

## Control de las infecciones estafilocócicas en una unidad de hemodiálisis

J. B. CANNATA, J. L. CORRAL \*, M. V. CUESTA, I. MAISUECHE, V. PERAL, C. REDONDO y J. HERRERA.

Servicio de Nefrología. Hospital General de Asturias. Oviedo.

\* Servicio de Enfermedades Infecciosas.

### RESUMEN

Debido a la alta incidencia de infecciones por *Staphylococcus aureus* se aplicó durante 18 meses un protocolo de estudio de infecciones y de control epidemiológico en nuestra unidad de hemodiálisis.

Se estudiaron 36 pacientes en hemodiálisis crónica, 19 miembros del personal y 7 máquinas de hemodiálisis. El estudio realizado se dividió en dos períodos de 9 meses en los que no hubo variaciones en los criterios diagnósticos de infecciones dentro de la unidad, tomándose un total de 331 muestras.

Después del primer control se aplicaron nuevas normas tendentes a mejorar la asepsia y a restringir el uso de antibióticos.

El porcentaje de enfermos portadores de *Staphylococcus aureus* fue similar en ambos controles (70-62 %). En el personal, el porcentaje descendió de 63 a 37 %. El estudio de máquinas y líquidos de hemodiálisis no demostró *Staphylococcus aureus* en ninguna ocasión.

Durante los 9 meses previos al primer control se registraron 16 infecciones por *Staphylococcus aureus*, 2 de ellas fueron exitus por sepsis estafilocócica. En los 9 meses siguientes con la aplicación rigurosa de dichas normas hubo 6 infecciones y ninguna muerte.

Nuestros resultados alertan sobre la necesidad de mantener en las unidades de hemodiálisis normas higiénicas estrictas con el fin de disminuir el riesgo de infecciones y contaminaciones dentro de la misma.

Palabras clave: Hemodiálisis. Estafilococias. Infecciones. Normas higiénicas.

### CONTROL OF STAPHYLOCOCCAL INFECTIONS IN A HEMODIALYSIS UNIT

### SUMMARY

We found in our haemodialysis (HD) unit a high incidence of infections (INF) by *Staphylococcus aureus* (*S. aureus*). For these reasons we did an epidemiological (EPD) and INF control study before and after the application of some new norms.

We studied 36 chronic HD patients, 19 staff members and seven HD machines, all of them from our central HD unit. In the first EPD control we investigated bacteriologically 41 samples of nose, 43 of nails, 46 of vascular access (VA) and 56 from canisters and fluids of HD machines. During the second control we investigated 45 samples of nose, 46 of nails and 54 of VA. Both EPD controls were done in six successive days during which no INF occurred. No change was done in the diagnosis and treatment of *S. aureus* INF throughout the study (18 months), during which 116 blood cultures were taken as well as 42 samples of those VA suspicious of INF.

After the first EPD control the following new norms were implemented:

- No treatment in healthy carriers (patients or staff).
- HD patients were kept in fixed places.
- Eating in the HD unit was prohibited.
- Before HD, nails, hands and arm of VA were scrubbed and washed.

Recibido: 13 de mayo de 1983.

En forma definitiva: 1 de octubre de 1983.

Aceptado: 10 de octubre de 1983.

Correspondencia: J. B. Cannata.

Servicio de Nefrología.

Hospital General de Asturias.

Apartado 243. Oviedo.

- The HD staff scrubbed and washed nails and hands daily.
- Towels were used only once.
- The VA was punctured once the local antiseptic had dried out.

The results are demonstrative, the incidence of *S. aureus* carriers among HD staff was lower (63 to 37 %) and the number of *S. aureus* INF in HD patients decreased significantly (16 to 6,  $p < 0.005$ ) after the application of the new norms, without using antibiotics in healthy carriers (patients or staff). During the first 9 months two patients died due to *S. aureus* INF, whereas during the second 9 months period no death was due to *S. aureus* INF. No samples from canisters or fluids of HD machines showed *S. aureus*.

Our results stress the need to maintain strict working norms to avoid the risk of spreading bacterial contamination and INF in HD units.

