

Consideraciones sobre el manejo de los pacientes en hemodiálisis periódica sometidos a cirugía cardíaca. Presentación de un caso

J. Rubio Álvarez,* M. Fuster Siebert,* V. Arcocha,** R. Romero,** E. Señaris,**
J. B. García-Bengoechea * y F. Carrera Carbó **

Resumen

Se presenta el caso de un paciente en programa de hemodiálisis periódica, que desarrolló insuficiencia aórtica por disección. La presencia de insuficiencia cardíaca refractaria al tratamiento obligó a una rápida intervención quirúrgica bajo by-pass cardiopulmonar, realizándose resuspensión del plano valvular e implantación de marcapasos por bloqueo A-V.

El empleo de hemodiálisis en el primer día postoperatorio facilitó su manejo hemodinámico.

A los 18 meses de la intervención, presentó exit-block e hipercalemia, estableciéndose una relación entre potasio sérico y umbrales de estimulación.

Treinta meses después de la cirugía, el paciente se encuentra asintomático.

An account of the management of patients under heart surgery in periodic hemodialysis

A case is presented of a patient in periodic hemodialysis, who developed aortic insufficiency through dissection. The presence of the cardiac insufficiency resistant to treatment, forced a quick surgical intervention under cardiopulmonar by-pass, carrying out the resuspension of the valvular plan and the insertion of the pacemaker by A.V. block.

The use of hemodialysis in the first post-operative day helped his hemodynamic management.

18 months after the operation he showed exit-block and hypercalemia, establishing a relationship between the serum potassium and stimulation umbrales.

30 months after surgery the patient was asymptomatic.

Commentaires sur la conduite avec des patients en hémodialyse périodique soumis à chirurgie cardiaque. Présentation d'un cas.

On présente le cas d'un patient en programme d'hémo-

* Servicio de Cirugía Cardíaca;

** Servicio de Nefrología,

Hospital General de Galicia y Facultad de Medicina. Santiago de Compostela.

dialyse périodique qui a développé une insuffisance aortique par dissection. La présence d'une insuffisance cardiaque réfractaire au traitement a obligé à une rapide intervention chirurgicale sous by-pass cardiopulmonaire en réalisant une resuspension du plan valvulaire et implantation d'un pass-maker par blocage A. V.

L'emploi de l'hémodialyse le premier jour du post-opératoire a facilité son maniement hémodynamique.

18 mois après l'intervention le patient a présenté un exit-block et hyperkaliémie et on a établi une relation entre le potassium sérique et les seuils de stimulation.

30 mois après l'intervention chirurgicale, le patient ne présente aucun symptôme.

Introducción

La utilización del by-pass cardiopulmonar ha ido en aumento progresivo en los pacientes en hemodiálisis periódica de mantenimiento, desde que Lansing (1) lo reportó por primera vez en 1968, y cirugía valvular (2-5) o coronaria (6-8) ha sido realizada con resultados satisfactorios en pacientes con fallo renal crónico (IRC).

Según refieren García y col. (9), los umbrales de estimulación no son estáticos y alteraciones del equilibrio ácido-base (10) y de las cifras de potasio sérico (11, 12) pueden originar fluctuaciones en ellos.

Presentamos un caso de by-pass cardiopulmonar en un paciente en IRC, en el cual se objetivaron modificaciones en los umbrales de estimulación por cambios en las cifras de potasio sérico.

Caso

M. M. C., varón de 33 años de edad, que se encontraba en programa de hemodiálisis periódica

dica de mantenimiento desde abril de 1978. En marzo de 1979, se objetivó la presencia de insuficiencia cardíaca como consecuencia de una insuficiencia aórtica instaurada de forma aguda.

No había antecedentes de enfermedad congénita, lesión reumática o episodios de septicemia, fiebre o infección de fístulas arterio-venosas.

Ante la mala respuesta al tratamiento médico, se realizó cateterismo cardíaco y angiocardiógrafa apreciándose la existencia de regurgitación aórtica, con un plano valvular anómalo y gran dilatación de la aorta ascendente (fig. 1).

