

Incidencia de la patología cardiovascular en una población de 163 pacientes en programa de hemodiálisis periódica

L. San Vicente, E. Martínez, A. Plans, J. Martínez, A. Juan, R. Cano, E. Rotellar*

Resumen

Se revisa la incidencia de la patología cardiovascular en una población de 163 pacientes afectados de insuficiencia renal crónica (IRC) y en programa de hemodiálisis periódica (HDP). La edad media es de $58 \pm 12,1$ años y el tiempo promedio en programa es de $6 \pm 3,7$ años.

Atendiendo a la presencia de hipertensión arterial (HTA), insuficiencia coronaria, insuficiencia cardíaca, cardiopatía valvular, pericarditis, calcificaciones vasculares y trastornos del ritmo cardíaco, se establecen distintos subgrupos en los que se calculan, al igual que en el conjunto de la población, los valores de: edad, sexo, tiempo en diálisis, peso, incidencia de tabaquismo, diuresis residual mayor o igual a 250 ml/24 horas, datos biológicos, e incidencia de HTA y calcificaciones vasculares.

Se concluye que la HTA es un factor de riesgo elevado en el desarrollo de alteraciones cardiovasculares, en estos pacientes, y que la alta incidencia de cardiomiopatía es consecuencia de múltiples factores metabólicos y de sobrecarga cardíaca que coexisten en el paciente hemodializado.

PALABRAS CLAVE: Patología cardiovascular. Hemodiálisis.

Incidence of cardiovascular pathology in a population of 163 patients on a programme of periodical hemodialysis

A study is made of the incidence of cardiovascular pathology in a population of 163 patients affected by chronic renal failure (CRF) and on a periodical hemodialysis programme (HDP). The average age is of $58 \pm 12,1$ years old and the average time on the programme is of $6 \pm 3,7$ years.

Taking due note of the presence of arterial hypertension (HTA), coronary failure, cardiac failure, valvular cardiopathy, pericarditis, vascular calcifications and cardiac rhythm disorders, different sub-groups are established in

which a calculation is made of the values of: age, sex, time on dialysis, weight, smoking incidence, major residual diuresis in the same way as in the whole population or the same as 250 ml/24 hours, biological data, and incidence of HTA and vascular calcifications.

It is concluded that HTA is a high risk factor in the development of cardiovascular alterations in these patients and that the high incidence of cardiomyopathy is a consequence of multiple metabolic factors and of cardiac overload which coexist in the hemodialysed patient.

KEY WORDS: Cardiovascular Pathology. Hemodialysis.

Introducción

Las complicaciones cardiovasculares son causa frecuente de morbilidad y mortalidad en el paciente renal crónico terminal, en programa de hemodiálisis (1, 2). En él concurren una serie de factores como la anemia, presencia de fístula arteriovenosa (AV), hipertensión arterial (HTA), así como cambios metabólicos y electrolíticos, que contribuyen al desarrollo o a la aparición de alteraciones en el sistema cardiovascular. Dada la importancia de esta patología, hemos revisado la incidencia de la misma en nuestros pacientes.

Material y métodos

Se estudia una población de 163 pacientes, 86 varones y 77 hembras, con un rango de edad de 24-86 años y una edad media de $58 \pm 12,1$ años (tabla I). El 31,2 % son fumadores. Todos ellos están afectados de insuficiencia renal crónica (IRC) terminal, y siguen programa de hemodiálisis (HD) periódica, con un tiempo medio en programa de 6

* Clínica Renal. Barcelona.

TABLA I

Número de pacientes	163
Sexo	77 H. (47,2 %) 86 V. (52,8 %)
Edad (años)	
Rango	86 - 24
\bar{x}	58,3 (DS \pm 12,1)
Fumadores	51 (31,2 %)
No fumadores	112 (68,7 %)
Diabéticos	15 (9,2 %)

\pm 3,7 años. Las características de la HD son bastante constantes, siendo las sesiones de 3-4 horas, a razón de 3 sesiones semanales; los flujos de diálisis son de 500 ml/min (Q_D) y de 300 ml/min (Q_B) (tabla II).

El peso medio de la población es de 61,8 \pm 10,3 Kg, la variación media de peso intradiálisis es de 1,5 \pm 0,4 Kg, y los pacientes que presentan una diuresis actual, en 24 horas, igual o superior a 250 ml, corresponden al 27,6 % del total (tabla III).