**Key words:** Haemodialysis. Staphylococcal infections. Staphylococcal control. Strict working norms.

## INTRODUCCION

El *Staphylococcus aureus* (EA) es responsable de un gran porcentaje de infecciones hospitalarias<sup>2,7</sup>, alcanzando los mayores índices en áreas delimitadas y específicas. En las unidades de hemodiálisis (HD) representan de un 14 al 92 % de las infecciones<sup>3-5,10,12,14,18,19</sup>. La responsabilidad de esa alta incidencia la comparten diversos factores; algunos son inherentes a la situación de insuficiencia renal crónica y a la necesidad de HD lo que dificulta su erradicación<sup>8,9,15,22,24</sup>, otros por el contrario están representados por una serie de actividades, normas y cuidados relacionados con el funcionamiento habitual de las unidades de HD<sup>9,19,25</sup>. Sobre estos últimos resulta posible incidir y fueron la motivación del presente estudio destinado a disminuir el número de infecciones en nuestra unidad de HD.

## MATERIAL Y METODOS

El trabajo se realizó en la unidad central de HD del Servicio de Nefrología del Hospital General de Asturias, de 69,5 m<sup>2</sup> de superficie que contaba con 7 máquinas de HD (4 semiautomáticas y 3 automáticas), las semiautomáticas todas con cuba individual.

Se estudiaron 36 pacientes en HD crónica que constituían el total de enfermos dializados durante todo el estudio, los 19 miembros del personal que atendían la unidad (médicos, enfermeras, técnicas, familiares en aprendizaje y personal de limpieza) y 7 máquinas de HD. De los 36 pacientes que se dializaron durante los 18 meses, 34 lo hicieron con fístula arteriovenosa interna (FAV), uno con injerto de safena y el restante con injertos de safena, gorotex, y un cortocircuito externo sucesivamente.

El estudio realizado se divide en dos períodos de 9 meses —primer y segundo período— en los cuales se valoró la incidencia de infecciones estafilocócicas. Al final de los mismos se efectuaron controles epidemiológicos de la unidad —primer y segundo control— (Fig. 1). En dichos controles se valoró la incidencia de portadores EA tanto en enfermos como en el personal. En el primer período se dializaron un total de 29 enfermos que quedaron reducidos a 24 en el primer control epidemiológico debido a 2 exitus por sepsis estafilocócica, otro por tuberculosis miliar, un traslado a otro centro y un paciente enviado a dializarse a su domicilio. En el segundo período se dializaron un

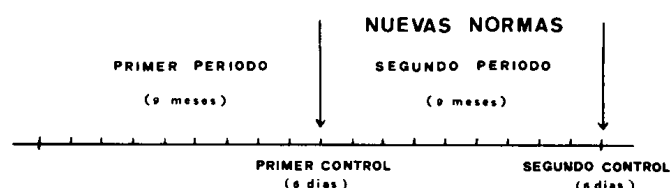


Fig. 1.—Planificación del estudio de control epidemiológico y de infecciones.

total de 31 enfermos que quedaron reducidos a 26 en el segundo control epidemiológico debido a 2 exitus por causas cardiovasculares, un trasplante y 2 pacientes enviados a dializarse en domicilio. Veintiuno de los 29 pacientes iniciales completaron ambos controles epidemiológicos. Dentro del personal, 17 de los 19 pasaron ambos controles. Durante estos 18 meses el criterio para diagnosticar las infecciones por EA se mantuvo sin variaciones, siendo necesario: hemocultivos positivos o en su ausencia exudados con EA más una clínica y/o radiología acompañante. Para el diagnóstico de las infecciones por EA se tomaron 116 hemocultivos en botellas pediátricas (5 ml. x botella) y 42 exudados correspondientes a supuraciones vecinas al acceso vascular (AV) y a zonas con sospecha clínica de infección. Las infecciones comprobadas por EA se trataron durante 6 semanas con cloxacilina a dosis inicial de 8 gramos en 24 horas.

En ambos controles epidemiológicos las tomas de exudados a enfermos y personal se realizaron en 6 días sucesivos, no registrándose infecciones en la unidad durante esos períodos. En el primer control se tomaron 130 exudados: 41 de nariz, 43 de borde inferior de uñas y 46 de la zona de punción del AV. En este último caso las muestras se obtuvieron después de la aplicación del antiséptico, habitualmente alcohol yodado o merthiolate. En 2 días sucesivos se recogieron 46 muestras de las 7 máquinas de HD, en las semiautomáticas las extracciones se hicieron de las paredes de cubas y canastas y en las automáticas del interior de las líneas de circulación del líquido de diálisis. Se cultivaron muestras de 10 envases de concentrado de HD elegidos al azar.

