

## ESTUDIO DE LA FUNCIÓN DIASTÓLICA VENTRICULAR IZQUIERDA EN PACIENTES CON ENFERMEDAD DE CHAGAS

OWEN R. MARTINEZ F.\*\*\*, HUGO CARRASCO G.\*\*, CÉSAR A. MOLINA \*, MAGALY MÉNDEZ \*\*\*

---

*Se estudiaron 20 controles normales y 53 pacientes chagásicos, distribuidos en 4 grupos de acuerdo a la extensión del daño miocárdico, determinado con estudios cineangiográficos.*

*En estos pacientes se midieron varios índices ecocardiográficos y fonomecanocardiográficos de función diastólica. Se demostraron alteraciones de estos índices aún en aquellos pacientes en quienes solo es posible reconocer daño miocárdico en la biopsia miocárdica. A medida de que la anomalías estructurales y de la función sistólica son más extensas y evidentes, también se hacen más frecuentes las alteraciones de los índices de función diastólica estudiados.*

*Se recomienda medir en forma rutinaria el intervalo A2-M (tiempo de relajación isovolumétrica) y el índice AID del apexcardiograma, a fin de reconocer, sin necesidad de estudios hemodinámicos invasivos, la presencia de daño miocárdico incipiente en los pacientes chagásicos con ECC normal.*

---

La relajación miocárdica es el proceso mediante el cual el ventrículo izquierdo retorna a su volumen y presión inicial después de una contracción<sup>1-3</sup>. En el hombre, está influenciada por múltiples factores fisiológicos, diferentes estados fisiopatológicos y por interacciones farmacológicas<sup>1,4,5</sup> entre los cuales cobran gran importancia los iones de calcio, tanto intra como extracelulares<sup>1,2,6</sup>. Recientemente, se han desarrollado métodos de estudio que han permitido reconocer la existencia de anomalías de la relajación diastólica precoz y de la distensibilidad ("compliance") ventricular izquierda en enfermedades cardíacas tales como la angina de pecho o isquemia miocárdica<sup>5-7</sup>, las miocardiopatías dilatadas en fase congestiva<sup>8-10</sup> y las lesiones valvulares<sup>6,9,11</sup>.

Los estudios de biopsia miocárdica realizados en pacientes con enfermedad de Chagas crónica<sup>12,13</sup>, indican que existe obstrucción muy precoz y progresiva del sistema T, probablemente por una glicoproteína extracelular originada en el proceso cicatricial de la fase aguda. Esta lesión podría interferir con el intercambio de calcio iónico y afectar tempranamente la relajación ventricular<sup>13</sup>.

El objetivo primordial de este trabajo es el de estudiar los fenómenos diastólicos ventriculares izquierdos en pacientes con enfermedad de Chagas, a través del empleo

de métodos no invasivos de fácil aplicación. La comparación de estos resultados con los obtenidos previamente en estos mismos pacientes, a través de la aplicación de métodos invasivos nos permitirán determinar la existencia y magnitud de estas posibles alteraciones de función diastólica, así como precisar su posible utilidad en el diagnóstico precoz de daño miocárdico.

### MATERIAL Y MÉTODOS

Estudiamos 53 pacientes con reacción de fijación de complemento positiva para Chagas, por los menos en dos oportunidades, que asistieron a la consulta de miocardiopatías del Servicio de Cardiología del Hospital Universitario de Los Andes, quienes no mostraban evidencias clínicas ni paraclínicas de otras causas de miocardiopatía. Incluimos también un grupo control conformado por 22 sujetos clínicamente sanos, con reacción de Guerreiro-Machado negativa y que no tuvieran historia epidemiológica positiva para la enfermedad de Chagas.

Después de haber obtenido el consentimiento por escrito, se sometió a todos los pacientes a un examen físico completo con el fin de obtener una historia clínica adecuada. Como parte de nuestro proto-

---

Trabajo financiado mediante el proyecto n.º M-238-85 del CDCHT Universidad de Los Andes, Mérida, Venezuela.

\* Médico cardiólogo.

\*\* Professor Titular.

