

Patología aortoiliaca y trasplante renal

FRANCISCO JAVIER SERRANO HERNANDO

Servicio de Cirugía Vascular
Hospital Clínico San Carlos. Madrid

INTRODUCCIÓN

La asociación entre enfermedad renal terminal y enfermedad arterial oclusiva cada día es más frecuente. La edad media de los pacientes con insuficiencia renal crónica en hemodiálisis se ha incrementado y cada vez se asiste a pacientes con edad más avanzada. Ello supone una prevalencia mayor de enfermedad vascular, a lo que contribuye el considerable número de pacientes con diabetes mellitus asociada. Por otro lado es conocido que la insuficiencia renal crónica avanzada se asocia con enfermedad arterial per se, lo que también se produce en los pacientes en hemodiálisis y generalmente con un patrón lesional y evolutivo diferente¹. Este incremento de la edad es también causa de una mayor frecuencia de aneurismas de la aorta abdominal en pacientes candidatos a trasplante renal o en pacientes ya transplantados. A ello ha contribuido sin duda el incremento considerable en la expectativa de vida del transplantado renal y es previsible que la prevalencia de enfermedad arterial oclusiva o aneurismática en este grupo de pacientes se incremente en el futuro.

Por otro lado, algunos pacientes candidatos a trasplante renal han sufrido algún tipo de implante protésico en la aorta abdominal y/o en las arterias ilíacas, y también algunos pacientes que son portadores de un injerto renal desarrollan durante el seguimiento enfermedad oclusiva o aneurismática, en algún momento tras el trasplante. Cuando estos pacientes desarrollan su enfermedad de una forma secuencial, existen dudas acerca de que la realización de un segundo procedimiento pondrá en peligro el procedimiento inicial. En concreto, se ha especulado sobre el riesgo de un riñón transplantado en un paciente al que se le va a someter a cirugía aortoiliaca, sobre los riesgos de infección de una cirugía aortoiliaca en un paciente inmunodeprimido, sobre la dificultad para realizar un

trasplante renal sobre una prótesis arterial o sobre el riesgo de realizar una cirugía simultánea aórtica y de trasplante renal. Algunas de estas preocupaciones son infundadas y con las técnicas quirúrgicas modernas, la realización de una cirugía simultánea o secuencial es posible sin que el segundo procedimiento pueda amenazar la viabilidad del primero.

Es preciso recordar que hasta hace poco, la presencia de enfermedad arterial oclusiva del sector aortoiliaco o de un aneurisma de la aorta abdominal se ha considerado una contraindicación relativa para trasplante renal, y al revés, la presencia de un trasplante renal en un paciente que desarrolla enfermedad oclusiva o un aneurisma suponía el rechazo de dicho paciente para cirugía aortoiliaca directa.

Aunque la asociación de ambas patologías constituye un reto importante, en los últimos años algunas experiencias clínicas han ido estableciendo las opciones terapéuticas en este grupo especial de pacientes. Sin embargo las publicaciones sobre el tema son poco numerosas y relativamente poco aclaratorias. En este sentido intentaremos exponer las diferentes opciones quirúrgicas en este grupo de pacientes.

INCIDENCIA

Como se comentó anteriormente, la frecuencia con que los pacientes con enfermedad renal terminal, presentan patología aortoiliaca severa asociada está incrementándose. Ello es causa de problemas tanto en relación a la indicación quirúrgica, como de estrategia operatoria. La dificultad para establecer un criterio uniforme se ve agravada por el hecho de que las referencias en la literatura a este tipo de patología son escasas, y sólo excepcionalmente se publican series retrospectivas que incluyan más de 20 pacientes.

