

Fracaso renal agudo en la vejez

L. Orofino y J. Pascual

Servicio de Nefrología. Hospital Ramón y Cajal. Madrid.

Introducción

El envejecimiento que acompaña a la edad avanzada se asocia a un progresivo riesgo para padecer enfermedades y morir¹. En el caso del fracaso renal agudo (FRA) en la vejez, su prevalencia es mucho mayor que en la población general. El 35 % de los 437 adultos con FRA estudiados en nuestro hospital tenía más de setenta años. Dado que los mayores de esta edad suponen el 8,5 % de la población general en nuestro país y el 16,3 % de los 130.000 pacientes ingresados en nuestro centro, la frecuencia es más de dos veces la esperada². De otra parte, el 20 % de los pacientes de una unidad geriátrica tienen FRA³, y como la literatura está llena de ejemplos como los descritos^{4,5}, se ha llegado a decir que el FRA es una patología típicamente geriátrica⁶.

Los hechos referidos se explican por las alteraciones estructurales y funcionales que presenta el riñón senil. La depleción de volumen, las alteraciones hemodinámicas y las drogas son los principales factores responsables de la presentación de este síndrome en la vejez.

El riñón senil

Los cambios estructurales son evidentes en la quinta década de la vida. El mesangio aumenta hasta representar el 8-12 % del total del volumen glomerular y disminuye la superficie filtrante⁷⁻¹¹. La masa renal y el número de glomérulos disminuye en al menos un 30 %^{9, 10, 12-16}, se desarrolla esclerosis focal^{14, 15, 17, 18}, con disminución del número de túbulos¹², y engrosamiento de las membranas basales glomerular y tubular^{12, 19}.

También son significativos los cambios vasculares con obliteración de las arteriolas aferentes corticales, atrofia glomerular y redistribución del flujo sanguíneo, con aumento hacia la médula²⁰. Funcionalmente, a los ochenta años se observa un descenso del 50 % en el flujo sanguíneo renal respecto a los veinte años^{21, 22}.

Hay un progresivo descenso del filtrado glomerular con la edad²²⁻²⁶, que puede alcanzar casi 1 ml/min/1,73

m²/año^{23, 24}. Se sabe desde hace muchos años que la capacidad de concentración urinaria desciende con la edad^{12, 23, 27-32}, lo que, unido a las alteraciones en la regulación de la ingesta hídrica^{33, 34}, facilita la depleción de volumen y la hipernatremia tan frecuentes en la vejez. También se altera la capacidad de dilución²⁹, disminuye la excreción de ácidos^{35, 37} y la deprivación de sal conduce a hiponatremia por incapacidad para retener sodio³⁰.

Aunque el riñón senil mantiene una homeostasis adecuada en circunstancias normales, cualquier cambio volumétrico o hemodinámico, la administración de drogas o insultos de cualquier otra índole conducen con facilidad a la interrupción brusca de las funciones renales.

Características del FRA en el anciano

En nuestro centro, un 47 % de los FRA en personas mayores de setenta años eran de origen prerrenal, frente a sólo un 31 % ($p < 0,01$) entre los más jóvenes². La incapacidad para controlar la orina²⁷⁻³², los trastornos de la sed^{33, 34} y la alteración en la retención de sodio³⁰, asociados a pérdidas extrarrenales de líquido (vómitos, diarrea, sangrado o sudoración con empleo asociado o no de diuréticos)³⁷, son factores determinantes en el desarrollo de este tipo de FRA en el anciano. Otras causas, relacionadas con una anormal distribución corporal de los líquidos (cirrosis, síndrome nefrótico, desnutrición) o por disminución del gasto cardíaco, no son infrecuentes en esta época de la vida.

Las causas de FRA intrínseco en el viejo con biopsia renal diagnóstica no difieren de las encontradas a otras edades. La necrosis tubular aguda (NTA), la nefritis intersticial, la glomerulonefritis aguda y la vasculitis son las causas más frecuentes en geriatría³⁸⁻⁴¹.

