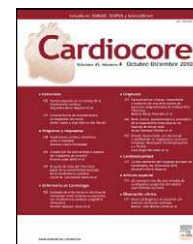


Cardiocre

www.elsevier.es/cardiocre



Original

La ausencia de manifestaciones clínicas que sugieran isquemia coronaria pretrasplante renal es suficiente para predecir la ausencia de eventos coronarios postrasplante

Francisco García-García^a, Eduardo Vázquez^{a,*}, M. Carmen Sánchez-Perales^b, M. del Mar Biechy^b, M. Carmen Viñolo^b, Patricia Castellano^a, Víctor Aragón^a y Juan Carlos Fernández-Guerrero^a

^a Servicio de Cardiología, Unidad de Gestión Clínica de Cardiología, Complejo Hospitalario de Jaén, Jaén, España

^b Servicio de Nefrología, Unidad de Gestión Clínica de Nefrología, Complejo Hospitalario de Jaén, Jaén, España

INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

Historia del artículo:

Recibido el 31 de marzo de 2010

Aceptado el 26 de septiembre de 2010

Palabras clave:

Trasplante renal

Lista de espera

Enfermedad coronaria

R E S U M E N

La asociación entre enfermedad renal y enfermedad coronaria está bien establecida, por lo que la valoración cardiológica previa a la inclusión en lista de espera de trasplante renal requiere especial atención, habiéndose propuesto incluso la realización de coronariografía. **Objetivo:** Analizar si la valoración clínica es suficiente para predecir la ausencia de eventos coronarios postrasplante.

Pacientes y método: Un total de 256 pacientes que entraron por primera vez en diálisis fueron estudiados en Cardiología. A todos se realizó una valoración clínica, electrocardiográfica y ecocardiográfica, sin otras exploraciones si no existía clínica sugestiva de isquemia. Se analizó la presentación de eventos coronarios postrasplante en aquellos que recibieron un injerto renal.

Resultados: Noventa y cuatro pacientes (36,7%) fueron incluidos en lista de espera de trasplante renal. Edad: $50,12 \pm 13,8$ años; 57 (60,6%) hombres; 13 (13,8%) diabéticos. Sólo un paciente (1,06%) presentaba coronariopatía en el momento de la inclusión en lista de espera. A 3 (3,2%) se les realizó coronariografía en la primera valoración o durante el seguimiento, evidenciándose en 2 de ellos enfermedad coronaria. Un paciente murió en lista de espera como consecuencia de un síndrome coronario agudo. Cincuenta y dos (55%) fueron trasplantados tras $29,3 \pm 13,3$ meses (mediana 35) en lista de espera. Tras el trasplante fueron seguidos durante $22,1 \pm 16,5$ meses (mediana 20), no presentando ningún evento cardiológico.

Conclusiones: 1. La valoración clínica cardiológica preinclusión en lista de trasplante renal ha sido suficiente para predecir ausencia de complicaciones coronarias postrasplante. 2. La realización de procedimientos adicionales es innecesaria en ausencia de cuadro clínico que sugiera la presencia de isquemia coronaria.

© 2010 SAC. Publicado por Elsevier España, S.L. Todos los derechos reservados.

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: vazquez89@arrakis.es (E. Vázquez).

1889-898X/\$ – see front matter © 2010 SAC. Publicado por Elsevier España, S.L. Todos los derechos reservados.

doi:10.1016/j.carcor.2010.09.004

Absence of clinical signs of ischaemia before kidney transplant and prediction of post-transplant coronary events

A B S T R A C T

Keywords:

Kidney transplant
Waiting list
Coronary disease

The association between kidney disease and coronary disease is well established, so special care must be taken in the cardiological assessment carried out before being added to the renal transplant waiting list. The performing of a routine coronary arteriography has also been proposed.

Objective: To analyse whether the clinical assessment is sufficient to predict the absence of post-transplant coronary events.

Patients and method: A total of 256 current dialysis patients were examined in Cardiology. An electrocardiogram, echo doppler and a clinical assessment were performed on all the patients. Other examinations were not performed if the clinical signs were not suggestive of ischaemia. Post-transplant coronary events were analysed on those who had received a renal graft.

