

# Ecocardiografía secuencial en pacientes tratados con diálisis peritoneal continua ambulatoria

R. Selgas, J. Sotillo, M. S. Zuzuarregui, J. Oliver, A. R.-Carmona, A. Sanz, J. Martínez Ara, A. Torre y L. Sánchez Sicilia

Servicios de Nefrología y Cardiología. Hospital La Paz. Madrid.

## RESUMEN

Los pacientes con insuficiencia renal crónica en tratamiento con diálisis sufren frecuentes complicaciones cardiovasculares. La ecocardiografía es una técnica que ofrece información sobre la dinámica del ventrículo izquierdo y la presencia de derrame pericárdico con molestias mínimas para el paciente. El propósito de este estudio ha sido monitorizar las complicaciones cardíacas mediante ecocardiografía de un grupo de pacientes urémicos tratados con DPCA.

Treinta y un pacientes en DPCA han sido estudiados durante sus tres primeros años de tratamiento secuencialmente: estudio basal, sexto mes, primero, segundo y tercer año. Diecisiete sujetos sanos constituyeron el grupo control. Se ha usado un ecocardiógrafo Unirad 100 para ecocardiograma modo M. El porcentaje de acortamiento fraccional de ventrículo izquierdo (VI) y su masa fueron calculados a partir de los datos obtenidos. Asimismo se detectó y cuantificó la presencia de derrame pericárdico.

Nuestros datos muestran que el derrame pericárdico en cuantía ligera incide fundamentalmente en los períodos iniciales y que su frecuencia disminuye con el tiempo: una vez iniciado el tratamiento con DPCA destaca la baja incidencia de pericarditis, prácticamente inexistente en nuestra serie, a excepción de formas derivadas de sobrecarga de volumen. La contractilidad miocárdica, ligeramente disminuida en fase basal, mejora en general con el tiempo en diálisis. La hipertrofia cardíaca, presente sobre todo en hipertensos, no se modifica en los períodos estudiados.

Palabras clave: **Ecocardiografía. Derrame pericárdico. Cardiomiopatía urémica. DPCA.**

## SEQUENTIAL ECHOCARDIOGRAPHS IN PATIENTS ON CAPD

### SUMMARY

End stage renal disease patients often suffer from cardiovascular complications. Echocardiography is a technique that offers information on the dynamics of the left ventricle with minimal discomfort for the patient.

Correspondencia: Dr. R. Selgas.  
Servicio de Nefrología.  
Hospital La Paz.  
Castellana, 261. 28046. Madrid.

Recibido: 29-IX-86.  
Versión definitiva: 29-XII-86.  
Aceptado: 20-I-87.

*The aim of our study was to monitor cardiac complications in patients undergoing CAPD treatment.*

*Thirty-one patients on CAPD were studied during their first three years of treatment. Sequential echocardiographic recordings were taken at the start and after 6, 12, 24 and 36 months on CAPD. The control group comprised 17 healthy people.*

*A Unirad-100 Echocardiograph was used (M-Mode Echocardiogram). Fractional shortening percentage and left ventricular mass were calculated from the data obtained; pericardial effusion was also observed.*

*Our results suggest that pericardial effusion occurs more frequently in the early stages of treatment and that the incidence decreases as a function of time. The incidence of pericarditis in our CAPD patients was negligible and secondary to fluid overload.*

*Myocardial contractility appears to improve in the medium term. Cardiac hypertrophy, found in a high percentage of patients before dialysis, does not appear to vary over the first three years.*

**Key words:** *Echocardiography. Pericardial Effusion. Uremic Cardiomyopathy. CAPD.*

## Introducción

Los pacientes con insuficiencia renal terminal (IRT) padecen a menudo complicaciones cardiovasculares, que eventualmente constituyen una de las principales causas de muerte<sup>1</sup>. Existen varios factores en la uremia que podrían inducir cambios en el funcionalismo cardíaco y consecuentemente incrementar la posibilidad de estas complicaciones. Entre tales factores están: anemia, hipertensión arterial, enfermedad coronaria, arteriosclerosis y sobrecarga de volumen<sup>2, 3</sup>. Debemos mencionar también la posibilidad de una cardiomiopatía urémica específica de etiología no aclarada, pero no dependiente de los anteriormente mencionados factores<sup>4-8</sup>.

