

# Caracterización tisular en pacientes con miocardiopatía dilatada: evaluación no invasiva de las fibrosis, predicción de la respuesta a la terapia con betabloqueadores

José Hernández  
Ricardo<sup>1</sup>

Juan Valiente  
Mustelier<sup>1</sup>

Rafael Pila Pérez<sup>2</sup>

Lázaro Ramírez Lana<sup>3</sup>

Rafael Pila Peláez<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Especialista de I Grado en Cardiología Hospital "Manuel Ascunce Doménech"

<sup>2</sup>Especialista de II Grado en Medicina Interna

Profesor Titular del Instituto Superior de Ciencias Médicas

<sup>3</sup>Especialista de II Grado en Cardiología

Profesor Auxiliar del Instituto Superior de Ciencias Médicas

<sup>4</sup>Especialista de II Grado en Medicina Interna

Profesor Instructor del Instituto Superior de Ciencias Médicas

Hospital Manuel Ascunce Doménech Camagüey Cuba

Correspondencia:  
Rafael Pila Pérez  
General Gómez, 452  
Camagüey, Cuba. CP 70100

## Resumen

Se realizó un estudio prospectivo de intervención en 23 pacientes con miocardiopatía dilatada en el Instituto de Cardiología y Cirugía Cardiovascular, de la Habana, Cuba en un período de seis meses, la investigación se dividió en dos fases. En la muestra estudiada la edad promedio fue de 42,5 años, predominando el sexo masculino. Las manifestaciones clínicas más frecuentes fueron disnea, edema periférico y taquicardia; y 18 pacientes fueron clasificados antes del tratamiento como clase funcional III de la New York Heart Association, más de la mitad mostraba una fracción de eyección severamente disminuida por ecocardiografía bidimensional, lográndose que el 82,6% tuviera evolución favorable, concluyendo que la estimación no invasiva de la fibrosis por caracterización ultrasónica de tejidos es útil para predecir cuales pacientes responderán mejor a la terapia con betabloqueadores, es decir que a mayor variación clínica, menor retrodispersión integrada y tiempo de retardo, así como mejor evolución en esta enfermedad y además los parámetros más sensibles son los tomados en la pared posterior del ventrículo izquierdo. Este trabajo nos permitió conocer cuales son los enfermos que mas se beneficiarán con el uso de estos medicamentos y su influencia en la progresión de esta enfermedad. Esto logró una incorporación a la vida social y laboral más rápida, así como el ahorro en el uso de recursos y otras terapéuticas más costosas.

**Palabras clave:** Miocardiopatía. Dilatada. Invasiva de Fibrosis. Predicción. Terapia. Betabloqueadores.

## Summary

A prospective interventionist study was carried out in 23 patients with dilated myocardopathy at the Institut of Cardiology and Cardiovascular surgery of Habana, Cuba in a period of six months, the investigation was divided into two phases. In the sample studied, the mean age was 42,5 years, prevailing masculine sex. Clinical manifestations most frequent were dyspnea, peripheric edema and tachycardia, and 18 patients were classified before treatment as functional class III of New York Heart Association, more than a half showed an ejection fraction severely diminished through bidimensional echocardiography, obtaining that 82,6% had favorable evolution. It was con-

cluded that non-invasive estimation of fibrosis by ultrasonic characterization of tissues is valuable for predicting which patients will respond better to the therapy with betablockers, that is, whether clinical variation increase, the lower the integrated retrodispersion and time of delay, as well as better evolution in this disease, and also more sensible parameters are those taken in the posterior wall of the left ventricle. This work allowed us to know which patients would be benefited with the use of these drugs, and their influence in the progress of this disease. It was possible a faster incorporation to social and occupational life, as well as savings in the use of resources and other more expensive therapeutics.

**Key words:** Dilated myocardopathy. Invasive of fibrosis. Prediction. Therapy. Betablockers.

## Introducción

Se considera simplemente a las miocardiopatías como "Enfermedad del músculo cardíaco de causa desconocida"<sup>1</sup>.

