

ALTERACIONES REGIONALES DE LA MOTILIDAD VENTRICULAR EN PACIENTES CON SEROLOGIA POSITIVA PARA LA ENFERMEDAD DE CHAGAS

OSCAR A. SALOMONE¹, TOMAS CAEIRO*Hospital Privado - Centro Médico de Córdoba, Córdoba*

Resumen En el presente estudio, se analiza cuantitativamente la contractilidad ventricular segmentaria y los flujos diastólicos mitrales de pacientes con enfermedad de Chagas en distintos estadios clínicos. Se estudiaron 20 pacientes con test de inmunofluorescencia positivo para Chagas. Ocho pacientes fueron asintomáticos (clase I); 9 pacientes tuvieron anomalías electrocardiográficas (clase II) y 3 pacientes tuvieron insuficiencia cardíaca (clase III). Diez sujetos sanos conformaron el grupo control. Se obtuvieron imágenes ecocardiográficas bidimensionales desde las posiciones paraesternal y de cuatro cavidades y se analizaron cuantitativamente los cambios regionales en los ejes cardíacos y el espesor de la pared ventricular durante el ciclo cardíaco de acuerdo a métodos previamente validados. Con Doppler pulsado se registraron las velocidades y tiempos de los flujos diastólicos a nivel de la válvula mitral. Los pacientes chagásicos presentaron alteraciones significativas en la motilidad del segmento posterobasal del ventrículo izquierdo con respecto al grupo control. Estas anomalías fueron evidentes incluso en pacientes de la clase I. El número de segmentos con motilidad anormal fue mayor en las clases II y III. Los pacientes chagásicos presentaron la velocidad máxima de la onda A significativamente más alta que el grupo control ($0,67 \pm 0,17$ y $0,49 \pm 0,08$ m/s, $p = 0,01$) pero sin un patrón de flujos diastólicos característico. Se concluye que las anomalías regionales en la motilidad ventricular aparecen inicialmente en la Enfermedad de Chagas, lo cual sugiere actividad de la enfermedad en el miocardio aun durante el período asintomático.

Palabras clave: cardiopatía chagásica, motilidad ventricular

La cardiopatía chagásica crónica compromete al miocardio de manera difusa y multifocal¹. Las alteraciones histopatológicas son fundamentalmente degenerativas con despoblación de miofibrillas y diferentes grados de infiltración conectiva constituyendo focos de fibrosis. Las áreas más comprometidas por este proceso son la apical de ambos ventrículos, especialmente el

izquierdo, el septum interventricular y la región posterobasal del ventrículo izquierdo². Durante el período intermedio de la enfermedad en cambio, las alteraciones histopatológicas son mínimas aunque se han descrito infiltrados inflamatorios en miocardio y ganglios parasimpáticos³.

Por distintos métodos se ha analizado la manera como se contrae el ventrículo izquierdo en la cardiopatía chagásica crónica; estimando la contractilidad segmentaria y la global^{4,5}. Menos se conoce de los pacientes durante el período intermedio de la enfermedad, a quienes se considera libres de alteraciones funcionales y en quienes la serología positiva es la única manifestación de la infección por el *Trypanosoma cruzi*. Los métodos más utilizados para analizar las anomalías segmentarias de la contractilidad en la cardiopa-

Recibido: 30-VIII-1995

Aceptado: 2-IX-1996

¹ Becario de CONICOR (Consejo de Investigaciones de la Provincia de Córdoba)

Dirección postal: Dr. Tomás Caeiro, Departamento de Medicina Interna, Hospital Privado - Centro Médico de Córdoba, Naciones Unidas 346, Parque Vélez Sarsfield, 5016 Córdoba, Argentina

tía chagásica han sido el radiocardiograma⁶, el ecocardiograma en modo M y bidimensional⁷ y la cineventriculografía^{4, 8}. Con este último procedimiento, nuestro grupo ha encontrado disminución de la contractilidad, definida por desplazamiento endocárdico, en las regiones anterosuperior, posterobasal y apical del ventrículo izquierdo⁹. Estos hallazgos se han relacionado con la ya mencionada distribución de los focos de lesión y su gravedad se correlaciona bien con el grado de deterioro clínico de los pacientes⁴. Sin embargo, la cineventriculografía es un procedimiento invasivo no exento de riesgos, aplicable a un grupo selecto de pacientes, que en la mayor parte de los casos analiza la cavidad ventricular en un solo plano. Además, tanto en la cineventriculografía como en el radiocardiograma, resulta difícil definir con claridad el epicardio con la consiguiente dificultad para analizar los cambios de espesor de la pared⁹.

El espesor de la pared y sus cambios durante el ciclo cardíaco se han estudiado en la enfermedad coronaria^{10, 11}, en ciertas formas secundarias de miocardiopatía¹² y también por nuestro grupo, en la enfermedad de Chagas¹³. En todos los casos para este análisis, se utilizó el ecocardiograma modo M que provee una visión del ventrículo limitada a la parte media del septum y al área posterobasal. Con el ecocardiograma bidimensional es posible en cambio estudiar en detalle las variaciones en el espesor de la pared ventricular en todos sus segmentos¹⁴. Esta técnica ha sido aplicada al estudio del infarto agudo de miocardio en el hombre¹⁵ y de la cinética de las áreas necróticas e isquémicas en las lesiones inducidas experimentalmente en perros por oclusión transitoria o definitiva de las arterias coronarias¹⁶.