La ecocardiografía es una técnica de exploración cardíaca que ofrece varias ventajas: proporciona gran cantidad de información sobre la dinámica del ventrículo izquierdo y, por otra parte, implica muy ligeras molestias para el paciente, además de ser rápida y no agresiva<sup>9, 10</sup>.

El propósito del presente estudio ha sido monitorizar las complicaciones cardíacas de un grupo de pacientes urémicos tratados con diálisis peritoneal continua ambulatoria (DPCA) mediante ecocardiografías secuenciales. Existen en la actualidad escasos estudios de este tipo y nuestros datos pueden contribuir a complementar la información publicada, no de manera específica.

## Material y métodos

Se estudian 31 pacientes con IRT en tratamiento

con DPCA, 23 mujeres y 8 varones, de edades entre nueve y setenta años no seleccionados. Su enfermedad renal de origen se expone en la tabla I. El tiempo de tratamiento osciló entre seis y treinta y seis meses. Ningún paciente presentaba signos o síntomas cardíacos específicos. Sus niveles de BUN eran:  $62 \pm 15$  (basal),  $69 \pm 21$  (12.º mes),  $80 \pm 17$  (24.º mes),  $81 \pm 18$  (36.º mes) mg/dl.

Todos los pacientes que al comienzo del estudio estaban hipertensos (15) fueron controlados mediante hipotensores para mantener su presión arterial por debajo de 160/90 mmHg. Once pacientes utilizaron inicialmente vasodilatadores (hidralazina, prazosín y minoxidil); después de seis meses sólo tres de ellos continuaban tomándolos. Desconocemos la adecuación del tratamiento hipotensor antes de la fase en diálisis por no disponer de estos datos.

Se aseguró un control adecuado del estado de volumen circulante mediante la exploración física, el seguimiento del peso y radiografías de tórax.

El estado de diálisis adecuada se confirmó por una situación clínica carente de síntomas y niveles de creatinina sérica menores de 15 mg/dl. Los estudios ecocardiográficos seriados fueron realizados de la siguiente manera: los datos basales se obtuvieron durante los primeros días de su inclusión en diálisis; posteriormente se realizaron a los seis, doce, veinticuatro y treinta y seis meses de tratamiento con DPCA. Todos los pacientes incluidos fueron estudiados al menos en dos ocasiones. El grupo control estaba formado por 17 sujetos sanos, 12 mujeres y 5 varones, con una edad media de  $34 \pm 14$  años.

Los ecocardiogramas se obtuvieron con un ultrasonoscopia Unirad 100, usando un transductor de

**Tabla I.** Causas de insuficiencia renal terminal

	Casos
Glomerulonefritis crónica .....	7
Nefropatía intersticial crónica .....	9
Nefroesclerosis .....	6
Enfermedad poliquística .....	3
Necrosis cortical postparto .....	1
Desconocida .....	5

**Tabla II.** Incidencia de derrame pericárdico

	No derrame	Mínimo	Moderado	Severo
Basal .....	22 (70 %)	9 (29 %)	—	—
6 meses .....	19 (82 %)	4 (17 %)	—	—
12 meses .....	18 (81 %)	4 (18 %)	—	—
24 meses .....	10 (76 %)	2 (15 %)	1 (7 %)	—
36 meses .....	6 (100 %)	—	—	—

%: representa el porcentaje de pacientes afectados en cada evaluación.