\*\*\* Enfermera graduada.

colo de estudios para pacientes con diagnóstico de miocardiopatía<sup>14</sup>, se les practicó un ECG de 12 derivaciones en reposo, radiografía de tórax en posición posteroanterior, fonomecanocardiograma, ecocardiograma, modo M y estudio hemodinámico. Este último comprendió como mínimo cateterismo de cavidades derechas y izquierdas, cineventriculograma izquierdo y coronariografía en pacientes mayores de 40 años. En la mayoría de ellos se realizó también toma de biopsia miocárdica. Los detalles técnicos relacionados con estas exploraciones han sido expuestos en publicaciones previas de nuestro grupo<sup>12-15</sup>. Los estudios invasivos fueron realizados en un lapso máximo de 6 meses con respecto a los no invasivos. En los 22 sujetos del grupo control, conformado fundamentalmente por voluntarios, se realizó la parte no invasiva de nuestro protocolo.

Para determinar las propiedades diastólicas en estos pacientes se registraron simultáneamente un ecocardiograma modo M, un fonomecanocardiograma, el cardiograma apexiano y electrocardiograma de reposo en derivación D2<sup>7,9,11</sup>. Se utilizó un equipo Irex modelo S-II, colocando al paciente en posición decúbito lateral izquierdo. El transductor de 1.6 Mhz se ubicó en el 4° EII, en la línea paraesternal izquierda, obteniendo un registro de la cavidad ventricular izquierda a nivel de la punta de la válvula mitral, justo donde se evidencia la separación de la valva anterior y la posterior al inicio del llenado. Para el apexcardiograma se utilizó el sitio de máximo impulso apical, determinado mediante palpación. Se colocó una cúpula en esa zona, sujetándose en forma manual o mediante banda elástica. El fonomecanocardiograma se registró colocando un micrófono HP en el 2° EII con línea paraesternal izquierda (C2, 2), utilizando filtros de alta frecuencia (B1 y B2) M equipo Irex. Todos fueron registrados en papel Linagraph Kodax, en forma simultánea a una velocidad de 100 mm/seg por lo menos durante cinco latidos consecutivos, para evitar la influencia de la respiración. Posteriormente se practicaron las siguientes mediciones y/o cálculos (Fig.1):

1. Relajación isovolumétrica por ecocardiograma modo M (A2-M), o índice de relajación ventricular, definido como el intervalo, medido desde la vibración de más alta frecuencia del componente aórtico del segundo ruido (A2) al punto D del ecocardiograma o punto de apertura valvular mitral<sup>7,9,16</sup>.

2. Tiempo de relajación total del apexcardiograma: medido e la vibración de más alta frecuencia del componente aórtico del segundo ruido (A2) al nadir del punto o del apexcardiograma<sup>7,9,16</sup>.

3. Duración del período diastólico total: determinado desde la vibración de más alta frecuencia del componente aórtico del segundo ruido al inicio de la protosístole (punto C del trazado apexcardiográfico)<sup>7,9,16</sup>.

4. Relación A/D: se determinó la altura de la onda A del apexcardiograma y la amplitud diastólica del mismo

trazado, como se a en la figura 1; posteriormente se relacionó dicha onda A con la amplitud diastólica total (D), lo cual refleja la distensibilidad o "compliance" diastólica final y específica de cada paciente<sup>10</sup>. Una vez obtenidas estas determinaciones se calcularon los siguientes índices: A) índice del tiempo de relajación total del apexcardiograma ITRTA: calculado mediante la división de la raíz cuadrada de la duración del período diastólico total entre el tiempo de relajación total del apexcardiograma. Se utiliza como índice para determinar alteraciones de la relajación ventricular izquierda<sup>9</sup>; B) índice de tiempo/amplitud diastólica UTAD), el cual se determina dividiendo el índice del tiempo de relajación total del apexcardiograma (ITRTA) entre la onda A del apexcardiograma con la amplitud diastólica total del cardiograma apexiano (AID). Constituye un índice global de función diastólica, ya que combina la evaluación de la capacidad de relajación y de la distensibilidad del ventrículo izquierdo<sup>9</sup>. También se determinó la frecuencia cardíaca, medida durante cinco latidos consecutivos, utilizando para la misma el promedio de deosintervalos R-R.