La yatrogenia juega un papel esencial en el desarrollo de la mayoría de NTA y nefritis intersticiales agudas⁴². Un tercio de los casos de NTA en el viejo tienen su origen en la cirugía^{2, 6, 43} y otros muchos en la polifarmacia administrada al colectivo de ancianos, que incluye innumerables drogas nefrotóxicas. Aminoglucósidos^{44, 45}, antiinflamatorios no esteroideos (AINES)⁴⁶⁻⁵², contrastes yodados⁵³⁻⁶¹ y más recientemente los inhibidores del enzima de conversión de la angiotensina I⁶² son los productos que aparecen con mayor frecuencia en la anamnesis de estos enfermos.

La inadecuada dosificación y la depleción de volumen

Correspondencia: L. Orofino.
Servicio de Nefrología.
Hospital Ramón y Cajal.
Ctra. de Colmenar, km 9,100.
28034 Madrid.

contribuyen a la nefrotoxicidad de los aminoglucósidos. La inhibición de la producción de prostaciclina provocada por los AINEs, altera la regulación del flujo renal y glomerular⁶². La depleción de volumen y la diabetes son factores que agravan el riesgo de FRA con el uso de contrastes yodados⁶³.

Las drogas son, asimismo, la causa más frecuente de nefritis intersticial aguda^{64,65}, aunque no existan datos de una mayor incidencia en el viejo, salvo tal vez con el empleo de AINEs⁶⁶.

Los embolismos de la arteria renal, asociados a arteriosclerosis, fibrilación auricular o infarto de miocardio⁶⁷⁻⁷², y la enfermedad ateroembólica renal, tienen una frecuencia creciente en el anciano. En los últimos doce años hemos tenido oportunidad de observar 18 casos confirmados arteriográficamente de FRA secundario a oclusión de la arteria renal. La edad media era de sesenta y dos años y en 10 casos existía previamente fibrilación auricular. Pequeños traumatismos abdominales, la cateterización aórtica y la cirugía vascular son los antecedentes de la oclusión de arterias interlobares por cristales de colesterol despegados de las placas de ateroma⁷³⁻⁷⁷.

La uropatía obstructiva tiene una cierta preferencia por las personas de edad⁷⁸⁻⁸⁰, si tenemos en cuenta que procesos asociados a edad avanzada, como problemas prostáticos, neoplasias pélvicas y fibrosis retroperitoneal, son causas frecuentes de obstrucción de la vía urinaria⁷⁸. Dado que muchos de esos procesos pueden tener un curso silente, es imperativo descartar la obstrucción ante cualquier FRA en personas añosas.

Pronóstico del FRA en el anciano

Existe discrepancia en torno a la gravedad del FRA del anciano en relación al que se presenta en personas más jóvenes. Frente a los que no encuentran mayor mortalidad⁸¹⁻⁸⁹, otro grupo de autores observa peor pronóstico en el viejo^{62, 100-120}.

En nuestra experiencia, en una larga serie de pacientes con FRA de diferentes orígenes², encontramos una mortalidad ligeramente superior, sin alcanzar límites significativos (45 versus 41% en los de menor edad). En 228 casos de NTA analizados en nuestro centro¹²¹, la edad era similar entre los supervivientes (cincuenta y siete años) que entre los fallecidos (sesenta años) y las tasas de mortalidad eran comparables al considerar los grupos de edad de < 30, 30-60 y > 60 años. En el modelo de regresión lineal múltiple empleado en el estudio, la edad no se mostraba como factor decisivo en la mortalidad. Sin embargo, en un posterior estudio con 100 casos más (fase de síntesis) y empleando el mismo método (datos no publicados), la supervivencia disminuye lenta pero inexorablemente con cada década de la vida.

Factores asociados, tales como la presencia de hipotensión, descenso del nivel de conciencia, necesidad de respiración mecánica o necesidad de diálisis, empeoran

el pronóstico tanto en el anciano como en los jóvenes^{2, 42, 108, 111, 115, 116, 119, 120}.

Por tanto, cabe decir que el pronóstico del FRA en el viejo es una cuestión aún no resuelta. Sin embargo, todo apunta a que el anciano tiene un pronóstico ligeramente peor².

Otro factor a tener en cuenta es que los ancianos supervivientes precisan más tiempo para recuperarse del FRA y alcanzan niveles de función renal más bajos que los de menor edad². Sin embargo, a los treinta y nueve meses del alta, la mitad de los supervivientes atendidos en nuestro centro tenía una creatinina sérica normal para su edad.