Durante el primer período los pacientes y el personal se lavaban las manos sin utilizar cepillo y se utilizaba antiséptico local pre-punción sin tener la precaución de esperar a que éste seicara antes de la punción. El personal usaba mascarillas al comenzar y acabar la diálisis en ambos períodos.

Para el análisis estadístico se utilizó el  $\chi^2$ .

Al finalizar el primer control se tomaron medidas concretas de distribución, actividades y asepsia dentro de la unidad de HD (tabla I).

A los 9 meses de aplicación de dichas normas se efectuó un segundo control similar al primero en el que se recogieron 145 exudados: 45 nasales, 46 de borde inferior de uñas y 54 de la

TABLA I

**MEDIDAS ADOPTADAS DESPUES DEL PRIMER CONTROL**

- No tratamiento antibiótico a los portadores sanos.
- Mantenimiento del mismo puesto de hemodiálisis, no permitiéndose cambios en la distribución de los pacientes.
- Supresión de las comidas de los enfermos dentro de la unidad.
- Lavado y cepillado de uñas, manos y brazo del acceso vascular.
- Lavado y cepillado de uñas y manos del personal.
- Toallas de un solo uso.
- Aplicar antiséptico local y esperar a que éste seque antes de la punción de la fistula arteriovenosa.

zona de punción de AV postdesinfección. En el segundo control no se estudiaron ni máquinas ni líquido dializante.

Todas las muestras se cultivaron en agar sangre dentro de las dos horas de extracción incubándose a 37° un mínimo de 18 horas. Las placas con crecimiento de estafilococo fueron sometidas al test de coagulasa Manitol.

**RESULTADOS**

**Controles:** En el primer control (tabla II) 17 pacientes (70 %) eran portadores de EA. De ellos 9 eran portadores nasales, 13 de uñas, 5 en nariz y uñas y 3 en el AV postdesinfección, estos últimos eran además portadores de EA en nariz o uñas. En el personal 12 (63 %) eran portadores de EA: 8 nasales, 5 en uñas y uno en nariz y uñas.

Después de 9 meses de aplicación de las normas reñadas en la tabla I, al efectuarse el segundo control, el número de enfermos portadores de EA era similar al primer control, 16 (62 %) mientras que la incidencia de portadores de EA dentro del personal disminuyó a 7 (37 %) (Fig. 2). Este descenso fue debido a una menor incidencia de portadores nasales.

El estudio de las 7 máquinas y de los líquidos de HD no demostraron EA en ninguna de las 46 muestras. Las bacterias contaminantes encontradas no guardaron relación con los episodios infecciosos registrados en la unidad durante los 18 meses que duró el estudio (tabla III).

**Infecciones:** Durante ambos periodos se registraron en la unidad un total de 22 infecciones por EA en 13 enfermos. En el momento de las infecciones 5 enfermos se dializaban por su primera FAV, 6 por su segunda FAV y los 2 restantes por injertos de safena. Los pacientes que tuvieron infecciones repetidas por EA se dializaban por FAV. En ningún caso fue necesaria la anulación quirúrgica del AV.

En el primer periodo se registraron 16 infecciones por EA en 11 enfermos, 2 de ellos fallecieron con un cuadro de sepsis estafilocócica. En el segundo periodo hubo 6 infecciones en 5 enfermos sin registrarse ningún exitus ( $p < 0,005$ ) (Fig. 2).

Los episodios infecciosos por EA fueron más frecuentes en aquellos pacientes portadores de EA en uno o en ambos controles. Se registraron 19 episodios infecciosos por EA en 24 portadores de EA (79 %), sólo se registró una infección EA en los 7 pacientes que no fueron portadores de EA en ninguno de los 2 controles (.14 %) ( $p < 0,01$ ) (Fig. 3).

El índice de infecciones EA/paciente/año fue de 0,5 en el primer periodo y de 0,19 en el segundo (Fig. 2). La mortalidad de la Unidad de HD atribuible al EA fue de 66 % en el primer periodo y nula en el segundo.

Las nefropatías de base de los 13 pacientes que tuvieron infecciones fueron las siguientes: glomerulonefritis crónica, 5; pielonefritis crónica, 4; nefropatía gotosa, 2; poliquistosis renal, 1; hipertensión arterial maligna, 1. Ninguno de los 39 pacientes estudiados padecía de enfermedades especialmente predisponentes a infecciones tales como diabetes, enfermedades sistémicas, etc.