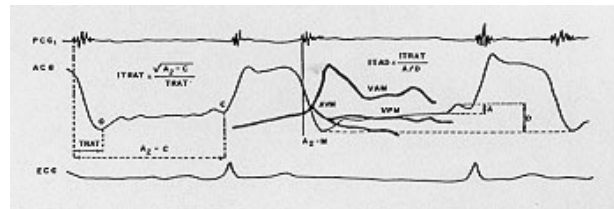


Fig.1 - Representación esquemática de los trazados del fonocardiograma en área pulmonar (PCG), del apexcardiograma (ACG), del electrocardiograma (ECG) y del ecocardiograma modo M. Velocidad de registro: 100 mm/min. ITRAT - índice del tiempo de relajación apexcardiográfica total; ITAD - índice de tiempo/ amplitud diastólica; A-C; duración de la diástole; A2-O - tiempo de relajación isovolumétrica; A-C duración de la diástole; "A" del apexcardiograma; D- amplitud diastólica total A/D relación de la onda A con la amplitud diastólica total; AVM - apertura valvular mitral (M) VAM: válvula anterior mitral; VPM - válvula posterior mitral.

Para definir la función diastólica del ventrículo izquierdo por métodos Invasivos, calculamos los siguientes índices: volumen latido dividido entre el gradiente diastólico del ventrículo izquierdo (&VIAP) y volumen latido normalizado para el volumen sistólico final, a su vez dividido entre el gradiente sistólico del ventrículo izquierdo ( $\Delta V/\Delta VS/\Delta P$ )<sup>17</sup>.

La clasificación empleada para estos pacientes ha sido publicada con anterioridad por nuestro

grupo<sup>15</sup>; en forma resumida distribuye a los pacientes en 4 grupos de acuerdo a los hallazgos clínicos, electrocardiográficos, hemodinámicos y cineventriculográficos izquierdos.

Grupo IA - Pacientes clínicamente asintomáticos; con radiografías de tórax, electrocardiograma de reposo y cineventriculograma normal. Quince pacientes fueron incluidos en este grupo. Su edad promedio fué de 33 años (27-60 años), 9 pertenecieron al sexo masculino.

Grupo IB - Pacientes asintomáticos con electrocardiograma de reposo y radiografía de tórax normal, pero con hallazgos cineventriculográficos de daño ventricular izquierdo incipiente. En este grupo incluimos a 15 pacientes, doce de ellos varones, cuya edad promedio fué de 44 años (30-58 años)

Grupo II - Pacientes chagásicos con electrocardiograma de reposo anormal (arritmias ventriculares y/o trastornos de conducción atrioventriculares), sintomáticos o no, invariablemente con alteraciones segmentarias ventriculares izquierdas evidenciadas mediante la cineventriculografía. Em este grupo incluimos a un total de 23 pacientes; 10 hombres, su edad promedio fué de 56 años (36-74 años). Ninguno de estos pacientes tenía signos de insuficiencia cardíaca.

Grupo III - Pacientes con signos clínicos de insuficiencia cardíaca descompensada. Siempre presentan anomalías electrocardiográficas, radiológicas y cineventriculográficas severas. Están en la fase terminal de la enfermedad. Ningún paciente de este grupo fué incluido em este estudio, debido al obvio deterioro de función ventricular izquierda observados en estos pacientes, y a la necesidad de emplear diversas medicaciones para su tratamiento, lo cual desvirtúa la evaluación de la función diastólica por estos métodos.

El grupo control estuvo constituido por 22 sujetos voluntarios, 12 varones, clínicamente sanos. Su promedio de edad fué de 26 años (22-33 años). Tal como se mencionó previamente, no tenían antecedentes epidemiológicos para la enfermedad de Chagas y la serología fué negativa.

Para el análisis estadístico de los datos se aplicaron las técnicas usuales de T test (student)  $X^2$  y determinación de sensibilidad y especificidad<sup>12-15</sup>.