Actitud ante el FRA del anciano

Dada la mayor susceptibilidad del riñón senil ante todo tipo de agresiones es preciso poner énfasis en la prevención⁴². Evitar las drogas nefrotóxicas, el empleo de contrastes yodados de baja osmolaridad¹²², el control periódico de los problemas prostáticos, la adecuada hidratación, la monitorización cardíaca y de la tensión arterial pre y postoperatoria, el control de las arritmias, de la diabetes y una nutrición suficiente pueden evitar el desarrollo de un buen número de episodios de FRA.

No existe ningún criterio para que la actitud sea distinta a la observada a otras edades⁹³. Es preciso poner a su disposición los medios técnicos necesarios en cada momento y proporcionar una adecuada nutrición y movilización. Los aportes de volumen no deben ser bruscos y siempre bajo vigilancia de la presión venosa central. El anciano no debe permanecer en una unidad de aislamiento más que lo imprescindible¹²³, y, sin embargo, es necesaria una adecuada nutrición, movilización activa o, en su caso, pasiva y un contacto humano constante para evitar infecciones, escaras, procesos tromboembólicos y actitudes negativistas.

Todo ello teniendo presente la máxima de que no deben confundirse los cuidados intensivos con los cuidados excesivos¹²⁴.

Bibliografía

1. Harman D: The aging process: major risk factor for disease and death. *Proc Natl Acad Sci USA*, 88:5360-5363, 1991.
2. Pascual J, Orofino L, Liaño F, Marcén R, Naya MT, Orte L y Ortuño J: Incidence and prognosis of acute renal failure in older patients. *J Am Geriatr Soc*, 38:25-30, 1990.
3. Kafetz K: Renal impairment in the elderly: a review. *J R Soc Med*, 76:398-401, 1983.
4. Orofino L, Lampreabe I, Muñoz R, De Sancho JL, Villar F, Gómez Ullate P, Montenegro J y García Damborenea R: Supervivencia del fracaso renal agudo sometido a diálisis. Revisión de 82 pacientes. *Rev Clin Esp*, 141:155-160, 1976.
5. Orofino L, Martín del Yerro J, Díaz Borrego J, Liaño F, Orte L y Ortuño J: Fracaso renal agudo en el viejo. *Nefrología*, 3:191-195, 1984.
6. Rosenfeld JB, Shohat J, Grosskope I y Boner G: Acute renal failure: a disease of the elderly? *Adv Nephrol*, 16:159-167, 1987.