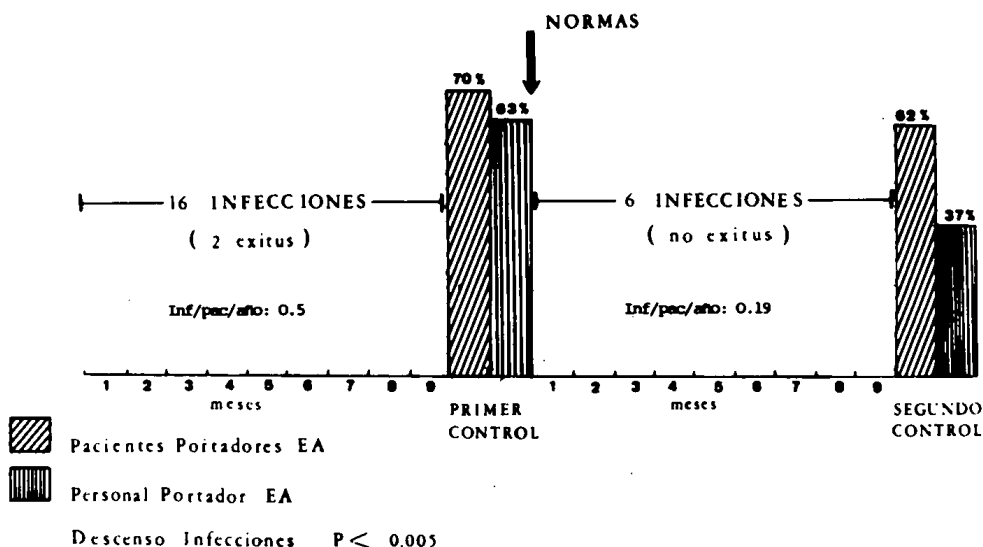


Fig. 2.—Resultados del estudio de control epidemiológico y de infecciones. EA = *Staphylococcus aureus*. Inf. = infecciones. pac = pacientes.

TABLA II

RESULTADOS DE PRIMER Y SEGUNDO CONTROL

Primer control			Segundo control		
Pacientes 24	Exudados 92	Portadores 17 (70 %)	Pacientes 26	Exudados 107	Portadores 16 (62 %)
Personal 19	Exudados 38	Portadores 12 (63 %)	Personal 19	Exudados 38	Portadores 7 (37 %)
TOTAL EXUDADOS: 130			TOTAL EXUDADOS: 145		

TABLA III

ESTUDIO DE MAQUINAS Y LIQUIDOS DE HEMODIALISIS

	Estériles	Contaminantes
Día 1: Pre-HD (n = 18)	6	12
Post-HD (n = 9)	2	7
Día 2: Pre-HD (n = 11)	1	10
Post-HD (n = 8)	0	8
Concentrado para HD (n = 10)	10	0

n = número de muestras.  
Contaminantes (enterobacterias y no fermentadores).

cordantes en relación a que los pacientes portadores de EA tengan un mayor índice de infecciones por EA<sup>4,17,18</sup>. En nuestro trabajo hemos encontrado un número significativamente mayor de infecciones en los portadores de EA, lo que parece razonable si se responsabiliza a la autoinfección como principal mecanismo.

Tanto en la introducción de gérmenes propios como en la transmisión de un enfermo a otro tiene fundamental importancia el personal, dado que suele ser portador EA en un alto porcentaje (20-60 %) <sup>1,13,20</sup>. La mayoría de estudios demuestran que el principal reservorio y punto de partida de la diseminación del EA son las fosas nasales de portadores sanos (pacientes y personal) y el principal vector de infección las manos de los mismos <sup>1,7,9,13,14,18,19</sup>. La erradicación del EA se ha intentado con diversas medidas terapéuticas, entre las que figura la antibioticoterapia local y general <sup>6,15,16,26</sup>. La primera resulta eficaz a corto plazo, pero obliga para mantener un efecto prolongado al tratamiento intermitente de las fosas nasales de los portadores condicionando un incremento de las resistencias bacterianas a los fármacos utilizados. La antibioticoterapia por vía oral o parenteral nos parece inadecuada para el tratamiento habitual de portadores sanos, reservando estas modalidades para el tratamiento de infecciones por EA.

La contaminación de líquido dializante se ha considerado causa de infección si se sobrepasan unos límites establecidos <sup>11,25</sup>; no obstante, salvo circunstancias excepcionales, ésta no suele ser una fuente importante de contaminación.