## RESULTADOS

A) Confiabilidad de los métodos no invasivos -Con el objetivo de establecer el grado de identidad o de correlación entre los métodos invasivos y los no invasivos, se calcularon los coeficientes de correlación lineal entre los índices ecofonocardiográficos y los calculados por cateterismo cardíaco, para cada uno de los pacientes estudiados; observamos correlación significativa entre los índices A/D ( $r: 0.792 p < .001$ ), ITAD ( $r = 0.722 p < .001$ ), A2 - M ( $r = 0.482 p < .001$ ), A2-0 ( $r = 0.462 p < .001$ ) y los valores correspondientes de distensibilidad de cámara (AVIAP) en estos pacientes apesar de no haberse determinado en forma simultánea No hubo correlación entre ninguno de los índices no invasivos y los valores de  $\Delta V/VS/ \Delta IP$  (tabla 1).

B) Utilidad de los métodos no invasivos para detección de alteración diastólica ventricular izquierda en pacientes chagásicos - La tabla II resume los valores encontrados (media  $\pm$  desviación standard) para los grupos de pacientes chagásicos estudiados Y para el grupo control. No se observaron diferencias significativas de la frecuencia

cardíaca y la duración diastólica total (A2-C) al momento de realizar los estudios no invasivos entre el grupo de pacientes chagásicos y el grupo control. Todos los índices no invasivos mostraron diferencias significativas en cada uno de los grupos de pacientes chagásicos con respecto al grupo control (tabla II), cada vez más pronunciados a medida que la enfermedad progresa de acuerdo a nuestra clasificación. Al observar, sin embargo el tipo de cambio de estos índices, encontramos que la duración de la fase de relajación isovolumétrica (A2 M), el tiempo total de relajación ventricular izquierda (A2-0) y la magnitud relativa de la onda A con respecto a la altura total del apexcardiograma (A/D) aumentan progresivamente a medida que avanza la enfermedad, hasta llegar a los máximos valores observados em los pacientes chagásicos del grupo II- Por el contrario, el índice del tiempo de relajación apexcardiográfica total ventricular izquierda (ITRAT) y el índice de tiempo/ amplitud diastólica total (ITAD) disminuyen progresivamente hasta alcanzar sus mínimos valores también en el grupo II

**TABLA I - Correlación entre los índices de función diastólica del ventrículo izquierdo, medidos por métodos invasivos y no invasivos (Valores de r).**

	$\Delta V / \Delta P$	$\Delta V / Vs / \Delta p$
A <sub>2</sub> - M	0.48*	0.20
A <sub>2</sub> O	0.46*	0.28
A / D	0.79*	0.07
I TRAT	0.14	0.27
ITAD	0.79*	0.16

Abreviaturas similares a la figura 1. \*  $2P < .01$

C) Sensibilidad y especificidad de los índices no invasivos de función diastólica ventricular izquierda - Como puede observarse en la tabla III, los índices más útiles para detectar alteraciones en la función diastólica ventricular izquierda en nuestros pacientes chagásicos fueron el intervalo A2-M y la relación A/D El intervalo A2-0 tuvo una menor sensibilidad pero igual especificidad que las anteriores. En contraste tanto el ITRAT como el ITAD mostraron bajos valores de sensibilidad y especificidad, obviamente menores que los demostrados por las mediciones más sencillas ya mencionadas. Al discriminar su valor diagnóstico en cada uno de los grupos estudiados (tabla IV), la relación A/D resultó anormal en casi la mitad (47%,  $x^2 = 7.4$ ;  $p < .001$ ) de los pacientes chagásicos sin ninguna otra alteración demostrada por

**TABLA II - Valores de los diferentes índices y variables fonomecanográficos, apexcardiográficos y electrocardiográficos en los pacientes con enfermedad de Chagas y grupo control.**

