

# Disfunción ventricular izquierda en pacientes diabéticos con insuficiencia renal crónica en diálisis peritoneal continua ambulatoria

Gustavo Díaz-Arrieta,<sup>1</sup>  
 María Elsa  
 Mendoza-Hernández,<sup>1</sup>  
 Erika  
 Pacheco-Aranda,<sup>1</sup>  
 Miguel Rivas-Duro,<sup>1</sup>  
 Héctor Manuel  
 Robles-Parra,<sup>2</sup>  
 Raúl Arturo  
 Espinosa-Vázquez,<sup>2</sup>  
 Jorge  
 Hernández-Cabrera;<sup>1</sup>  
 Grupo de Estudio  
 de Insuficiencia Renal  
 en Adultos Hospital  
 General La Raza

## RESUMEN

**Introducción:** en pacientes diabéticos con insuficiencia renal crónica tratados con diálisis peritoneal continua ambulatoria (DPCA), la disfunción ventricular izquierda diastólica es más frecuente que la sistólica, sin embargo, la prevalencia de cada una varía en los estudios publicados. El objetivo de la presente investigación fue determinar dicha prevalencia mediante ecocardiografía.

**Métodos:** se estudiaron 60 pacientes con edad de  $54.5 \pm 12$  años (27 a 78 años). Por ecocardiografía fueron determinados el patrón de llenado ventricular izquierdo (parámetro de función diastólica) y la fracción de expulsión del ventrículo izquierdo (parámetro de función sistólica). Se llevó a cabo análisis estadístico descriptivo.

**Resultados:** 33 (55 %) fueron hombres y 27 (45 %) mujeres 55 (91.7 %) tuvieron hipertrofia concéntrica ventricular izquierda. En 52 (86.7 %) se observó patrón de llenado tipo I, en tres (5 %) tipo II, en dos (3.3 %) pseudonormalizado y en tres (5 %) normal. La fracción de expulsión fue  $0.63 \pm 0.09$  (IC = 0.41-0.82); 49 pacientes (81.7 %) tuvieron fracciones de expulsión mayores o iguales a 0.55.

**Conclusiones:** la prevalencia de disfunción ventricular izquierda diastólica fue de 95 % y la de disfunción ventricular izquierda sistólica, de 18.3 %.

## SUMMARY

**Background:** in diabetic patients with chronic renal failure (CRF) treated with dialysis, the diastolic and systolic left ventricular dysfunction is frequent. The aim was to assess by echocardiography the prevalence of diastolic and systolic ventricular dysfunction in diabetic patients with CRF treated with continuous ambulatory peritoneal dialysis (CAPD).

**Methods:** sixty diabetic patients with CRF in CAPD were studied. The mean age was  $54.5 \pm 12$  years (27-78 years). The left ventricular filling pattern (LVFP) as a diastolic function parameter and left ventricular ejection fraction (LVEF) as a systolic function parameter were measured by transthoracic echocardiography. Descriptive statistical analysis was used.

**Results:** 27 (45 %) patients were women and 33 (55 %) were men. In 55 (91.7 %) left ventricular concentric hypertrophy was observed. Fifty two patients (86.7 %) showed LVFP type I; three (5 %) had the type II; two (3.3 %) showed pseudonormal pattern and three (5 %) had a normal LVFP. The LVEF was  $0.63 \pm 0.09$  (CI = 0.41-0.82). Forty nine (81.7 %) patients had LVEF equal or greater than 0.55.

**Conclusions:** the prevalence of diastolic left ventricular dysfunction was 95 % and the prevalence of systolic left ventricular dysfunction was 18.3 %.

<sup>1</sup>Servicio de Medicina Interna

<sup>2</sup>Gabinete Cardiológico de Consulta Externa Hospital General,

Centro Médico Nacional La Raza, Instituto Mexicano del Seguro Social, Distrito Federal, México

Comunicación con:  
 Gustavo Díaz-Arrieta.  
 Tel.: (55) 5557 3541.  
 Fax: (55) 5557 1253.  
 Correo electrónico:  
 gustavodiazarrieta@yahoo.com

## Introducción

La enfermedad cardiovascular es el principal motivo de muerte en pacientes con diálisis crónica.<sup>1-5</sup> Aproximadamente 50 % de los individuos con enfermedad renal en etapa terminal mueren por causa cardiovascular.<sup>1</sup>