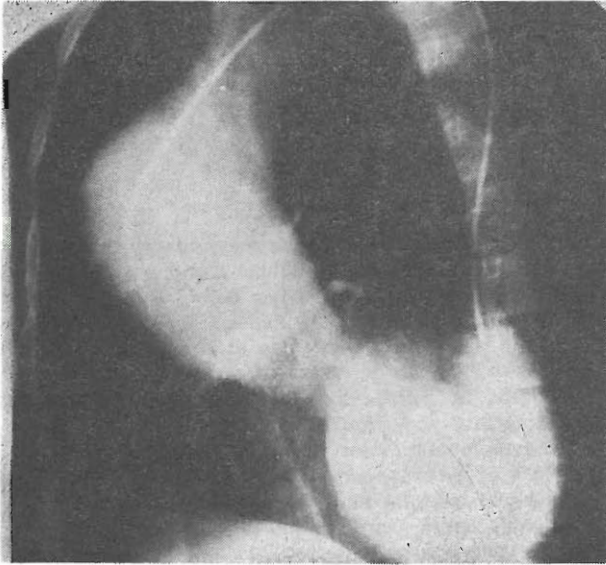


Fig. 1. Aortografía en la que se objetiva una gran dilatación de la aorta ascendente y regurgitación aórtica.

En el estudio ecocardiográfico, se objetivó un cierre prematuro de la válvula mitral, una aorta ascendente grande y con múltiples ecos en su interior (fig. 2), lo que hizo pensar en una disección.

Realizada una hemodiálisis, se intervino de urgencia bajo circulación extracorpórea con la utilización de un oxigenador desechable Shiley 100A, hemodilución total, hipotermia moderada a 28°, hipotermia intrapericárdica con suero frío a 4° y la administración de solución cardiopléjica fría a 4° en la raíz de la aorta.

Una vez abierta la aorta ascendente, se objetivó una disección (fig. 3) que englobaba al ostium coronario derecho y suspendía todo el plano valvular, el cual se encontraba conservado.

Se hizo coincidir el ostium coronario con el vaso y se resuspendió el plano valvular con puntos sueltos de Tycron montados en Teflon; una vez comprobado el correcto funcionamiento del plano valvular, realizamos aneurismectomía parcial, reforzando el cierre de la pared aórtica con dos tiras laterales de Teflon.

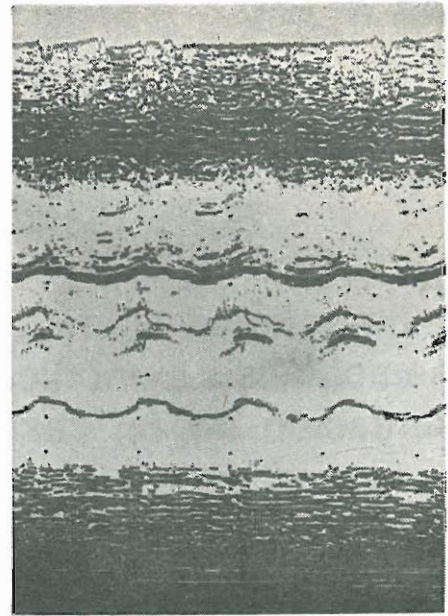


Fig. 2. Estudio ecocardiográfico, apreciándose el gran tamaño de la aorta y múltiples ecos en su interior.

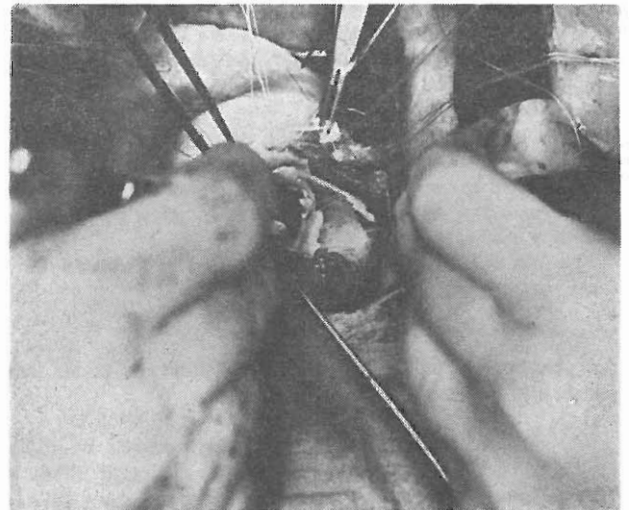


Fig. 3. Visualización de la disección aórtica en el acto operatorio.

Al salir de extracorpórea y ante la presencia de un bloqueo A-V completo, se implantó un electrodo epicárdico sin suturas en la cara diafragmática del ventrículo derecho, conectándolo a un generador CPI programable en frecuencia y anchura de impulso.

