el 57,2 % correspondió al sexo masculino y el 42,8 % al femenino, con una edad mínima de 32 años, una máxima de 78 y una media de 55 años. De ellos, el 30,8 % padecía la enfermedad desde hacía más de 15 años, el 45,9 % entre 10-15 años y el 23,2 % por un tiempo menor de 10 años, (tabla 1).

Tabla 1 Tiempo de evolución de la enfermedad y hallazgos ecocardiográficos

Tiempo de padecer la enfermedad	No. de Pac.	%	DTD-VI				Distancia E-S				FE				AF			
			+56 mm	%	-56 mm	%	+7 mm	%	-7 mm	%	-50 %	%	+50 %	%	-25 %	%	+25 %	%
+ de 15 años	49	30,8	22	44,8	27	55,1	22	44,8	27	55,1	19	38,7	30	61,2	19	38,7	30	61,2
10-15 años	73	45,9	11	15,0	62	84,9	11	15,0	62	84,9	11	15,0	62	84,9	11	15,0	62	84,9
- 10 años	37	23,2	3	8,1	34	91,8	3	8,1	34	91,8	3	8,1	34	91,8	3	8,1	34	91,8

Fuente: Datos tomados por los autores.

DTD-VI: Diámetro telediastólico ventricular izquierdo.

Dist. E-S: Distancia E-Septum.

FE: Fracción de eyección.

AF: Acortamiento fraccional.

En los pacientes con más de 15 años de evolución de la cardiopatía isquémica, se encontró que el 44,8 % presentaba un diámetro telediastólico del ventrículo izquierdo por encima de 56 mm y la distancia E-Septum mayor de 7 mm, lo cual coincide con el clásico patrón de dilatación del ventrículo -izquierdo informado por otros autores⁴⁻¹³. Esta alteración se debe, entre otras cosas, al daño miocárdico progresivo producido por el déficit crónico de oxígeno y otros metabolitos necesarios para el mantenimiento del funcionamiento normal de los miocardiocitos⁹⁻¹¹. Además, las microisquemias a repetición afectan tanto la función sistólica como la fase de relajación ventricular. Esto trae como consecuencia el aumento de la presiones de llenado ventricular y la disminución del gasto cardiaco anterógrado, que se expresa en la caída de la fracción de eyección y del acortamiento fraccional. En esta muestra, la fracción de eyección y el acortamiento fraccional estuvieron por debajo del 50 % y del 25 %, respectivamente. En el 38,7 % de los pacientes hubo una diferencia de un 6,1 % en relación con el diámetro telediastólico ventricular izquierdo, ya que se encontraron tres pacientes que aunque tenían dilatación del ventrículo izquierdo, presentaron fracción de eyección y acortamiento fraccional de parámetros fisiológicos porque habían desarrollado conjuntamente hipertrofia del ventrículo izquierdo secundaria a la hipertensión arterial. Por ello resulta difícil conocer cuál fue el fenómeno primario.

En los pacientes con isquemia cardíaca de 10-15 años de evolución, el 15 % presentó diámetro telediastólico del ventrículo izquierdo y distancia E-Septum por encima de la normalidad, y muy estrecha relación con los valores patológicos de la fracción de eyección y el acortamiento fraccional. El 84,9 % de los pacientes de este grupo presentó normalización de estos indicadores.

En el grupo que tenía menor tiempo de padecer la enfermedad, se observaron los mejores resultados. El 91,8 % tuvo un examen sonográfico con valores adecuados según su edad y sexo, y sólo en el 8,1 % se comprobó dilatación ventricular izquierda con anomalías de la fracción de eyección y acortamiento fraccional.

Los efectos deletéreos de la cardiopatía isquémica sobre el miocardio, independientemente de la edad, sexo y otros factores, se encuentran estrechamente relacionados con el tiempo de exposición a la enfermedad. En concordancia con lo expuesto en otros trabajos^{5,9,10,12}, la evolución hacia la dilatación con aumento de los diámetros diastólicos del ventrículo izquierdo, la disminución de la velocidad de acortamiento fraccional, el coeficiente de acortamiento sistólico, con la lógica caída de la fracción de eyección, se hacen más evidentes a medida que aumenta el tiempo de exposición a la isquemia; aunque no ha sido objeto de este estudio determinar los índices de proporcionalidad entre tiempo de exposición y daño miocárdico.

En relación con la evolución de la enfermedad, se hizo una evaluación de los distintos indicadores ecocardiográficos, (tabla 2) tomando en consideración si había angina clínica o

no, si la angina era estable, inestable o si se ponían de manifiesto cuadros de disfunción ventricular izquierda a repetición.

Tabla 2: Formas clínicas de cardiopatía isquémica crónica y hallazgos ecocardiográficos.