La nefropatía diabética es el motivo más común de insuficiencia renal crónica en México, Estados Unidos, Japón y Europa.<sup>1-4</sup> Sin embargo, a diferen-

cia de lo ocurrido en otros países, en México la diálisis peritoneal continua ambulatoria (DPCA) es el método de sustitución de la función renal utilizado con mayor frecuencia.<sup>6</sup>

Al momento de iniciar la diálisis, 37 % de los pacientes habrá tenido un episodio previo de insuficiencia cardíaca, lo que incrementa al doble el riesgo de muerte. Infortunadamente, nuevos episodios podrán continuar presentándose durante el tratamiento dialítico.<sup>7</sup>

## Palabras clave

disfunción ventricular  
 insuficiencia renal  
 crónica  
 diálisis peritoneal  
 diabetes mellitus

## Key words

ventricular dysfunction  
 renal insufficiency,  
 chronic  
 peritoneal dialysis  
 diabetes mellitus

Numerosos factores tradicionales de riesgo cardiovascular que afectan la función endotelial pueden ser encontrados en asociación con la enfermedad renal crónica. Condiciones como la diabetes, la hipertensión arterial sistémica y la misma disfunción renal, activan el sistema renina-angiotensina, generan estrés oxidativo, inflamación celular e incremento de citocinas circulantes, mecanismos fisiopatológicos que desempeñan un papel importante en la asociación entre insuficiencia renal crónica y disfunción ventricular.<sup>1</sup>

En los enfermos que reciben tratamiento dialítico, las funciones sistólica o diastólica pueden estar alteradas y provocar insuficiencia cardíaca clínicamente evidente.<sup>7,8</sup>

El 84 % de los pacientes que se encuentran en DPCA tiene hipertensión arterial sistémica,<sup>9</sup> enfermedad con notable participación en el daño cardíaco que se presenta en la insuficiencia renal crónica, vía inducción de hipertrofia ventricular izquierda. Además, la reducción de la reserva coronaria y la densidad capilar expone a isquemia coronaria, la cual incrementa la disfunción ventricular.<sup>1</sup>

En los pacientes tratados con diálisis peritoneal, la hipertrofia ventricular izquierda consecuencia de la sobrecarga hemodinámica originada por los incrementos crónicos de flujo y presión y de la participación de factores bioquímicos y neurohumorales característicos de la uremia, está asociada con disfunción ventricular izquierda diastólica manifestada por alteraciones en la relajación.<sup>8-12</sup>

Las disfunciones diastólica y sistólica constituyen predictores importantes de morbilidad y mortalidad cardiovascular y el tratamiento farmacológico de cada una es diferente.<sup>11,13,14</sup> Sin embargo, desde el punto de vista clínico no es posible distinguir con precisión entre uno y otro tipo, lo cual hace evidente la importancia del diagnóstico ecocardiográfico.<sup>15</sup>

Tanto en pacientes tratados con diálisis peritoneal como con hemodiálisis, la disfunción ventricular diastólica es más frecuente que la disfunción ventricular sistólica.<sup>11,13-16</sup> Sin embargo, la prevalencia de cada una entre los pacientes que reciben tratamiento con DPCA varía según los estudios publicados.<sup>11,13,15-21</sup>

El propósito de la presente investigación fue determinar la prevalencia de disfunción diastólica y/o sistólica en pacientes diabéticos adultos con insuficiencia renal crónica terminal tratados con DPCA, único método de sustitución de la función renal disponible en el Hospital General del Centro Médico Nacional La Raza, Instituto Mexicano del Seguro Social, donde se llevó a cabo este estudio.

## Métodos

Entre el 1 de noviembre de 2000 y el 31 de octubre de 2001 fueron estudiados 60 pacientes diabéticos con insuficiencia renal crónica terminal adscritos al programa de DPCA en el Servicio de Medicina Interna del hospital referido. En todos el tiempo desde el diagnóstico de diabetes mellitus fue mayor de 10 años; 55 % de los pacientes había sido tratado con esta modalidad por más de dos años (24 meses). Los valores de depuración de creatinina en orina de 24 horas fueron menores de 10 ml/minuto en todos (cuadro I).

Ningún paciente tenía documentado en el expediente clínico, diagnóstico de cardiopatías isquémica, reumática, congénita o miocardiopatía ni nefropatía atribuible a causa distinta a la diabetes mellitus.