Por otra parte, en estudios ecocardiográficos con modo M^{17, 18}, se han demostrado alteraciones diastólicas de aparición precoz en la evolución de la miocardiopatía chagásica. En la actualidad, con el advenimiento del Doppler añadido a las imágenes ecocardiográficas bidimensionales, es posible evaluar el funcionamiento diastólico del ventrículo izquierdo analizando la señal espectral de los flujos a través de la válvula mitral. Este tipo de análisis ha sido aplicado al estudio de distintas miocardiopatías permitiendo la caracterización funcional de las formas restrictiva y rígida, con diferencias bastante definidas con respecto a su-

jetos normales^{19, 20, 21, 22}. Se ha encontrado además una buena correlación entre los índices de función diastólica obtenidos por Doppler pulsado y la angiografía de contraste o con radionucleidos^{23, 27, 25}.

En el presente estudio se analiza cuantitativamente el funcionamiento sistólico regional y diastólico del ventrículo izquierdo, usando ecocardiografía bidimensional y Doppler en un grupo de pacientes con enfermedad de Chagas en distintos estadios clínicos. El objetivo del trabajo es detectar signos de compromiso miocárdico en los estadios iniciales, y definir la cinética regional de la cardiopatía en las formas más avanzadas.

Material y métodos

Pacientes estudiados

Se estudiaron 20 individuos (12 varones, 8 mujeres; edad promedio $50,38 \pm 14,10$ años, rango 20 - 70) con enfermedad de Chagas en distintos estadios clínicos. La inclusión en el estudio se basó en los datos epidemiológicos y reacciones serológicas positivas en la dilución de 1/30 (test de inmunofluorescencia, hemaglutinación y/o fijación del complemento). En todos los pacientes se descartó la presencia de cardiopatía isquémica, en base a datos clínicos y a la ausencia de cambios isquémicos en una ergometría y/o estudio de la perfusión miocárdica con Talio 201. Fueron excluidos los pacientes con antecedentes de hipertensión arterial de acuerdo a los parámetros previamente aceptados. (*Joint National Committee on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure*, 1992). Los pacientes fueron divididos en tres grupos de acuerdo a las sugerencias del Consejo Argentino de la Enfermedad de Chagas²⁶: Clase 1 (8 casos): serología positiva con radiografía de tórax y electrocardiograma normales sin insuficiencia cardíaca; Clase 2 (9 casos): serología positiva y electrocardiograma patológico con radiografía de tórax normal y sin insuficiencia cardíaca severa (disnea Clase I o II en la clasificación de la NYHA); y Clase 3 (3 casos): serología positiva, electrocardiogramas y radiografía de tórax patológicas, y signos de insuficiencia cardíaca severa (disnea Clase III o IV - NYHA). Se encontró Bloqueo Completo de Rama Derecha en 8 pacientes pertenecientes a la Clase 2, tres de los cuales tuvieron además Hemibloqueo Anterior Izquierdo; y otros dos pacientes tuvieron marcapasos ventricular definitivo. Todos los pacientes dieron el consentimiento previo a su inclusión en el estudio y durante el transcurso del mismo se cumplieron los requerimientos éticos referentes a estudios en seres humanos fijados en la declaración de Helsinki.

Controles

Se estudiaron 10 sujetos (4 mujeres, 6 varones; edad promedio 38,55 años, rango 30 - 61) sin epidemiología sugestiva de Chagas y con examen físico, electrocardiograma y radiografía de tórax normales. Todos los controles tuvieron test de inmunofluorescencia negativo para la enfermedad de Chagas. Ninguno de los controles tuvo hipertensión arterial ni síntomas de enfermedad cardiovascular.

Protocolo de estudio

En controles y enfermos se obtuvieron ecocardiogramas bidimensionales con el procedimiento convencional de explorar el área paraesternal en posiciones correspondientes al eje largo y corto del ventrículo izquierdo, y apical con observación de dos y cuatro cavidades. Se llevó a cabo también, el examen habitual con modo M tomando los cálculos correspondientes en el eje corto de la posición paraesternal. Por último, guiados con el Doppler color, se registró con Doppler pulsado la señal espectral de los flujos diastólicos a nivel de la válvula mitral. Se tomó simultáneamente en la pantalla el registro electrocardiográfico.

Los ecocardiogramas se hicieron con un aparato General Electric modelo RT 6800 y las imágenes se grabaron con un equipo Panasonic AG 6200. Las imágenes seleccionadas para el análisis cuantitativo de la motilidad regional fueron calcadas en papel transparente. Los cálculos de áreas y mediciones de las ondas de flujo se hicieron con un programa computarizado anexo al ecocardiógrafo.