Results: There were 94 (36.7%) patients on the kidney transplant waiting list. Age: 50.12 ± 13.8 years; 57 (60.6%) men; 13 (13.8%) diabetics. Only one patient (1.06%) showed coronary disease at the time of being added to the waiting list. The coronary arteriography on the first assessment or during the monitoring was performed on 3 patients (3.2%) and two of them showed coronary disease. As result of an acute coronary syndrome, a patient died while on the waiting list. Fifty-two (55%) patients were transplanted after 29.3 ± 13.3 months on the waiting list (median: 35). After the transplant, they were followed up for $22.1 (16.5)$ months (median: 20), without any cardiologic events.

Conclusions: 1. The pre-inclusion of cardiological clinical assessment on the renal transplant list was sufficient to predict the absence of post-transplant coronary complications. 2. Additional procedures were not necessary when there are no clinical signs that suggest the presence of coronary ischaemia.

© 2010 SAC. Published by Elsevier España, S.L. All rights reserved.

Introducción

La asociación enfermedad cardiovascular y enfermedad renal crónica fue observada hace más de 35 años¹ y es, en la actualidad, uno de los hechos clínicos mejor establecidos en medicina. Las complicaciones cardiovasculares son la primera causa de muerte en los pacientes con insuficiencia renal crónica, antes y durante el tratamiento sustitutivo de la función renal con diálisis y/o trasplante. En los pacientes en diálisis la mortalidad por causa cardíaca constituye el 43% de todas las causas de muerte². En nuestro medio las enfermedades cardiovasculares son las responsables del 44% de las muertes en hemodiálisis, del 42% en los pacientes en diálisis peritoneal y del 35% en los pacientes trasplantados³. Sin embargo, el diagnóstico de enfermedad coronaria en los pacientes urémicos plantea dificultades considerables debido a la complejidad de la valoración de la sintomatología, el electrocardiograma y los marcadores de daño miocárdico⁴. Esta complejidad ha hecho que la estimación de la frecuencia de la enfermedad coronaria en los pacientes en diálisis varíe entre el 6,5 y el 47,9%⁵⁻¹². La inclusión de un paciente en lista de espera de trasplante renal implica una valoración exhaustiva que establezca la ausencia de comorbilidad que comprometa la supervivencia y la ausencia de complicaciones en el periodo operatorio y postoperatorio cuando se realice el trasplante. Todo esto hace que la valoración de la enfermedad cardiovascular en los pacientes que van a ser incluidos en lista de espera de trasplante renal sea especialmente trascendente. No existen, no obstante, cri-

terios uniformes en las recomendaciones de las sociedades científicas ni en los documentos de consenso de expertos, respecto al tipo de valoración para el cribado de enfermedad coronaria al que debe ser sometido un paciente antes de su inclusión en la lista de espera. La escasa información disponible en la literatura muestra una gran disparidad en la utilización de test de detección de isquemia¹³, y los documentos de la administración como el promovido por la Consejería de Salud de la Junta de Andalucía, dentro del apartado de procesos asistenciales integrados, son poco concretos respecto a las recomendaciones y dejan un amplio margen a la decisión de los nefrólogos y cardiólogos responsables de cada paciente.

El objetivo del presente estudio es analizar si una valoración clínica, electrocardiográfica y ecocardiográfica cardiológica previa a la inclusión en lista de espera y un seguimiento durante su estancia en la misma que establezca la necesidad de exploraciones adicionales sólo cuando existan hallazgos sugestivos de isquemia es suficiente para predecir la ausencia de eventos coronarios posttrasplante.

Pacientes y métodos

Se estudiaron los pacientes con enfermedad renal crónica que accedieron por primera vez a tratamiento sustitutivo en nuestra área hospitalaria entre el 1 de noviembre del 2003 y el 15 de septiembre del 2007. Se trata de un centro no trasplantador adscrito a una de las áreas de referencia para trasplante renal establecida por la administración sanitaria.

Se excluyeron del estudio los pacientes que habían iniciado diálisis en otro centro fuera de nuestro control, los que habían recibido un trasplante previo, los que recuperaron función renal suficiente para abandonar diálisis y los perdidos precozmente por muerte o traslado de nuestra área de influencia sanitaria.