2,25 mHz y 13 mm. y enfocado a 7,5 cm. Las dimensiones del ventrículo izquierdo (VI) fueron medidas al final de la diástole (Dd) y al final de la sístole (Ds); también se midió el grosor diastólico de la pared posterior (Pp) del VI. Todas las medidas fueron hechas siguiendo las recomendaciones de la Sociedad Americana de Ecocardiografía<sup>13</sup>. El acortamiento fraccional del VI expresado en porcentaje fue calculado de la siguiente manera:

$$D = (Dd - Ds/Dd) \times 100$$

Este dato se considera como una medida de la contractilidad ventricular y su valor normal medio en nuestro centro es de 36 %.

La masa ventricular izquierda (MVI) fue calculada mediante la fórmula<sup>17, 18</sup>:

$$MVI = [(Dd + 2 Pp) - (Dd)] \times 1,05 \\ n = 3$$

donde 1,05 es la densidad específica del músculo cardíaco. Este dato (MVI) refleja cualquier posible hipertrofia del VI. Todos los valores de MVI fueron corregidos para la superficie corporal. Los valores normales son inferiores a 150 gr/m<sup>2</sup>.

Los derrames pericárdicos fueron agrupados de la siguiente forma: Mínimo, con un espacio posterior libre de ecos de un grosor menor de 1 cm. al final de la diástole. Moderado, con un espacio anterior libre de ecos menor de 1 cm. y posterior de más de 1 cm. Severo, ambos espacios libres de ecos mayores de 1 cm.<sup>15</sup>.

Los parámetros analíticos han sido determinados por los métodos habituales de laboratorio: la PTH (C-terminal) lo fue mediante RIA. Los resultados fueron

evaluados estadísticamente con el test de la t de Student para datos pareados.

## Resultados

### Incidenca de derrame pericárdico

La incidencia de derrame pericárdico en nuestra serie está descrita en la tabla II. En la fase inicial (basal) se detectaron nueve casos de derrame de cuantía mínima, que desapareció en la siguiente evaluación en todos los pacientes, excepto en uno. Este paciente presentó, durante el período de aumento del derrame a cuantía moderada, un grave déficit de su capacidad de ultrafiltración peritoneal que condicionó sobrecarga crónica de volumen. El resto de pacientes que presentó derrames mínimos *de novo* durante el tratamiento con DPCA osciló entre un 15 y 17 % de la serie. Todos estos casos podrían ser encuadrables dentro de la incidencia del derrame de esta cuantía que se detecta en la población general y por ello no representa un problema patológico. No hubo cuadros clínicos sugestivos de pericarditis en ningún enfermo de esta serie.

Los niveles de ácido úrico plasmático medios no fueron diferentes entre los pacientes que alguna vez presentaron derrame frente a los que nunca lo tuvieron ( $7,6 \pm 2,1$  frente a  $7,6 \pm 2,3$  mg/dl.). También fueron similares los niveles de i-PTH sérica en estos dos grupos, manteniéndose similares a lo largo del período de observación ( $34,2 \pm 8,1$  frente a  $32,1 \pm 7,9$  mU/ml.).

### Medidas de contractilidad cardíaca

Los valores medios del porcentaje de acortamiento fraccional del VI se exponen en la tabla III; en ninguna de las evaluaciones sucesivas se detecta valor medio anormal respecto a los sujetos sanos, ni modificaciones de estos valores medios a lo largo del tratamiento con DPCA. Sin embargo, aquellos pacientes con valores basales anormales presentaron tendencia a la normalización a lo largo del tratamiento dialítico, con la excepción de dos de ellos. Estos pacientes no presentaron peculiaridades clínicas (mayor hipertensión, mayor uso de vasodilatadores, antecedentes epidemiológicos especiales, peor control de su anemia) que explicaran de manera clara su especial comportamiento.

### Medidas de masa ventricular izquierda (MVI)

En conjunto, el grupo ha mostrado medidas de masa ventricular izquierda global e individualmente superiores a los sujetos normales en todos los momentos de la evaluación ( $p < 0,005$ ). Se han encontrado claras diferencias entre pacientes hipertensos, y nor-

**Tabla III.** Porcentaje de acortamiento fraccional del ventrículo izquierdo ( $\bar{x} \pm DS$ )

	Basal	6 meses	12 meses	24 meses	36 meses
Pacientes .....	31,9 $\pm$ 8,5	31,5 $\pm$ 7,6	30,5 $\pm$ 8,6	31,1 $\pm$ 9,1	29,3 $\pm$ 8
Controles .....	36 $\pm$ 5,2				

Ninguna de las diferencias con controles o entre los períodos evaluados es significativa.