De acuerdo con los lineamientos establecidos por el Comité de Ética e Investigación del hospital, se obtuvo de los pacientes el consentimiento informado.

### Tensión arterial sistémica, peso corporal y exámenes de laboratorio

Los valores de tensión arterial sistémica, peso corporal, glucemia y hemoglobina considerados fueron el promedio de las cinco mediciones más recientes consignadas en el expediente clínico.

### Ecocardiografía

Los pacientes fueron citados en el Gabinete Cardiológico de Consulta Externa del Centro Médico Na-

**Cuadro I**  
Principales características clínicas y de laboratorio de los pacientes

Variable	n = 60
Hombres/mujeres	33/27
Edad (años)	54.5 ± 12.0
Tensión arterial sistólica (mm Hg)	151.0 ± 23.0
Tensión arterial diastólica (mm Hg)	87.5 ± 16.0
Antihipertensivos (%)	85
Peso (kg)	58 ± 18.0
DC (ml/minuto)	6.4 ± 3.5
Glucemia (mg/dl)	163.0 ± 48.4
Hemoglobina (g/dl)	9.2 ± 1.7

DC = depuración de creatinina

cional La Raza. Se les realizó estudio ecocardiográfico bidimensional, en modo M y Doppler, con un equipo Ving Med Sound Sistem Five y transductor electrónico de 2.5 MHz con rastreo fásico.

Todas las mediciones ecocardiográficas se obtuvieron de acuerdo con las recomendaciones de la Sociedad Americana de Ecocardiografía,<sup>22</sup> por dos médicos cardiólogos ecocardiografistas experimentados en este procedimiento. Los ecocardiogramas fueron efectuados con el abdomen de los pacientes libre de solución dializante.

Se llevaron a cabo mediciones del diámetro diastólico final del ventrículo izquierdo (DDFVI), del diámetro sistólico final del ventrículo izquierdo (DSFVI), del grosor septal interventricular en diástole (GSD) y de la pared posterior del ventrículo izquierdo (GPP). El grosor parietal relativo (GPR) fue calculado por la fórmula clásica:

$$GPR = 2 (GPP) / DDFVI$$

De acuerdo con el criterio de Koren, la hipertrofia ventricular izquierda fue clasificada como concéntrica cuando el GPR fue  $\geq 0.45$ .<sup>23</sup>

El flujograma mitral fue obtenido por Doppler pulsado en una vista apical de cuatro cámaras, obteniendo el volumen muestra en el orificio de la válvula mitral.

Se midieron las velocidades de las ondas E y A, así como el tiempo de relajación isovolumétrica. Siguiendo los criterios clásicos, con estos parámetros se identificó el patrón de llenado del ventrículo izquierdo.<sup>24</sup>

Para la determinación de la fracción de expulsión del ventrículo izquierdo (FEVI), fueron utilizadas tanto ecocardiografía en modo M como bidimensional. En vista paraesternal en eje largo empleamos el método de Teicholtz, y en vistas apical de dos y cuatro cámaras, el método de Simpson modificado. Con los resultados obtenidos se estableció un promedio.

Se definió la disfunción diastólica como cualquier patrón de llenado del ventrículo izquierdo distinto al normal (cociente E/A = 1-1.9 con tiempo de relajación isovolumétrica de 65 a 90 ms) en el flujograma mitral, pudiendo corresponder la anormalidad a cualesquiera de los patrones siguientes: tipo I, tipo II o pseudonormalizado.

Fue considerado patrón de llenado tipo I ante cociente E/A < 1 y tiempo de relajación isovolumétrica > 90 ms; patrón de llenado tipo II con E/A > 2 y tiempo de relajación isovolumétrica < 65 ms; y patrón pseudonormalizado ante mediciones normales en presencia de un ventrículo izquierdo diámetro anormal,

con disfunción sistólica o aumento del grosor de la pared (hipertrofia), lo que sugiere presión aumentada en la aurícula izquierda que enmascara relajación anómala.

La disfunción sistólica fue definida como la existencia de una FEVI promedio  $\leq 0.54$ .<sup>24,25</sup>

### Análisis estadístico

Se llevó a cabo estadística descriptiva empleando medidas de tendencia central y dispersión para variables continuas y porcentajes para las categóricas. La prevalencia de los tipos de disfunción ventricular fue expresada en porcentaje.