Lacombe y cols² publican en 1991 la experiencia en el Hospital Necker de París. Durante un período de 30 años en los que se realizaron 1.200 trasplantes renales, sólo 15 pacientes precisaron cirugía por enfermedad aortoiliaca con posterioridad al trasplante. Panneton³ en 1996 analiza la experiencia de la Clínica Mayo a lo largo de 18 años. En el período de estudio sólo 10 pacientes portadores de un trasplante renal precisaron cirugía de reconstrucción aortoiliaca. En 1998, Pittaluga y cols⁴, publican el resultado de un estudio retrospectivo multicéntrico, que recoge la experiencia de 24 centros de trasplante en Francia durante un período de 22 años. Durante el período estudiado, 83 pacientes precisaron reconstrucción aortoiliaca y trasplante renal de forma secuencial. En 1999, Coosemans y cols⁵ analizan la experiencia en la Universidad de Leuven sobre una serie de 1.785 trasplantes renales realizados durante un período de 23 años. Sólo 23 pacientes precisaron una reconstrucción aortoiliaca previa, simul-

tánea o posterior al trasplante renal, con una incidencia del 1.3%. Otras series como la de Gouny⁶, Van der Vliet⁷, o Wright⁸ ofrecen unas cifras de prevalencia de enfermedad aortoiliaca severa en candidatos a trasplante renal que oscilan entre el 0.5 y 1.7%

En una revisión de los casos publicados hasta 1996³, sólo se habían publicado 51 casos de pacientes portadores de un trasplante renal a los que posteriormente se les practicó cirugía aórtica. Es de destacar que aproximadamente un 30% de los casos publicados fueron intervenidos de urgencia, bien por isquemia aguda, disección aórtica, expansión o ruptura de un aneurisma de aorta.

Existe muy escasa información publicada sobre la presencia de enfermedad aortoiliaca en el momento de la realización del injerto renal. Brekke y cols⁹, en un estudio en el que se realizaba arteriografía rutinaria en la evaluación previa al trasplante, comprobó que menos del 2% de los pacientes presentaban enfermedad oclusiva aortoiliaca o aneurisma aórtico, que requerían su reparación antes de proceder a la cirugía de trasplante renal.

Es evidente que nos encontramos ante una situación poco frecuente. Sin embargo parece prudente suponer que su frecuencia real sea mayor. En primer lugar, con el avance en las técnicas de reconstrucción vascular, menos pacientes transplantados serán rechazados para una técnica de cirugía aórtica, y menos pacientes con enfermedad vascular serán considerados inadecuados para trasplante renal. En segundo lugar los datos de que disponemos no se obtienen de análisis prospectivos, que presumiblemente demostrarían una mayor prevalencia de enfermedad vascular. Por último, no es aventurado suponer que los casos aislados sin buen resultado clínico sólo raramente son publicados.

En general existen dos situaciones clínicas ante las que se enfrenta el cirujano. En primer lugar un paciente con insuficiencia renal, candidato a trasplante en el que se detecta una enfermedad severa aortoiliaca. En segundo lugar un paciente con trasplante renal previo, que desarrolla con posterioridad una enfermedad oclusiva o un aneurisma aortoiliaco. En el primer caso existen dos opciones quirúrgicas diferentes: cirugía aortoiliaca seguida de trasplante renal, o cirugía simultánea aortoiliaca y renal. En el segundo caso el principal objetivo será preservar la función del injerto renal durante la cirugía aórtica. A continuación analizaremos la problemática de cada una de las opciones quirúrgicas.

RECONSTRUCCIÓN AORTOILÍACA PREVIA AL TRASPLANTE RENAL

Como se comentó anteriormente, el incremento de la edad, la presencia de diabetes y la mayor expectativa de vida de los pacientes con insu-

ficiencia renal, son factores determinantes en la presencia de enfermedad arterial oclusiva o aneurismática en el sector aortoiliaco. Se sabe que la prevalencia de arteriopatía se incrementa con la edad. Se ha calculado que en la población general de edad superior a 55 años puede esperarse una prevalencia de enfermedad arterial oclusiva de los miembros inferiores del 11%^{10,11}. Del mismo modo, un 3-5% de los varones de edad superior a 50 años presentan un aneurisma de la aorta abdominal de diámetro superior a 3.5 cms.^{12,13}.

Por otro lado, en la enfermedad renal terminal se asiste al desarrollo de una arteriopatía oclusiva, generalmente acelerada y de unas características especiales¹. El tipo de lesión arterial que presentan los pacientes en hemodiálisis se manifiesta habitualmente como estenosis u oclusiones extensas, con la característica peculiar de una importante y frecuente calcificación parietal.

