

Evaluación de la función diastólica en el infarto agudo de miocardio. Relación con el seguimiento alejado

MIGUEL A. BARRANCO[†], RICARDO A. MIGLIORE^{MTSAC}, MARÍA E. ADANIYA^{MTSAC}, PABLO LUNA[†], GUILLERMO MIRAMONT,
FLORENCIO GUERRERO, HORACIO TAMAGUZUKU^{MTSAC}, ALFREDO SINIS^{MTSAC}

Recibido: 16/05/2007

Aceptado: 01/08/2007

Dirección para separatas:

Dr. Miguel A. Barranco
Castro Barros 1658
(1237) Buenos Aires, Argentina
Tel. 4925-3988
Celular: 15-5174-1868
e-mail:
barranco@cardioweb.net.ar

RESUMEN

Introducción

La disfunción diastólica grave del ventrículo izquierdo (VI) y en particular los índices ecocardiográficos de presiones diastólicas del VI elevados son indicadores de mal pronóstico luego de un infarto agudo de miocardio (IAM).

Para identificar con mayor exactitud los pacientes con presiones de llenado ventricular elevadas se intentó combinar los parámetros del flujo mitral con otros parámetros de función diastólica.

Objetivo

Evaluar la función diastólica (FD) en el infarto agudo de miocardio (IAM) y su relación con la aparición de eventos en el seguimiento alejado.

Material y métodos

Entre junio de 2002 y febrero de 2004 se estudiaron prospectivamente 25 pacientes (edad promedio 59 ± 2 años) mediante eco-Doppler realizado dentro de las 72 horas del ingreso. Se calculó la fracción de eyección (Fey) desde las vistas apicales de 4C y 2C. La FD se evaluó por flujo mitral, flujo de la vena pulmonar, flujo mitral en modo M color y Doppler tisular (DT) del anillo mitral. De acuerdo con la aparición de eventos durante el seguimiento (angor, insuficiencia cardíaca, arritmias malignas), los pacientes se clasificaron en dos grupos: con eventos (G1) (8 pacientes [32%]) y sin eventos (G2) (17 pacientes [68%]) con un seguimiento promedio de 16 ± 5 meses.

Resultados

No hubo diferencias significativas entre los dos grupos al considerar la Fey y parámetros de FD derivados del flujo mitral, del flujo de la vena pulmonar, del flujo mitral en modo M color y del Doppler tisular. Sin embargo, la combinación de la velocidad pico de la onda E de flujo mitral dividida por la velocidad de propagación (Vp) del flujo mitral en modo M color (E/Vp) (G1 $3,53 \pm 0,6$ versus G2 $2,15 \pm 0,2$ [p = 0,02]) y de la velocidad pico de la onda E del flujo mitral dividida por la velocidad pico del Doppler tisular del anillo mitral a nivel septal (Eas) (E/Eas) (G1 $10,7 \pm 0,7$ versus G2 $6,9 \pm 0,6$ [p = 0,004]) mostró diferencias significativas.

Conclusión

En la evaluación de la FD en pacientes con IAM estudiados dentro de las 72 horas, los cocientes E/Vp y E/Eas mostraron diferencias significativas entre pacientes con eventos y sin eventos en el seguimiento alejado. Estos hallazgos sugieren la influencia de las condiciones de carga en la FD durante el IAM y la necesidad de normalizar los parámetros evaluados con la precarga con la utilización de la velocidad pico de la onda E del flujo mitral.

REV ARGENT CARDIOL 2007;75:360-366.

Palabras clave > Infarto del Miocardio - Diástole - Ecocardiografía de Doppler

Abreviaturas >

DDVI	Diámetro diastólico del ventrículo izquierdo	PFDvi	Presión de llenado ventricular
DSVI	Diámetro sistólico del ventrículo izquierdo	TD	Tiempo de desaceleración
DT	Doppler tisular	VFD	Volumen de fin de diástole
ECG	Electrocardiograma	VFS	Volumen de fin de sístole
Fey	Fracción de eyección	VI	Ventrículo izquierdo
IAM	Infarto agudo de miocardio		

INTRODUCCIÓN

La disfunción diastólica severa del ventrículo izquierdo (VI) y en particular los índices ecocardiográficos de presiones diastólicas del VI elevados son indicadores de mal pronóstico luego de un infarto agudo de miocardio (IAM), (1-4) que expresan mayor área de miocardio comprometido y remodelación ventricular que se asocian con aumento de la activación neurohormonal y mayor excitabilidad miocárdica. (5, 6)

Si bien el tiempo de desaceleración (TD) del llenado rápido del flujo mitral es un parámetro diastólico de evolución posIAM muy estudiado, (7, 8) ante una función sistólica preservada no se correlaciona bien con las presiones de llenado ventricular. (9)

Para identificar con mayor exactitud los pacientes con presiones de llenado ventricular elevadas se intentó combinar los parámetros del flujo mitral con otros parámetros de función diastólica. En este sentido, el registro del Doppler tisular (DT) del anillo mitral parece ser particularmente útil, (7, 10) ya que al expresar cambios de longitud del VI en su eje mayor presenta disminución de la velocidad diastólica de la onda E cuando la relajación ventricular está alterada.