**Tabla IV.** Valores de masa ventricular izquierda en pacientes hipertensos y normotensos ( $\bar{x} \pm DS$ ) ( $gr/m^2$ )

	Basal	6 meses	12 meses	24 meses	36 meses
Hipertensos .....	175,5 $\pm$ 50 n: 15	188,1 $\pm$ 36 n: 11	177,7 $\pm$ 54 n: 13	181,1 $\pm$ 61 n: 9	170,1 $\pm$ 55 n: 4
Normotensos .....	131,8 $\pm$ 25 n: 16 p < 0,005	140,1 $\pm$ 28 n: 12 p < 0,005	118,1 $\pm$ 37 n: 9 p < 0,01	160,5 $\pm$ 45 n: 4 No significativo	125,2 $\pm$ 7 n: 2 —

motensos en las evaluaciones basal, seis y doce meses, tal y como se expone en la tabla IV, presentando valores superiores de MVI los hipertensos como es lógico. Hay que destacar los datos recogidos al segundo año sobre este aspecto en normotensos, que mostraron aumento inexplicado del valor medio de MVI; la escasez de la serie en esa fase impide hacer una correcta interpretación de estos hechos; no se detectó persistencia del problema en los dos pacientes normotensos evaluados al cabo de tres años en DPCA; la influencia de un paciente en particular con MVI elevada se hizo notar en el valor medio.

## Discusión

El más amplio uso de la DPCA para el tratamiento de pacientes con insuficiencia renal preconiza la profundización de estudios de determinados aspectos inherentes a ellos. Entre ellos, los cardiológicos son de gran importancia<sup>2-8</sup>. La posibilidad de estudiar parte de la función cardíaca y la presencia de derrame pericárdico con un método tan reconocido e incruento como la ecocardiografía permite profundizar en ellos<sup>15, 19-21</sup>. Estudios ecocardiográficos en series de pacientes con insuficiencia renal muestran una incidencia mayor del 62 % de derrame pericárdico<sup>15, 22, 25</sup>; la evidente importancia de este hecho obliga a evaluaciones periódicas de los pacientes en diálisis. A las variadas etiologías barajadas para su explicación, en publicaciones recientes se añade la posible presencia de mecanismos inmunológicos en su producción<sup>23, 24</sup>; de acuerdo con ellos, los pacientes en DPCA podrían eliminar una mayor cantidad de inmunocomplejos a través del peritoneo, cuando su producción estuviera aumentada,

que los pacientes en hemodiálisis. Obviamente, ambos grupos están diferenciados por otros aspectos ya totalmente reconocidos que también podrían favorecer a los primeros; entre ellos, el mejor control de anemia e hipertensión arterial y el estado más fisiológico del control del volumen circulante. Nuestros datos sobre mínima o casi nula incidencia de pericarditis irían de acuerdo con estos supuestos.

En lo que respecta a los datos sobre contractilidad de ventrículo izquierdo medidos a través de la relación existente entre fracción de eyección y porcentaje de acortamiento fraccional, nuestros resultados coinciden parcialmente con otros publicados en este tipo de pacientes<sup>11</sup>. Debemos hacer énfasis sobre las transformaciones de estos valores en algunos de nuestros pacientes a lo largo del período estudiado; como en la serie de Leenen<sup>11</sup>, los valores de acortamiento fraccional de dos pacientes se normalizaron, un paciente mantuvo valores anormales y otro paciente empeoró tardíamente. Sobre los 14 pacientes evaluados al cabo de dos años en DPCA hay que mencionar lo siguiente: de los seis con valores anormales al inicio, cuatro mejoraron al cabo de ese período; estos resultados están de acuerdo con los ya publicados<sup>11</sup>. Parece, pues, confirmada una tendencia a la mejoría en la contractilidad miocárdica con tratamiento a medio plazo en DPCA. Lógicamente entre los factores que pueden contribuir a ello se encuentran: facilidad para controlar la hipertensión arterial, mejoría clara de la anemia y adecuado control global de la uremia.