Análisis cuantitativo de la motilidad segmentaria

Imágenes transversales paraesternales: se estudiaron las del nivel medio de los músculos papilares en dos

momentos, el de fin de diástole correspondiente al cuadro videográfico más próximo a la onda Q del electrocardiograma y el de fin de sístole correspondiente al cuadro que muestra una cavidad ventricular más pequeña que generalmente coincide con el fin de la onda T del electrocardiograma. Los contornos epicárdicos y endocárdicos fueron calcados en papel transparente superpuesto a la pantalla de video. Los músculos papilares no fueron considerados como parte de la pared; también se marcó el sitio de inserción anterior de la pared libre del ventrículo derecho en el septum interventricular. Este sitio se usó como referencia para subdividir la imagen trazando una línea desde él hasta el punto más lejano del epicardio de la pared ventricular opuesta; esta línea dividió la imagen en dos mitades, anterior y posterior y fue considerado el eje 0° - 180°. El punto medio de estas dos líneas corresponde al centro de la imagen y coincide aproximadamente con el de la cavidad ventricular. A partir del 0° se trazaron ejes cada 45° (octantes) y la imagen quedó así dividida en 8 sectores; conteniendo cada uno una porción de la pared y otra de cavidad ventricular (Fig. 1). En cada octante se midió el espesor de la pared y la distancia desde el centro de la imagen hasta el contorno endocárdico en los cuadros de fin de diástole y fin de sístole. Para calcular el porcentaje de reducción sistólica de los radios o áreas se utilizaron las siguientes fórmulas:

$$\frac{\text{longitud o área diastólica} - \text{longitud o área sistólica}}{\text{longitud o área diastólica}} \times 100$$

y para calcular el porcentaje de aumento sistólico de espesor:

$$\frac{\text{espesor sistólico} - \text{espesor diastólico}}{\text{espesor diastólico}} \times 100$$

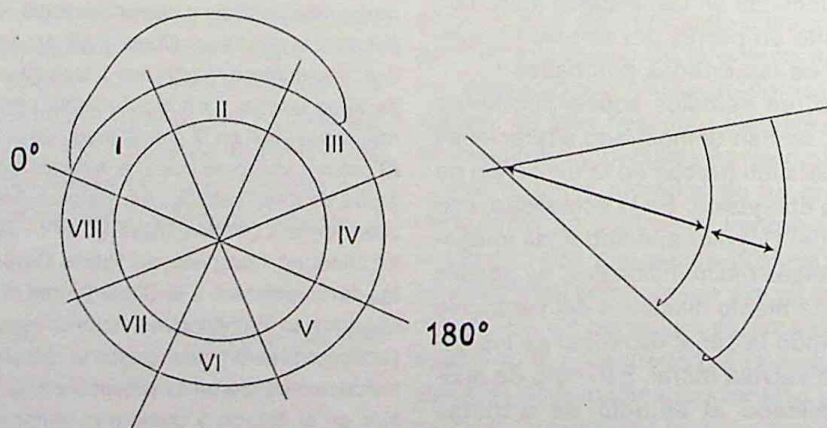


Fig. 1.— Segmentación de la imagen del ventrículo izquierdo en el eje corto de la posición paraesternal izquierda de acuerdo al método desarrollado. En cada octante se midió la mayor distancia entre el centro de la imagen y el endocardio; y entre el endocardio y el epicardio.

De esta forma se calculó el porcentaje de reducción sistólica del área de la cavidad ventricular en esta posición y de los radios hasta el endocardio en cada octante; y el porcentaje de engrosamiento sistólico del miocardio en cada octante.

Imágenes apicales: se estudiaron las mejores imágenes obtenidas desde la punta (cuatro cavidades), correspondientes a la diástole y sístole ventricular según la forma ya descrita.

El eje del ventrículo izquierdo trazado desde el centro del anillo mitral hasta el punto más alejado del endocardio apical, fue dividido en tres partes iguales. Se analizó el tercio distal como el que más adecuadamente mide los desplazamientos endocárdicos del ápex ventricular en las fases del ciclo cardíaco, trazando hacia el endocardio un eje transversal perpendicular al primero (fig. 2). Para calcular el porcentaje de reducción sistólica de los ejes se usó la misma fórmula utilizada en las imágenes paraesternales. No se intentó en las imágenes apicales medir el espesor parietal debido a la difícil definición del epicardio en esa área. De esta forma, se calculó desde esta posición el porcentaje de reducción sistólica del área de la cavidad ventricular y de los ejes longitudinal y transversal.