El papel de ciertas actividades dentro de la unidad, como el de las comidas es un aspecto importante a destacar <sup>7</sup>, ya que habitualmente el personal que las distribuye y toma contacto manual con las mismas suele colaborar o tomar parte activa en la atención médica específica del paciente en diálisis, con el consiguiente peligro de actuar como vector contaminante. Las medidas estrictamente higiénicas, como el lavado repetido de uñas y manos de pacientes y personal, se ha asociado a disminución del índice de portadores y de infecciones, siendo la clohexidina el antiséptico utilizado con mayores éxitos <sup>4,9,11,12,17,19</sup>.

Acorde a nuestros resultados parece importante enfatizar que en las unidades de HD deben adoptarse medidas generales destinadas a conservar las normas higiénicas

DISCUSION

Los pacientes en HD hospitalaria están sujetos a un gran número de infecciones <sup>2,3-5,7,10,12,14,17-19</sup>. Las causas predisponentes y favorecedoras de tal situación son variadas, entre las más importantes figuran: las alteraciones de la inmunidad, propias de la insuficiencia renal crónica <sup>21,27</sup>, la mayor colonización de la piel por gérmenes patógenos <sup>8,15</sup>, el contacto hospitalario prolongado <sup>1,2,7,13</sup> y las punciones múltiples del AV con el consiguiente traumatismo y probable introducción de gérmenes <sup>9,22-24</sup>. Un gran porcentaje de infecciones (60-90 %) se considera que son provocadas por gérmenes que alberga el propio individuo que son introducidos a través del AV <sup>1,4,9,13,14,19,20</sup>; no obstante, hay opiniones dis-

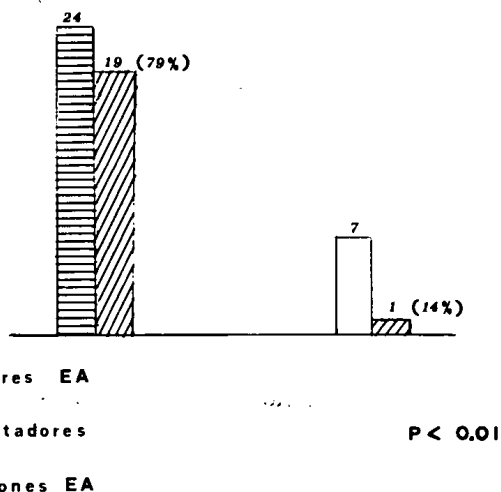


Fig. 3.—Número de infecciones por *Staphylococcus aureus* (EA) en pacientes portadores y no portadores de EA.

nicas restringiendo al máximo las manipulaciones de enfermos y personal, que a la vez de reservorios actúan como eslabón obligado en la cadena epidemiológica que perpetúa las infecciones de las unidades de HD.