La masa ventricular izquierda (MVI) permite estudiar la existencia y evolución de la hipertrofia cardíaca; tanto la hipertensión como la anemia pueden causar hipertrofia cardíaca<sup>26, 27</sup> y ambos son hechos casi generalmente inherentes a la situación de insufi-

ciencia renal terminal. La hipertensión arterial es habitualmente bien controlada en diálisis; sin embargo, la anemia mejora parcialmente en la mayoría de los pacientes en DPCA, pero no en los tratados con hemodiálisis<sup>28</sup>. Varios estudios han demostrado la capacidad informativa de los datos ecocardiográficos para evaluar este aspecto, mediante comparaciones con datos angiográficos o de autopsia<sup>18, 20, 29</sup>. Nuestros datos han mostrado la existencia casi general de hipertrofia cardíaca en los pacientes que inician DPCA, mucho mayor si son hipertensos, y su no modificación a lo largo de períodos medios de tratamiento. La serie de Leenen en pacientes en DPCA muestra datos similares<sup>11</sup>, aunque de difícil comparación por no estar corregidos para la superficie corporal. El efecto del correcto control de la hipertensión durante el período de estudio fue nulo sobre las medidas de hipertrofia cardíaca. El efecto de los vasodilatadores empleados sobre estos parámetros no debe ser olvidado; el empleo actual de otro tipo de fármacos para el control de la hipertensión (inhibidores del enzima de conversión) permitirá aislar los efectos que en nuestra serie coinciden. De todas formas, la realidad es que sólo tres de nuestros pacientes hipertensos continuaban tomando vasodilatadores después de seis meses en DPCA.

En conclusión, nuestros datos sugieren los siguientes hechos: el derrame pericárdico de intensidad ligera presenta una alta incidencia en las fases iniciales del tratamiento con DPCA, que disminuye marcadamente con el tiempo sin medidas especiales de ningún tipo; no han existido casos de intensidad moderada ni severa en nuestra serie, salvo por sobrecarga de volumen en un paciente. La contractilidad miocárdica parece sufrir una mejoría general después de un plazo medio en DPCA. Por su parte, la hipertrofia cardíaca, presente en un alto porcentaje al inicio de la DPCA, no muestra variaciones a medio plazo.