Durante la última mitad del siglo XX las enfermedades del corazón se han convertido en una de las principales causas de morbilidad en todos los países del mundo industrializado. En Cuba, paralelamente al aumento de la esperanza de vida, se producirá un incremento en las enfermedades cardíacas, entre ellas la insuficiencia cardíaca congestiva (ICC) sin dudas constituye un verdadero desafío en el nuevo milenio, teniendo en cuenta que 20 millones de pacientes en todo el mundo la padecen, lo que significa en muchos países entre el 1 y 2% de la población<sup>2</sup>. En nuestro país se calcula alrededor de 400 nuevos casos por año, presentando una mortalidad global del 25% en los primeros años de evolución y de alrededor de un 50% dentro de los primeros 5 años, enfermedad frecuente cuando el hombre está en plena capacidad biológica y socialmente útil<sup>3</sup>.

De la triple terapia que se administra a los pacientes con ICC causada por disfunción sistólica (inhibidores

de la enzima convertidora de angiotensina (IECA-digoxina y diuréticos) sólo los primeros reducen la mortalidad<sup>4</sup>. No sorprende la enorme expectación que ha suscitado, por primera vez, la publicación de un estudio que demuestra que un fármaco, el Carvedilol, betabloqueante no selectivo de tercera generación con propiedades alfabloqueantes y antioxidantes, reduce la mortalidad de esta enfermedad en pacientes tratados además con la triple terapia estándar<sup>5</sup>, reduciendo los síntomas, mejorando la fracción de eyección y aumentando la capacidad funcional de estos enfermos<sup>6</sup>.

La terapia con betabloqueadores ha producido efectos beneficiosos en pacientes con insuficiencia cardíaca por miocardiopatía dilatada (MCD), en algunos estudios se ha reflejado cuales son los grupos que mejor respuestas tienen y sugieren que son los que menos fibrosis presentan. Esta enfermedad es usualmente diagnosticada de acuerdo a la función ventricular, por la dilatación de las cavidades ventriculares y de presión de la contractilidad<sup>7</sup>. La biopsia endomiocárdica (BEM) ha dado la posibilidad de llevar a cabo estudio histológico de los cambios que provocan diversas enfermedades en el corazón, pero se discute el valor de este proceder en pacientes con MCD.

Por tanto, el análisis histológico no revela información importante en la confirmación diagnóstica, estimación del pronóstico, ni selección de la mejor terapia<sup>8</sup>. Una de las más atractivas aproximaciones al conocimiento de la fisiopatología de las enfermedades cardíacas es el poder estudiar de forma no invasiva sus características histopatológicas<sup>9</sup>. Los últimos adelantos, particularmente los vinculados a la microelectrónica, la informática, y la ultrasonografía, la práctica médica se ha previsto de poderosos instrumentos para el diagnóstico precoz, evaluación y tratamiento de múltiples enfermedades, y la aparición de la caracterización tisular y el Integrated Backscatter miocárdico Calibrado (IBS-C) nos ha permitido obtener una cuantiosa información del estado estructural y funcional, así como la predicción a la respuesta terapéutica. La caracterización tisular mediante ultrasonidos (CTUS), es una técnica ecocardiográfica que permite la cuantificación de las propiedades acústicas del miocardio, es decir, permite evaluar su estado físico, tanto normal como en sus diversas formas fisiopatológicas. De tal forma, podríamos definir la CTUS como la identificación y caracterización de las anomalías físicas e histológicas del miocardio, basadas en el análisis de las interacciones entre el ultrasonido y el miocardio, concretamente la cuantificación Backscatter (IBS), que es una técnica útil para el estudio de las estructuras miocárdicas y de su patología, principalmente

en el análisis de variabilidad miocárdica en el paciente con MCD<sup>7-9</sup>, proceso al que hemos dedicado esta investigación.

## Material y métodos

Se realizó un estudio prospectivo de intervención en pacientes con MCD en el Instituto de Cardiología y Cirugía Cardiovascular de Cuba (ICCCV) en el período de 6 meses. Este se dividió en 2 fases, en la primera se entrevistaron todos los pacientes para determinar variables clínicas así como realizar mediciones ecocardiográficas en modo M, bidimensional y Doppler con equipo Aloka 5500 SSD, provisto de un programa de densitometría acústica para el estudio de la caracterización tisular, en esta fase se evaluó el diámetro diastólico y sistólico del ventrículo izquierdo (VI), y fracción de eyección, entre otras. Se utilizó un grupo control estandarizado y edad con el grupo de estudio. En la segunda fase se le administró betabloqueadores (Bbloq) en dosis creciente durante 6 meses con evaluaciones periódicas para evaluar signos de mejoría clínica, en esta se realizó control ecocardiográfico Modo M, bidimensional y Doppler. Se consideró mejoría clínica la reducción en la clase funcional New York Heart Association (NYHA), no aparición de edema agudo del pulmón (EAP), no empeoramiento de la ICC, mejoría de la frecuencia cardíaca (FC) y mejor tolerancia al ejercicio.