TABLA II

Características de la población

Tiempo en programa (años)	\bar{x} 6 (DS \pm 3,7)
Diálisis	
Horas x sesión	3-4
Sesiones x semana	3
Flujos de diálisis	
Q_D (ml/min)	500
Q_B (ml/min)	300

TABLA III

Características de la población

Pacientes con diuresis en 24 horas > 250 ml	45 (27,6 %)
Peso (Kg)	\bar{x} 61,8 (DS \pm 10,3)
Variaciones de peso intradiálisis (Kg)	\bar{x} 1,5 (DS \pm 0,4)

Se ha calculado el valor medio y la desviación estándar (DS) de los valores de hematocrito (%), urea, creatinina, calcemia y parathormona del

conjunto de la población, así como el tanto por ciento de pacientes que presentan alteraciones lipídicas. Se ha valorado la incidencia de la etiología de la IRC.

Los valores medios aportados en el trabajo se han calculado en cada paciente y en el conjunto de la población a partir de los datos obtenidos a lo largo de todo el tiempo en HD.

La incidencia de la patología cardiovascular se ha establecido atendiendo a la presencia de:

1. HTA. En la que se ha distinguido: la HTA prediálisis (que se controla durante los 3 primeros meses de iniciado el programa), la HTA sin signos físicos, electrocardiográficos ni ecocardiográficos de cardiopatía hipertensiva secundaria y la HTA con signos físicos, electrocardiográficos y ecocardiográficos variables de cardiopatía hipertensiva secundaria y cardiopatía hipertensiva descompensada.
2. Cardiopatía isquémica. En la que, además de la sintomatología clínica, se han objetivado cambios electrocardiográficos indicativos de la misma.
3. Calcificaciones vasculares, diagnosticadas por radiología; distinguiéndose las que cursan de forma asintomática y sintomática.
4. Calcificaciones valvulares o del aparato subvalvular, diagnosticadas por ecocardiografía. Valorándose la afectación funcional valvular.
5. Pericarditis, en las que se incluyen pericarditis agudas con signos inflamatorios y derrames pericárdicos de cuantía moderada o importante, diagnosticados por ecocardiografía, aunque no estén precedidos de un cuadro inflamatorio.
6. Insuficiencia cardíaca, en la que se distingue si se desarrolla sobre una cardiopatía de base o en un corazón en principio sano.
7. Trastornos del ritmo cardíaco, diagnosticados a partir de la sintomatología clínica y corroborados por el ECG; se incluyen los que se presentan en HD, así como los acontecidos en período interdiálisis.

En cada uno de los grupos de población, atendiendo a las patologías antes mencionadas, se han calculado los valores promedio y DS de: edad, tiempo en diálisis, peso seco, variaciones de peso intradiálisis, hematocrito, urea, creatinina, calcio y PTH; así como la incidencia en % de diuresis actual igual o superior a 250 ml/min, trastornos lipídicos, calcificaciones vasculares, diabetes, HTA y etiología de la insuficiencia renal.

Resultados

Los resultados globales de la población general en cuanto a sus características, valores de prome-

dio de datos biológicos, incidencia de tabaquismo, alteraciones lipídicas, diabetes, calcificaciones vasculares y HTA, se expresan en la tabla IV

La incidencia de la etiología de la insuficiencia renal se detalla en la tabla V; siendo la nefroangiosclerosis (20,8 %) la más frecuente.

La incidencia de la patología cardiovascular observada en la población general, se detalla en la tabla VI. La HTA y los trastornos del ritmo cardíaco son las alteraciones más frecuentes y están presentes en un 62,5 y 43,5 % de los casos, respectivamente.

La HTA que se controla al iniciar programa de HD está presente en un 9,8 % de la población global; la HTA sin signos de cardiopatía hipertensiva secundaria en un 26 %, si igual que la HTA con signos físicos, electrocardiográficos y ecocardiográficos variables de cardiopatía hipertensiva secundaria. El 18 % de los pacientes con cardiopatía hipertensiva, desarrollan insuficiencia cardíaca secundaria a la hipertensión arterial. Los datos analizados en la población global se estudian también en los grupos de hipertensos; los resultados

TABLA IV

		POBLACION GENERAL
N. PACIENTES		163
SEXO	♂	86 (52%)
	♀	77 (47,2%)
EDAD años		58,3±12
Tiempo HD años		6±3,7
TABAQUISMO		51 (31,2%)
PESO kg		61,8±10,3
Δ PESO kg		1,5±0,4
DIURESIS RESIDUAL		45 (27,6%)
	≥250 ml/24h	
Hto %		28,5±4,9
Urea g/l		1,79±0,2
Creatinina mg/100ml		13±2,5
ALT. LIPIDICAS		44 (26,9%)
Ca mg/100ml		9,7±0,8
PTH µg/l		4,5±3,5
CALCIF. VASCULARES		40 (24,5%)
DIABETES		15 (9,2%)
HTA		62,5%