7. Macías JF: Aspectos morfológicos, funcionales y patológicos del riñón del viejo. *Nefrología*, 3:1-7, 1983.
8. Macías JF y Sánchez Tomero JA: Acute renal failure in old people. En Macías JF, Cameron JS (eds.). *Renal function and disease in the elderly*. Warrterworths, London, 461, 1987.
9. Tauchi H, Tsuboi K y Okutomi Y: Age changes in the human kidney of the different races. *Gerontology*, 17:87-97, 1971.
10. Levi M y Rowe JW: Aging and the kidney. En Schrier RW, Gottschalk CW (eds.). *Diseases of the kidney*, 4th ed. Little Brown, Boston, 2657-2679, 1988.
11. Sorenson FH: Quantitative studies of the renal corpuscles IV. *Acta Pathol Microbiol Immunol Scand*, 85:356-366, 1977.
12. Lindeman RD y Goldman R: Anatomic and physiologic age changes in the kidney. *Exp Gerontol*, 21:379-406, 1986.
13. Lindeman RD: Overview: renal physiology and pathophysiology of aging. *Am J Kidney Dis*, 16:275-282, 1990.
14. Frocht A y Fillit H: Renal disease in the geriatric patient. *J Am Geriatr Soc*, 32:28-43, 1984.
15. McLachlan MSF, Guthrie JC, Anderson CK y Fukker MJ: Vascular and glomerular changes in the aging kidney. *J Pathol*, 121:65-78, 1977.
16. Goyal VK: Changes with age in the human kidney. *Exp Gerontol*, 17:321-331, 1982.
17. McLachlan MSF: The aging kidney. *Lancet*, 2:143, 1978.
18. Swom MJ y Fox M: Donor kidney selection for transplantation-relationships between glomerular structure, vascular supply and age. *Br J Surg*, 59:310-311, 1972.
19. Darmady EM, Offer J y Woodhouse MA: The parameters of the aging kidney. *J Pathol*, 109:195-209, 1973.
20. Takazakura E, Sawabu N, Honda A, Takada A, Shinoda y Takeuchi J: Intrarenal vascular changes with age and disease. *Kidney Int*, 2:224-230, 1972.
21. Hollenberg NK, Adams DF y Solomon HS: Senescence and renal vasculature in normal man. *Circ Res*, 34:309-316, 1974.
22. Davies DF y Shock NW: Age change in glomerular filtration rate, effective renal plasma flow, and tubular excretory capacity in adult males. *J Clin Invest*, 29:496-507, 1950.
23. Rowe JW, Andres R, Tobin JD, Norris AH y Shock NW: The effect of age on creatinine clearance in men: a cross-sectional and longitudinal study. *J Gerontol*, 31:155-163, 1976.
24. Lindeman RD, Tobin J y Shock NW: Longitudinal studies on the rate of decline in renal function with age. *J Am Geriatr Soc*, 33:278-285, 1985.
25. Papper S: The effects of age in reduction renal functions. *Geriatrics*, 28:83-87, 1973.
26. Friedman SA, Raizner AE, Rosen R, Solomon NA y Sy W: Functional defects in aging kidney. *Ann Intern Med*, 76:41-45, 1972.
27. Lewis WH y Alving AS: Changes with age in renal function of adult men. *Am J Physiol*, 123:500-515, 1938.
28. Miller JH y Shock NW: Age differences in the renal tubular response to antidiuretic hormone. *J Gerontol*, 8:446-450, 1953.
29. Lindeman RD, Van Buren HC y Raisz LG: Osmolar renal concentrating ability in healthy young men and hospitalized patients without renal disease. *N Engl J Med*, 262:1306-1309, 1960.
30. Epstein M y Hollenberg NK: Age as a determinant of renal sodium conservation in normal man. *J Lab Clin Med*, 87:411-417, 1977.
31. Dontas AS, Marketos SG y Papanayioutou P: Mechanisms of renal tubular defects in old age. *Postgrad Med J*, 48:295-303, 1972.
32. Phillips PA, Rolls BJ, Ledingham JGG, Forsling ML, Morton JJ, Crowe MJ y Wollner L: Reduced thirst after water deprivation in healthy elderly men. *N Engl J Med*, 311:753-759, 1984.
33. Miller PD, Krebs RA, Neal BJ y McIntyre DO: Hypodipsia in geriatric patients. *Am J Med*, 73:354-356, 1982.
34. Editorial: Thirst and osmoregulation in the elderly. *Lancet*, 2:1017-1018, 1984.
35. Adler S, Lindeman RD, Yiengst MJ, Beard E y Shock NW: Effect of acute acid loading on urinary acid excretion by the aging human kidney. *J Lab Clin Med*, 72:278-289, 1968.
36. Macías JF, García Iglesias C, Tabernero JM, Bondía A, Rodríguez Commes JL, Corbacho L y De Castro S: Comportamiento del riñón del viejo en la sobrecarga de ácidos. *Nefrología*, 3:11-16, 1983.