## Criterios Operativos

1. Grupos:
  - Pacientes con MCD antes de iniciar tratamiento con Bbloq.
  - Pacientes durante el tratamiento con Bbloq en 6 meses de estudio.
  - Grupo control.
2. Criterios de Inclusión:
  - Pacientes con MCD clase funcional II-III-NYHA, tratamiento estándar (IECA, diuréticos, digoxina).
  - Pacientes con edad 18-55 años.
  - Pacientes que no hayan recibido tratamiento con Bbloq antes del estudio.
  - Se solicitó consentimiento informado.
3. Criterios de Exclusión:
  - Enfermedades sistémicas.
  - Pacientes hipertensos: Tensión arterial (TA)  $\geq$  140/90 mmHg

- Antecedentes patológicos personales de cardiopatía isquémica.
- Pacientes con tratamiento con verapamilo, diltiazem o amiodarona.
- Ingestión de medicamentos cardiotoxicos, valvulopatías crónicas.
- Alguna contraindicación al uso de Bbloq.
- Antecedentes de infección viral y anticuerpos anticocsaكية circulantes.

- Densitometría Acústica (DA): Sistema "offline" que permite reproducir y validar estudios IBS mejorando la calidad del estudio<sup>13</sup>.
- Impedancia acústica: Producto de la densidad y velocidad de propagación en un medio dado y depende de las interacciones fisiológicas y dinámicas que en este tejido se produce<sup>14</sup>.
- La clasificación funcional utilizada de los criterios de ICC, de EAP y presión capilar pulmonar fueron los de la NYHA<sup>15</sup>.

**Definición de variable**

- MCD: Dilatación ventricular con depresión general de la contractibilidad, asociada a ausencia de enfermedad coronaria<sup>1</sup>.
- CTUS: Técnica ecocardiográfica que permite la cuantificación de las propiedades acústicas del miocardio, basada en la identificación y caracterización de las anomalías físicas e histológicas del miocardio en su interacción con el ultrasonido<sup>10</sup>.
- IBS: Es el promedio de los valores "backscatter" cuando se tiene en cuenta toda la banda de frecuencias emitidas por el transductor utilizado, varía a lo largo del ciclo cardiaco<sup>11</sup>.
- VCIBS (Variación Cíclica): Es la obtención del IBS por el análisis de las señales backscatter tiempo dependientes normalizados con respecto a un valor de referencia de voltaje expresándose como una escala en decibelios<sup>12</sup>.
- Tiempo de demora de VCIBS: Es el intervalo en milisegundos (ms) entre la onda Q del electrocardiograma hasta el mínimo de la variación cíclica dividido por el intervalo QT en ms. Valor normal 0,8-1,0ms<sup>12</sup>.
- IBS-C (Calibrado): Consiste en calibrar con la señal Power Doppler de la sangre en la cavidad del ventrículo izquierdo, próximo al endocardio septal, a lo largo del mismo haz de ultrasonido para así evitar el efecto de atenuación<sup>13</sup>.

**Procesamiento estadístico**

Se calcularon medidas de resumen para cada tipo de variable:

- Para las cuantitativas: media y desviación estándar.
- Para las cualitativas: distribución de frecuencia.

Para evaluar si existió relación entre las variables cuantitativas se calculó el coeficiente de correlación lineal y entre las variables cualitativas se hizo test X. Además, se utilizó la regresión múltiple para la asociación de parámetros e independizar cada variable.

Se utilizó un procesador de base de datos (Microsoft Access), mediante la introducción de los datos en tablas y el procesamiento de información, en una Computadora Pention.

**Resultados**

De nuestros 23 enfermos 10 (43,4%) fueron de color de la piel blanca, 9 eran negros (39,1%) y el resto mestizos. La edad promedio fue de 42,5 años, con un rango entre 22-55 años, con un predominio de enfermos en edades superiores a los 30 años. En la distribución por sexo predominó el masculino en 15 enfermos (65,3%) y femenino en 8 (34,7%). El 78,26% procedían de áreas urbanas.