La relación entre la velocidad del flujo de llenado rápido ventricular (E) y la velocidad del DT (E/Eas) ha demostrado recientemente que es un predictor de mortalidad posIAM de valor, aun luego de considerar los datos clínicos, la fracción de eyección del VI y un TD acortado. (11)

El presente trabajo se llevó a cabo con el propósito de evaluar la función diastólica en el IAM y su relación con la aparición de eventos en el seguimiento alejado.

MATERIAL Y MÉTODOS

Entre junio de 2002 y febrero de 2004 se estudiaron prospectivamente 25 pacientes, con edad promedio de 59 ± 2 años, ingresados por IAM en la Unidad Coronaria del Hospital Eva Perón de San Martín, Provincia de Buenos Aires.

Se definió IAM acorde con las guías de la Sociedad Europea de Cardiología y del American College of Cardiology. (12)

Se consideraron criterios de infarto de miocardio agudo, en evolución o reciente:

1. Elevación típica y descenso gradual (troponina) o elevación rápida y descenso (CPK-MB) de los marcadores bioquímicos de necrosis miocárdica, con al menos uno de los siguientes ítems:
 - a) Síntomas de isquemia.
 - b) Desarrollo de ondas Q patológicas en el ECG.
 - c) Cambios en el ECG indicativos de isquemia (elevación o depresión de segmento ST).
 - d) Intervención sobre arterias coronarias (p. ej., angioplastia coronaria).
2. Hallazgos patológicos de infarto agudo de miocardio.

Al ingreso se evaluaron los factores de riesgo cardiovascular, historia de enfermedad coronaria, parámetros clínicos, ubicación del IAM, conducta de reperfusión empleada y curvas enzimáticas (Tabla 1).

Ecocardiograma

Dentro de las 72 horas del ingreso se realizó un eco-Doppler cardíaco transtorácico, con el paciente en decúbito lateral

izquierdo, con un ecocardiógrafo Doppler color Toshiba Sonolayer SSH 140 A, con transductores de 2,5 y 5 MHz, obtenido desde las vistas paraesternales convencionales (eje largo y ejes cortos), apicales (4 cámaras, 2 cámaras y eje largo) y subxifoidea, con registro de electrocardiograma (ECG) simultáneo.

Se midieron el volumen de fin de diástole (VFD) y el volumen de fin de sístole (VFS) del VI por el método área longitud biplano, en vistas de 4 y 2 cámaras apicales (Figura 1), empleando el gatillado del equipo con la onda R del ECG (VFD) y del tiempo desde la onda R hasta el cierre de la válvula aórtica en modo M (VFS). El volumen se calculó con la siguiente fórmula: $(0,85 \times A_{4c} \times A_{2c})/L$, donde L es la longitud del eje mayor del VI medido desde el plano del anillo mitral hasta el endocardio del ápex (promedio de L en 4 y 2 cámaras) promediando los valores obtenidos en 3 latidos.

La fracción de eyección se calculó como: $(VFD - VFS) / VFD \times 100$.

Se evaluó el score de motilidad parietal con el modelo de 16 segmentos (1 = normal). (13)

El modo M fue derivado de la vista de eje corto a nivel de los músculos papilares; el diámetro diastólico del VI (DDVI), el diámetro sistólico del VI (DSVI) y el diámetro anteroposterior de la aurícula izquierda se midieron según los criterios de la ASE. (14) La fracción de acortamiento de VI se calculó como: $(DDVI - DSVI) / DDVI \times 100$.