### Bibliografía

1. Vallés MP y García MG: Informe anual del registro de pacientes en diálisis y trasplante renal en España (1979). *Nefrología* 2 (supl):83-92, 1981.
2. Capelli JP y Kasparian H: Cardiac works demands and left ventricular function in end-stage renal disease. *Ann Int Med* 86:261-267, 1977.
3. Ikram H, Lynn KL, Bailey RR y Little PJ: Cardiovascular changes in chronic hemodialysis patients. *Kidney Int* 24:371-376, 1983.
4. Ianhez LE, Lowen J y Sabbaga E: Uremic miocardiopathy. *Nephron* 15:17-28, 1975.
5. Prosser D y Parsons V: The case for a specific uremic miocardiopathy. *Nephron* 15:4-7, 1975.
6. Scheer RL, Ozdemir AI, Bernstein BA y Gensini GG: Ventriculography and hemodynamic studies in iremia cardiomyopathy (abstract). *Kidney Int* 8:419, 1975.
7. Drüeke T, Le Pailleur C, Meilhac B, Kontoudis, C y Zingraff J: Congestive cardiomyopathy in uremic patients on long-term hemodialysis. *Br Med J* 1:350-353, 1977.
8. Hung J, Harris PJ, Uren RF, Tiller DJ y Kelly DT: Uremic cardiomyopathy-effect of hemodialysis on left ventricular function in end-stage renal failure. *N Eng J Med* 302:547-551, 1980.
9. Feigenbaum H: Echocardiography. Lea and Febiger, Philadelphia, 1981.
10. Popp RL y López MG: Echocardiography in cardiac diagnosis. *Cardiovasc Clinics* 6:199-203, 1975.
11. Leenen FH, Smith DL, Kahma R y Oreopoulos DG: Changes in left ventricular anatomy and function on CAPD. *Perit Dial Bull* 3:S 26-28, 1983.
12. Mehta BR, Ireland MA y Shiu MF: Echocardiographic evaluation of cardiac size and function in dialysis patients. *Clin Nephrol* 20:61-66, 1983.
13. Sahn DJ, De Maria A, Kisslo J y 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* 58:1072-1083, 1978.
14. Linhart JW, Mitz GJ, Segal BL, Kowai N y Kotler MN: Left ventricular Volume Measurement by Echocardiography: Fact or fiction? *Am J Cardiol* 36:114-116, 1974.
15. Luft FC, Gilman JK y Weyman AE: Pericarditis in the patient with uremia: Clinical and echocardiographic evaluation. *Nephron* 25:160-166, 1980.
16. Quiñones MA, Pickering DD y Alexander JK: Percentage of fractional shortening of the Echocardiographic left Ventricular Dimension. *Chest* 74:1-3, 1978.
17. Bennett DH y Evans DW: Correlation of left ventricular mass determined by echocardiography with vectorcardiographic and electrocardiographic voltage measurements. *Br Heart J* 36:981-987, 1974.
18. Devereux RB y Reichek N: Echocardiographic determination of left ventricular mass in man. Anatomic validation of the method. *Circulation* 55:613-616, 1977.
19. Fortuin NJ y Pawsey CGK: The evaluation of left ventricular function by echocardiography. *Am J Med* 63:1-3, 1977.
20. Mc Farland TM, Alam M, Goldstein S, Pickard S y Stein P: Echocardiographic diagnosis of left Ventricular Hypertrophy. *Circulation* 57:1140-1143, 1978.
21. Kleiman JH, Motta J, London E, Pennell JP y Popp RL: Pericardial effusions in patients with end-stage renal diseases. *Br Heart J* 40:190-194, 1978.
22. D'Cruz IA, Bhatt G, Cohen HC y Glick G: Echocardiographic Detection of Cardiac Involvement in Patients with Chronic Renal Failure. *Arch Intern Med* 138:720-724, 1978.
23. Twardowski ZJ, Alpert MA, Gupta RC, Nolph KD y Madsen BT: Circulating Immune Complexes: Possible Toxins Responsible for Serositis (Pericarditis, Pleuritis and Peritonitis) in Renal Failure. *Nephron* 35:190-195, 1983.
24. Dave MB, Choi YJ y Cohen BD: Hepatitis B virus: A possible cause of serositis in Hemodialysis patient. *Nephron* 33:186-188, 1983.
25. Horowitz MS: Sensitivity and specificity of echocardiographic diagnosis of pericardial effusion. *Circulation* 50:239-247, 1974.
26. Lundin, AP, Stein RA, Frank F, La Belle P, Berlyne G, Krasnow N y Friedman EA: Cardiovascular status in long-term hemodialysis patients: an exercise and echocardiographic study. *Nephron* 28:234-238, 1981.
27. Paplanus SH, Zbar MJ y Hays JW: Cardiac hypertrophy as a manifestation of chronic anemia. *Am J Pathol* 34:152-159, 1958.
28. De Paepe MB, Schelstraete KH, Ringoir SM y Lamiere NH: Influence of CAPD on the anemia of end stage renal disease. *Kidney Int* 23:744-747, 1983.
29. Teicholz LE, Kreulen T, Heman MV y Gorlin G: Problems in Echocardiographic volume determinations: echocardiographic-angiographic correlations in the presence or absence of asynergy. *Am J Cardiol* 37:7-11, 1976.