A todos los pacientes se les realizó, en el primer mes del inicio del tratamiento con diálisis, una valoración clínica por un cardiólogo, entendida como anamnesis y exploración física, electrocardiograma y ecocardiografía Doppler, y sólo si dicha valoración sugería la presencia de enfermedad coronaria, bien porque el paciente refiriera síntomas o porque el electrocardiograma o el ecocardiograma realizados mostraran hallazgos sugerentes (ondas de necrosis, disfunción sistólica global o segmentaria...), se realizaba un test de detección de isquemia y/o coronariografía, tras lo cual se tomaban las medidas terapéuticas según criterio de sus cardiólogos y nefrólogos responsables. La inclusión en la lista de espera de trasplante renal se hizo en función de la presencia de patología, cardíaca o extracardiaca, según protocolos de inclusión vigentes para el trasplante renal.

Los pacientes que no mostraban contraindicaciones para su inclusión en lista de espera fueron seguidos durante su permanencia en la misma por sus nefrólogos responsables que solicitaban nueva valoración en cardiología si consideraban que existía algún dato clínico de nueva aparición que lo aconsejara.

Todos los pacientes incluidos en lista de trasplante renal, tanto los trasplantados como los no trasplantados, fueron seguidos hasta su fallecimiento, cambio de domicilio fuera de nuestra área de influencia o hasta el 31 de diciembre de 2009.

En todos los pacientes se analizó durante el seguimiento la presencia de eventos coronarios agudos y la aparición de sintomatología que sugiriera isquemia miocárdica e hiciera aconsejable la realización de test de detección de isquemia y/o coronariografía. En los pacientes que fueron trasplantados se analizó la presencia de complicaciones cardiológicas en el postoperatorio o durante el seguimiento, considerando como tales la muerte de origen cardiovascular, la presencia de

síndrome coronario agudo, la detección de disfunción ventricular de nueva aparición o un cuadro clínico de insuficiencia cardíaca.

Resultados

Entre el 1 de noviembre del 2003 y el 15 de septiembre del 2007 iniciaron diálisis en la unidad de diálisis de nuestro hospital y centros periféricos adscritos, 333 pacientes. De ellos fueron excluidos 77 pacientes por los siguientes motivos: 9 recuperaron la función renal, 14 habían iniciado diálisis en otro centro, 25 habían sido sometidos a trasplante previo y 29 murieron de forma precoz o tenían previsto cambiar de domicilio fuera de nuestro ámbito de influencia tras el inicio del tratamiento. Los 256 pacientes restantes fueron incluidos en el estudio y valorados en consulta de Cardiología.

Noventa y cuatro de los 256 (36,7%) fueron incluidos en lista de trasplante renal, no siendo excluido de lista de trasplante ningún paciente por causa exclusivamente cardiológica. La figura 1 muestra el flujo de pacientes mencionados y la tabla 1, las características clínicas de la totalidad de los pacientes estudiados y las diferencias entre los que fueron incluidos en lista de espera y los que no.

Los pacientes incluidos en hemodiálisis fueron 213 (83,2%) y el resto, 43 (16,8%), recibieron diálisis peritoneal.

Respecto a las nefropatías origen de la insuficiencia renal, había una menor proporción de pacientes con enfermedad sistémica, diabetes o enfermedad vascular entre los incluidos en lista de espera de trasplante renal (tabla 2). La diabetes como causa de nefropatía o como enfermedad concomitante estuvo presente en 73 (28,5%) pacientes.

En conjunto, la enfermedad vascular y la diabetes como causa de nefropatía o enfermedad concomitante estaba presente en 23,4% de de los pacientes incluidos, frente al 56,2% en el grupo de los no incluidos.

En la tabla 3 se muestran las diferencias de los pacientes incluidos en nuestro centro y los incluidos mayores de 17 años en la totalidad de la lista de espera de Andalucía. Como puede