Doppler (Figura 2)

El flujo mitral se registró desde la vista de 4 cámaras colocando el volumen de muestra del Doppler pulsado a la altura de los bordes libres de las valvas mitrales en diástole. Para el flujo de la vena pulmonar, el volumen de muestra se ubicó 5 mm por dentro de la vena pulmonar superior derecha desde la vista de 4 cámaras. (15, 16) Con Doppler continuo se registró el tiempo de relajación isovolumétrica, colocando el haz del Doppler en un punto intermedio entre el tracto de entrada y el de salida del VI desde una vista apical intermedia entre 4 y 5 cámaras. (17, 18) El Doppler tisular pulsado se realizó con transductor de 5 MHz, con filtro para altas frecuencias y ganancia mínima, colocando el volumen de muestra (8-10 mm de tamaño) en porción lateral, septal, anterior e inferior del anillo mitral. (19) El Doppler en modo M color se registró en el tracto de entrada del VI, en vista de 4 cámaras apical, con el cursor Doppler paralelo al flujo mitral, midiendo la velocidad de propagación del llenado rápido del VI, a partir del anillo mitral, sobre la pendiente del primer *aliasing* en la imagen espectral de la onda E mitral (20, 21) (Figura 2). Los registros Doppler se efectuaron a 100 mm/seg y se grabaron en videocasete S-VHS para su análisis posterior.

Se efectuaron las siguientes mediciones:

Sobre el flujo mitral:

1. Velocidad pico de onda E de lleno precoz y A de contracción auricular (m/seg).
2. Relajación isovolumétrica (mseg): tiempo desde el cierre valvular aórtico, hasta el comienzo del flujo mitral.
3. Relación E/A.
4. Tiempo de desaceleración del llenado rápido del VI (mseg): tiempo desde el vértice de la onda E, hasta su intersección con la línea de 0 velocidad.
5. Duración de la onda A (mseg).

Sobre el flujo de la vena pulmonar:

1. Velocidad pico de la onda S, D y a (m/seg).
2. Duración de la onda a (mseg).

Sobre el Doppler tisular del anillo mitral:

1. Velocidad pico de la onda sistólica (cm/seg).
2. Velocidad pico de las ondas E y A (cm/seg).

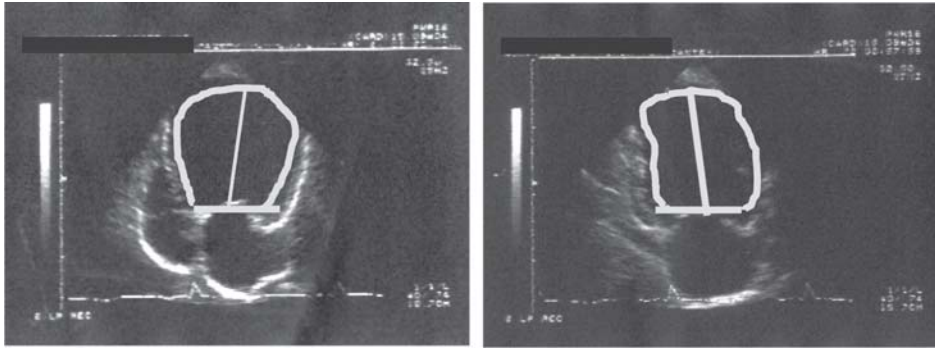


Fig. 1. Medición de los volúmenes ventriculares izquierdos por el método de área-longitud biplano, en vistas de 4 y 2 cámaras apicales.

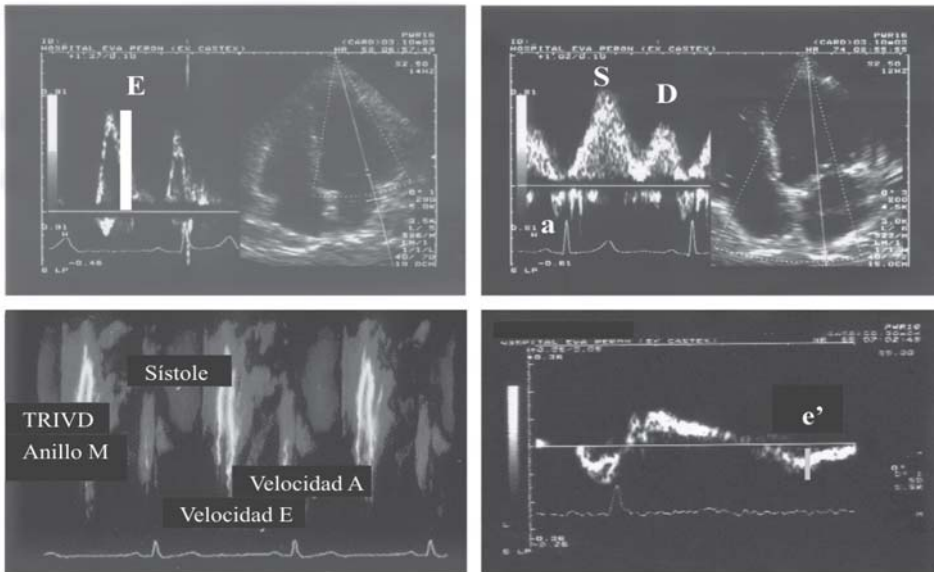


Fig. 2. Mediciones relacionadas con la función diastólica realizadas dentro de las 72 horas del IAM. Velocidad pico de la onda E del flujo mitral. Flujo de la vena pulmonar superior derecha. Velocidad de propagación del llenado ventricular izquierdo con Doppler M color. Velocidad de la onda e' del Doppler tisular del anillo mitral.