Al iniciar el estudio, 18 pacientes estaban clasificados como clase funcional III (78,26%) después de 6 meses con tratamiento con Bbloq, 19 de los pacientes habían pasado a clase funcional I-II, que significa el 82,6% de la muestra estudiada.

En la Tabla 1 apreciamos las variables ecocardiográficas utilizadas y encontramos que el diámetro telediastólico del ventrículo izquierdo (DTDVI) se encontraba en 17 pacientes entre moderado y severamente dilatado al inicio del estudio y después, al

Tabla 1. Descripción DTDVI durante el estudio

DTDVI	Pre - Tto	%	Post - Tto	%
Normal	-	-	5	21,73
Ligeramente dilatado	6	26,08	10	43,47
Moderadamente dilatado	12	52,17	6	26,08
Severamente dilatado	5	21,73	2	8,69
<b>Total</b>	<b>23</b>	<b>100</b>	<b>23</b>	<b>100</b>

Fuente: Encuestas

final, el 65,21% tenía el DTDVI entre normal y ligeramente aumentado.

Si tenemos en cuenta la fracción de eyección del ventrículo izquierdo (FEVI) antes y después del tratamiento podemos plantear que al inicio el 78,26% presentaba la FEVI entre severa y críticamente disminuida y a los 6 meses 19 pacientes (82,60%) habían evolucionado satisfactoriamente (Tabla 2).

En la Tabla 3 se constata que en la primera consulta realizada para incorporarlo en el protocolo de la investigación, el 82,6% de los pacientes tenían indicados Digoxina e IECA, 17 de ellos diuréticos (73,91%) y otros además nitratos, sedantes, hidrolazina y vitaminas.

Los Bbloq utilizados fueron el bisoprolol en 12 casos (52,17%), carvedilol en 7 (30,43%) y metoprolol en 4 (17,39%), con dosis que fueron variables en diferentes pacientes (Tabla 4).

Los efectos indeseables de estos medicamentos fueron las astenia en el 21,73%, la hipotensión y la bradicardia en 4 casos respectivamente (17,39%).

En 3 ocasiones se reportó disnea (13,04%).

En la Tabla 5 se muestra el comportamiento de la Presión Capilar Pulmonar (PCP), medida por técnica no invasiva antes y después del estudio, que nos fue útil para el seguimiento clínico; el 60,86% de los enfermos disminuyeron el valor de 12mmHg, aún cuando 16 (69,56%) tenían más de 16mmHg en la primera consulta.

En la Tabla 6 se puede observar los valores cuantitativos de la fibrosis en el grupo control, los parámetros son similares a los del grupo que mejor respondió a la terapia con Bbloq, en especial los de variación cíclica y el tiempo de demora (VCIBS) (db). La variación cíclica fue significativamente mayor en el grupo control, los rangos de la VCIBS (db) en la pared posterior del ventrículo izquierdo (PPVI) en  $80 \pm 1,9$  decibels (db) y el tabique interventricular (TIV),  $9 \pm 0,4$  db. Los resultados del tiempo de demora (T. Demora) (ms) son de  $0,82 \pm 0,1$  ms para el TIV y de  $0,68 \pm 0,1$  ms para la PPVI. El IBS-C fue mayor en el TIV, que en la pared posterior.

En la Tabla 7 se describen los parámetros, según respuesta a la terapia con Bbloq; lo que nos permite predecir que los enfermos con mayor valor en la VCIBS y menor en el IBS-C y el tiempo de retardo respondiera mejor a la terapia.