TABLA V

Etiología de la insuficiencia renal

	Número de pacientes
Nefroangioesclerosis	34 (20,8 %)
Desconocida	32 (19,6 %)
Enfermedad poliquística	25 (15,3 %)
Glomerulonefritis	20 (12,2 %)
Hipoplasia renal	9 (5,5 %)
Nefritis tubulointersticial	11 (6,7 %)
Nefritis familiar hereditaria	1
Pielonefritis	11 (6,7 %)
Nefropatía gotosa	5 (3 %)
Nefropatía obstructiva	3 (1,8 %)
Nefropatía diabética	9 (5,5 %)
Nefropatía lúpica	1
Amiloidosis	1
Tuberculosis renal	1

TABLA VI

Incidencia de la patología cardiovascular

Hipertensión arterial	62,5 %
Cardiopatía isquémica	17,1 %
Calcificaciones vasculares	24,5 %
Valvulopatías	22 %
Pericarditis	22,6 %
Insuficiencia cardíaca	30 %
Trastornos del ritmo cardíaco	43,5 %

hallados se expresan, junto con los de la población global, en la tabla VII.

La forma más corriente de presentación de la cardiopatía isquémica es el angor mixto. El 21,4 % de los pacientes afectados de cardiopatía isquémica han presentado infarto agudo de miocardio y el 7,1 % están en fase de miocardiopatía (3).

Los resultados obtenidos en los grupos de cardiopatía isquémica y calcificaciones vasculares (4) se detallan, junto con los de la población general, en la tabla VIII. Las calcificaciones vasculares se dan en el grupo con promedio de edad mayor (64,2 años) y con predominancia en los varones; también hay una clara predominancia en el grupo de diabéticos.

La calcificación del anillo mitral es la más frecuente de las calcificaciones del aparato valvular, siendo la afectación valvular hemodinámicamente no significativa en la mayoría de los casos (el 86,9 % y el 76,9 % para la válvula mitral y aórtica, respectivamente).

La pericarditis (5), presente en un 22,6 %, se ha desarrollado en un 29,7 % de los casos en los

TABLA VII

	POBLACION GENERAL	HTA PRE HD	HTA SIN CARDIOPATIA	HTA CON CARDIOPATIA
N. PACIENTES	163	16 (9,8%)	43 (26%)	43 (26%)
SEXO	♂ ♀	86 (52%) 77 (47,2%)	11 (12,6%) 5 (6,4%)	22 (25,5%) 21 (27,2%)
EDAD años	58,3 ± 12	60 ± 11	54 ± 12	55 ± 11
Tiempo HD años	6 ± 3,7	3,9 ± 3,2	6,3 ± 3,7	6,4 ± 3,9
TABAQUISMO	51 (31,2%)	7 (13,7%)	10 (19,6%)	16 (31,7%)
PESO kg	61,8 ± 10,3	65,7 ± 12,3	62,4 ± 10,9	58,7 ± 7,9
Δ PESO kg	1,5 ± 0,4	1,5 ± 0,4	1,6 ± 0,6	1,6 ± 0,4
DIURESIS RESIDUAL ≥ 250 ml/24h	45 (27,6%)	8 (17,7%)	11 (24,4%)	6 (13,3%)
Hto %	28,5 ± 4,9	29,8 ± 4,8	27,7 ± 5,5	28,5 ± 4,9
Urea g/l	1,79 ± 0,2	1,81 ± 0,4	1,8 ± 0,2	1,78 ± 0,2
Creatinina mg/100ml	13 ± 2,5	13,3 ± 2,1	13,4 ± 2,6	12,9 ± 2,6
ALT. LIPIDICAS	44 (26,9%)	3 (6,8%)	16 (36,3%)	8 (18,1%)
Ca mg/100ml	9,7 ± 0,8	—	—	—
PTH μg/l	4,5 ± 3,5	—	—	—
CALCIF. VASCULARES	40 (24,5%)	6 (15%)	7 (17,5%)	13 (32,5%)
DIABETES	15 (9,2%)	—	—	—
HTA	62,5%	X	X	X

3 primeros meses de iniciado el programa y en un 70,3 % en el transcurso del mismo. El 51,3 % cursan con derrame pericárdico moderado y el 18,9 % con derrame pericárdico importante; siendo en la gran mayoría de los casos eficaz el tratamiento médico convencional, habiendo precisado pericardiocentesis, drenaje e intervención quirúrgica con ventana pleuro-pericárdica 2 de los pacientes (5,5 %).