Sobre el Doppler en modo M color:

1. Velocidad de propagación del llenado rápido ventricular (cm/seg).

El seguimiento promedio fue de 16 ± 5 meses; los datos clínicos se obtuvieron por consultorio externo y de eventuales internaciones.

Según la aparición de eventos en el seguimiento (reinfarto de miocardio, insuficiencia cardíaca, arritmia maligna o muerte) se separaron a los pacientes en dos grupos: grupo 1 (G1) pacientes con eventos (8 pacientes [32%]) y grupo 2 (G2) pacientes sin eventos (17 pacientes [68%]) (Figura 2).

Análisis estadístico

Las variables continuas se expresaron como valor promedio ± 1 error estándar, con comparación de los grupos mediante la prueba de Mann-Whitney (prueba de la suma de rangos).

Las variables categóricas se mostraron con su valor absoluto, porcentual y las comparaciones se efectuaron con la prueba exacta de Fisher.

Se realizó un análisis univariado para evaluar la relación entre presencia de factores de riesgo vascular, antecedentes coronarios y aparición de eventos en el seguimiento. Se consideró nivel de significación una $p < 0,05$.

RESULTADOS

De los pacientes ingresados en el estudio, 8 (32%) presentaron eventos en el seguimiento alejado (4 insuficiencia cardíaca, 2 reinfarto de miocardio y 2 arritmia maligna), los que integraron el grupo 1, y 17 (68%) no presentaron eventos y conformaron el grupo 2 (Figura 3).

Si bien en el análisis univariado los diámetros y volúmenes ventriculares fueron significativamente mayores en el grupo con eventos, la Fey medida en los pacientes del G1 y del G2 no mostró diferencias significativas, con un valor de $p = 0,14$ (Tabla 2).

Con respecto al flujo de la vena pulmonar, las velocidades pico de las ondas S, D y "a", así como la velocidad de propagación del flujo de llenado del VI, en el Doppler en modo M color del G1 y del G2 no resultaron significativas (Tabla 2).

La medición de la velocidad del Doppler tisular, de la porción lateral del anillo mitral para la onda S y la onda "a" no mostró diferencias significativas entre los pacientes con eventos y sin eventos; en cambio,

Tabla 1. Características clínicas

Características	Nº de pacientes (n = 25)	G1 (con eventos) (n = 8)	G2 (sin eventos) (n = 17)	Nivel de significación (p)	
Edad (años)	59,5 ± 2,2	55,2 ± 4,9	61,3 ± 2,3	0,11	
Sexo masculino	19 (76%)	6 (75%)	13 (76%)	1,0	
Sexo femenino	6 (24%)	2 (25%)	4 (24%)	1,0	
Factores de riesgo vascular					
	Presente en pacientes con eventos	Ausente en pacientes con eventos	Presente en pacientes sin eventos	Ausente en pacientes sin eventos	Valor p (Fisher)
Hipertensión	7	1	14	3	1,00
Diabetes	4	4	3	14	1,15
Dislipidemia	7	1	17	0	0,32
Tabaco	5	3	11	6	1,00
Antecedentes familiares	1	7	3	14	0,73

Análisis bivariado de los factores de riesgo vascular y la presencia de eventos en el seguimiento alejado.

Antecedentes coronarios			
Características	G1 (con eventos) (n = 8)	G2 (sin eventos) (n = 17)	TOTAL
Sin ACE previa	7	17	24
Con ACE previa	1	0	1
TOTAL	8	17	25

ACE: Angina crónica estable.

Características			
Características	G1 (con eventos) (n = 8)	G2 (sin eventos) (n = 17)	TOTAL
Sin IAM previo	8	14	22
Con IAM previo	0	3	3
TOTAL	8	17	25

IAM: Infarto agudo de miocardio.

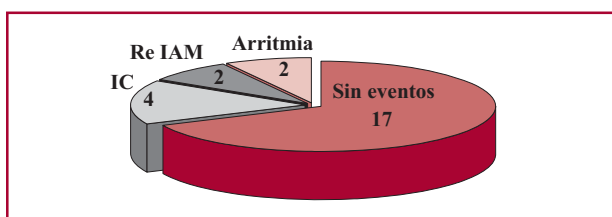


Fig. 3. Incidencia de eventos mayores en el seguimiento alejado de los pacientes por IAM

los valores hallados para la velocidad de la onda E del Doppler tisular, entre ambos grupos, resultaron significativas ($p = 0,03$).