En este estudio pudimos constatar la buena coincidencia entre la evolución clínica y el comportamiento

FEVI	Pre - Tto	%	Post - Tto	%
Normal	-	-	11	47,82
Disminuida	1	4,34	8	34,78
Ligeramente Disminuida	4	17,39	-	-
Severamente Disminuida	14	60,86	4	17,39
Críticamente Disminuida	4	17,39	-	-
<b>Total</b>	<b>23</b>	<b>100</b>	<b>23</b>	<b>100</b>

Fuente: Encuestas

Tabla 2.  
Evolución de la FEVI

Fármacos	Pre - Tto	%	Post - Tto	%
IECA	19	82,60	15	65,21
Digoxina	19	82,60	4	17,39
Diuréticos	17	73,91	2	8,69
Nitratos	2	8,69	-	-
Bbloq	-	-	23	100
Otros	5	21,73	2	8,69

Fuente: Encuestas

Tabla 3.  
Uso de medicamentos  
durante el estudio

Fármacos	Inicial	Dosis (mg/día) Máxima	Promedio	No. Pctes	%
Bisoprolol	1,25	10	8,75	12	52,17
Carvedilol	6,25	50	36,6	7	30,43
Metoprolol	12,5	200	150	4	17,39
<b>Total</b>				<b>23</b>	<b>100</b>

Fuente: Encuestas

Tabla 4.  
Uso de betabloqueadores

PCP	Pre - Tto	%	Post - Tto	%
-12 mmHg	-	-	14	60,86
13 - 16 mmHg	7	30,43	5	21,73
+ 16 mmHg	16	69,56	4	17,39
<b>Total</b>	<b>23</b>	<b>100</b>	<b>23</b>	<b>100</b>

Fuente: Encuestas

Tabla 5.  
Comportamiento de la  
presión capilar pulmonar

No	VCIBS (db)		IBS-C (db)		T demora (ms)		
	Edad	PPVI	TIV	PPVI	TIV	PPVI	TIV
1	20	10,1	9,2	21,4	22,4	0,6	0,7
2	33	8,2	9,5	23,3	24,7	0,7	0,9
3	48	8,7	8,5	22,1	25,1	0,6	0,8
4	51	6,9	9,8	22,6	23,8	0,8	0,9
5	52	6,1	8,4	24,3	26,9	0,7	0,8
		<b>40,6 ± 8,0 ±</b>	<b>9,0 ±</b>	<b>22,7 ±</b>	<b>24,5 ±</b>	<b>0,68 ± 0,82 ±</b>	
<b>PR.</b>	<b>22</b>	<b>1,9</b>	<b>0,4</b>	<b>1,8</b>	<b>2,4</b>	<b>0,1</b>	<b>0,1</b>

Pr: Promedio

Tabla 6.  
Valores cuantitativos  
de la fibrosis en el grupo  
control

Tabla 7.  
Descripción de la fibrosis según respuesta a los Bbloq (promedio) n-23

Respuesta	VCIBS		IBS-C		T. Retardo	
	PP	TIV	PP	TIV	PP	TIV
Si	5,9	6,8	20	23	0,9	1,1
No	3,1	2,6	25	38	1,3	1,5

Fuente: Encuestas

Tabla 8.  
Relación de la fibrosis pcp según respuesta a la terapia bbloqueadores

Respuesta	Variación Cíclica (VCIBS)			
	No Respuesta		Respuesta	
	PPVI	TIV	PPVI	TIV
13 - 16 mmHg	6,4	2,1	6,5	6,1
7 - 22 mmHg	3,4	3,9	5,9	6,2
+ 22 mmHg	1,0	1,4	5,6	5,1

Fuente: Encuestas

Tabla 9.  
Relación de la fibrosis FEVI post-tto

FEVI	IBS-C		T. Retardo	
	PPVI	TIV	PPVI	TIV
Normal	23	27	0,5	0,7
Disminuida	25	30	0,7	0,8
Ligeramente Disminuida	21	36	1,2	1,9
Severamente Disminuida	28	31	1,4	1,6
Críticamente Disminuida	26	35	1,2	1,4

Fuente: Encuestas

Tabla 10.  
Relación entre la VCIBS y el DTDVI después del estudio

DTDVI	Total	VCIBS	
		PPVI	TIV
Normal	5	7,2	5,1
Ligeramente Dilatado	10	6,1	4,8
Moderadamente Dilatado	6	5,3	3,1
Severamente Dilatado	2	4,1	2,2

Fuente: Encuestas

to de la PCP, así como que los pacientes con mayor fibrosis tenían menor tendencia a mejorar su PCP y los valores de la VCIBS eran menor mientras mayor fuera la PCP, al final de la investigación (Tabla 8).

En la Tabla 9 se muestra la evolución de la FEVI y su relación con el IBS-C y el tiempo de retardo pudimos llegar a la conclusión de que entre mas alto son los valores peor será la evolución y tratamiento.