BIBLIOGRAFIA

1. BENBAM, R. S.; HAVENS, I., y LANDY, J. J.: «Respiratory flora of hospital-related population». *J. Infect. Dis.*, 107: 1-10, 1960.
2. BENNETT, J., y BRACHMAN, P. S.: «Hospital infections». Little Brown, Boston, 1979.
3. COSSART, E. Y.: «Infections risks of hemodialysis. Some preventive aspects. A report to the public health laboratory service by the working party on hemodialysis units». *Br. Med. J.*, 3: 454-460, 1968.
4. CROSS, A. J., y STEIGBIGEL, R. T.: «Infective endocarditis and acces sites infections in patients on maintenance hemodialysis». *Medicine*, 55: 453-466, 1976.
5. DOBKIN, J. F.; MILLER, M. H., y STEIGBIGEL, N. H.: «Septicemia in patients on chronic hemodialysis». *Ann. Inter. Med.*, 88: 28-33, 1978.
6. EYKYN, S.; PHILLIPS, I., y EVANS, J.: «Vancomycin for staphylococcal shunt site infections on regular hemodialysis». *Br. Med. J.*, 3: 80-82, 1970.
7. FROTTIER, J.: «Las estafilococias hospitalarias». Symposium de Infecciones Hospitalarias. Antibióticos, S. A. Madrid, 1977.
8. GIORDANO, C.; DE SANTO, N. J.; CIRILLO, D., y PERNA, N.: «Skin exfoliation after renal failure». *Br. Med. J.*, 4: 179, 1972.
9. GOLDBLUM, S. E.; REED, W. P.; ULRICH, J. A., y GOLDMAN, R. S.: «Staphylococcal carriage and infections in hemodialysis patients». *Dial. Transplant.*, 7: 1140-1148, 1978.
10. KASLOW, R. A., y ZELLNER, S. R.: «Infections in patients on maintenance hemodialysis». *Lancet*, 2: 117, 1972.
11. KIDD, E. E.: «Bacterial contamination of dialysis fluid of artificial kidney». *Br. Med. J.*, 1: 880-882, 1964.
12. LEVI, J.; ROBSON, M., y ROSENFELD, J. B.: «Septicemia and pulmonary embolism complicating use of arteriovenous fistula in maintenance hemodialysis». *Lancet*, 2: 288-290, 1970.
13. MAXWELL, J. G.; DORD, C. R., y PETERSON, E.: «Long term study of nasal staphylococci among hospital personnel». *Am. J. Surg.*, 118: 849-854, 1969.
14. MEYRIER, A.; CHEVET, D.; MARSAC, J.; LEROUX-ROBERT, C.; SPAER, J. D., y SCETBON V.: «Staphylococemias chez les malades hemodialyses». *Nouv. Press. Med.*, 2: 2379-2383, 1973.
15. MORRIS, A. J., y BILINSKY, R. T.: «Prevention of staphylococcal shunt infections by continuous vancomycin prophylaxis». *Am. J. Med. Sci.*, 262: 87, 1971.
16. RAO, R.; WEBSTER, A. B. D.; SUNDERLAND, D. R.; SMITH, W. F.; AMPALANO, S., y LEE, H. A.: «Cloxacilin and sodium fusidate in management of shunt site infections». *Br. Med. J.*, 3: 618-619, 1972.
17. REBEL, M. H.; VAN FURTH, R.; STEVENS, P.; BOSSCHER-ZONDERMAN, L., y NOBLE, W. C.: «The flora of renal hemodialysis shunt sites». *J. Clin. Pathol.*, 28: 880, 1971.
18. ROLSTON, A. J.; HARLOW, G. R.; JONES, D. M., y DAVIS, P.: «Infections of Scribner and Brescia arteriovenous shunts». *Br. Med. J.*, 3: 408-409, 1971.
19. SHERRARD, D. J.: «Infection in hemodialysis patients». *Lancet*, 2: 880, 1970.
20. SPEERS, R.; GAYA, H.; SHOOTER, R. A.; NIRANJANA, P., y HEWITT, J. H.: «Contamination of nurses uniforms with Staphylococcus aureus». *Lancet*, 2: 235, 1969.
21. TOURAINE, J. L.; TOURAINE, F.; REVILLARD, J. P.; BROCHIER, J., y TRAEGER, J.: «T-lymphocytes and serum inhibitor of cell mediated immunity in renal insufficiency». *Nephron.*, 14: 195, 1975.
22. TUAZON, C. U.; PEREZ, A.; KISHABA, T., y SHEAGREN, N. J.: «Staphylococcus aureus among insulin injecting diabetic patients. An increased carrier state». *JAMA*, 231: 1272, 1975.
23. TUAZON, C. U., y SHEAGREN, N. J.: «Increased rate of carriage of staphylococcus aureus among narcotic addicts». *J. Infect. Dis.*, 129: 725-727, 1974.
24. TUAZON, C. U., y SHEAGREN, N. J.: «Staphylococcal endocarditis in parenteral drug abusers. Source of the organism». *Ann. Inter. Med.*, 82: 788-790, 1975.
25. UMAN, S. J.; JOHNSON, C. E.; BEIRNE, G. G., y KUNIN, C.: «Bacteriemia por Pseudomonas aeruginosa en una unidad de diálisis. Diagnóstico de los casos, estudio epidemiológico e intento de control». *Am. J. Med.*, (ed. esp.), 5: 488-492, 1977.
26. WILLISMS, J. D. D.; WALTHO, C. A.; AYLIFFE, G. A., y LOWBURY, E. J. L.: «Trials of five antibacterials creams in the control of nasal carriage of Staphylococcus aureus». *Lancet*, 2: 390-392, 1967.
27. WILSON, W. E. C.; KIRKPATICK, C. H., y TALMAGE, D. W.: «Suppression of immunologic responsiveness in uremia». *Ann. Intern. Med.*, 62: 1, 1965.
28. YUDIS, M.; GLASSER, B.; IATESTA, J., y WARGO, L. R.: «Black blood syndrome during hemodialysis. An indication for fistula revision». *Dial. Transplant*, 6: 66-96, 1977.