	CONTROL	IA	IB	II
FC	68 ± 9 (1.96)	69 ± 11 (2.40)	67 ± 12 (2.62)	63 ± 8 (1.75)
A <sub>2</sub> - M	43 ± 9 (1.87)	59 ± 14 (3.73) Δ	75 ± 13 (3.58) Δ	93 ± 25 (5.30) Δ
A <sub>2</sub> - O	98 ± 13 (2,80)	108 ± 16 (4.32) +	118 ± 20 (5.46) Δ	142 ± 25 (5.40) Δ
A <sub>2</sub> - C	531 ± 121 (26.4)	551 ± 58 (42.1)	547 ± 171 (45.72)	577 ± 148 (31.49)
A/D	0.232 ± 0.07 (0.01)	0.35 ± 0.09 (0.02) Δ	0.40 ± 0.09 (0.02) Δ	0.45 ± 0.14 (0.02) Δ
ITRAT	0.23 ± 0.03 (0,006)	0.21 ± 0.03 (0,008) +	0.202 ± 0,03 0,008) Δ	0.17 ± 0.03 (0,006) Δ
ITAD	1.08 ± 0.33 (0.07)	0.64 ± 0.19 (0.05) Δ	0,50 ± 0.13 (0.03) Δ	0.41 ± 0.15 (0.03) Δ

+ 2p<.01 á 2p<.001. Abreviaturas similares a la figura 1. Los resultados se muestran como promedios ± desviación standard (error standard del promedio). Fuente: Archivos del Servicio de Cardiología. Hospital Universitario de Los Andes. Mérida.

los métodos usuales de exploración cardiológica (grupo IA). Aún cuando los otros índices, particularmente A2 M y A2-0 también demostraron anomalías hasta en 1/3 de los pacientes del grupo IA, estos porcentajes no alcanzaron valores de significación estadística. En el grupo IB la medida más útil para detectar alteraciones de la función diastólica ventricular izquierda fué el intervalo A2 M el cual resultó anormal en el 80% de los pacientes de este grupo ( $X^2 = 19,8$ ,  $P < .001$ ). Los índices A2-0 y A/D también se encontraron alterados en cerca de la mitad de estos pacientes. En el grupo II de pacientes chagásicos, todos los índices fueron anormales en la mayoría de los pacientes. De nuevo el intervalo A2-M estaba prolongado en el 91% de los pacientes chagásicos ( $X^2 = 31.4$ ;  $P < .001$ ). Para el grupo total de pacientes chagásicos, los índices encontrados más frecuentemente anormales fueron el A2-M con un 68% ( $X^2 = 23.4$ ;  $P < .001$ ) y el A/D en un 64% ( $X^2 = 20.7$ ;  $P < .001$ ).

## DISCUSION

La coyuntura de disponer de cuantificación de la función diastólica de VI por métodos invasivos en nuestros pacientes, permite confirmar las observaciones de Manolas et al<sup>9</sup>. Ellas señalan que la medición del período de relajación isovolumétrica (A2-M), el tiempo de relajación apexcardiográfica total (A2 punto 0), el índice de tiempo/amplitud diastólica total (UTAD) y el índice de la relación de la amplitud diastólica total con la onda A del apexcardiograma (A/D) guardan una correlación adecuada con el índice diastólico final de distensibilidad de cámara (▲V/▲P) medido por cateterismo cardíaco, a pesar de que nuestras determinaciones no fueron hechas en forma simultánea. En consecuencia, a diferencia con las

**TABLA III - Porcentaje de sensibilidad y especificidad en pacientes chagásicos, obtenido mediante los índices no invasivos.**

	SENSIBILIDAD	ESPECIFICIDAD
A <sub>2</sub> - M	68	96
A <sub>2</sub> - O	51	96
A/D	64	96
ITRAT	21	86
ITAD	40	96

Abreviaturas similares a la figura 1.