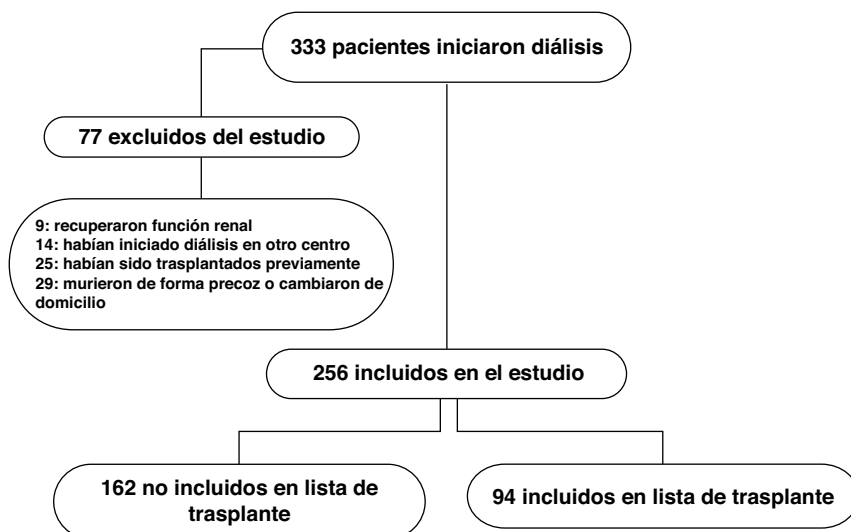


Figura 1 – Distribución de los pacientes que iniciaron diálisis en nuestro centro según su situación respecto a la lista de espera de trasplante renal.

Tabla 1 – Características clínicas de todos los pacientes estudiados, los que fueron incluidos en lista de espera y los que no.

	Todos los pacientes	Incluidos en lista (n=94)	No incluidos en lista (n=162)	p ^a
Edad (años)	65,9 ± 15,9	50,1 ± 13,8	73,7 ± 9,2	0,000
Hombres, n (%)	146 (57,0)	57 (60,6%)	89 (54,9%)	0,3
Diabéticos, n (%)	73 (28,5)	13 (13,8%)	60 (37%)	0,000
CI documentada, n (%)	21 (8,2)	1 (1,06%)	20 (12,3%)	0,002
ACV previo, n (%)	19 (7,4)	2 (2,1%)	17 (10,5%)	0,014
FA previa, n (%)	31 (12,1)	1 (0,01%)	30 (18,5%)	0,000
FEVI	65,9 ± 9,2	67,3 ± 8,0	63,7 ± 9,7	0,002
Masa VI (g/m ²)	165,3 ± 52,7	149,1 ± 47,2	175,6 ± 53,5	0,000
Calcificaciones, n (%)	168 (65,6)	15 (16%)	113 (69,9)	0,000

CI: cardiopatía isquémica; ACV: accidente cerebrovascular; FA: fibrilación auricular; FEVI: fracción de eyección del ventrículo izquierdo; VI: ventrículo izquierdo.

^a Diferencia estadística entre los incluidos y los no incluidos.

Tabla 2 – Nefropatías de base de la totalidad de los pacientes y divididos según fueran o no incluidos en lista de espera de trasplante.

	Todos n = 256	Incluidos en LE n = 94	No incluidos en LE n = 162
Glomerulonefritis, n (%)	44 (17,2)	28 (29,2)	16 (9,9)
Nefropatía intersticial, n (%)	39 (15,2)	16 (17,2)	23 (14,2)
Nefroangioesclerosis, n (%)	40 (15,6)	9 (9,6)	31 (19,1)
Poliquistosis, n (%)	16 (6,3)	13 (13,8)	3 (1,9)
Nefropatía diabética, n (%)	47 (18,4)	9 (9,6)	38 (23,5)
Enfermedad sistémica, n (%)	13 (5,1)	2 (2,1)	11 (6,8)
Familiar, n (%)	3 (1,2)	3 (3,2)	0
No filiada, n (%)	48 (18,8)	14 (14,9)	34 (21)
Otras, n (%)	6 (2,3)	0	6 (3,7)

LE: Lista de espera de trasplante renal.

observarse, nuestros pacientes tenían mayor edad y había un mayor porcentaje de hombres, diabéticos y pacientes diagnosticados de cardiopatía isquémica.