Los niveles de significación estadística mejoraron al evaluar el cociente entre la velocidad pico de la onda E de flujo mitral (E) y la velocidad de propagación

(Vp) del flujo mitral en modo M color (E/Vp) con un valor de $p 0,02$, del mismo modo que al evaluar el cociente entre la velocidad pico de la onda E del flujo mitral y la velocidad pico del DT del anillo mitral a nivel lateral (Eas) (E/Eas) con un valor de $p < 0,004$.

También resultaron significativas las diferencias encontradas al considerar el volumen de fin de sístole auricular izquierdo y el tiempo de desaceleración del llenado rápido del VI, con una $p < 0,049$ y $< 0,041$, respectivamente (Tabla 2).

DISCUSIÓN

Con respecto a los parámetros sistólicos ventriculares, el diámetro de fin de diástole, el de fin de sístole, la fracción de acortamiento y la distancia mitroseptal mostraron diferencias significativas en el grupo con eventos en el seguimiento alejado, coincidente con el

Características	G1 (con eventos) (n = 8)	G2 (sin eventos) (n = 17)	Nivel de significación (p)
DFD VI (cm)	5,53 ± 0,21	4,91 ± 0,09	0,02
DFS VI (cm)	4,30 ± 0,35	3,40 ± 0,14	0,01
Distancia mitroseptal (cm)	1,21 ± 0,21	0,66 ± 0,85	0,03
Fracción de acortamiento (%)	21,62 ± 3,16	30,88 ± 2,20	0,03
VFD VI (cm ³)	114,2 ± 11,2	79,4 ± 3,74	0,007
VFS VI (cm ³)	72,1 ± 8,9	42,4 ± 2,2	0,002
Fey VI (%)	36,9 ± 4,7	45,2 ± 2,6	0,14
Score motilidad parietal	27,75 ± 1,9	25,29 ± 1,2	0,30
VFS auric. izq. (cm ³)	43,66 ± 5,5	31,57 ± 1,6	0,04
Velocidad pico E (m/seg)	0,86 ± 0,08	0,68 ± 0,04	0,08
Velocidad pico A (m/seg)	0,55 ± 0,08	0,67 ± 0,05	0,41
Relación E/A	2,26 ± 0,76	1,10 ± 0,10	0,18
Tiempo de desaceleración (mseg)	154 ± 15,7	216 ± 21	0,04
Flujo de venas pulmonares			
Velocidad pico onda S (m/seg)	0,33 ± 0,08	0,33 ± 0,03	0,45
Velocidad pico onda D (m/seg)	0,34 ± 0,08	0,31 ± 0,03	1,00
Velocidad pico onda a (m/seg)	0,26 ± 0,04	0,24 ± 0,01	0,84
V. anillo mitral (e') (cm/seg)	0,08 ± 0,01	0,10 ± 0,03	0,03
Vp. M color (cm/seg)	0,26 ± 0,024	0,33 ± 0,023	0,15
Relación E/ e'	10,7 ± 0,7	6,9 ± 0,6	0,004
Relación E/ vp	3,53 ± 0,6	2,15 ± 0,21	0,02

Los valores están expresados como el valor de la media ± el error estándar, o por su porcentaje.

Fey VI: Fracción de eyección de ventrículo izquierdo. DFD VI: Diámetro de fin de diástole del ventrículo izquierdo. DFS VI: Diámetro de fin de sístole del ventrículo izquierdo. VFD: Volumen de fin de diástole del VI. VFS: Volumen de fin de sístole del VI. V. anillo mitral (e'): Velocidad de la onda e del Doppler tisular, del segmento lateral del anillo mitral. Vp: Velocidad de propagación del llenado del VI.

Tabla 2. Características ecocardiográficas

hecho de que la función ventricular en el posIAM es un predictor pronóstico independiente de gran importancia. (5)

Si bien los valores de los volúmenes de fin de diástole y de sístole ventricular presentaron una diferencia significativa entre ambos grupos de pacientes, la fracción de eyección no lo hizo, lo que sugiere que en el posinfarto los pacientes que tendrán peor evolución preservan parcialmente la fracción de eyección pero utilizando volúmenes mayores.