**TABLA IV - Porcentaje de pacientes chagásicos con anomalías diastólicas, de acuerdo a los índices no invasivos calculados.**

	IA	IB	II	T
A <sub>2</sub> - M	20	80 **	91 **	68 **
A <sub>2</sub> - O	33	47	70 **	53 **
A/D	47 *	60 **	78 **	64 **
ITRAT	7	7	61 *	30
ITAD	6	27	74 *	42

Abreviaturas similares a la figura 1. \*2P<.01 \*\* 2P<.001.

mediciones ecocardiográficas y fonomecanocardiográficas<sup>18,19</sup> aisladas o combinadas de función sistólica de VI, estas medidas de función diastólica sí ofrecen un suficiente margen de identidad con sus equivalentes obtenidas por cateterismo cardíaco, que las califica como parámetros no invasivos con satisfactoria capacidad para discriminar grados importantes de disfunción diastólica incipiente en pacientes cardiopatas.

Al aplicar la determinación de estos índices en nuestro grupo de pacientes chagásicos, prácticamente todos demostraron la existencia de alteraciones de la relajación ventricular y de la distensibilidad (tabla II). Estas anomalías son evidentes aún en aquellos pacientes considerados usualmente como no portadores de daño miocárdico (grupo IA). Por motivos que no podemos dilucidar de nuestra investigación el sencillo índice A/D del apexcardiograma que refleja distensibilidad resultó anormal en casi la mitad

de estos pacientes. Sabemos, no obstante, que hasta el 60% de ellos tienen hallazgos ultraestructurales e histoquímicos anormales al realizar biopsia miocárdica<sup>12,13</sup>, incluyendo los ya mencionados signos de obstrucción del sistema T y la consiguiente interferencia con el intercambio iónico de calcio<sup>13</sup>. Hemos denominado a estos pacientes como portadores de daño miocárdico subcelular, detectable solo por biopsia miocárdica<sup>13,14</sup>. Resalta así el hecho de que mediante el cálculo de esta sencilla relación apexcardiográfica (A/D) podríamos identificar un porcentaje no despreciable de estos pacientes sin recurrir a estudios invasivos. En la actualidad estamos profundizando nuestros estudios, con el objeto de establecer los verdaderos alcances de estas observaciones.

En los pacientes chagásicos con daño miocárdico segmentario (grupo I B), demostrable mediante biopsia miocárdica y también con cineventriculografía izquierda<sup>12,13</sup> las alteraciones diastólicas son ya evidentes en los estudios hemodinámicos<sup>15</sup>. El hallazgo de que el 80% de los pacientes de este grupo tiene prolongación del intervalo A2-M medido en el ecocardiograma, (table IV), y de que la relación A/D es anormal en el 60% de estos casos reviste una extraordinaria importancia práctica, ya que nos permite reconocer un porcentaje muy alto de estos pacientes portadores de daño miocárdico incipiente sin la necesidad de recurrir a métodos invasivos; de hecho, hemos incluido estas mediciones en el protocolo de estudio de nuestros pacientes chagásicos, con la esperanza de desarrollar un plan de estudios no invasivos que incluya ecocardiografía bidimensional<sup>20</sup> y quizás angiocardiógrafía nuclear<sup>21,22</sup>. A través de este plan se podría entonces prescindir de la evaluación hemodinámica de estos pacientes, sin perder sensibilidad ni especificidad diagnóstica para reconocer daño miocárdico incipiente. En efecto, nótese que las determinaciones de sensibilidad y especificidad de estos 2 parámetros de función diastólica (tabla III) también nos indican un elevado grado de utilidad práctica en la detección precoz de daño miocárdico en estos pacientes. No podemos decir lo mismo del cálculo de los otros índices de distensibilidad ventricular propuestos por otros autores como más exactos y confiables<sup>9</sup>, ya que su sensibilidad, especificidad y porcentaje de pacientes que los presentan anormales son evidentemente inferiores a los mencionados en primer término (tablas III y IV).

En los pacientes chagásicos de grupo II, que son portadores de daño miocárdico avanzado demostrable fácilmente hasta por electrocardiograma, nuestros hallazgos confirman la presencia de función diastólica ventricular alterada y la superioridad de las medidas sencillas tales como A2-M, A2-0 y A/D sobre los índices de mayor complejidad. Recientemente, Combellas et al<sup>23</sup> han reportado resultados similares al cuantificar la función diastólica de sus pacientes chagásicos con ecocardiografía y fonomecanocardiografía interpretados con métodos de computación.