De los 94 pacientes incluidos en lista de espera de trasplante, sólo 1 paciente (1,06%) presentaba coronariopatía documentada en el momento de la inclusión. A 5 pacientes (5,3%) se les indicó ergometría por sintomatología que sugería la posibilidad de isquemia y a 3 (3,2%), ante el resultado del test, se les realizó coronariografía en la primera valoración o durante el seguimiento, evidenciándose en dos de ellos enfermedad coronaria que fue tratada de forma percu-

tánea. Cincuenta y dos pacientes de los 94 incluidos (55%) fueron trasplantados tras un tiempo en lista de espera de 29,3 ± 13,3 meses (mediana: 35). De ellos 2 (3,8%) recibieron el injerto de donante vivo y 4 (7,7%) recibieron trasplante doble, páncreas-riñón. Tras el trasplante los pacientes fueron seguidos durante 22,1 ± 16,5 meses (mediana: 20), no presentando ningún evento cardiológico durante el seguimiento.

El seguimiento medio de los 42 pacientes que no fueron trasplantados fue de 45,37 ± 17 meses (mediana: 44). Un paciente sin sospecha clínica previa de enfermedad coronaria murió en lista de espera como consecuencia de un síndrome coronario agudo; cuatro murieron por las siguientes causas: un paciente portador de catéter yugular permanente para hemodiálisis falleció por endocarditis, un paciente por accidente cerebrovascular isquémico, uno por neoplasia de colon y otro por sepsis de origen pulmonar. Cuatro pacientes salieron de lista de espera con contraindicación definitiva durante el seguimiento por tumores o decisión del paciente, y dos cambiaron de lugar de residencia fuera de nuestra comunidad. La figura 2 muestra la evolución de los pacientes incluidos en lista de espera de trasplante.

Tabla 3 – Perfil clínico de los pacientes incluidos en el presente estudio y los incluidos en la totalidad de los centros de nuestra comunidad.

	Incluidos en LE Andalucía ^a (n = 468 > 17 años)	Incluidos en nuestro centro (n = 94)
Edad (años)	46,9 ± 13	50,12 ± 13,8
Sexo (hombres)	274 (58,5%)	57 (60,6%)
Diabetes, n (%)	53 (11,3%)	13 (13,8%)
CI, n (%)	4 (0,85%)	1 (1,06%)

LE: Lista de espera; CI: Cardiopatía isquémica.

^a Sistema de Información de la Coordinación Autonómica de Trasplantes de Andalucía (SICATA). Datos al 11 de febrero de 2010. Pacientes con edad igual o superior a 18 años.

Discusión

Los resultados del presente estudio indican que una valoración clínica cardiológica exhaustiva que no muestre hallazgos sugestivos de la presencia de enfermedad coronaria de los pacientes con insuficiencia renal crónica que van a ser inclui-

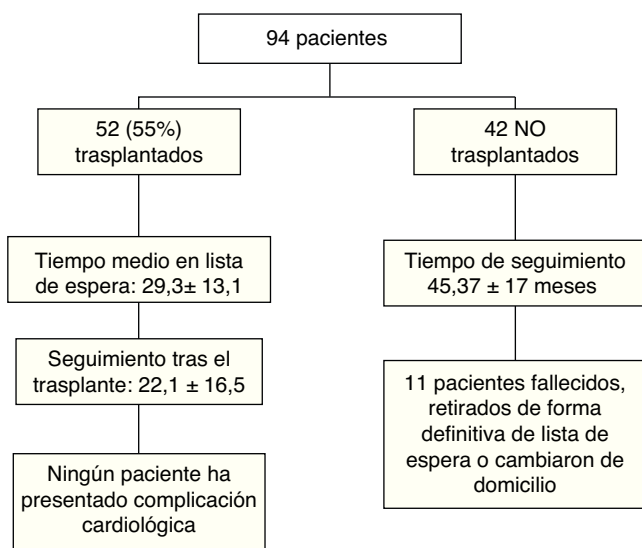


Figura 2 – Evolución clínica de los pacientes incluidos en lista de espera de trasplante renal.

dos en lista de espera de trasplante renal es suficiente para predecir la ausencia de complicaciones cardiológicas tras el trasplante. Ninguno de nuestros pacientes que fueron trasplantados presentó complicación cardiológica con un seguimiento tras el trasplante de al menos de 2 años.