En la Tabla 10 se muestra la relación entre el diámetro telediastólico del ventrículo izquierdo (DTDVI)

después del tratamiento y el VCIBS al inicio del estudio y nos muestra que los pacientes que tengan valores superiores de 5,0 decibeles (db) son posibles candidatos a que la masa miocárdica regrese a sus límites normales, siempre y cuando la MCD sea causada por una etiología reversible o tratable.

## Discusión

Aunque la mayoría de nuestros casos fueron de color de la piel blanca, Sharpe y Doughty<sup>16</sup> y Chen, *et al.*<sup>17</sup>, plantean un predominio en los pacientes negros teniendo en cuenta ciertas características demográficas. El promedio de edad de nuestra serie fue de 42,5 años, lo que coincide con Mc Murria, *et al.*<sup>18</sup> quienes señalan que la MCD es una patología propia de población adulta joven.

Al iniciar el estudio el 78,36% estaban clasificados como Clase Funcional III, ocurriendo que después del tratamiento con Bbloq habían pasado a Clase Funcional I-II, lo que es similar a los trabajos de Krumholz, *et al.*<sup>19</sup> y los de Yue, *et al.*<sup>20</sup>.

El DTDVI en 17 enfermos se encontraba entre moderado y severamente dilatado y al final el 65,21%, tenía el DTDVI entre normal y ligeramente dilatado; estando esta regresiva relacionada con que la mayoría de las causas etiológicas en la población estudiada son reversibles. Vander Does, *et al.*<sup>21</sup>, señalan que la evolución del FEVI mejora con la terapéutica empleada en estos pacientes, lo cual pudimos observar en este estudio donde el 82,60% habían evolucionado satisfactoriamente y fue apreciando en la evolución ultrasónica.

Al concluir el estudio hubo que suspender los IECA a 5 pacientes pues no los toleraban y tuvimos la oportunidad de introducirlo en 1 enfermo; se fue retirando los demás fármacos paulatinamente si no era necesario utilizarlos, para disminuir la polifarmacia, elemento este que tradicionalmente exponemos a los que padecen esta enfermedad. Al inicio nuestros pacientes, presentaban disnea (95,65%), edema periférico (82,60%), taquicardia (56,52%) y hepatomegalia (34,78%), lo que coincide con otros estudios<sup>21,22</sup>. Cuando los Bbloq fueron introducidos hace más de 30 años, los profesionales de la medicina planteaban que estaban contraindicados en la insuficiencia cardíaca<sup>21</sup>.

Durante el tratamiento con los Bbloq no hubo necesidad de suspender el fármaco en ningún caso; siendo los efectos indeseables más frecuentes la astenia, hipotensión y la bradicardia; aunque en este tra-

bajo las reacciones adversas se comportaron muy superiores a otras investigaciones<sup>19-22</sup>. El fármaco que más efectos indeseables produjo fue el bisoprolol.

En cuanto a la introducción de esta terapéutica y la dosis empleada fue similar a la de otros estudios<sup>19-22</sup>.

En nuestra investigación la estimación no invasiva de la fibrosis por caracterización ultrasónica de tejidos nos permitió detectar que los parámetros de la pared posterior es más útil que los del tabique interventricular, pues los resultados obtenidos se corresponden más con la fibrosis de esta pared ventricular, por tanto a mayor fibrosis menor variación cíclica, mayor es el IBS. calibrado y el tiempo de retardo.

La ecocardiografía convencional bidimensional es complementada con los métodos del Programa de Caracterización Tisular, aportando un acercamiento para la evolución del estado físico del miocardio, que puede ser cuantificada con índices basados en la atenuación y retrodispersión ultrasónica dependiente de la frecuencia cardíaca. Yong-Jin y Dae-Won<sup>23</sup> han demostrado que la anisotropía inherente al miocardio puede influir en estas mediciones debido a la orientación de las miofibrillas, incidencia del haz del transductor y vista que se ha escogido.

Se pudo observar que los valores cuantitativos en el grupo control, los parámetros son similares a los del grupo que mejor respondió a la terapia con Bbloq, en especial los de la variación cíclica y el tiempo de demora lo que coincide con Holland y Wilkonshoff<sup>24</sup>.