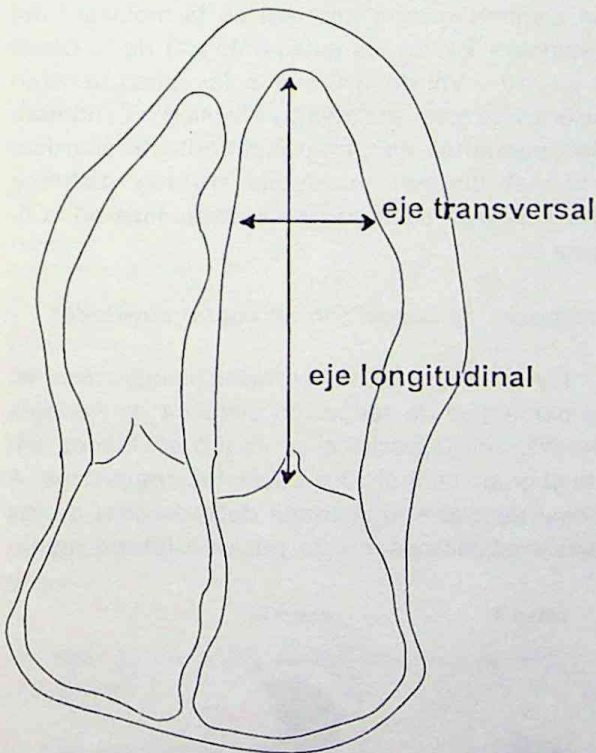


Fig. 2.— Esquema de la imagen del ventrículo izquierdo en la posición de cuatro cavidades desde el ápex con los ejes considerados para el análisis de la motilidad segmentaria.

Flujos diastólicos

Las señales de Doppler pulsado fueron procesadas usando un programa añadido al ecocardiógrafo y se obtuvieron los siguientes índices de función diastólica del ventrículo izquierdo: velocidad pico de la onda E; velocidad pico de la onda A; relación A/E; el tiempo de desaceleración de la onda E, y el período isovolumétrico diastólico (desde el cierre de la válvula aórtica hasta el comienzo de la onda E).

Análisis estadístico

Los datos son presentados como promedios $\pm$ desviación estándar salvo especificación. Se utilizó test de Student para comparar las variables entre chagásicos y controles. Fue considerado significativo un valor de $p \leq 0,05$.

Para la comparación estadística de las distintas variables entre controles y los tres subgrupos de pacientes chagásicos se utilizó un test de significación no paramétrico (Mann Whitney-U). En este caso, los datos son presentados como medianas y fue considerado significativo un valor de U equivalente a una $p \leq 0,05$.

Resultados

Cálculos habituales en modo M

En el eje corto de la posición paraesternal y con modo M se tomaron las medidas correspondientes a las cavidades, paredes del ventrículo izquierdo y aorta.

Se encontraron diferencias significativas entre el grupo chagásico y control en el tamaño del ventrículo izquierdo en diástole ($5,2 \pm 0,93$ y $4,4 \pm 0,52$ cm respectivamente, $p = 0,01$); y en el tamaño de la aurícula izquierda. ($4,1 \pm 0,73$ y $3,5 \pm 0,47$ cm, $p = 0,04$ en chagásicos y controles respectivamente). No se encontraron diferencias significativas en el espesor de las paredes del ventrículo izquierdo medidas en diástole con modo M.

Examen bidimensional y con Doppler color

No se encontraron anomalías en los controles sanos. En algunos pacientes chagásicos se encontraron obvias alteraciones en la motilidad segmentaria que fueron cuantificados de acuerdo al procedimiento ya descrito. En un paciente chagásico de la Clase 3 se encontró un trombo apical.

El porcentaje de reducción sistólica del área medida en la posición paraesternal fue significativamente menor en el grupo de pacientes chagásicos ($36,58 \pm 15$ vs $46 \pm 7\%$ en los sujetos control; $p = 0,03$). No se encontró diferencia en el área medida en la posición de cuatro cavidades entre pacientes y controles. Los cálculos de las distintas áreas correspondientes a los tres subgrupos de pacientes chagásicos se muestran en la Tabla 1. En el análisis con Doppler color, se encontró insuficiencia mitral en cuatro pacientes siendo severa sólo en un paciente de la Clase 3. En 9 pacientes se detectó insuficiencia tricuspídea siendo el promedio de la presión sistólica de la arteria pulmonar calculada por la velocidad máxima del reflujo de 23,4 mmHg (rango 15-52 mmHg).

Análisis de la motilidad regional segmentaria

Imágenes paraesternales

El grupo total de pacientes chagásicos mostró anomalías significativas respecto del grupo

TABLA 1.— Medianas de los porcentajes de reducción sistólica de las áreas obtenidas en el eje corto de la posición paraesternal y en cuatro cavidades de la posición apical en los distintos grupos estudiados. Ref.: (*) Diferencia significativa con respecto del grupo control ($p \leq 0,05$)

	Reducción sistólica del área medida en la posición paraesternal %	Reducción sistólica del área medida en la posición cuatro cavidades %
Controles	47	33
Clase 1	38	49
Clase 2	42	28
Clase 3	30*	10*

po control en el porcentaje de reducción sistólica de los radios (desplazamiento sistólico del endocardio) de los segmentos II ($19,4 \pm 8,8$ vs. $27,8 \pm 7,3\%$; $p = 0,01$), VI ($18,5 \pm 12,9$ vs $30,8 \pm 12,0\%$; $p = 0,01$) y VII ($19,1 \pm 16,5$ vs $32,7 \pm 9,4\%$; $p = 0,008$). El subgrupo de pacientes de la Clase 1 no mostró alteraciones significativas en el desplazamiento sistólico del endocardio respecto del grupo control. Los pacientes de la Clase 2 mostraron alteraciones significativas respecto del grupo control en la motilidad de los segmentos VI y VII, y en los pacientes de la Clase 3 se detectaron anomalías en los segmentos I, II, V, VII y VIII (Figura 4). Las medianas correspondientes a los porcentajes de reducción de los radios medidos en cada octante correspondientes a los distintos subgrupos de pacientes chagásicos se muestra en la Tabla 2.