37. Kelleher SP y Berl T: Acute renal failure associated with hypovolemia. En Brenner BM, Lazarus JM (eds.). *Acute renal failure*, 2nd ed. Churchill Livingstone, New York, 233-249, 1988.
38. Moorthy AV y Zimmerman SW: Renal disease in the elderly: clinicopathological analysis of renal disease in 115 elderly patients. *Clin Nephrol*, 14:223-229, 1980.
39. Hariharan S, Date A, Kirubakaran MG y Shastry JCM: Medical renal disease in the elderly in a southern Indian Hospital. *Nephron*, 49:119-121, 1988.
40. Kingswood JC, Banks RA, Tribe CR, Owen-Jones J y Mackenzie JC: Renal biopsy in the elderly: clinicopathological correlations in 143 patients. *Clin Nephrol*, 22:183-187, 1984.
41. Preston RA, Stemmer CL, Materson BJ y Pérez-Stable Pardo V: Renal biopsy in patients 65 years of age or older. An analysis of the results of 334 biopsies. *J Am Geriatr Soc*, 38:669-674, 1990.
42. Liaño F: Fracaso renal agudo. Revisión de 202 casos. Aspectos pronósticos. *Nefrología*, 4:181-190, 1984.
43. Corwin HL, Sprague SM, De Laria GA y Norusis MJ: Acute renal failure associated with cardiac operations. *J Thorac Cardiovasc Surg*, 98:1107-1112, 1989.
44. Moore RD, Smith CR, Lipsky JJ, Mellits ED y Lietman PS: Risk factors for nephrotoxicity in patients treated with aminoglycosides. *Ann Intern Med*, 100:352-357, 1984.
45. Bennet WM, Elzinga LW y Porter GA: Tubulointerstitial disease and toxic nephropathies. En Brenner BM, Rector FC (eds.). *The kidney*, 4th ed. WB Saunders, Philadelphia, 1430-1496, 1991.
46. Blackshear JL, Napier JS, Davidman M y Stillman MT: Renal complications of nonsteroid antiinflammatory drugs: identification and monitoring of those at risk. *Semin Arthritis Rheum*, 14:163-175, 1985.
47. Blackshear JL, Davidman M y Stillman M: Identification of risk for renal insufficiency from nonsteroid antiinflammatory drugs. *Arch Intern Med*, 143:1130-1134, 1983.
48. Garella S y Matarese RA: Renal effects of prostaglandins and clinical adverse effects of nonsteroidal antiinflammatory agents. *Medicine*, 63:165-181, 1984.
49. Dunn MF y Zambraski EJ: Renal effects of drugs that inhibit prostaglandins synthesis. *Kidney Int*, 18:609-622, 1980.
50. Lamy PP: Renal effects of nonsteroidal antiinflammatory drugs. Heightened risk to the elderly? *J Am Geriatr Soc*, 34:361-367, 1986.
51. Gurwitz JH, Avorn J, Ross-Degnan D y Lipsitz LA: Nonsteroidal anti-inflammatory drug-associated azotemia in the very old. *JAMA*, 264:471-475, 1990.
52. Murray MD, Brater DC, Tiewmeyer JM, Hui SL y McDonald CJ: Ibuprofen-associated renal impairment in a large general internal medicine practice. *Am J Med Sci*, 299:222-229, 1990.
53. Eisenberg RL, Bank WO y Hedgcock MW: Renal failure after major angiography. *Am J Med*, 68:43-46, 1980.
54. Cochran ST, Wong WS y Roe DJ: Predicting angiography-induced acute renal function impairment: clinical risk model. *Am J Roentgenol*, 14:1027-1033, 1983.
55. Martín-Paredero V, Dixon SM, Baker JD, Takiff H, Gomes AS, Busstitt RW y Moore WS: Risk of renal failure after major angiography. *Arch Surg*, 118:1417-1420, 1983.
56. Van Zee BE, Hoy WE, Talley TE y Jaenike JR: Renal injury associated with intravenous pyelography in non-diabetic and diabetic patients. *Ann Intern Med*, 89:51-54, 1978.
57. Alexander RD, Berkes SL y Abuelo G: Contrast media-induced oliguric renal failure. *Arch Intern Med*, 138:381-384, 1978.
58. Swart RD, Rubin JE, Leeming BW y Silva P: Renal failure following major angiography. *Am J Med*, 65:31-37, 1978.
59. Krumlovsky FA, Simon N, Santhanam S, Del Greco F, Roxe D y Pomaranc MM: Acute renal failure. Association with administration of radiographic contrast material. *JAMA*, 239:125-127, 1978.
60. Fang LS, Sirota RA, Ebert TH y Lichtenstein NS: Low-fractional excretion of sodium with contrast media-induced acute renal failure. *Arch Intern Med*, 140: 531-533, 1980.
61. Rich MW y Crecelius CA: Incidence, risk factors and clinical course