Luego de un episodio de IAM, las presiones de llenado ventricular elevadas se asocian con mayor mortalidad; (1, 5, 6) por esta razón, la identificación en forma no invasiva (22) de los pacientes con presiones diastólicas aumentadas ha adquirido gran utilidad clínica. (16, 23, 24)

Ante disfunción diastólica de grado leve, sin elevación de la presión de llenado ventricular (PFDvi), en el patrón de flujo mitral por Doppler se observa una prolongación del tiempo de llenado ventricular (alargamiento del TD) y un aumento del componente auricular (con disminución de la relación E/A) –patrón de relajación prolongada–. (25) Cuando la disfunción diastólica empeora, y la presión de la AI se

eleva, aumenta el gradiente transmitral al inicio de la diástole y se iguala más rápidamente con la ventricular durante la diástole (con aumento de la onda E, normalización de la relación E/A y acortamiento del TD –patrón seudonormalizado–). Finalmente, en estadios más avanzados, la onda E aumenta significativamente, con lo que se incrementa la relación E/A, y se acorta aún más el TD (patrón restrictivo), particularmente predictor de mal pronóstico en el posIAM. (7, 8)

El DT, al expresar cambios de longitud del VI en su eje largo ante una alteración en la relajación, presenta un descenso en sus velocidades diastólicas (con disminución de la onda e).

Al resultar la onda E mitral y la onda e del DT dos variables que a medida que la disfunción diastólica progresa (26) se alteran en sentido opuesto; el cociente entre ambas (E/Eas) se convierte en un parámetro de particular utilidad, más sensible y que guarda relación con la precarga, (9, 10) y lo mismo sucede para el cociente E/vp.

Existe información sobre la buena correlación entre el cociente E/Eas y la PFDvi medida en forma invasiva (9) y si bien la correlación con la clase Killip al ingreso es moderada y no presentó diferencias sig-

nificativas en este trabajo, el cociente E/Eas demostró que es mejor predictor pronóstico. Esto podría explicarse por la limitada correlación entre la PFDvi medida en forma invasiva y los signos clínicos de PFDvi elevada. (27, 28)

En el presente trabajo, el tiempo de desaceleración del llenado rápido mitral fue significativamente mayor en el grupo de pacientes con eventos, los cuales tenían fracciones de eyección menores del 40%. Hay información de que los parámetros del flujo transmitral guardan buena correlación con la presión de llenado ventricular (29) en pacientes con función sistólica deteriorada, pero esta correlación es limitada en pacientes con función sistólica conservada. (9) El cociente E/Eas, en cambio, se correlaciona bien con la presión de llenado ventricular, aun con función sistólica conservada, (9) y valores superiores a 15 siguen agregando valor pronóstico (de mayor mortalidad) en el posIAM, aun luego de haber considerado los datos clínicos, parámetros sistólicos como la fracción de eyección y un TD < 140 mseg. (11)

En este estudio, el incremento de los cocientes E/Eas y E/Vp se asoció significativamente con eventos mayores en el seguimiento alejado luego del IAM, si bien el número de pacientes no permitió identificarlos como predictores independientes.

Por lo tanto, concluimos que en el posIAM, los cocientes E/Eas y E/Vp mostraron diferencias significativas entre pacientes con eventos y sin eventos en el seguimiento alejado.

Se deberán realizar nuevos estudios, con un número mayor de pacientes, que permitan realizar un análisis multivariado y determinar el valor de estas variables diastólicas como predictores independientes.

Agradecimientos

Agradecemos al Prof. Dr. Pascual Valdez su valiosa colaboración en el análisis estadístico del presente trabajo.

SUMMARY

Assessment of the Diastolic Function in Myocardial Infarction. Relation to Long-Term Follow Up

Introduction

Left ventricle (LV) severe diastolic dysfunction and particularly echocardiography indexes of elevated LV diastolic pressures are indicators of worse prognosis after an acute myocardial infarction (AMI).

In order to accurately identify patients with increased ventricular filling pressures, we attempted to combine mitral flow parameters with other diastolic function parameters.

Objective

To assess the diastolic function (DF) in acute myocardial infarction (AMI) and its relation with the presence of events during long term follow up.

Material and methods

Twenty five patients were prospectively assessed with Doppler-echo within 72 hours post admission between June 2002

and February 2004 (mean age 59 ± 2 years). Ejection fraction (Fey) was estimated from the 4C and 2C apical views. The DF was assessed by mitral flow, pulmonary vein flow, colour M-mode mitral flow and tissue Doppler (TD) mitral annulus. According to the presence of events throughout follow up (angina, heart failure, malignant arrhythmias), patients were divided in two groups: with events (G1) (8 patients [32%]) and without events (G2) (17 patients [68%]) with an average follow up period of 16 ± 5 months.

Results

No significant differences were found between both groups after the assessments of Fey and DF derived from mitral flow, pulmonary vein flow, colour M-mode mitral flow and tissue Doppler.