Es importante mencionar que además del mecanismo de interferencia de intercambio iónico de calcio a nivel del sistema T obstruido en nuestros pacientes chagásicos<sup>13</sup>, hay otros posibles causantes de disfunción diastólica en estos pacientes. Se menciona con frecuencia la presencia de hipertrofia ventricular izquierda, de elevación de la presión diastólica final o de alteraciones de la cinética ventricular durante la relajación y contracción isovolumétrica<sup>2,3</sup>. Ninguno de estos factores está presente en pacientes chagásicos con daño subcelular<sup>14</sup>, así que no pueden ser involucrados en la génesis de estas anomalías, por lo menos en nuestro estudio.

Como una consideración final, aparte de la importancia diagnóstica de nuestros hallazgos, de ellos se deriva también la posibilidad de que al utilizar drogas que mejoren la función diastólica ventricular izquierda, pueda obtenerse también una modificación sustancial en la evolución y cuadro clínico de estos pacientes chagásicos.

En conclusión, hemos podido comprobar la existencia de anomalías de la función diastólica ventricular en pacientes chagásicos crónicos. Están presentes aún en pacientes en quienes solo es posible demostrar daño miocárdico mediante estudios con microscopía electrónica, apareciendo por lo tanto antes de las ya conocidas anomalías de función sistólica. Los resultados no invasivos utilizados y en particular la medición de la duración de la fase de relajación isovolumétrica con Eco M y fonocardiograma (A2'M), y la relación A/D medido en el apexcardiograma, permiten reconocer anomalías hasta en un 80% de los pacientes chagásicos. En consecuencia, recomendamos la medición rutinaria de estos parámetros, a objeto de establecer su verdadero valor en el reconocimiento precoz de daño miocárdico en pacientes chagásicos.

## SUMMARY

With the purpose of studying diastolic function in chronic Chagas's disease, we measured several echocardiographic and phonomechanocardiographic diastolic indices in 20 normal control subjects and 53 chronic Chagasic patients, distributed in four groups, according to the angiographically determined degree of myocardial involvement.

Early diastolic abnormalities were found even in those Chagasic patients in whom myocardial damage was evident only at ultrastructural endomyocardial biopsy studies. In patients with segmental myocardial damage, demonstrated by left cineventriculography and in those with abnormal ECG's and extensive myocardial involvement, diastolic function was always abnormal.

Based on these findings, we recommend the routine measurement of the isovolumic relaxation time (A<sub>2</sub>-M) and A/D index in Chagasic patients with normal ECG, which enables the non invasive diagnosis of early myocardial damage in 80% of the patients.