Aunque en algunos pacientes las cifras de urea y creatinina, durante los 3 meses previos al desarrollo de la pericarditis, son anormalmente elevadas sugiriendo una infradiálisis como se da en los que inician programa, este hecho no se observa en la mayoría de los pacientes de este grupo, siendo las cifras promedio de urea y creatinina similares al resto de grupos (6).

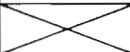
La insuficiencia cardiaca, diagnosticada por el cuadro clínico y la exploración física y radiológica, presente en un 30 % de pacientes, se desarrolla de forma predominante (70 %) en sujetos con cardiopatía de base, cuyas entidades más corrientes

son la cardiopatía hipertensiva (31,4 %) y los pacientes que sin otra causa de cardiopatía presentan trastornos electrocardiográficos, físicos y radiológicos de agrandamiento del tamaño cardíaco, así como signos ecocardiográficos de depresión de la función ventricular izquierda, y desarrollan episodios de insuficiencia cardiaca no controlados únicamente al ajustar el peso seco ideal y con una actividad dialítica normal. Estos pacientes precisan tratamiento tónico-cardíaco y en ocasiones diurético para su compensación. La alta incidencia de la miocardiopatía sugiere que en estos pacientes existen múltiples factores de sobrecarga cardiocirculatoria, metabólicos y electrolíticos que contribuyen a su desarrollo (8).

Los resultados obtenidos en los distintos grupos de calcificaciones valvulares, pericarditis, insuficiencia cardiaca con o sin cardiopatía y en el grupo de población general se detallan en la tabla IX.

En relación a los trastornos del ritmo cardíaco (9), presentes en un 43,5 %, hay que resaltar la

TABLA VIII

		POBLACION GENERAL	CARDIOPATIA ISQUEMICA	CALCIFICACIONES VASCULARES
N. PACIENTES		163	28 (17,1%)	40 (24,5%)
SEXO	♂	86 (52%)	15 (17,4%)	26 (30,2%)
	♀	77 (47,2%)	13 (16,8%)	14 (18,1%)
EDAD años		58,3±12	60±11,2	64,2±9,2
Tiempo HD años		6±3,7	5,6±3,9	6±3,7
TABAQUISMO		51 (31,2%)	11 (21,5%)	13 (25,4%)
PESO kg		61,8±10,3	63,8±11,5	60,4±9,5
Δ PESO kg		1,5±0,4	1,6±0,4	1,4±0,3
DIURESIS RESIDUAL ≥250 ml/24h		45 (27,6%)	5 (11,1%)	5 (11,1%)
Hto %		28,5±4,9	28,9±4,2	30,3±4,8
Urea g/l		1,79±0,2	1,8±0,3	1,7±0,2
Creatinina mg/100ml		13±2,5	13,1±2,9	13,5±2,6
ALT. LIPIDICAS		44 (26,9%)	9 (20,4%)	13 (29,5%)
Ca mg/100ml		9,7±0,8	—	—
PTH µg/l		4,5±3,5	—	—
CALCIF. VASCULARES		40 (24,5%)	12 (30%)	
DIABETES		15 (9,2%)	3 (20%)	9 (60%)
HTA		62,5%	15 (53,5%)	26 (65%)

frecuencia de fibrilación auricular paroxística; y como ritmo de base (26,7 %), la taquicardia supraventricular paroxística (11,2 %), la extrasístolia auricular (29,5 %) y la extrasístolia ventricular (16,9 %) (tabla X).

Discusión

Los pacientes con hipertensión arterial prediálisis (que se controla en los 3 primeros meses de iniciar el programa) son los que llevan en tratamiento sustitutivo menos tiempo; probablemente, algunos de estos pacientes al prolongar su período en hemodiálisis pueden desarrollar hipertensión arterial de otro origen, y entrar a formar parte de los grupos de hipertensión arterial y sin cardiopatía. Esto explicaría el hallazgo de una media de edad más baja en este grupo de pacientes respecto al resto de grupos.