A las 2 horas de terminada la intervención, se realizó con un catéter de termodilución introducido en la arteria pulmonar una valoración hemodinámica (tabla I), observándose un descenso del gasto cardíaco y del capilar pulmonar, con un incremento de las resistencias vasculares sistémicas. Con la finalidad de valorar la función ventricular, se llevó a cabo una sobrecarga de

volumen con 300 c. c. de solución glucosada al 5 % y en menos de 3 minutos, objetivándose un aumento del gasto cardíaco sin apenas modificación en la presión capilar pulmonar.

La primera diálisis post-operatoria se realizó a las 12 horas de la intervención, llevando a cabo simultáneamente una nueva valoración hemodinámica (tabla I) y en la que se pudo objetivar un incremento del gasto cardíaco con descenso de las resistencias vasculares sistémicas, presión capilar pulmonar y arterial sistémica.

TABLA I

Valores hemodinámicos obtenidos en los distintos momentos indicados

	Pre-op.	Post-op.	Sobrecarga	Diálisis
Ritmo	S	S	S	S
Frecuencia	80	90	90	90
A. D.	7	7	8	6
C. P.	26	10	13	8
Ao.	126/40	100/70	120/90	80/50
V. S.	93	47	70	86
G. C.	7	4	6	7,8
RVS.	810	1300	1300	550

S = Sinusal; A. D. = Aurícula derecha; C. P. = Capilar pulmonar; Ao. = Aorta; V. S. = Volumen Stroke; G. C. = Gasto cardíaco; RVS = Resistencias vasculares sistémicas.

La cantidad total de drenaje por los tubos mediastínicos fue de 650 c. c. (superficie 1,80 m²).

Durante la primera semana se realizaron hemodiálisis diarias.

No presentó complicaciones post-operatorias y fue dado de alta a los 12 días de su ingreso.

En febrero de 1980, ingresa de urgencia con un cuadro de Stokes-Adams; en el electrocardiograma se objetivan espigas de marcapasos, que no se siguen de despolarización miocárdica, y una frecuencia ventricular de 35 latidos por minuto. Los parámetros del generador eran normales y en este momento la cifra de potasio sérico era de 9 mEq/l.

Se instauró hemodiálisis y a medida que se normalizaban las cifras de potasio, el marcapasos comenzó a estimular. Al final de la misma, la frecuencia cardíaca era de 72 latidos por minuto, regida por marcapasos y las cifras de potasio de 4,5 mEq/l.

En días sucesivos, se realizaron controles de los umbrales de estimulación antes y después de la diálisis. Cuando las cifras de potasio sérico eran de 6,5 mEq/l (pre-diálisis), la menor anchura de impulso con la que se conseguía estimulación efectiva era de 0,4 msg., mientras que tras la diálisis con cifras de potasio de 4,5 mEq/l se hacía con 0,1 msg. (fig. 4).

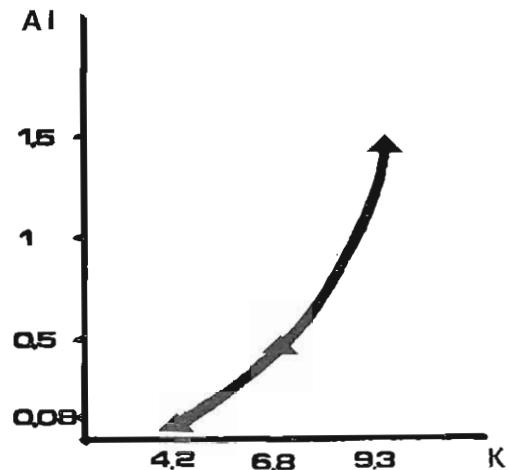


Fig. 4. Relación entre cifras de potasio sérico y anchura de impulso.

A los 32 meses de la intervención, el paciente se encuentra asintomático, con insuficiencia aórtica I/IV, T.A. controlada por tratamiento médico, continuando en programa de hemodiálisis.

Discusión

Las enfermedades cardiovasculares son la causa principal de muerte de los pacientes en hemodiálisis de mantenimiento (13), siendo responsables del 7,5 al 26 % de las muertes en los receptores de trasplantes renales (14).

El fallo cardíaco incontrolable y el bajo gasto han sido considerados válidas indicaciones para intervención quirúrgica en los pacientes urémicos con lesiones valvulares (1, 15-17), no teniendo riesgos prohibitivos y habiéndose descrito supervivencias del 61 % (13).