- of acute renal insufficiency after cardiac catheterization in patients 70 years of age or older. A prospective study. *Arch Intern Med*, 150:1237-1242, 1990.
62. Tumej JH, Marshall DH, Brownjohn AM, Ellis CM y Parsons FM: The evolution of acute renal failure 1956-1988. *Q J Med*, 73:83-104, 1990.
 63. Teruel JL, Marcén R, Onaindía JM, Serrano A, Quereda C y Ortuño J: Renal function impairment caused by intravenous urography. *Arch Intern Med*, 141:1271-1274, 1981.
 64. Cameron JS: Immunologically mediated interstitial nephritis: primary and secondary. *Adv Nephrol*, 18:207-248, 1989.
 65. Grunfeld JF, Kleinknecht D y Droz D: Acute interstitial nephritis. En Schrier RW, Gottschalk CW (eds.). *Diseases of the kidney*, 4th ed. Boston, Little Brown, 1461-1488, 1988.
 66. Dahlberg PJ, Frecentese DF y Gogbill TH: Cholesterol embolism: experience with histologically proven cases. *Surgery*, 105:737-746, 1989.
 67. Rowe JW y Resnick NW: Disorders of the kidney and urinary tract. En Andres R, Bierman EL, Hazzard WR (eds.). *Principles of geriatric medicine*. New York, McGraw-Hill, 614-628, 1985.
 68. Duncan DA y Dexter RN: Anuria secondary to bilateral renal artery occlusion. *N Engl J Med*, 266:971-973, 1961.
 69. Baird RJ, Yendt ER y Firor WB: Anuria due to acute occlusion of the artery to a solitary kidney. *N Engl J Med*, 272:1012-1014, 1965.
 70. Lessman RK, Johnson SF, Coburn JW y Kaufman JJ: Renal artery embolism. Clinical features and long-term follow-up of 17 cases. *Ann Intern Med*, 89:477-482, 1978.
 71. Lohse JR, Shove RM y Belzer FO: Acute renal artery occlusion, the role of collateral circulation. *Arch Surg*, 117:801-804, 1982.
 72. Pontremoli R, Rampoldi V, Morbidelli A, Fiorini F, Ranise A y Garibotto G: Acute renal failure due to acute bilateral renal artery thrombosis: successful surgical revascularization after prolonged anuria. *Nephron*, 56:322-324, 1990.
 73. Kassirer JP: Atheroembolic renal disease. *N Engl J Med*, 280:812-818, 1969.
 74. Varanasi UR, Moorthy AV y Beime GJ: «Spontaneous» atheroembolic disease as a cause of renal failure in the elderly. *J Am Geriatr Soc*, 27:407-409, 1979.
 75. Smith MC, Ghose MK y Henry AR: The clinical spectrum of renal cholesterol embolization. *Am J Med*, 71:174-180, 1981.
 76. Fine MJ, Kapoor W y Falenga V: Cholesterol crystal embolization: a review of 221 cases in the English literature. *Angiology*, 38:769-784, 1987.
 77. Case Records from the Massachusetts General Hospital (Case 2-1991). *N Engl J Med*, 324:113-120, 1991.
 78. Orofino L, García Martín F, Quereda C, Marcén R, Lamas S, Berenguer A y Ortuño J: Incidencia, evolución y pronóstico del fracaso renal agudo de etiología obstructiva. *Actas Urol Esp*, 11:379-383, 1987.
 79. Wilson DR: Urinary tract obstruction. En Schrier RW, Gottschalk CW (eds.). *Diseases of the Kidney*, 4th ed. Boston, Little Brown, 715-746, 1988.
 80. Turka LA y Rose BD: Clinical aspects of urinary tract obstruction. En Brenner BM, Lazarus JM (eds.). *Acute renal failure*, 2nd ed. New York, Churchill Livingstone, 581-595, 1988.
 81. Kumar R, Hill CM y McGown MC: Acute renal failure in the elderly. *Lancet*, 1:90-91, 1973.
 82. Lange HW, Aepli DM y Brown DC: Survival of patients with acute renal failure requiring dialysis after open heart surgery: early prognostic indicators. *Am Heart J*, 113:1138-1143, 1987.
 83. Bluemle LW, Webster GD y Elkinton JR: Acute tubular necrosis. Analysis of 100 cases with respect to mortality, complications and treatment with and without dialysis. *Arch Intern Med*, 104:180-197, 1959.
 84. Hall JW, Johnson WJ, Maher FT y Hunt JC: Immediate and long-term prognosis in acute renal failure. *Ann Intern Med*, 73:515-521, 1970.
 85. Minuth AN, Terrell JB y Suki WN: Acute renal failure. A study of the course and prognosis of 104 patients and the role of furosemide. *Am J Med Sci*, 271:317-324, 1976.
 86. Hou HS, Bushinsky DA, Wish JB, Cohen JJ y Haring JT: Hospital-acquired renal insufficiency. A prospective study. *Am J Med*, 74:243-246, 1983.