El porcentaje de engrosamiento de la pared del ventrículo izquierdo durante la sístole fue significativamente menor en el segmento VII del grupo total de pacientes chagásicos respecto de los controles ($10,2 \pm 31,7$ vs $33,3 \pm 25\%$; $p = 0,05$). En los pacientes de la Clase 1 se detectó un comportamiento anormal en la motilidad del segmento VII. En los estamentos VI de la Clase 2 y I, VII y VIII de la Clase 3, las cifras también alcanzaron valor estadístico (Tabla 3). El número de segmentos con engrosamiento miocárdico anormal durante la sístole en los distintos subgrupos de pacientes se esquematiza en la figura 5.

Imágenes de la posición de cuatro cavidades

No se encontraron diferencias significativas en el porcentaje de reducción sistólica de los ejes medidos en la posición de cuatro cavidades entre el grupo control y los pacientes chagásicos. A pesar de que el porcentaje de reducción de los ejes medidos desde esta posición fueron meno-

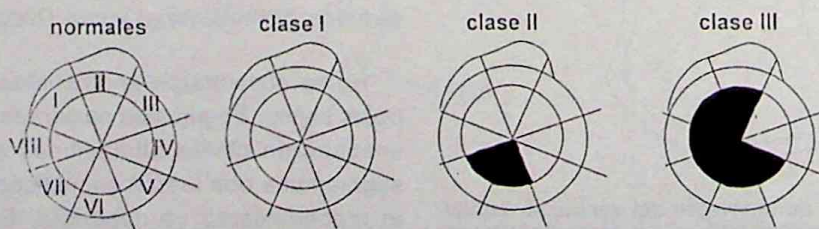


Fig. 3.— Representación gráfica de los octantes que mostraron porcentajes de reducción sistólica de los radios significativamente menores (destacados en negro) con respecto al grupo control.

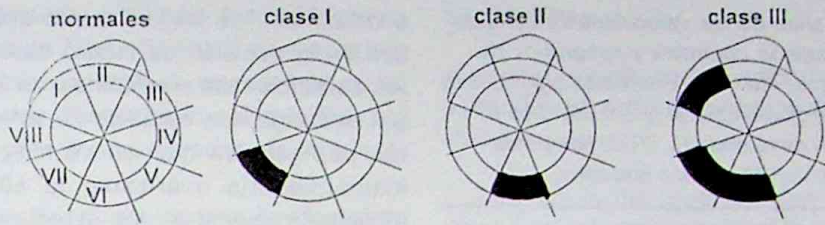


Fig. 4.— Representación gráfica de los octantes que mostraron porcentajes de engrosamiento sistólico del miocardio significativamente menores (destacados en negro) con respecto al grupo control.

TABLA 2.— Medianas de los porcentajes de reducción sistólica de los radios medidos en cada octante correspondientes a cada subgrupo estudiado. Ref.: (*) Diferencia significativa con respecto del grupo control ($p \leq 0,05$)

	Reducción sistólica de los radios del ventrículo izquierdo (%)							
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
Controles	20	25	32,60	30,40	32,50	32,80	35,50	29,15
Clase 1	21,50	21,50	35	24	19,50	25	23	28
Clase 2	27,50	15,50	20,50	23	23	16,50*	23*	28,50
Clase 3	0*	12*	15	17	5*	12*	0*	4*

TABLA 3.— Medianas de los porcentajes del engrosamiento sistólico de cada octante correspondientes a cada subgrupo estudiado. Ref.: (*) Diferencia significativa con respecto del grupo control ($p \leq 0,05$)

	Engrosamiento sistólico de la pared del ventrículo izquierdo (%)							
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
Controles	30,11	24	36	17,83	25	29,27	31,17	21,78
Clase 1	19	16	29	14,50	23	7,50	-5*	11,50
Clase 2	22,50	21,50	16,50	0	0	-5*	12,50	0
Clase 3	6*	11,50	25	23	8	27	-6,50*	-6*

res en los pacientes de la Clase 2 y 3, estas diferencias no fueron estadísticamente significativas.

Análisis de los flujos diastólicos del ventrículo izquierdo

La velocidad máxima de la onda A fue significativamente más alta en el grupo de pacientes chagásicos en comparación con el grupo control ($0,67 \pm 0,17$ vs $0,49 \pm 0,08$ m/s, respectivamente; $p < 0,05$). Esta diferencia se hizo

más evidente en los pacientes de la Clase 2 (Tabla 4).