Más de la mitad de los pacientes en hemodiálisis de mantenimiento son candidatos a trasplante renal y el riesgo de endocarditis protésica durante la inmunosupresión podría ser una contraindicación a la cirugía valvular.

Connors y cols., en una revisión de la literatura combinada con comunicaciones personales, presenta una alta supervivencia sin endocarditis en estos pacientes sometidos a cirugía valvular y trasplante renal.

En nuestro caso, se pudo realizar una intervención conservadora con resuspensión del plano valvular, pero problemática sería la elección ante un reemplazo valvular, pues la gran tendencia a la calcificación de los pacientes urémicos con niveles elevados de hormona paratiroidea circulante y elevación del producto fósforo-calcio contraindicaría el uso de bioprótesis (14). A su vez, la utilización de una prótesis precisaría de

anticoagulación per-vita, lo que añadiría un riesgo a estos pacientes en su mayor parte hipertensos.

Hay un total acuerdo (13) en la necesidad de realizar una diálisis pre-intervención, no siendo así en cuanto a la elección del momento para realizar la primera diálisis tras cirugía.

Autores como Soffer (18) y Aubry (19) preconizan la realización de la diálisis durante la cirugía y aprovechando el by-pass cardiopulmonar, pues de esta forma se eliminaría la necesidad de una heparinización obligatoria en el inmediato post-operatorio, lo que para ellos aumentaría el drenaje torácico.

Al igual que Lavelle (13), creemos que la diálisis en el post-operatorio inmediato es indispensable para un correcto control en la administración de fluidos, así como de las cifras de potasio sérico y urea.

La continua administración de fluidos, de vital importancia en el manejo post-operatorio de todo paciente sometido a cirugía extracorpórea, así como el persistente aumento de las cifras de potasio y urea, necesitan de cortas pero repetidas hemodiálisis por 3-4 días después de la intervención.

La utilización de un catéter de termodilución favorece un mejor control del post-operatorio, permitiéndonos realizar una valoración hemodinámica de forma continuada e incluso durante las diálisis. Esto nos ha permitido observar un comportamiento característico de las insuficiencias aórticas (20, 21), que con gasto cardíaco elevado pre-operatoriamente se caracteriza por un descenso del mismo, así como de la presión capilar pulmonar y un incremento de las resistencias vasculares sistémicas.

La sobrecarga de volumen nos permite una valoración de la función ventricular (22) y que en este caso quedó representada por una buena respuesta a dicha sobrecarga.

Durante la diálisis, se objetivó un descenso de las resistencias vasculares sistémicas y capilar pulmonar con un aumento del gasto cardíaco, comportamiento que puede englobarse entre las diferentes situaciones hemodinámicas descritas durante hemodiálisis (23).

Como refieren García y col. (9), son múltiples las variantes que pueden modificar los umbrales de estimulación, habiéndose descrito malfunción de marcapasos por alteraciones en las cifras de potasio sérico (24, 25).

El precisar de una mayor energía para estimular, en nuestro caso representada por la necesidad de una mayor anchura de impulso con un voltaje constante, cuando las cifras de potasio sérico eran elevadas, señala una disminución de la excitabilidad celular corroborada por la

normalización de los umbrales de estimulación al estabilizarse las concentraciones de potasio.

Esta relación entre umbrales de estimulación y cifras de potasio sérico, resalta la utilidad de los marcapasos programables en los pacientes en IRC y en todos aquellos con probables trastornos metabólicos o electrolíticos.