Se utilizó *t* de Student para comparación de medias y  $\chi^2$  para comparación de proporciones. La significancia estadística fue considerada con  $p < 0.05$ .

Todos los cálculos fueron realizados con el paquete estadístico SPSS para Windows versión 10.0.

### Resultados

En el grupo de pacientes estudiados, la mayoría era del sexo masculino y la totalidad mayor de 30 años de edad (cuadro I).

Seis pacientes (10 %) se encontraban en clase funcional I de la *New York Heart Association* (NYHA), 42 (70 %) en clase funcional II y 12 (20 %) en clase funcional III; ninguno estaba en clase IV. Treinta y dos (53 %) tenían prescritos digoxina y captopril (48 % de los pacientes con clase funcional II y todos los de clase funcional III).

Atendiendo a las cifras promedio de tensión arterial sistémica, 51 (85 %) tenía hipertensión arterial sistémica y de acuerdo con el séptimo informe de *Joint National Committee on the Prevention, Detection, Evaluation and Treatment of High Blood Pressure* (JNC-7) se encontraban en los estadios I o II. Cuarenta y dos pacientes (70 %) estaban recibiendo tratamiento antihipertensivo con dos a cuatro medicamentos. Nueve pacientes (15 %) en estadio I no recibían tratamiento antihipertensivo.

Únicamente nueve pacientes (15 %) registraron cifras de tensión arterial sistémica promedio dentro de los parámetros de normalidad. Todos los enfermos tuvieron anemia y el valor mínimo de hemoglobina fue de 7.2 g/dl, en cinco. Dieciocho (30 %) pacientes registraron sobrepeso, 30 (50 %) peso corporal dentro de valores normales y en 12 (20 %) el peso corporal se situó por debajo de la normalidad. En 42 pacientes (70 %) se registraron valores de glucemia mayores de 120 mg/dl, sin embargo, en ninguno fue superior a 300 mg/dl.

**Cuadro II**  
**Parámetros ecocardiográficos**

Parámetro	n = 60
FEVI	0.63 ± 0.09
DDFVI (mm)	48.3 ± 6.5
DSFVI (mm)	36.1 ± 7.3
GSD (mm)	12.4 ± 1.6
GPP (mm)	11.8 ± 1.4
HVI (criterio de Koren) (%)	91.7
TRIV (ms)	128.2 ± 20.3
Radio E/A	0.78 ± 0.39

*FEVI = fracción de expulsión del ventrículo izquierdo, DDFVI = diámetro diastólico final del ventrículo izquierdo, DSFVI = diámetro sistólico final del ventrículo izquierdo, GSD = grosor septal interventricular en diástole, GPP = grosor de la pared posterior, HVI = hipertrofia ventricular izquierda, TRIV = tiempo de relajación isovolumétrica*

Cifras de glucemia menores de 120 mg/dl fueron registradas en 18 (30 %) (cuadro I).

Cuarenta y nueve pacientes (81.7 %) tuvieron valores de FEVI mayores de 0.54, mientras que en 11 (18.3 %) fueron menores o iguales.

De acuerdo con el criterio de Koren, 55 pacientes tuvieron hipertrofia concéntrica del ventrículo izquierdo y en ninguno se identificó hipertrofia excéntrica. Los 51 pacientes con hipertensión arterial sistémica se ubicaron en este grupo. Solo en cuatro pacientes con hipertrofia concéntrica del ventrículo izquierdo no se documentaron cifras tensionales compatibles con hipertensión arterial sistémica. En dos (3.3 %) se identificó dilatación ventricular (cuadro II). En uno, el DDFVI fue de 57.1 mm, con GSD de 8 mm y en el otro de 56.3 mm con GSD de 8.1 mm. Cinco pacientes tuvieron grosor parietal normal.

Tanto los pacientes con dilatación ventricular como aquéllos con hipertrofia concéntrica del ventrículo izquierdo tuvieron patrones de llenado ventricular izquierdo anormales. La mayoría de los pacientes con hipertrofia concéntrica del ventrículo izquierdo tuvo patrón de relajación anormal caracterizado por tiempo de relajación isovolumétrica > 90 ms con radio E/A < 1, y solo en tres se identificó patrón de llenado restrictivo con radio E/A > 2. Los pacientes con dilatación ventricular izquierda tuvieron patrón de llenado pseudonormalizado, considerado de transición entre el tipo I y el II. En tres (5 %), el patrón de llenado ventricular izquierdo fue normal (cuadro III).