Los resultados del tiempo de demora para TV y para PPVI son similares a los de Finch Johnston y Gussak<sup>25</sup>.

La terapia con Bbloq no permitió predecir que los enfermos con mayor valor en la VCIBS y menor IBS-C y el tiempo de retardo respondieron satisfactoriamente, y los enfermos que mejor evolución clínica y ecocardiográfica tuvieron, fueron los que los parámetros de fibrosis se acercaron al grupo control lo que coincide con los trabajos de Holland y Wilkonshoff<sup>24</sup>.

En este trabajo pudimos apreciar la buena coincidencia entre la evolución clínica y el comportamiento de la PCP, así como que los pacientes con mayor fibrosis tenían menor tendencia a mejorar su PCP y los valores de la VCIBS eran menor mientras mayor fuera la PCP; este resultado es similar a los de Sandham, *et al.*<sup>26</sup>.

Para predecir el comportamiento de la FEVI después del tratamiento durante 6 meses, los estudios de Mosterd y, *et al.*<sup>27</sup> han demostrado que la severidad

de la dilatación del ventrículo izquierdo y la función sistólica reducida tienen implicaciones importantes en el pronóstico de un paciente con ICC, como lo pudimos apreciar en este estudio.

Cheitlein, *et al.*<sup>28</sup> refieren que la relación entre el DTVI después del tratamiento y el VCIBS al inicio del estudio, muestra que los pacientes que tengan valores superiores a 5,0 decibeles son posibles candidatos a la mejoría, siempre y cuando la MCD sea causada por una etiología reversible controlable o tratable, esto fue reportado en nuestra serie, pero Lowes, *et al.*<sup>29</sup> no tienen la misma opinión.

## Conclusiones

1. En la muestra estudiada predominó el sexo masculino y el grupo de más de 30 años.
2. Las tres cuartas partes de nuestros pacientes fueron clasificados como clase funcional III, de la New York Heart Association, previo al estudio.
3. Predominaron los pacientes con la fracción de eyección severamente disminuida.
4. Son más útiles los parámetros de fibrosis de la pared posterior que el tabique interventricular, para predecir la respuesta a la terapia con betabloqueadores.
5. En esta investigación la variación cíclica del Integrated Backscatter (VCIBS) en la pared posterior fue la variable más sensible para estimar la fibrosis miocárdica.
6. La estimación no invasiva de la fibrosis por caracterización ultrasónica de tejido es útil para conocer cuales pacientes responderán mejor a esta terapia.
7. Los betabloqueadores deben administrarse sistemáticamente a todos los pacientes con insuficiencia cardíaca causada por disfunción sistólica.

## Bibliografía

1. Domínguez C, Parrinello G, Amato P, Licata G. Trends of congestive Heart failure epidemiology: contrast with clinical trial results. *Cardiología* 1999;44:801-8.
2. Citations of abstracts refer to the official abstracts of the XXIst Congress of the European Society of Cardiology. Barcelona, Spain, as they appear in *EUR Heart J.* 1999, 20 (Abstract Supplement).