However, the combination of mitral flow peak E-wave velocity ratio to colour M-mode mitral flow propagation velocity (E/Vp) (G1 3.53 ± 0.6 versus G2 2.15 ± 0.2 [$p=0.02$]) and mitral flow peak E-wave velocity ratio to tissue Doppler peak mitral annular velocity at the septum level (Eas) (E/Eas) (G1 10.7 ± 0.7 versus G2 6.9 ± 0.6 [$p=0.004$]) showed significant differences.

Conclusion

In the evaluation of the DF in patients with AMI assessed within 72 hours, E/Vp and E/Eas ratios showed significant differences between patients with and without events during long term follow up. These findings suggest the influence of load conditions in the DF during AMI and the need to normalize the parameters assessed through preload, using the mitral flow peak E-wave velocity.

Key words > Myocardial Infarction - Diastole - Echocardiography, Doppler

BIBLIOGRAFÍA

1. Nijland F, Kamp O, Karreman AJ, van Eenige MJ, Visser CA. Prognostic implications of restrictive left ventricular filling in acute myocardial infarction: a serial Doppler echocardiographic study. *J Am Coll Cardiol* 1997;30:1618-24.
2. Moller JE, Sondergaard E, Poulsen SH, Egstrup K. Pseudonormal and restrictive filling patterns predict left ventricular dilation and cardiac death after a first myocardial infarction: a serial color M-mode Doppler echocardiographic study. *J Am Coll Cardiol* 2000;36:1841-6.
3. Cerisano G, Bolognese L, Carrabba N, Buonamici P, Santoro GM, Antoniucci D, et al. Doppler-derived mitral deceleration time: an early strong predictor of left ventricular remodeling after reperfused anterior acute myocardial infarction. *Circulation* 1999;99:230-6.
4. Oh JK, Ding ZP, Gersh BJ, Bailey KR, Tajik AJ. Restrictive left ventricular diastolic filling identifies patients with heart failure after acute myocardial infarction. *J Am Soc Echocardiogr* 1992;5:497-503.
5. Forrester JS, Diamond G, Chatterjee K, Swan HJ. Medical therapy of acute myocardial infarction by application of hemodynamic subsets (first of two parts). *N Engl J Med* 1976;295:1356-62.
6. Siniorakis E, Arvanitakis S, Voyatzopoulos G, Hatziandreou P, Platari G, Alexandris A, et al. Hemodynamic classification in acute myocardial infarction. *Chest* 2000;117:1286-90.
7. Moller JE, Sondergaard E, Seward JB, Appleton CP, Egstrup K. Ratio of left ventricular peak E-wave velocity to flow propagation velocity assessed by color M-mode Doppler echocardiography in first myocardial: prognostic and clinical implications. *J Am Coll Cardiol* 2000;35:363-70.
8. Cerisano G, Bolognese L, Buonamici P, Valenti R, Carrabba N, Dovellini EV, et al. Prognostic implications of restrictive left

ventricular filling in reperfused anterior acute myocardial infarction. *J Am Coll Cardiol* 2001;37:793-9.

9. Ommen SR, Nishimura RA, Appleton CP, Miller FA, Oh JK, Redfield MM, et al. Clinical utility of Doppler echocardiography and tissue Doppler imaging in the estimation of left ventricular filling pressures: A comparative simultaneous Doppler-catheterization study. *Circulation* 2000;102:1788-94.

10. Nagueh SF, Middleton KJ, Kopelen HA, Zoghbi WA, Quiñones MA. Doppler tissue imaging: a noninvasive technique for evaluation of left ventricular relaxation and estimation of filling pressures. *J Am Coll Cardiol* 1997;30:1527-33.

11. Hillis GS, Moller JE, Pellikka PA, Gersh BJ, Wright RS, Ommen SR, et al. Noninvasive estimation of left ventricular filling pressure by E/e' is a powerful predictor of survival after acute myocardial infarction. *J Am Coll Cardiol* 2004;43:360-7.

12. Alpert JS, Thygesen K, Antman E, Bassand JP. Myocardial infarction redefined— a consensus document of The Joint European Society of Cardiology/American College of Cardiology Committee for the redefinition of myocardial infarction. *J Am Coll Cardiol* 2000;36:959-69.

13. Schiller NB, Shah PM, Crawford M, DeMaria A, Devereux R, Feigenbaum H, et al. Recommendations for quantitation of the left ventricle by two-dimensional echocardiography. American Society of Echocardiography Committee on Standards, Subcommittee on Quantitation of Two-Dimensional Echocardiograms. *J Am Soc Echocardiogr* 1989;2:358-67.

14. Sahn DJ, DeMaria A, Kisslo J, Weiman A. Recommendations regarding quantitation in M-mode echocardiography: results of a survey of echocardiographic measurements. *Circulation* 1978;58:1072-83.