Nuestros resultados no pueden ser atribuidos a que la población incluida presente características clínicas específicas y un menor perfil de riesgo cardiovascular que el resto de la población incluida en las listas de espera de trasplante renal de nuestro medio. Según podemos observar en la tabla 3, el grupo de pacientes de nuestro centro tiene una edad y un porcentaje de diabéticos y de cardiopatía isquémica documentada muy similar al que presentan la totalidad de los pacientes incluidos en la lista de espera de Andalucía según los datos del Servicio de Información de la Comisión Autónoma de Trasplantes de Andalucía (SICATA), lo que hace, en nuestra opinión, que la actitud seguida en nuestro centro respecto a la valoración cardiológica de los pacientes pueda ser válida para la totalidad de los centros de nuestro entorno.

Somos conscientes de que el hecho de no presentar complicaciones tras el trasplante no supone que en nuestros pacientes no exista la enfermedad coronaria. La escasa utilización de los tests de detección de isquemia que hemos empleado en nuestro estudio puede ser utilizado como argumento para considerar que algunos pacientes que presentan la enfermedad no han sido diagnosticados. Coincidimos con lo preconizado por otros grupos de nuestro entorno¹⁴, en que si se realizan más exploraciones invasivas o no invasivas, se evita que pasen desapercibidas lesiones coronarias significativas que, en ocasiones, son susceptibles de revascularización, aunque creemos que la detección y, en su caso, el tratamiento de estas lesiones no necesariamente conlleva una disminución del riesgo cardiovascular de estos pacientes.

Aunque nuestros resultados no pueden ser avalados por estudios similares en pacientes en diálisis, sí podemos realizar algunas comparaciones con poblaciones de perfil similar, en lo que respecta al riesgo cardiovascular, a los pacientes

con insuficiencia renal crónica. El estudio DIAD¹⁵ analiza los eventos cardiovasculares que presenta una población diabética tipo 2 sin síntomas de enfermedad coronaria, durante un seguimiento de casi cinco años, valorando la repercusión que tiene en su evolución el hecho de que los pacientes sean sometidos o no a cribado para detectar isquemia coronaria. Aunque los resultados muestran que entre los pacientes sometidos a cribado el 10% mostraron lesiones coronarias pequeñas y el 6% moderadas o importantes, la tasa de eventos cardiovasculares no fue más baja en el grupo sometido al cribado respecto al no sometido; en definitiva, la realización de test de detección de isquemia condujo a un mayor número de diagnósticos de enfermedad coronaria pero no a una evolución clínica más favorable de los pacientes.

En la guía de la Sociedad Europea de Cardiología para la evaluación del riesgo preoperatorio cardiaco en cirugía no cardíaca¹⁶ se establece la realización de tests no invasivos con nivel de recomendación I y nivel de evidencia C para los pacientes con tres factores de riesgo, definiendo como factores de riesgo la presencia de angina, infarto de miocardio previo, insuficiencia cardíaca, accidente cerebrovascular o accidente isquémico transitorio, disfunción renal y diabetes en tratamiento con insulina. Aplicando estas directrices al grupo de pacientes incluidos en este estudio, sólo habría que haberle realizado test no invasivo a un paciente diabético que había presentado un accidente cerebrovascular previo. En este mismo documento la realización de coronariografía en pacientes con enfermedad coronaria estable que van a ser sometidos a cirugía no cardíaca de alto riesgo tiene un grado de recomendación IIb con un nivel de evidencia B, por lo que no estaría indicada en ninguno de nuestros pacientes aun en el caso de haber presentado un test de detección de isquemia positivo.

Por otro lado, existe una amplia base bibliográfica que muestra que la revascularización de los pacientes diagnosticados de lesiones coronarias significativas, por el simple hecho que el procedimiento sea «técnicamente factible», no contribuye a un mejor pronóstico de los pacientes. El estudio más conocido es el estudio COURAGE¹⁷, que demostró que como estrategia inicial de manejo la revascularización coronaria no redujo el riesgo de muerte, infarto de miocardio u otros eventos cardiovasculares mayores cuando se comparó con la terapia médica óptima en pacientes con enfermedad coronaria estable. El estudio BARI 2D¹⁸ llegó a conclusiones similares analizando una población diabética tipo 2, y un reciente estudio brasileño muestra que los pacientes en diálisis con enfermedad coronaria documentada tienen una adecuada supervivencia libre de eventos cuando son tratados con tratamiento médico¹⁹.