3. Cowie M, Mosterd A, Wood D. The epidemiology of heart failure. *EUR Heart J* 1997;18:208-25.
4. Packer M, Poole P, Armstrong P, Wilson J. Atlas Study. Group comparative effects of low and high doses of the Angiotensin-Converting enzyme inhibitor, lisinopril, on morbidity and mortality in chronic heart failure. *Circulation* 1999;100:2312-8.
5. Ortigosa Aso J, Silva L. Betabloqueadores en la Insuficiencia Cardíaca ¿deben incluirse siempre en la estrategia terapéutica? Argumentos en Contra. *Rev Esp Cardiología* 1997;50:304-7.
6. The MERIT-HF Study Group. Effect of metoprolol CR/XL in chronic heart failure: Metoprolol CR/XL randomised intervention trial in congestive heart failure (MERIT-HF). *Lancet* 1999;353:2001-7.
7. Vilale D, Bonow R, Calabro R. Myocardial ultrasonic tissue characterization in pediatric and adult patients with hypertrophic cardiomyopathy. *Circulation* 1996;94:2826-30.
8. Coro R, Cabrera C, Capó V. Biopsias endomiocárdicas en pacientes con MCD y miocarditis. Morfología y Clínica. *Rev Cub Cardiología Cir Cardiovasc*, 1998; 24:50-6.
9. Naito J, Masuyama T, Manot F. Ultrasonic myocardial tissue characterization in patients with dilated cardiomyopathy: valve in non invasive assessment of myocardial fibrosis. *Am Heart J* 1996;131:115-21.
10. Pasquet A, D' Hondt A, Melin J. Relation of ultrasonic tissue characterization with integrated backscatter to contractive reserve in chronic left ventricular ischemic dysfunction. *Am J Cardiol*, 1998;120:8168-74.
11. Bouki K, Lange A. Regional variations of ultrasonic integrated backscatter in normal and myopathic left ventricles. A new multi-view approach. *EUR Heart J* 1996;17:1745-55.
12. Naito J, Masuyama T, Yamamoto K, Ikeda Y. Myocardial integrated ultrasonic Backscatter in patients with old myocardial infarction comparison with radionuclide evaluation. *Am Heart J* 1996;132:54-60.
13. Segocia E, Pérez J. Caracterización tisular miocárdica por ultrasonidos: Backscatter. *Rev Esp Cardiología* 1999;52:708-15.
14. Pérez Paredes M. Caracterización mediante ultrasonidos. *Rev Esp Cardiología* 1995;48:320-5.
15. Braunwald E, Grossman W. Clinical aspects of heart failure. In: Braunwald E (ed). *Heart Disease*, 5ta ed, Philadelphia, WB Saunders, 1997;445-70.
16. Sharpe N, Doughty R. Epidemiology of heart failure and ventricular dysfunction. *Lancet* 1998;352(supp 1):513-7.
17. Chen Y, Vaccarino V, Williams C. Risk factors for heart failure in the elderly: a prospective community-based study. *Am J Med* 1999;106:605-12.
18. Mc Murray J, Petne J, Murdoch D, Kline F. Clinical epidemiology of heart failure: public and private health burden. *EUR Heart J* 1998;19(suppl):9-16.
19. Krumholz H, Chen Y, Wang Y, Lam P. Predictors of readmission among elderly survivors of admission with heart failure. *Am Heart J* 2000;139:72-7.
20. Yue T, Ruffolo R, Feurstein G. Antioxidant action of carvedilol: a potential role in treatment of heart failure. *Heart Failure Reviews* 1999;4:39-51.
21. Vander Does R, Hauf-Zacharion U, Parr E. Comparison of safety and efficacy of carvedilol and metoprolol in stable angina pectoris. *Am J Cardiol* 1999;83:643-9.
22. Maack C, Cremers B, Flesch M. Different in intrinsic activity of bucindolol, carvedilol and metoprolol in human failing myocardium. *Br J Pharmacol* 2000;130:1131-9.
23. Jong-Jin K, Dae-Won S. Mitral annulus velocity in the estimation of left ventricular filling pressure: Prospective study in 200 patients. *J Am Soc Echocardiogr* 2000;13:980-5.
24. Holland M, Wilkenshoff V. Effects of myocardial fiber orientation in echocardiography: quantitative measurements and computer simulation of the regional dependence of backscattered ultrasound in the parasternal short-axis view. *J Am Soc Echocardiogr* 1998;11:929-37.
25. Finch Johnston A, Gussak H. Cyclic variation of Integrated Backscatter: dependence of time delay on the echocardiographic view used and the myocardial segment analyzed. *J Am Soc Echocardiogr* 2000;13:1-9.
26. Sandham J, Hull R, Paker R. A randomized, controlled trial of the use of pulmonary-artery catheter in high risk surgical patients. *N Engl J Med* 2003;348:64-8.
27. Mosterd A, De Bruijne M, Hose A. Usefulness of echocardiography in detecting left ventricular dysfunction in population based studies (The Rotterdam Study). *Am J Cardiol* 1997;79:103-4.
28. Cheitlin M, Alpert J, Armstrong W. ACC/AHA Guidelines for the Clinical Application of Echocardiography. A report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines. (Committee of Clinical Application of Echocardiography). Developed in Collaboration with American Society of Echocardiography. *Circulation* 1997;95:1686-744.
29. Lowes B, Gill E, Abraham W, Taylor F. Effects of carvedilol on left ventricular mass, chamber geometry, and mitral regurgitation in chronic heart failure. *Am J Cardiol* 1999;83:1201-5.