No se encontraron diferencias significativas entre controles y chagásicos en la velocidad máxima de la onda E, en la relación E/A ni en la desaceleración de la onda E.

El tiempo isovolumétrico diastólico fue significativamente más corto en el grupo de la Clase 1 respecto a los controles normales (107,5 y 127,3 ms respectivamente, $p < 0,05$), sin embargo en las clases más avanzadas mostró un comportamiento ambiguo (Tabla 4).

TABLA 4.— Medianas de las velocidades y tiempos diastólicos en sujetos controles y subgrupos de pacientes chagásicos. Rev.: (*) Diferencia significativa con respecto del grupo control ($p \leq 0,05$). Des E: desaceleración de la onda E; TRID: tiempo de relajación isovolumétrico diastólico.

	ONDA E m/s	ONDA A m/s	E/A m/s	DES E ms	TRID ms
Controles	0,60	0,51	1,23	173	124,5
Clase 1	0,65	0,60	1,09	168,5	105*
Clase 2	0,63	0,72*	0,88*	182,5	150*
Clase 3	0,80	0,66	2,32	105	128

Discusión

La cardiopatía chagásica crónica tiene un reconocido compromiso focal del miocardio demostrado en estudios histopatológicos^{2, 27, 28, 29}. Diversas investigaciones ecocardiográficas bidimensionales y con modo M^{7, 13} han demostrado que la alteración segmentaria de la motilidad en la cardiopatía chagásica contribuye sustancialmente al deterioro de la función ventricular global. Sin embargo, las variaciones del engrosamiento miocárdico durante el ciclo cardíaco no han sido siempre tenidas en cuenta. La técnica ecocardiográfica utilizada en este estudio ha sido ampliamente validada en el estudio de otras miocardiopatías distintas a la chagásica^{10, 11, 12}. Esta metodología proporciona uniformidad en la definición de los segmentos con una estimación cuantitativa de los cambios en los ejes cardíacos y especialmente del espesor de la pared ventricular durante el ciclo cardíaco. Además, la inclusión en este estudio de un grupo de sujetos normales como control, permite establecer comparaciones válidas con los pacientes chagásicos dada la falta de uniformidad contráctil descrita en corazones normales³⁰.

Los estudios ecocardiográficos⁷, angiográficos⁹ y con radiotrazadores³¹ practicados en pacientes con miocardiopatía chagásica, han puesto en evidencia un predominio neto del compromiso apical de la motilidad ventricular, lo cual tiene una estrecha relación con los hallazgos histopatológicos. En el presente estudio, se encontró alterado el

acortamiento de los diámetros apicales (analizados en la posición de cuatro cavidades) sólo en los estadios más avanzados de la enfermedad. Sin embargo, los estudios de referencia incluyeron poblaciones que en su mayoría ya tenían miocardiopatía avanzada; la alteración de la motilidad regional en los estadios iniciales de la enfermedad podría ser distinto.

Los pacientes que cursan el período intermedio de la enfermedad de Chagas son los que presentan mayores interrogantes y los menos accesibles a las investigaciones invasivas. Por definición, estos pacientes presentan como única manifestación de la enfermedad las pruebas serológicas positivas, que en realidad sólo indican la previa exposición al *Trypanosoma cruzi*. Sin embargo, una importante proporción de estos pacientes desarrollará en el futuro las alteraciones miocárdicas del período crónico, aunque los mecanismos fisiopatológicos no son todavía bien conocidos. En este estudio, se encontró que los pacientes que cursan el período intermedio de la enfermedad (Clase 1) ya tienen anormalidades segmentarias en la contracción del ventrículo izquierdo (fig. 5). El segmento tempranamente comprometido corresponde al área posterobasal. En otros estudios ecocardiográficos con modo M¹³ se ha reconocido la presencia de alteraciones en el área posterobasal con relativa integridad de la motilidad del septum interventricular como un patrón de afectación característico de la miocardiopatía chagásica crónica. Con la metodología empleada en este estudio, se encontró que la motilidad del segmento posterobasal está comprometida desde etapas tempranas de la enfermedad lo cual podría ser la expresión de anormalidades histopatológicas distintas de la fibrosis, como por ejemplo, inflamación³². La presencia de estas anormalidades segmentarias indican actividad de la enfermedad a nivel miocárdico al menos en algunos pacientes del período intermedio, y podría ser un marcador del desarrollo posterior de la miocardiopatía crónica.

Como ya es conocido, el número de segmentos con motilidad anormal progresa en las clases 2 y 3, lo cual tiene una directa correlación con el deterioro de la función ventricular global. En el grupo total de pacientes con Enfermedad de Chagas, se encontró afectado el segmento II correspondiente al septum interventricular, pero en

el análisis por clases, esto sólo fue evidente en los pacientes de la Clase 3, por lo que nuestros resultados concuerdan con el concepto ya conocido de la relativa integridad de la movilidad el septum hasta estadios avanzados de deterioro miocárdico.