La prevalencia de disfunción ventricular izquierda diastólica fue de 95 % y la de disfunción ventricular sistólica, de 18.3 %.

Todos los pacientes con disfunción ventricular sistólica tuvieron disfunción diastólica.

La estadística inferencial mostró que en el grupo de pacientes con disfunción ventricular sistólica, tanto la edad como el tiempo de tratamiento en DPCA fueron mayores en relación con el grupo en el que únicamente se evidenció disfunción diastólica. La comparación del resto de las variables clínicas y de laboratorio consideradas no mostró diferencias estadísticamente significativas entre los grupos (cuadro IV).

## Discusión

Diversos estudios abordan las alteraciones cardiovasculares en los pacientes tratados con diálisis por insuficiencia renal crónica terminal de diversas causas, entre ellas la diabetes mellitus. En la mayoría se ha mostrado que las anomalías ecocardiográficas son la regla en los pacientes tratados con diálisis peritoneal y en quienes se encuentran en hemodiálisis.<sup>2,5-17,20,21</sup>

Para efectuar esta investigación se decidió utilizar parámetros ecocardiográficos vigentes en la evaluación cardiovascular rutinaria, para establecer la prevalencia de ambos tipos de disfunción ventricular izquierda en estos enfermos.

Actualmente la insuficiencia cardiaca es clasificada en dos grupos: insuficiencia cardiaca con FEVI preservada y con FEVI reducida.<sup>16</sup> La anomalía en la relajación y la rigidez del ventrículo izquierdo están presentes en los pacientes del primer grupo. Una causa de la rigidez del ventrículo izquierdo es la fibrosis intersticial y otra la hipertrofia de los miocitos.<sup>26,27</sup>

**Cuadro III**  
**Distribución de pacientes por el patrón de llenado ventricular**

Patrón de llenado	Frecuencia	%	% acumulativo
Tipo I	52	86.7	86.7
Tipo II	3	5.0	91.7
Pseudonormalizado	2	3.3	95.0
Normal	3	5.0	100.0
Total	60	100.0	

Nuestros datos confirman que la hipertrofia ventricular izquierda y sus dos principales factores predisponentes, la hipertensión arterial sistémica y la anemia, tienen elevada prevalencia entre los pacientes con insuficiencia renal crónica secundaria a nefropatía diabética en tratamiento con DPCA.<sup>3,6,10-12,15,18,20</sup> Asimismo, concuerdan con los de otras investigaciones en las cuales se ha visto que después de los dos primeros años de tratamiento con DPCA, la mayoría de los pacientes diabéticos ha tenido que emplear más de un fármaco antihipertensivo por mayor dificultad para el control de la hipertensión arterial sistémica.<sup>6,11</sup>

Por otro lado, la frecuencia de los patrones de hipertrofia ventricular izquierda fue distinta a la señalada en otros informes en los cuales el patrón excéntrico ha sido el más común.<sup>9,13,21</sup> Específicamente respecto al trabajo de Gagliardi y colaboradores, tal discrepancia pudiera guardar relación con el reducido número de pacientes en DPCA incluidos en su estudio. En cuanto al de Amann y colaboradores, así como el de Canziani y colaboradores, con el tiempo de tratamiento con DPCA que tenía la mayoría de los pacientes al momento de ser incluidos en las investigaciones, mayor de 60 meses, a diferencia del tiempo que tenían nuestros pacientes: la mayoría menos de 40 meses.<sup>9,13,21</sup>

Nuestro estudio confirma una vez más que la disfunción diastólica del ventrículo izquierdo tiene elevada prevalencia entre los pacientes diabéticos con insuficiencia renal en DPCA, y que el patrón de relajación anormal caracterizado por radio E/A < 1 y tiempo de relajación isovolumétrica mayor de 90 ms (patrón tipo I) es el más frecuente en estos enfermos.<sup>12,15,17,20,28,29</sup>

En el grupo que mostró disfunción sistólica, la edad promedio de los enfermos fue mayor que la del grupo con disfunción diastólica únicamente. En el primero, la mayoría tenía edad superior a 50 años (cuadro IV).