Evolución de la enfermedad	Nº de Pac.	%	DTD-VI				Distancia E-S				FE				AF			
			+56 mm	%	-56 mm	%	+7 mm	%	-7 mm	%	-50%	%	+50%	%	-25%	%	+25%	%
Sin angina clínica	64	40,2	3	4,6	61	95,3	3	4,6	61	95,3	3	4,6	61	95,3	3	4,6	61	95,3
Angina estable	37	23,2	6	16,2	31	83,7	6	16,2	31	83,7	6	16,2	31	83,7	6	16,2	31	83,7
Angina inestable	23	14,4	12	52,1	11	47,8	12	52,1	11	47,8	12	52,1	11	47,8	12	52,1	11	47,8
Insuficiencia cardíaca	35	22	15	42,8	20	57,1	15	42,8	20	57,1	15	42,8	20	57,1	15	42,8	20	57,1

Fuente: Datos tomados por los autores.
 DTD-VI: Diámetro telediastólico ventricular izquierdo
 Dist E-S: Distancia E-Septum
 FE: Fracción de eyección
 AF: Acortamiento fraccional

Los pacientes sin angina clínica presentaron un menor deterioro de los diámetros diastólicos del ventrículo izquierdo y de la función sistólica, con sólo un 4,6 % de afectación del diámetro telediastólico ventricular izquierdo y de la distancia E-Septum. La fracción de eyección y el acortamiento fraccional fueron normales en el 95,3 % de los pacientes. Aunque en este trabajo no se hace una evaluación de la carga isquémica total, sí se observa que, al menos, la ausencia de angina clínica es un indicador con determinadas características que denotan cierto grado de benignidad, con respecto a los pacientes con angina clínica.

De forma muy diferente se presenta el grupo con cuadros de angina inestable. En ellos sí se encontró una marcada afectación de la función contráctil del ventrículo izquierdo, con un diámetro telediastólico del ventrículo izquierdo por encima de 56 mm y distancia E-Septum mayor de 7 mm, e incluso por encima de 10 mm en más del 50 % de los pacientes. Se observó, además, una notable caída del gasto cardíaco, expresado por una fracción de eyección menor del 50 % y acortamiento fraccional menor de 25 % en el 52,11 % de los pacientes, con buena correlación entre el aumento de los diámetros diastólicos del ventrículo izquierdo y la reducción de la fracción de eyección del ventrículo izquierdo. Esto ha sido corroborado por otros autores^{2-4,6} que también han encontrado en este grupo un aumento de la carga isquémica total por la suma de episodios de angina y de isquemia silente. Dentro de todos los factores que influyen en la evolución de la cardiopatía isquémica, la angina inestable es una de las que más incide en el empeoramiento de la enfermedad, en sentido general, y sobre todo, y de forma muy manifiesta, en la descompensación de los parámetros que determina la función mecánica del corazón^{7,11}.

Hemos visto cómo, progresivamente, se ha ido sumando una serie de factores que conspiran contra el correcto funcionamiento del corazón, hasta llegar a un estadio en que ya este órgano es insuficiente para mantener su función de bomba, en detrimento del estado general del organismo. Nos referimos al proceso conocido como insuficiencia cardíaca, y que en este tipo de pacientes casi siempre se observa en etapas avanzadas de la enfermedad, cuando el daño miocárdico es severo, ya sea por aparición de un trastorno coronario agudo o por el efecto crónico de una circulación coronaria insuficiente⁸.

Este grupo con cuadros de insuficiencia cardíaca se comportó de forma similar al grupo con angina inestable con un elevado por ciento de dilatación del ventrículo izquierdo (42,8 %) y con una proporcional relación en la disminución de la fracción de eyección y el acortamiento fraccional.

Otros autores^{9,11,13} han encontrado una similar correlación entre los efectos nocivos sobre el miocardio provocados por la angina inestable y los cuadros de insuficiencia cardíaca a repetición; argumentan que mucho de los cuadros de insuficiencia cardíaca recidivantes son producidos por ataques frecuentes de isquemia cardíaca, aislados o asociados a abandono del tratamiento, a tratamiento insuficiente, entre otros factores, y que además, los cuadros de insuficiencia cardíaca pueden deteriorar más la función coronaria, y traer como consecuencia el agravamiento de la isquemia miocárdica. Por ello, ambos efectos pueden y suelen superponerse y constituyen por sí mismos los indicadores clínicos que más se correlacionan con la traducción ecocardiográfica de la incompetencia de la función sistólica del ventrículo izquierdo⁹ De este estudio también se derivó el análisis ecocardiográfico en función del tratamiento de éstos, (tabla 3); se observó que el 74,2 % de los pacientes llevaba tratamiento medicamentoso y sólo el 25,7 % había recibido algún procedimiento invasivo de reperfusión, como la angioplastia transluminal percutánea con balón (ACTP) o la operación de revascularización coronaria. En estos últimos sólo se produjo un 10,8 % de daño de la función sistólica del ventrículo izquierdo, con fracción de eyección por encima de 50 % en el 89,1 % para la revascularización coronaria y de un 100 % para la ACTP . En contraste con ellos, se observó un notable deterioro de la fracción de eyección y del acortamiento fraccional por debajo de los valores normales en los pacientes que se mantenían con tratamiento farmacológico, los que también se asociaron a un 27,1 % de dilatación ventricular izquierda.