Las calcificaciones valvulares y la insuficiencia cardiaca con cardiopatía de base tienen un prome-

dio de tiempo en programa más largo; el tiempo en diálisis (10) probablemente juega un papel de factor de riesgo en el desarrollo de la cardiomiopatía y de las calcificaciones valvulares. A pesar de que existe una relativa alta incidencia de calcificación valvular, afectando de forma preferente al aparato valvular mitral, no hay un compromiso hemodinámico significativo. Los casos de afectación valvular hemodinámicamente significativos son siete, y en ningún caso se ha requerido tratamiento quirúrgico (11).

Las variaciones de peso intradiálisis son similares en el conjunto de los grupos, de forma que no podemos deducir que la hiperhidratación, como factor aislado, contribuya al desarrollo de algunas de las patologías aquí estudiadas. Seguramente, esto sea debido a la reversibilidad mediante hemodiálisis (12), de la patología cardiovascular derivada de la hiperhidratación. De manera paradójica, los pacientes que desarrollan insuficiencia cardiaca, atribuible únicamente a hiperhidratación, presentan unas variaciones de peso intradiálisis infe-

TABLA IX

	POBLACION GENERAL	VALVULOPATIAS	PERICARDITIS	I. CARDIACA SIN CARDIOPATIA	I. CARDIACA	
N. PACIENTES	163	36 (22%)	37 (22,6%)	15 (9%)	35 (21%)	
SEXO	♂	86 (52%)	16 (18,6%)	15 (17,4%)	6 (6,9%)	17 (19,7%)
	♀	77 (47,2%)	20 (25,9%)	22 (28,5%)	9 (11,6%)	18 (23,3%)
EDAD años	58,3 ± 12	59 ± 10,8	60,4 ± 12,4	63 ± 10,8	62,3 ± 11,4	
Tiempo HD años	6 ± 3,7	7,8 ± 2,4	6,1 ± 3,2	5,7 ± 3	7,1 ± 3,3	
TABAQUISMO	51 (31,2%)	14 (27,4%)	12 (23,5%)	2 (3,9%)	13 (25,4%)	
PESO kg	61,8 ± 10,3	58,4 ± 9,4	60,5 ± 8,8	58,2 ± 8,0	58,3 ± 9,1	
Δ PESO kg	1,5 ± 0,4	1,5 ± 0,4	1,6 ± 0,4	1,3 ± 0,2	1,6 ± 0,4	
DIURESIS RESIDUAL ≥ 250 ml/24h	45 (27,6%)	—	4 (8,8%)	3 (6,6%)	1 (2,2%)	
Hto %	28,5 ± 4,9	—	26,9 ± 3,4	27,4 ± 4,0	28,3 ± 5,3	
Urea g/l	1,79 ± 0,2	1,79 ± 0,1	1,8 ± 0,2	1,78 ± 0,2	1,78 ± 0,2	
Creatinina mg/100ml	13 ± 2,5	13,4 ± 2,4	13 ± 2,2	13,9 ± 2,4	12,8 ± 2,0	
ALT. LIPIDICAS	44 (26,9%)	10 (22,7%)	—	1 (2,2%)	8 (18,1%)	
Ca mg/100ml	9,7 ± 0,8	—	—	9,7 ± 0,4	9,7 ± 0,5	
PTH µg/l	4,5 ± 3,5	—	—	3,7 ± 2,8	5,1 ± 3,3	
CALCIF. VASCULARES	40 (24,5%)	16 (40%)	—	—	—	
DIABETES	15 (9,2%)	—	—	—	—	
HTA	62,5%	26 (72,2%)	22 (59,4%)	7 (46,6%)	25 (71,4%)	

TABLA X

Incidencia de la patología cardiovascular (Trastornos del ritmo cardíaco)

Trastornos del ritmo cardíaco	71 (43,5 %)
Bradicardia sinusal	2
Bradiarritmia	3
Fibrilación auricular	19 (26,7 %)
Flutter auricular	2
Taquicardia supraventricular paroxística	8 (11,2 %)
Ritmo nodal	2
Extrasistolia auricular	21 (29,5 %)
Extrasistolia ventricular	12 (16,9 %)
Taquicardia ventricular	1
Síndrome de taquicardia-bradicardia	1

riores al promedio de la población global; sin embargo, tienen la incidencia de diuresis residual igual o menor a 250 ml/24 h. más baja (2,2 %), por lo que quizá tengan más probabilidad de desarrollar episodios de hiperhidratación.