Tales hallazgos coinciden con los resultados obtenidos por Hutting y colaboradores, quienes concluyeron que en los pacientes con insuficiencia renal crónica en DPCA, la edad avanzada es un factor predisponente para disfunción ventricular sistólica.<sup>28</sup>

Además, la baja prevalencia de disfunción ventricular sistólica en la población estudiada se ubica en línea con los resultados obtenidos a partir de otros estudios, donde se han incluido pacientes con insuficiencia renal crónica secundaria a nefropatía diabética tratados con DPCA durante menos de 40 meses.<sup>20,29</sup>

Al respecto se ha establecido que en contraste con la insuficiencia cardiaca con FEVI reducida,

aquella con FEVI preservada no está caracterizada por dilatación ventricular,<sup>16</sup> lo cual es por lo menos parcialmente explicado por la mayor rigidez de los miocitos en la segunda.

Timio y colaboradores observaron un descenso progresivo en la FEVI con el paso del tiempo, en su grupo de pacientes con insuficiencia renal crónica que habían recibido tratamiento con DPCA por periodos mayores de 40 meses.<sup>20</sup>

Tal comportamiento coincide también con nuestros resultados: entre los enfermos con disfunción ventricular sistólica se encontraban los pacientes con mayor tiempo en tratamiento con DPCA.

**Cuadro IV**  
Principales características clínicas y de laboratorio de los pacientes según los tipos de disfunción ventricular

Variable	DD	DD + DS	p
Hombres/mujeres	24:22	6:5	ns
Edad (años)	42.0 ± 10	63.0 ± 8.0	0.032
Tiempo en DPCA (meses)	21.0 ± 12	40.0 ± 16.0	0.025
TAS (mm Hg)	148.0 ± 15	153.0 ± 17.0	ns
TAD (mm Hg)	79.0 ± 18	88.0 ± 14.0	ns
Peso corporal (kg)	53.0 ± 12	64.0 ± 10.0	ns
Hemoglobina (g/dl)	8.2 ± 3.1	7.8 ± 2.3	ns
Glucemia (mg/dl)	158.0 ± 35.0	170.0 ± 29.0	ns

DD = Disfunción diastólica, DD + DS = disfunción diastólica + disfunción sistólica, TAS = tensión arterial sistólica, TAD = tensión arterial diastólica, DPCA = diálisis peritoneal continua ambulatoria

Otro factor relevante considerado en relación con la función sistólica y esta modalidad de tratamiento es el estado de la función sistólica antes de iniciar la diálisis. De acuerdo con diversos estudios, en los pacientes con insuficiencia renal crónica y función sistólica normal del ventrículo izquierdo, previo a la diálisis peritoneal se observa poca alteración en el rendimiento de dicho ventrículo durante la DPCA, en tanto que el rendimiento de esa cámara en personas que tienen ya disfunción sistólica incluso suele mejorar con esta modalidad terapéutica.<sup>15,21,29</sup>

Lo anterior se debe a que la reducción de la precarga por la diálisis peritoneal tiene escasa repercusión en el rendimiento sistólico del ventrículo izquierdo con daño, en comparación con el ventrículo izquierdo normal.<sup>15,21</sup>

## Limitaciones del estudio

Dado que en nuestro hospital, como en muchos otros del mundo, el tratamiento sustitutivo de la función renal disponible para los pacientes adultos con insuficiencia renal crónica terminal es la diálisis peritoneal y no la hemodiálisis, no fue posible determinar en nuestra población las semejanzas y diferencias que pudiesen existir entre estos dos tipos de tratamiento en relación con el desarrollo y comportamiento de la disfunción ventricular izquierda.

No obstante, el objetivo fundamental fue definir algunas características de las funciones ventriculares sistólica y diastólica, en pacientes diabéticos con insuficiencia renal crónica en DPCA atendidos en nuestro centro hospitalario.

Nuestro estudio no ha permitido determinar las modificaciones que en el rendimiento ventricular izquierdo pudieran presentarse durante la DPCA en los pacientes con insuficiencia renal crónica que tenían función sistólica normal y en aquellos con función anormal previas a la diálisis peritoneal, ya que no fueron evaluados con ecocardiograma antes de iniciar la DPCA y, por tanto, el estado previo de la función sistólica no fue conocido.

Tampoco ha sido posible determinar las modificaciones que en la función ventricular pudo haber originado el uso de fármacos inotrópicos como la digoxina, administrada a más 50 % de los pacientes en quienes se realizó el estudio como parte de su tratamiento.