15. Nishimura RA, Abel MD, Hatle LK, Tajik AJ. Relation of pulmonary vein to mitral flow velocities by transesophageal Doppler echocardiography. Effect of different loading conditions. *Circulation* 1990;81:1488-97.

16. Oh JK, Appleton CP, Hatle LK, Nishimura RA, Seward JB, Tajik AJ. The noninvasive assessment of left ventricular diastolic function with two-dimensional and Doppler echocardiography. *J Am Soc Echocardiogr* 1997;10:246-70.

17. Migliore RA, Reinoso R, Adanilla ME, Rando C, Guerrero FT, Poch J, et al. Un nuevo método no invasivo para estimar la dP/dt negativa en pacientes sin regurgitación valvular. *Rev Argent Cardiol* 2001;69:190-7.

18. Nishimura RA, Abel MD, Hatle LK, Tajik AJ. Assessment of diastolic function of the heart: background and current applications

of Doppler echocardiography. Part II. Clinical studies. *Mayo Clin Proc* 1989;64:181-204.

19. Nagueh SF, Middleton KJ, Kopelen HA, Zoghbi WA, Quiñones MA. Doppler tissue imaging: a noninvasive technique for evaluation of left ventricular relaxation and estimation of filling pressures. *J Am Coll Cardiol* 1997;30:1527-33.

20. Takatsuji H, Mikami T, Urasawa K, Teranishi J, Onozuka H, Takagi C, et al. A new approach for evaluation of left ventricular diastolic function: spatial and temporal analysis of left ventricular filling flow propagation by color M-mode Doppler echocardiography. *J Am Coll Cardiol* 1996;27:365-71.

21. Moller JE, Sondergaard E, Seward JB, Appleton CP, Egstrup K. Ratio of left ventricular peak E-wave velocity to flow propagation velocity assessed by color M-mode Doppler echocardiography in first myocardial infarction: prognostic and clinical implication. *J Am Coll Cardiol* 2000;35:363-70.

22. Migliore RA, Adaniya ME, Barranco M, Miramont G, Rando C, Poch J y col. Un nuevo método para estimar la presión de fin de diástole del ventrículo izquierdo utilizando la rigidez de cámara derivada del tiempo de desaceleración. *Rev Argent Cardiol* 2003;71:171-6.

23. Hurrell DG, Nishimura RA, Ilstrup DM, Appleton CP. Utility of preload alteration in assessment of left ventricular filling pressure by Doppler echocardiography: a simultaneous catheterization and Doppler echocardiographic study. *J Am Coll Cardiol* 1997;30: 459-67.

24. Nishimura RA, Tajik AJ. Evaluation of diastolic filling of left ventricle in health and disease: Doppler echocardiography is the clinician's Rosetta Stone. *J Am Coll Cardiol* 1997;30:8-18.

25. Migliore RA, Guerrero FT, Adaniya ME, Iannariello J, Tamagusuku H, Lapuente A. Relación entre el flujo transmitral y la rigidez elástica pasiva del ventrículo izquierdo. *Rev Argent Cardiol* 1994;62:407-14.

26. Migliore RA, Adaniya ME, Tamagusuku H, Lapuente A. Assessment of diastolic function in Chagas' disease with pulsed doppler tissue imaging. *Arch Cardiol Mex* 2004;74:31-8.

27. Antman EM, Braunwald E. Acute myocardial infarction. En: Braunwald E, editor. *Heart Disease: A Textbook of Cardiovascular Disease*. Philadelphia, PA: WB Saunders; 1997. p. 1234.

28. Shell WE, DeWood MA, Peter T, Mickle D, Prause JA, Forrester JS. Comparison of clinical signs and hemodynamic state in the early hours of transmural myocardial infarction. *Am Heart J* 1982;104: 521-8.

29. Migliore RA, Guerrero FT, Adaniya ME, Chianelli O, Iannariello J, Tamagusuku H, et al. Ventricular diastolic function: a correlation between phonomechanocardiography and echo-Doppler. *Arch Inst Cardiol Mex* 1993;63:415-24.

Aclaración: El Comité Editor de la Revista Argentina de Cardiología desea poner en conocimiento de sus lectores que el Dr. Martin Leon (citado en un aviso publicitario en el número 4 de la RAC del corriente año) ha sido excluido del Comité de Revisores del *New England Journal of Medicine* por hacer pública, en una reunión previa a la publicación, su condición de árbitro del manuscrito original del estudio COURAGE. A su vez, el American College of Cardiology le negó cualquier participación en el próximo Congreso del ACC por haber roto el embargo sobre los resultados del citado estudio antes de su comunicación al ACC y la simultánea publicación en el NEJM.