Dos estudios han analizado el papel de la revascularización profiláctica previa a cirugía no cardíaca en pacientes con cardiopatía isquémica estable y ninguno de ellos mostró beneficio de la revascularización estableciendo objetivos de mortalidad o infarto perioperatorio^{20,21}. La explicación más probable de estos resultados es que el principal objetivo de la revascularización miocárdica profiláctica sería la prevención de un potencial infarto de miocardio perioperatorio; sin embargo, es conocido que la revascularización, que es muy efectiva para tratar lesiones estenóticas significativas, no lo es para prevenir rotura de placas vulnerables, mecanismo que ha sido

invocado en, al menos, la mitad de los infartos perioperatorios fatales^{22,23}.

En pacientes coronarios estables/asintomáticos que van a ser sometidos a cirugía no cardíaca de alto riesgo se establece con un grado de recomendación IIb y un nivel de evidencia B¹⁶.

En el grupo de pacientes que nos ocupa hay que tener en cuenta, además, que el trasplante renal, a menos que se trate de donante vivo, no es una intervención programada. Si se considera que hay que realizar tests no invasivos, invasivos o procedimientos de revascularización, y dado que es evidente que la enfermedad coronaria puede aparecer o puede modificarse en cortos periodos de tiempo, habría que decidir con qué frecuencia hay que realizar estos procedimientos. En nuestro estudio sólo el 55% de nuestros pacientes fueron trasplantados durante el seguimiento, y los que lo fueron permanecieron en lista de espera durante una mediana de 35 meses. Si un paciente es revascularizado y tras un año de la revascularización continúa en lista de espera, ¿hay que iniciar de nuevo todo el protocolo?

Creemos que debe tenerse en cuenta un último aspecto. Tras un procedimiento de revascularización se recomienda demorar la cirugía no urgente hasta 3 meses cuando se utilizan stents convencionales y un año si se utilizan stents liberadores de fármacos¹⁶. Esto implica excluir de la lista de espera durante el tiempo recomendado a los pacientes que son sometidos a revascularización, hecho que no carece de trascendencia.

Somos conscientes de que nuestro estudio presenta las limitaciones inherentes al de todo estudio realizado en un solo centro, teniendo en cuenta, además, que la valoración cardiológica se realizó por un reducido número de cardiólogos familiarizados con la patología cardíaca de los pacientes en diálisis, por lo que un análisis similar realizado en consultas de cardiología de diversos centros podría arrojar resultados diferentes.

En conclusión, nuestro estudio muestra que una valoración cardiológica que incluya anamnesis, exploración física, electrocardiograma y ecocardiograma-doppler y no muestre signos que sugiera la presencia de enfermedad coronaria, es suficiente para predecir ausencia de complicaciones cardiológicas tras el trasplante renal, y que por tanto ninguna exploración adicional aportaría beneficios. Esta actitud está en consonancia con uno de los principios que determinan la calidad en la prestación sanitaria, que dice que debe proveerse de servicios basados en el conocimiento científico a todos los que pueden beneficiarse de ellos, y evitar proveer servicios a aquellos que probablemente no se beneficiarán²⁴.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