Bibliografía

1. Lansing, A. M.; Leb, D. E.; Berman, L. B.: Cardiovascular surgery in end-stage renal failure. *JAMA*, 204: 682, 1968.
2. Ribot, S.; Gilbert, L.; Rothfeld, E. L.; Parsonnet, V.; Jacobs, M. G.: Bacterial endocarditis with pulmonary edema necessitating mitral valve replacement in a hemodialysis-dependent patient. *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* 62: 59, 1971.
3. Wilcox, B. R.; Asaph, J. W.; Brown, D. R.: Aortic valve replacement in anephric patient. *Ann. Thorac. Surg.* 20: 282, 1975.
4. Posner, M. A.; Reves, J. G.; Lell, W. A.: Aortic valve replacement in a hemodialysis-dependent patient. Anesthetic consideration. A case report. *Anesth. Anal.* 54: 24, 1975.
5. Fishbein, M. C.; Gissen, S. A.; Collins, J. J.; Barsamian, E. M.; Cohn, L. H.: Pathologic findings after cardiac valve replacement with glutaraldehyde-fixed porcine valve. *Am. J. Cardiol.* 40: 331, 1977.
6. Chawla, R.; Gailianus, P. Jr.; Lazarus, J. M.; Gottlieb, M. N.; Lawrie, E. G.; Collins, J. J.; Merrill, J. P.: Cardiopulmonary by-pass surgery in chronic hemodialysis and transplant patients. *Trans. Am. Soc. Artif. Intern. Organs.* 23: 694, 1977.
7. North, L. B.: Coronary surgery in patient receiving hemodialysis. *Arch. Intern. Med.* 137: 25, 1977.
8. Diamond, H. L.; Schreiner, G. E.: Coronary artery by-pass surgery in hemodialysis. *Arch. Intern. Med.* 137: 26, 1977.
9. García, J. B.; Aylwin, J. A.; Hepburn, F.: Surgical treatment of Stokes-Adams syndrome. Experience and clinical results with an inductively coupled pacemaker. *J. Cardiovasc. Surg.* 10: 1, 1979.
10. Hughes, H.; Tyers, F.; Torenan, H.: Effects of acid-base imbalance on myocardial pacing threshold. *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* 69: 742, 1975.
11. O'Reilly, M.; Murnaghan, D.; Williams, M.: Transvenous pacemaker failure induced by hyperkalemia. *JAMA*. 228: 336, 1974.
12. Sridharan, M. R.; Horan, L. G.; Flowers, N. C.: Combined effects of graded hyperkalemia on activation and recovery. *Am. Heart J.* 97: 622, 1979.
13. Lavelle, K. J.; Dentino, M. M.: Surgical treatment of infective endocarditis in hemodialysis patients. *Clin. Neph.* 9: 6, 1978.
14. Ibels, L. S.; Alfrey, A. C.; Huffer, W. E.; Craswell, P. W.; Anderson, J. T.; Weil, R.: Calcificación arterial y anatomía patológica en pacientes urémicos sometidos a diálisis. *Am. J. Med.* 66: 790, 1979.
15. Saldanha, L. F.; Goldman, R.; Adashek, K.; Mulder, D. G.: Treatment of bacterial endocarditis. Complicating haemodialysis. *Br. J. Med.* 3: 92, 1972.
16. Manhas, D. R.; Merendino, K. A.: The management of cardiac surgery in patients with chronic renal failure. A report of three cases. *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* 63: 235, 1972.
17. Connors, J. P.; Shaw, R. C.: Considerations in the management of open-heart surgery in uremia patients. *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* 75: 400, 1978.

18. Soffer, O.; Mac Donell, R. C. Jr.; Finlayson, D. C.; Difulco, T. J.; Bradley, J. K.; Jones, E. L.; Clements, S. D.; Rigatti, R.; Clark, E. C.: Intraoperative hemodialysis during cardiopulmonary by-pass in chronic renal failure. *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* 77: 789, 1979.
19. Aubry, Ph.; Loisançe, D.: Chirurgie cardiaque et insuffisance renale chronique. *Arch. Mal. Coeur.* n.º 7, 689, 1979.
20. Rankin, J. S.; Nicholas, L. M.; Kouchoukos, N. T.: Experimental mitral regurgitation; Effects on left ventricular function before and after elimination of chronic regurgitation in the dog. *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* 70: 478, 1975.
21. Austen, W. G.; Corning, H. B.; Moran, J. M.; Sanders, C. A.; Scanell, J. G.: Cardiac hemodynamics immediately following aortic valve surgery. *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* 51: 461, 1966.
22. Rubio Alvarez, J.: Monitorización en el inmediato post-operatorio de la cirugía cardíaca y valoración de la función ventricular. Tesis Doctoral. Dic. 1979. Facultad de Medicina. Santiago de Compostela.
23. Azancot, I.; Degoulet, P.; Juillet, Y.; Rottembourg, J.; Legraind, M.: Hemodynamic evaluation of hypotension during chronic hemodialysis. *Clin. Nephology.* Vol. 8, n.º 1, 312, 1977.
24. Al-Abdulla, H.; Lulu, D.: Hypokalemia and pacemaker failure. *An. Surg.* 40: 234, 1974.
25. Surawicz, B. et al.: Increase of ventricular excitability threshold by hyperpotasaemia: Possible cause of internal pacemaker failure. *JAMA*, 192: 1.049, 1965.