No obstante, los resultados obtenidos abren camino para que en futuros estudios, con los recursos y el diseño adecuados, puedan ser evaluados otros aspectos como las ventajas y desventajas de la utilización de hemodiálisis frente a la DPCA en relación con la función ventricular izquierda. Asimismo, muestran la necesidad de llevar a cabo investigaciones encaminadas a evaluar la utilidad de los digitálicos (con los riesgos que su uso implica) para tratar la insuficiencia cardíaca en pacientes con insuficiencia renal crónica en DPCA, dado que la disfunción ventricular izquierda en la mayoría es diastólica y la disfunción sistólica se observa solo en una minoría.

## Conclusiones

En la presente investigación, la disfunción ventricular izquierda diastólica se presentó en la mayoría de los pacientes diabéticos con insuficiencia renal crónica terminal que recibían tratamiento con DPCA, mientras que se observó disfunción sistó-

lica asociada en menos de 20 %. Asimismo, el incremento en la edad y el tiempo de tratamiento con DPCA guardaron relación con la disfunción ventricular sistólica izquierda asociada con disfunción diastólica.

## Integrantes del Grupo de Estudio de Insuficiencia Renal en Adultos del Hospital General La Raza

Gustavo Díaz-Arrieta (Servicio de Medicina Interna), Javier Guillermo Domínguez-Herrera (Servicio de Medicina Interna), Raúl Arturo Espinosa-Vázquez (Gabinete Cardiológico de Consulta Externa), Jorge Hernández-Cabrera (Servicio de Medicina Interna), María Elsa Mendoza-Hernández (Servicio de Medicina Interna), Silvia Alejandra Ortega-Alvarado (División de Medicina y Neumología), Erika Pacheco-Aranda (Servicio de Medicina Interna), Marco Antonio Ramírez-Torres (Servicio de Medicina Interna), Miguel Rivas-Duro (Servicio de Medicina Interna), Héctor Manuel Robles-Parra (Gabinete Cardiológico de Consulta Externa), Juana Sánchez-Maravillas (Servicio de Medicina Interna), Luis David Sánchez-Velázquez (Unidad de Terapia Intensiva Postquirúrgica Cardiovascular). Todos del Hospital General, Centro Médico Nacional La Raza, Instituto Mexicano del Seguro Social, Distrito Federal, México.

## Referencias

1. Schiffrin E, Lipman M, Mann J. Chronic kidney disease. Effects on the cardiovascular system. *Circulation* 2007;116:85-97.
2. Leehey D. Hemodialysis in the diabetic patient with endstage renal failure. *Ren Fail* 1994;16(5):547-553.
3. Miles A, Friedman E. Dialytic therapy for diabetic patients with terminal renal failure. *Curr Opin Nephrol Hypertens* 1993;2(6):868-875.
4. Herrera J. Arterial hypertension and diabetic nephropathy. Evidence based therapy. *Arch Cardiol Mex* 2003;73(Suppl 1):66-69.
5. Atalay S, Ekim M, Tutar H, Kocak G, Bakkaloglu S, Tumer S. Systolic and diastolic function in children with chronic renal failure. *Pediatr Int* 2002;44(1):18-23.
6. Robledo T, Jiménez P. Complicaciones tardías de la diabetes mellitus. *Diabetes Mex* 2004;15 (Suppl 1):46-55.
7. Lisowska A, Musial W. Heart failure in patients with chronic kidney disease. *Rocz Akad Med Białymst* 2004;49:162-165.