## REFERÊNCIAS

1. Grossman, W; McLaurin, L - Diastolic properties of ventricle Ann Int. Med. 84: 316, 1976.
2. Katz, A. M.; Smith, V. E. - Relaxation abnormalities. Part I. Mechanism Hospital Practice, 19: 50, 1984.
3. Smith, V. E.; Katz, A. M. - Relaxation abnormalities. Part II. Clinical aspects. Hospital Practice, 19: 148, 1984.
4. MacLaurin, L.; Rolett, E.; Grossman, W. - Impaired left ventricular relaxation during pacing-induced ischemia. Am. J. Cardiol. 33: 751, 1973.
5. Sharma, B.; Beherens, T.; Erlein, D.; Hodges, M.; Asinger, R. W.; Francis, O. S. Left ventricular diastolic properties and filling characteristics during spontaneous angina pectoris at rest. Am. J. Cardiol. 52: 704, 1983.
6. Hanreath, P.; Mathey, D.; Sieger, R.; Belifeld, W. - Left ventricular relaxation and filling patterns in different forms of left ventricular hypertrophy: An echocardiography study. Am. J. Cardiol 45: 15, 1980.
7. Matheos, M.; Shapiro, E.; Odensabaw, D. T.; Sacchetti, R - Noninvasive assessment of changes in left ventricular relaxation by combined phono-Echo, and mecanocardiography. Br. Heart. J. 47: 233, 1982.
8. Grossman, W; Mc Laurin, L.; Roless, E. - Alterations in left ventricular renovation and diastolic compliance in congestive cardiomyopathy. Cardiovasc. Res. 18: 514, 1979.
9. Manolas, J.; Rutishauser, W. - Diastolic amplitude time index: A new apexcardiographic index of left ventricular diastolic function in human beings. Am J Cardiol. 48: 736, 1981.
10. Manolas, J.; Krayenbuehl, H. P.; Rutishauser, W - Use of apexcardiography to evaluate left ventricular diastolic compliance in human beings. Am. J. Cardiol. 43: 939, 1974.
11. Alvares, R. F.; Goodwing, J. P. - Non invasive assessment of diastolic function in hypertrophic cardiomyopathy on an adrenergic blocking drug. Br. Heart. J. 42: 204, 1982.
12. Carrasco, H.; Palacios, E.; Scorza, C.; Rangel, A; Inglessis, G.; Sanoja, C. L.; Molina, C.; Fuenmayor, A - La biopsia miocárdica: un recurso diagnóstico? Experiência clínica en pacientes chagásicos y con otras miocardiopatías Rev. Latin. Cardiol 3: 105, 1982.
13. Palacios, E.; Carrasco, H.; Scorza, C. , Espinoza, R. - Ultraestructura miocárdica en la enfermedad miocárdica de Chagas. Diagnóstico diferencial con 1. con la miocardiopatía dilatada o congestiva y con las miocardiopatías arritmicas. Rev. Latin. Cardiol. 3: 115, 1982.
14. Carrasco, H.; Palacios, E.; Mendoza, R V.; Scorza, C - Aspectos clínicos de la enfermedad de chagas. Diagnóstico de daño miocárdico. Interciência, 8: 342, 1983.
15. Carrasco, H.; Barboza, J. S.; Inglessis, G.; Fuenmayor, A.; Molina, C. - Left ventricular cineangiography in Chagas disease: Detection of early myocardial damage. Am. Heart J 104: 595, 1982.
16. Parisi, A.; Movynñhon, P.; Polland, E. - Valoración ecocardiográfica de la función ventricular izquierda. Clin. Med. N. A. 64: 60, 1980.
17. Smith, McX.; Russel, R. O.; Field, B. J.; Rackley, C. E. - Left ventricular compliance and abnormally contracting segments. In post myocardial Infarction patients. Chest, 65: 368, 1974.
18. Brandy, S.; Salazar, A; Fuenmayor, J - Función ventricular por fonomecanocardiografía en pacientes con reacción de Machado-Guerreiro positiva Acta. Med. Venez. 25: 16, 1976.
19. Medina, M.; Carrasco, H.; Medina, A.; Gaarcía, M. - Diagnóstico por métodos no invasivos de daño ventricular izquierdo incipiente en pacientes chagásicos. Utilidad de la ecocardiografía y fonomecanocardiografía. Arch. Inst. Cardiol. Mex. 50: 663, 1980.
20. Acquatella, H.; Schiller, N.; Puigbó, J J.; Giordano, H.; Suárez, J A.; Casal, H.; Arreaza, N; Valecillos, R.; Hirschaut, E. - M-Mode and two dimensional echocardiography. In chronic Chagas heart disease. Circulation, 62: 787, 1980.
21. Arreaza, N.; Puigbó, J. J.; Acquatella, R. et al. - Radionuclide evaluation of left ventricular function in chronic Chagas cardiomyopathy. J. Nucl. Med. 24: 563, 1983.
22. Kuschnir, E.; Sgammini, H.; Castro, R.; Evequoz, C.; Ledesma, R.; Brunetto, J. - Valoración de la función cardíaca por anglografía isotópica en pacientes con cardiopatía chagásica crónica. Arq. Bras. Cardiol. 45: 249, 1985.
23. Combellas, I; Puigbó, J.; Acquatella, E.; Tortoledo, P. Gómez, J. - Echocardiographic features of impaired left ventricular diastolic function in Chagas' heart disease Br Heart J 53: 298, 1985.