Por otro lado, la selectividad en la afectación segmentaria de la motilidad ventricular en la Enfermedad de Chagas, no parece tener relación con la selectividad en el bloqueo de la rama derecha del Haz de His.^{1,33} Esta división del aparato de conducción transcurre por la porción inferior del septum interventricular hasta el ápex del ventrículo derecho, lo cual corresponde a los segmentos I y II. Estos segmentos tuvieron un comportamiento normal de la motilidad en los pacientes de la Clase 2 que mayoritariamente tuvieron Bloqueo Completo de Rama Derecha. Esta observación sugiere que las alteraciones eléctricas que frecuentemente aparecen en la cardiopatía chagásica, tienen un mecanismo fisiopatológico distinto al de la afectación miocárdica. Las anomalías diastólicas de la función ventricular en la Enfermedad de Chagas fueron previamente descritas usando ecocardiografía en Modo M¹⁷,¹⁸ y parecen ser de aparición precoz en el desarrollo de la cardiopatía. En la Enfermedad de Chagas, estas anomalías pueden ser la manifestación de edema, inflamación o miolisis, y en estadios mas avanzados, fibrosis. En nuestro grupo de pacientes estudiados con Doppler, se evidenció un significativo aumento en la velocidad de la onda A en la señal mitral que corresponde al flujo aportado por la contracción auricular al llenado ventricular. En el análisis por clases sin embargo, no fue posible encontrar un patrón de afectación diastólico característico y los flujos evaluados por Doppler parecen indistinguibles de los descriptos en otras cardiopatías con fase final dilatada²⁰. Las alteraciones encontradas en el tiempo de relajación isovolumétrico diastólico en los pacientes de la Clase 1 ya ha sido descrito con anterioridad usando ecocardiografía con modo M⁷.

Se concluye que una proporción significativa de pacientes que cursan el periodo intermedio de la Enfermedad de Chagas presentan anomalías de la motilidad segmentaria, sugiriendo compromiso miocárdico de la enfermedad aun en el período asintomático.

Summary

Regional alterations of ventricular motility in patients with positive serology for Chagas disease

The aim of the present study was to carry out a quantitative assessment of the regional left ventricular wall motion and diastolic function of patients with Chagas disease in different clinical stages.

Twenty patients with positive immunofluorescence tests for Chagas disease were studied. Eight patients were asymptomatic (class I), 9 patients had electrocardiographic abnormalities (class II) and 3 patients had heart failure (class III). The control group consisted of 10 normal subjects.

2D echocardiographic images from parasternal and apical views were analysed quantitatively using a previously validated method for the assessment of the regional wall motion of the left ventricle. Diastolic flow velocities and times at mitral valve level were analysed using pulsed wave Doppler.

Patients with Chagas disease showed marked wall motion abnormalities in the posterobasal segment compared with controls. These abnormalities were evident even in class I patients. The number of affected segments was higher in class II and class III. «A» wave velocity was greater in patients than in controls (0.67 ± 0.17 and 0.49 ± 0.08 m/s, $p = 0.01$ respectively) but the pattern of diastolic flow velocity was non specific.

In conclusion, regional left ventricular wall motion abnormalities are common in early stages of Chagas disease suggesting that myocardial activity of the disease is present even during the asymptomatic period.

Bibliografía

1. Rosenbaum MB. Chagasic Myocardiopathy. *Progr Cardiovasc Dis* 1964; 3: 199-206.
2. Laranja FS, Días E, Nobrega G, Miranda A. Chagas' Disease: a clinical, epidemiologic and pathologic study. *Circulation* 1956; 14: 1035-60.
3. Madoery JR. Enfermedad de Chagas: Reseña epidemiológica, etiopatogénica, etapas evolutivas y clasificaciones. Insuficiencia Cardíaca en la Enfermedad de Chagas. Capítulos de Cardiología. Insuficiencia Cardíaca Vol III, No 4, Buenos Aires, 1993.
4. Carrasco H, Barboza JS, Iglesias G, et al. Left ventricular cineangiography in Chagas' Disease: detection of early myocardial damage. *Am Heart J*