8. Amann K, Mandelbaum A, Schwarz U, Ritz E. Hypertension and left ventricular hypertrophy in the CAPD patient. *Kidney Int Suppl* 1996;56:37-40.
9. Koc M, Toprak A, Tezcan H, Bihorac A, Akoglu E, Ozener I. Uncontrolled hypertension due to volume overload contributes to higher left ventricular mass index in CAPD patients. *Nephrol Dial Transplant* 2002;17:1661-1666.
10. Enia G, Mallamaci F, Benedetto F, Panuccio V, Parlongo S, Cutrupi S. Long-term CAPD patients are volume expanded and display more severe left ventricular hypertrophy than haemodialysis patients. *Nephrol Dial Transplant* 2001;16:1459-1464.
11. Lameire N, Bernaert P, Lambert M, Vijt D. Cardiovascular risk factors and their management in patients on continuous ambulatory peritoneal dialysis. *Kidney Int Suppl* 1994;48:31-38.
12. Ohashi H, Oda H, Ohno M, Sakata S. Predictors of survival in continuous ambulatory peritoneal dialysis patients: the importance of left ventricular hypertrophy and diabetic nephropathy. *Adv Perit Dial* 1999;15:87-90.
13. Gagliardi G, Rossi S, Manes M, Gerace G, Martine V, Caruso F. Impact of left ventricular patterns and diastolic dysfunction on hemodialysis patients. *G Ital Nefrol* 2004;21(1): 45-50.
14. Lenzen M, Sholte OP, Reimer W, Boersma E, Vantrimont P, Follath F, et al. Differences between patients with a preserved and a depressed left ventricular function: a report from the EuroHeart Failure Survey. *European Heart J* 2004;25:1214-1220.
15. Huting J, Kramer W, Reitingner J, Kuhn K, Schutterle G, Wizermann V. Abnormal diastolic left ventricular filling by pulsed Doppler echocardiography in patients on continuous ambulatory peritoneal dialysis. *Clin Nephrol* 1991; 36(1):21-28.
16. Yamamoto K, Sakata Y, Ohtani T, Takeda Y, Mano T. Heart failure with preserved ejection fraction. What is known and unknown. *Circ J* 2009;73:404-410.
17. Alpert M, Van Stone J, Twardowski Z, Ruder M, Whiting R, Kelly D. Comparative cardiac effects of hemodialysis and continuous ambulatory peritoneal dialysis. *Clin Cardiol* 1986;9(2):52-60.
18. Lambert M, Vijt D, de Smet R, Lameire N, Bernaert P. Cardiovascular risk factors and their management in patients on continuous ambulatory peritoneal dialysis. *Perit Dial Int* 1996; 16(Suppl 1): 492-494.
19. Wanic-Kossowska M, Lehmann P, Czekalski S. Left ventricular systolic and diastolic dysfunction in patients with chronic renal failure treated with hemodialysis. *Pol Arch Med Wewn* 2003;109(4): 365-373.
20. Timio M, Martini F, Venanzi S, Ronconi M, Lippi G, Pippi C. Left ventricular function in patients under peritoneal dialysis treatment. *G Ital Cardiol* 1984; 14(8):570-576.
21. Canziani M, Cendrologlo N, Saragoca M, Cassiolato J, Ramos O, Ajzen H. Hemodialysis versus continuous ambulatory peritoneal dialysis: effects on the heart. *Artif Organs* 1995;19(3):241-244.
22. Sahn D, Demaria A, Kisslo J, Weyman A. The Committee on M-Mode Standardization of the American Society of Echocardiography. Recommendations regarding quantitation in M-mode echocardiography. Results of a survey of echocardiographic measurements. *Circulation* 1978;58: 1072-1083.
23. Devereux R, Koren M, de Simone G, Okin P, Kligfield P. Methods of detection of left ventricular hypertrophy: application to hypertensive heart disease. *Eur Heart J* 1993;14(Suppl):8-15.
24. Feihenbaum H. Evaluación ecocardiográfica de las cavidades cardíacas. En: Piñeiro D, editor. *Ecocardiografía*. Quinta edición. Buenos Aires: Médica Panamericana; 1994. p. 132-176.
25. Oh J, Seward J, Jamil A. *Eco-manual*. Segunda edición. Madrid: Marbán Libros; 2004.
26. Boberly A, van der Velden J, Papp Z, Bronzwaer J, Edes I, Stienen G, et al. Cardiomyocyte stiffness in diastolic heart failure. *Circulation* 2005;111:774-781.
27. Van Heerebeek L, Boberly A, Niessen H, Bronzwaer J, van der Velden J, Stienen G, et al. Myocardial structure and function differ in systolic and diastolic heart failure. *Circulation* 2006;113:1966-1973.
28. Huting J, Kramer W, Reitingner J, Kuhn K, Wizermann V, Schutterle G. Cardiac structure and function in continuous ambulatory peritoneal dialysis influence of blood purification and hypercirculation. *Am Heart J* 1990;119(2):344-352.
29. Maher J. Cardiovascular disease and risk factors in patients treated by continuous ambulatory peritoneal dialysis. *Perit Dial Int* 1993;13(Suppl):383-393.

**Díaz-Arrieta G et al.**  
**Disfunción ventricular**  
**en insuficiencia renal**