 87. Abreo K, Moorthy V y Osborne M: Changing patterns and outcome of acute renal failure requiring hemodialysis. *Arch Intern Med*, 146:1338-1341, 1986.
 88. Corwin HL, Teplick RS, Schreiber MJ, Faang LST y Bonventure JV: Prediction of outcome in acute renal failure. *Am J Nephrol*, 7:8-12, 1987.
 89. Spumey RF, Fulkerson WJ y Schaw SJ: Acute renal failure in critically ill patients: prognosis for recovery of kidney function after prolonged dialysis support. *Crit Care Med*, 19:8-11, 1991.
 90. Fischer RP, Griffen WP, Reiser M y Clark DS: Early dialysis in the treatment of acute renal failure. *Surg Gynecol Obstet*, 123:1019-1023, 1966.
 91. Baek SM, Makabali GG y Shoemaker WC: Clinical determinants of survival from postoperative renal failure. *Surg Gynecol Obstet*, 140:685-689, 1975.
 92. Mallinson WJ, Fleming SJ, Shaw JEH, Baker LRI y Cattel WR: Survival in elderly patients presenting with uremia. *A J Med*, 53:301-310, 1984.
 93. Lameire N, Matthys E, Vanholder R, De Keiser K, Pauwels W, Nachtergaele H, Lambrecht L y Ringoir S: Causes and prognosis of acute renal failure in elderly patients. *Nephrol Dial Transplant*, 2:316-322, 1987.
 94. Pedersen RS: A retrospective investigation of acute tubulointerstitial nephropathy treated with hemodialysis. *Scand J Urol Nephrol*, 57 (supl.):59-64, 1981.
 95. Routh GS, Briggs JD, Mone JG y Ledingham IMA: Survival from acute renal failure with and without organ dysfunction. *Postgrad Med J*, 56:244-247, 1980.
 96. Druml W, Lax F, Grimm G, Schneeweiss B, Laggner AN y Lenz K: Acute renal failure in the aged-myths and facts. *J Am Soc Nephrol*, 1:332, 1990.
 97. Sonnenblick M, Slotki IN, Friedlander Y y Kramer MR: Acute renal failure in the elderly treated by one-time peritoneal dialysis. *J A Geriatr Soc*, 36:1039-1044, 1988.
 98. Rasmussen HR, Pitt EA, Ibels LS y McNeil DR: Prediction of outcome in acute renal failure by discriminant analysis of clinical variables. *Arch Intern Med*, 145:2015-2018, 1985.
 99. Gentric A y Cledes J: Immediate and long-term prognosis in acute renal failure in the elderly. *Nephrol Dial Transplant*, 6:86-90, 1991.
 100. Gomick CC y Kjellstrand CM: Acute renal failure complicating aortic aneurysm surgery. *Nephron*, 35:145-157, 1983.
 101. Berisa F, Beamon M, Adu D, McGonigle RJS, Michael J, Downing R, Fielding JWL y Dunn J: Prognostic factors in acute renal failure following aortic aneurysm surgery. *Q J Med*, 76:689-698, 1990.
 102. Swain RC y Merrill JP: The clinical course of acute renal failure. *Medicine*, 32:215-292, 1953.
 103. Kiley JE, Powers SR y Beebe R: Acute renal failure: eighty cases of renal tubular necrosis. *N Engl J Med*, 262:481-486, 1960.
 104. Balslov JT y Jorgensen HE: A survey of 499 patients with acute anuric renal insufficiency. *Am J Med*, 34:753-764, 1963.
 105. Lunding M, Steiness I y Thaysen JS: Acute renal failure due to tubular necrosis. Immediate prognosis and complications. *Acta Med Scand*, 176:103-119, 1964.
 106. Kleinknecht D, Jungers P, Chanard J, Barbanel C, Ganeval D y Rondon-Nucete M: Factors influencing immediate prognosis in acute renal failure with special reference to prophylactic hemodialysis. *Adv Nephrol*, 1:207-230, 1971.
 107. Kleinknecht D y Ganeval D: Preventive hemodialysis in acute renal failure: its effects on mortality and morbidity. En Friedman EA, Eliahou HE (eds.). *Proceedings of the Conference on Acute Renal Failure*. DHEW Publishers (NIH), 74, 1973.
 108. Stott RB, Ogg CS, Cameron JS y Bewick M: Why the persistently high mortality in acute renal failure? *Lancet*, 2:75-79, 1972.
 109. Kennedy AC, Burton JA, Luke RG, Briggs JD, Lindsay RM, Allison ME, Edward N y Dargie HJ: Factors affecting the prognosis in acute renal failure. A survey of 251 cases. *Q J Med*, 42:73-86, 1973.
 110. Bullock ML, Urmen AJ, Finkelstein M y Keane WF: The assessment of risk factors in 462 patients with acute renal failure. *Am J Kidney Dis*, 5:97-103, 1985.