Tabla 3: Formas de tratamiento de la cardiopatía isquémica crónica y hallazgos ecocardiográficos

Tratamiento	Nº de Pac.	%	DTD-VI				Distancia E-S				FE				AF			
			+56 mm	%	-56 mm	%	+7 mm	%	-7 mm	%	-50 %	%	+50 %	%	-25 %	%	+25 %	%
Medicamentoso	118	74,2	32	27,1	86	72,8	32	27,1	86	72,8	32	27,1	86	72,8	321	27,1	86	72,8
ACTP	4	2,5	0	0	4	100	0	0	4	100	0	0	4	100	0	0	4	100
Revascularización	37	23,2	4	10,8	33	89,1	4	10,8	33	89,1	4	10,8	33	89,1	4	10,8	33	89,1

Fuente: Datos tomados por los autores.
 ACTP: Angioplastia transluminal percutánea
 DTD-VI: Diámetro telediastólico ventricular izquierdo
 Dist. E-S: Distancia E-Septum
 FE: Fracción de eyección
 AF: Acortamiento fraccional

De esto se deriva que hay que precisar correctamente la indicación de fármacos en el tratamiento de la cardiopatía isquémica, así como realizar una valoración exhaustiva periódica de la función ventricular izquierda en este grupo de pacientes , y plantearse la posibilidad de algún procedimiento invasivo ante la pobre respuesta a la terapéutica, la poca tolerancia a la misma, el deterioro de los índices de función sistólica o la necesidad de brindar otras opciones que redunden en una mayor calidad de vida para estos pacientes.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Romero A, Vargas Barron J, Rylaasdarm M Estudio ecocardiográfico de la remodelación cardíaca en la cardiopatía isquémica Arch Inst Cardiol Mex 1992;62:313-316.

2. Picano E, Bento de Suza MJ, Moura Duarte LF, Pingitore A. Detection of viable myocardium by dobutamine and dypiridamole stress echocardiography. *Herz* 1994;19(4):204-9.
3. Hague T, Furukawa T, Takahashi M, Kinoshita I. Identification of hibernating myocardium by dobutamine stress echocardiography: Comparison with thallium-201 reinjection imaging. *Am Heart J* 1995;130(pt3):553-563.
4. Senior R, Glenville B, Basu S, Sridhara BS, Anagnostou E. Dobutamine echocardiography and thallium-201 imagin predict functional improvement after revascularization in severe ischaemic left ventricular dysfunction. *Br Heart J* 1995;74(4):358-364.
5. Mjarwick TH, Melin JA.. Comparison of stress echocardiography and scintigraphyc techniques for the diagnosis of coronary artery disease. Amsterdam Kluwer Academic Publishers. 1994:113-137.
6. Horowitz RS, Morganroth J, Parroto C. Immediate diagnosis of acute myocardial infarction by two-dimensional echocardiography. *Circulation* 1982;65:323-329.
7. Badui E, Rangel A, Valdespino A. Infarto agudo del miocardio en adultos jóvenes: presentación de 142 casos. *Arch Inst Cardiol Mex* 1993;63:529-537.
8. William MG, Odabashian J, Lauer MS. Prognosis value of dobutamine echocardiography in patient with left ventricular dysfunction. *J Am Coll Cardiol* 1996;27(1):132-139.
9. Pérez JE, Vila Rom VG, Miller JG. Assessment of myocardial viavility by ultrasonic tissue characterization *Coron Artery Dis* 1995;6(8):613-618.
10. Palma S, Chávez JA, Aspe J. Evaluación e identificación de la extensión del infarto del miocardio y sus complicaciones mediante la ecocardiografía bidimensional *Arch Inst Cardiol Mex* 1985;55:49-57.
11. Picano E. *Stress echocardiography*. Berlin: Springer-Verlag 1992:14.
12. Lewis BS, Emmont SN, Smyllie J, Mac Neil AB, Lubsen J. Left ventricular systolic and diastolic function and exercise capacity six to eight weeks after acute. Myocardial infarction. *J Am Cardiol* 1993;72:149-153.