BIBLIOGRAFÍA

- Lindner A, Charra B, Sherrard DJ, Scribner BH. Accelerated atherosclerosis in prolonged maintenance hemodialysis. *N Engl J Med.* 1974;290:697-701.
- Annual Data Report: Atlas of End-Stage Renal Disease in the United States, National Institutes of Health, National Institute of Diabetes and Digestive and Kidney Diseases. Bethesda: United States Renal Data System, USRDS; 2006.
- Ceballos M, López-Revuelta K, Saracho R, et al. Comité de Registro de la SEN y Registros Autonómicos: informe de diálisis y trasplante de la Sociedad Española de Nefrología y Registros Autonómicos. *Nefrología.* 2002;22:310-7.
- Herzog CA. Is there something special about ischemic heart disease in patients undergoing dialysis? *Am Heart J.* 2004;147:942-4.
- Vázquez E, Sánchez-Perales C, Lozano-Cabezas C, et al. Prevalencia de enfermedad coronaria documentada en los pacientes que inician diálisis e incidencia en la evolución. *Rev Esp Cardiol.* 2006;59 Suppl 2:1-76.
- Excerpts From the United States Renal Data System 2003 Annual Data Report: Atlas of End-Stage Renal Disease in the United States. *Am J Kidney Dis.* 2003;42:1-230.
- Lopes A, Bragg-Gresham JL, Satayathum S, et al. Health-related quality of life and associated outcomes among hemodialysis patients of different ethnicities in the United States: The Dialysis Outcomes and Practice Patterns Study (DOPPS). *Am J Kidney Dis.* 2003;41:605-15.
- Longenecker JC, Coresh J, Powe NR, et al. Traditional cardiovascular disease risk factors in dialysis patients compared to the general population: the CHOICE Study. *J Am Soc Nephrol.* 2002;13:1918-27.
- Cheung AK, Sarnak MJ, Yan G, et al. Cardiac diseases in maintenance hemodialysis patients: Results of the HEMO Study. *Kidney Int.* 2004;65:2380-9.
- Stack AG, Bloembergen WE. Prevalence and clinical correlates of coronary artery disease among new dialysis patients in the United States: A cross-sectional study. *J Am Soc Nephrol.* 2001;12:1516-23.
- Ganesh SK, Hulbert-Shearon T, Port FK, Eagle K, Stack AG. Mortality differences by dialysis modality among incident ESRD patients with and without coronary artery disease. *J Am Soc Nephrol.* 2003;14:415-24.
- Portolés J, López-Gómez JM, Aljama P, Tato AM. Riesgo cardiovascular en hemodiálisis en España: prevalencia, pautas de actuación y objetivos (estudio MAR). *Nefrología.* 2005;25:297-306.
- Danovitch GM, Hariharan S, Pirsch JD, et al. Management of the Waiting List for Cadaveric Kidney Transplants: Report of a Survey and Recommendations by the Clinical Practice Guidelines Committee of the American Society of Transplantation. *J Am Soc Nephrol.* 2002;13:528-35.
- González MF, Arjona JD, Gil L, et al. Alta prevalencia de estenosis arterial coronaria oculta en pacientes pre-trasplante renal: estudio angiográfico. Congreso de las enfermedades cardiovasculares. *Rev Esp Cardiol.* 2008;61 Suppl 3:98.
- Young LH, Wackers FJ, Chyun DA, et al. Cardiac outcomes after screening for asymptomatic coronary artery disease in patients with type 2 diabetes. The DIAD Study: A randomized controlled trial. *JAMA.* 2009;301:1547-55.
- Poldermans D, Bax JJ, Boersma E, et al. Guidelines for pre-operative cardiac risk assessment and perioperative cardiac management in non-cardiac surgery: The task force for preoperative cardiac risk assessment and perioperative cardiac management in non-cardiac surgery of the European Society of Cardiology (ESC) and endorsed by the European Society of Anaesthesiology (ESA). *Eur Heart J.* 2009;30:2769-812.
- Boden WE, O'Rourke RA, Teo KK, et al. Optimal medical therapy with or without PCI for stable coronary disease. *N Engl J Med.* 2007;356:1503-16.

18. The BARI 2D Study Group. A randomized trial of therapies for type 2 diabetes and coronary artery disease. *N Eng J Med.* 2009;360:2503-15.
19. De Lima JJ, Gowdak LH, De Paula FJ, et al. Treatment of coronary artery disease in hemodialysis patients evaluated for transplant-a registry study. *Transplantation.* 2010;89:845-50.
20. McFalls EO, Ward HB, Moritz TE, et al. Coronary-artery revascularization before elective major vascular surgery. *N Engl J Med.* 2004;351:2795-804.
21. Poldermans D, Schouten O, Vidakovic R, et al. A clinical randomized trial to evaluate the safety of a noninvasive approach in high-risk patients undergoing major vascular surgery: the DECREASE-V Pilot Study. *J Am Coll Cardiol.* 2007;49:1763-9.
22. Priebe HJ. Perioperative myocardial infarction: aetiology and prevention. *Br J Anaesth.* 2005;95:3-19.
23. Mangano DT. Perioperative medicine: NHLBI working group deliberations and recommendations. *J Cardiothorac Vasc Anesth.* 2004;18:1-6.
24. Institute of Medicine: *Crossing the Quality Chasm. A New Health System for the 21st Century.* Washington: National Academy Press; 2001.