111. Kjellstrans CM, Ebben J y Davin T: Time of death, recovery of renal function, development of chronic renal failure and need for chronic hemodialysis in patients with acute tubular necrosis. *Trans Am Soc Artif Int Organs*, 27:45-50, 1981.
112. McMurray SD, Luft FC, Maxwell DR, Hamburger RJ, Fuddy D, Szwed JJ, Lavelle KJ y Kleit SA: Prevailing patterns and prediction variables in patients with acute tubular necrosis. *Arch Intern Med*, 139:950-955, 1978.
113. Oliveira DBG y Winearls CG: Acute renal failure in the elderly can have a good prognosis. *Age Aging*, 13:304-308, 1984.
114. Cioffi HC, Ashikaga T y Gamelli RL: Probability of surviving post-operative acute renal failure. Development of a prognostic index. *Ann Surg*, 200:205-211, 1984.
115. Maher ER, Robinson KN, Scoble JE, Farrimond JG, Bronne DRG, Sweny P y Moorhead JF: Prognosis of critically-ill patients with acute renal failure: APACHE II Score and other predictive factors. *Q J Med*, 72:857-866, 1989.
116. Wheeler RG y Faragher EB: Acute renal failure in an intensive care unit: incidence, prediction and outcome. *Anaesthesia*, 8:628-634, 1983.
117. Lien J y Chan V: Risk factors influencing survival in acute renal failure treated by hemodialysis. *Arch Intern Med*, 145:2067-2069, 1985.
118. Montoliu J, Campistol JM, Cases A, Lens XM y Revert L: Mortalidad y factores pronósticos de supervivencia en la insuficiencia renal aguda grave que requiere diálisis. *Nefrología*, 9:152-158, 1989.
119. Tran DD, Groeneveld ABJ, Van der Meulen J, Nauta JJP, Van Schijndel RJMS y Thijs LG: Age, chronic disease, sepsis, organ system failure, and mortality in a medical intensive care unit. *Crit Care Med*, 18:474-479, 1990.
120. Guly UM y Turney JH: Post-traumatic acute renal failure 1956-1988. *Clin Nephrol*, 34:79-83, 1990.
121. Liaño F, García Martín F, Gallego N, Orte L, Teruel JL, Marcén R, Matesanz R y Ortuño J: Easy and early prognosis in acute tubular necrosis: a forward analysis of 228 cases. *Nephron*, 51:307-313, 1989.
122. Burgos FJ, Teruel JL, Herrero JM, Jiménez M, Marcén R, Ortuño J y Llorente MT: Estudio de la función renal tras la administración de un contraste yodado de baja osmolaridad. Estudio prospectivo. *Act Urol Esp*, 13:94-95, 1989.
123. Macías JF, García Iglesias C, Acosta A, García P, Casco M, Taberner JM y De Castro S: *Psicopatología clínica de pacientes geriátricos en unidades de cuidados intensivos*. Resúmenes del IX^{mo} Congrès Européen de Gérontologie Clinique. Grenoble, 142, 1980.
124. Matesanz R y Orofino L: Manejo de la insuficiencia renal aguda en el anciano: medidas conservadoras. *Rev Esp Geriatr y Gerontol*, 25:69-74, 1990.