- 1982, 104: 595-601.
5. Kuchnir E, Sgammini H, Castro R, et al. Valoración de la función cardíaca por angiografía isotópica en pacientes con cardiopatía chagásica crónica. *Arq Bras Cardiol* 1985; 45: 24-30.
 6. Sgammini H, Kuchnir E, Atti J, et al. Análisis segmentario del ventriculograma en 40 pacientes con miocardiopatía chagásica crónica. XVIII Congreso de la Cardiología Argentina, Buenos Aires, 1981.
 7. Acquatella H, Shiller NB, Puigbo JJ, et al: M-mode and two dimensional echocardiography in Chronic Chagas' Heart Disease. *Circulation* 1980; 62: 787-99.
 8. Crespo E, Palmero H, Caeiro T, Iosa D. Patrón cineangiográfico en la cardiopatía chagásica crónica. *Medicina (Buenos Aires)* 1980; 40: 855.
 9. Hammermeister KE, Caeiro T, Crespo E, et al. Left ventricular wall motion in patient with Chagas' Disease. *Br Heart J* 1984; 51: 70-6.
 10. Gibson D, Trail T, Brown D. Changes in left ventricular free wall thickness in patients with ischemic heart disease. *Br Heart J* 1977; 39: 1312-8.
 11. Nieminen M, Parisi A, O'Boyle J, et al. Serial evaluation of myocardial thickening and thinning in acute experimental infarction: identification and quantification using two dimensional echocardiography. *Circulation* 1982; 66: 174-80.
 12. Goldbeg SJ, Feldman L, Rienecke C, et al. Echocardiography determination of contraction and relaxation measurements of the left ventricular wall in normal subjects and patients with muscular dystrophy. *Circulation* 1980; 62: 1061-9.
 13. Amuchástegui M, Caeiro T, Amuchástegui LM, Palmero H. Cambios del espesor de la pared posterior del ventrículo izquierdo durante el ciclo cardíaco en chagásicos estudiados con ecocardiografía. *Medicina (Buenos Aires)* 1982; 42: 823.
 14. Moynihan P, Paisi A, Feldman C. Quantitative detection of regional left ventricular contraction abnormalities by two dimensional echocardiography: Analysis of methods. *Circulation* 1981; 63: 752-60.
 15. Henschke C, Risser Th, Sandor T, et al. Quantitative computer assisted analysis of left ventricular thickening and motion by 2-dimensional echocardiography in acute myocardial infarction. *Am J Cardiol* 1983; 52: 960-5.
 16. Buda A, Zolt R. Serial assessment of circumferential regional left ventricular following complete coronary occlusion. *Am Heart J* 1986; 122: 447-52.
 17. Caeiro T, Amuchástegui LM, Moreyra E, et al. Abnormal left ventricular diastolic function in chronic Chagas' disease: An echocardiography study. *Int J Cardiol* 1985; 9: 417-24.
 18. Combellas I, Puigbo JJ, Acquatella H, et al. Echocardiography features of impaired left ventricular diastolic function in Chagas heart disease. *Br Heart J* 1985, 53: 298-309.
 19. Appleton C, Hatle L, Poop R. Relation of transmitral flow velocity patterns to left ventricular diastolic function. New insights from a combined hemodynamic and Doppler echocardiography study. *J Am Coll Cardiol* 1988, 12: 426-30.
 20. Cianciulli TF, Dopico AM, Marco EJ, Sánchez RA. Evaluación de la función diastólica del ventrículo izquierdo con Doppler cardíaco en sujetos normales. *Rev Arg Cardiol* 1989; 57: 144.
 21. Devereux RB: Left ventricular diastolic dysfunction: early diastolic relaxation and late diastolic compliance. *J Am Coll Cardiol* 1989; 13: 337-43.
 22. Takenaka K, Dabestani A, Gardin JJ. Pulsed Doppler echocardiography study of left ventricular filling in dilated cardiomyopathy. *Am J Cardiol* 1986; 58: 143-7.
 23. Pearson AC, Goodgold H, Labovitz AJ, et al. Comparison of pulsed Doppler echocardiography and radionuclide angiography in the assessment of left ventricular filling. *Am J Cardiol* 1988; 61: 446-55.
 24. Rokey R, Kuo LC, Zoghbi WA, Limacher MC, Quiñones MA. Determination of parameter of left ventricular diastolic filling with Doppler echocardiography comparison with cineangiography. *Circulation* 1985; 71: 543-50.
 25. Spirito P, Maron BJ, Bonow RO. Noninvasive assessment of left ventricular diastolic function: comparative analysis of Doppler echocardiography and radionuclide angiographic techniques. *J Am Coll Cardiol* 1986; 518: 26-31.
 26. Monti E, Villa J, De Rosa M, et al. Cardiopatía chagásica crónica y su clasificación. *Rev Arg Cardiol* 1988; 56: 109-15.
 27. Anselmi A, Pifano FC, Suarez JA, Gurdial O: Myocardiopathy in Chagas disease. *Am Heart J* 1966; 72: 469-73.
 28. Kirchow LW. American Tripanosomiasis (Chagas' disease). A tropical disease now in the United States. *N Eng J Med* 1993; 329: 639-46.
 29. Oliveira JSM, Oliveira LAM, Frederique V, Filho V. Apical aneurysm of Chagas heart disease. *Br Heart J* 1981; 46: 42-8.
 30. Shapiro E, Marian D, Sutton M, et al. Regional non-uniformity of wall dynamics in normal left ventricle. *Br Heart J* 1981; 45: 264-71.
 31. Arteaga N, Puigbo JJ, Acquatella H, et al: Radionuclide evaluation of left ventricular function in Chronic Chagas Cardiomyopathy. *J Nucl Med* 1983; 24: 563-9.
 32. Pereira Baretto AC, Mary C, Arteaga E, et al: Right ventricular endomyocardial biopsy in chronic Chagas disease. *Am Heart J* 1986; 111: 307-12.
 33. Andrade ZA, Andrade SG, Oliveira GP, Alonso DR. Histopathology of the conducting tissue of the heart in Chagas' myocarditis. *Am Heart J* 1978; 95: 316-25.