Los valores de hematocrito, urea, creatinina, calcio y PTH, son muy similares en el conjunto de los grupos. Tenemos que resaltar el hecho de que las alteraciones lipídicas están presentes en nuestra población con una incidencia menor a la observada en la literatura. A pesar de que a priori suponíamos que entre los valores promedio de los datos biológicos de la población global y de alguno de los grupos existirían algunas diferencias significativas, esto no se ha confirmado en la práctica. Ello puede deberse al hecho de que en la población global se incluye un elevado tanto por ciento de pacientes con patología cardiovascular diversa (que forman los distintos grupos), que determinaría el resultado promedio de los datos analíticos estudiados.

La incidencia de hipertensión arterial en el conjunto de la población y en los distintos grupos es superior al 50 % en todos ellos, excepto en el de insuficiencia cardíaca sin cardiopatía de base; este factor común es el que nos permite concluir que la hipertensión arterial es un factor de riesgo elevado en el desarrollo de alteraciones cardiovas-

culares (13) en el paciente hemodializado, y que su control (14) y tratamiento, presumiblemente, mejorará la supervivencia de estos pacientes (15).

La alta incidencia de cardiomiopatía (1) en el enfermo hemodializado se deriva de la confluencia de múltiples factores que coadyuvan a la misma; la corrección de los factores de sobrecarga (HTA, anemia, etc.,...) puede contribuir a mantener el grado de compensación cardíaca.

Bibliografía

1. Lowrie, E. G.; Lazarus, J. M.; Hampers, C. L., y cols.: Cardiovascular disease in dialysis patients. *N. Engl. J. Med.*, 737-738, 1974.
2. Mijares, R.; Pérez Ramírez, J. L.; Cornejo Barrera, M.: Alteraciones cardiovasculares de la insuficiencia renal crónica. *Rev. Clin. Esp.*, 147, n.º 6: 557-562, 1977.
3. Rutsky, E. A.; Rostand, S. G.: Cardiac performance and coronary risk in chronic hemodialysis patients. *The Kidney*, 16, n.º 1: 1-8, 1983.
4. Bagdade, J. D.: Atherosclerosis in patients undergoing maintenance hemodialysis. *Kidney Int.*, 7: S-370-S-372, 1975.
5. San Vicente Urondo, L.; Brull Martorell, J.; Plans Cañamares, A., y cols.: Pericarditis y derrame pericárdico en el enfermo renal crónico terminal en programa de hemodiálisis periódica. *Revista SEDYT*, VI, n.º 3: 79-82, 1984.
6. Sanz Moreno, C.; Hernández Jaras, J.; Salvá Llompart, M.: Pericarditis urémica asociada con diálisis. *Clínica Cardiovascular*, vol. 3, n.º 4: 179-182, 1985.
7. Lakier, J. B.; Levin, N. W.: Cardiovascular effects of the hemodialysis procedure. *Int. J. Artif. Organs*, 4, n.º 1: 4-7, 1981.
8. Dongradi, G.; Fendler, J. P.: Cardiomyopathie de l'hémodialysé ou cardiomyopathie urémique? *Nouv. Presse Méd.*, 6, n.º 23: 2.035-2.036, 1977.
9. Wizemann, V.; Kramer, W.; Funke, T., y cols.: Dialysis-induced cardiac arrhythmias: fact or fiction? *Nephron*, 39, n.º 4: 356-360, 1985.
10. Carreras, L.; Codina, S.; Camps, J., y cols.: Aspectos epidemiológicos de la hipertensión arterial en hemodiálisis periódicas. *Revista SEDYT*, V, n.º 4: 109-114, 1983.
11. Neidecker, J.; Amouroux, C.; Hamandjian, I., y cols.: Hémodialyse en cours de circulation extracorporelle. *Presse Méd.*, 12, n.º 11, 681-684, 1983.
12. Mailloux, L. U.; Mossey, R. T.: Management of fluid retention and congestive heart failure, en *Management of the Cardiac Patient with Renal Failure*; cap. 7: pp. 129-143. Lowenthal, D. T., R. S. Pennock, W. Likoff, y cols., Ed. F. A. Davis Company, 1981.
13. Charra, B.; Calemard, E.; Cuche, M., y cols.: Control of hypertension and prolonged survival on maintenance hemodialysis. *Nephron*, 33: 96-99, 1983.
14. Vincenti, F.; Amend, W. J.; Abele, J., y cols.: The role of hypertension in hemodialysis-associated atherosclerosis. *Am. J. Med.*, 68: 363-369, 1980.
15. Drieke, T.; Le Pailleur, C.; Sigal-Saglier, M., y cols.: Left ventricular function in hemodialyzed patients with cardiomegaly. *Nephron*, 28: 80-87, 1981.