Los pacientes con enfermedad arterial oclusiva se manifestarán con un síndrome de insuficiencia arterial de los miembros inferiores, tipo claudicación intermitente uni o bilateral, dolor en reposo o lesiones tróficas en las extremidades. El grado de insuficiencia arterial y su repercusión funcional se cuantificará mediante la evaluación clínica y mediante estudios no invasivos, como presiones sistólicas segmentarias, velocimetría doppler, mediciones del volumen de la onda de pulso (PVRs), Eco-Doppler o claudicometría cuando sea preciso. Finalmente, en los pacientes con clínica y estudios no invasivos sugerentes de enfermedad arterial será preciso realizar un estudio angiográfico de la aorta abdominal, arterias ilíacas y ambos miembros inferiores. Es de especial importancia en estos pacientes candidatos a trasplante renal, realizar una proyección oblicua de la pelvis, ya que con frecuencia las placas de ateroma de las arterias ilíacas se localizan en su cara posterior y pueden ser infravaloradas en la proyección anteroposterior habitual. Otros métodos de imagen como la angiorrsonancia o la reconstrucción mediante TAC helicoidal pueden dar una excelente información en caso de imposibilidad para realizar una angiografía.

Una vez evaluados los riesgos del paciente, especialmente su situación cardiopulmonar, y el grado de insuficiencia arterial, se procederá a la indicación quirúrgica, habitualmente mediante el implante de una prótesis aortofemoral bilateral o con menos frecuencia unilateral. Muy ocasionalmente podrá realizarse una endarterectomía localizada o una angioplastia percutánea con o sin asociación de stent. Otras técnicas de revascularización como el bypass axilofemoral, femoro-femoral o aorta torácica-bifemoral no serán analizados aquí ya que no tratan directamente la lesión oclusiva abdominal y no son objeto de este capítulo.

Un grupo especial lo constituyen aquellos pacientes con lesiones aortoiliacas poco sintomáticas pero en los que se contempla a corto plazo la

realización de un trasplante renal. En este grupo de pacientes nos parece especialmente útil el conocimiento angiográfico del estado de ambas arterias ilíacas. Ello permite un mejor planteamiento del trasplante, eligiendo con seguridad el lugar más adecuado para realizar la anastomosis arterial. La presencia de una estenosis en la ilíaca común de un lado puede aconsejar realizar el trasplante en el lado contralateral. La existencia de lesiones oclusivas en la ilíaca externa, hará más aconsejable realizar el injerto en la ilíaca común. En determinados casos con lesiones severas segmentarias en la arteria ilíaca y en las que no se contemple una cirugía revascularizadora con riesgos razonables, puede estar indicada una angioplastia percutánea para conseguir una mejor perfusión al injerto renal implantado con posterioridad. Los pacientes sometidos a terapéutica percutánea deberán seguir un programa de revisiones periódicas exhaustivas con objeto de detectar la presencia de reestenosis, mas frecuente en el primer año posterior al procedimiento.

En los aneurismas aórticos la problemática es diferente. En primer lugar se sabe que aproximadamente un 75% de los mismos son absolutamente asintomáticos. En el resto la sintomatología puede venir determinada por una oclusión arterial aguda de origen embólico en las extremidades. En otros casos menos frecuentes puede producirse compresión ureteral, o afectación por una reacción inflamatoria perianeurismática («aneurismas inflamatorios») que también puede englobar a la vena renal y a la tercera-cuarta porción duodenal. Sin embargo, es la expansión y la rotura del aneurisma la principal complicación de los mismos. Aunque existen otros factores menos conocidos que podrían incrementar el riesgo de ruptura, se ha establecido una relación exponencial entre el diámetro del aneurisma y el riesgo de ruptura. En la actualidad se considera que cualquier paciente con un aneurisma de la aorta abdominal cuyo diámetro alcanza los 5 cms. debería ser evaluado para tratamiento quirúrgico. La intervención quirúrgica es mandatoria si se ha demostrado un crecimiento rápido del aneurisma. En este sentido, debe destacarse que se han publicado tasas de crecimiento acelerado de aneurismas aórticos tras trasplante cardíaco. Aunque no disponemos de datos de crecimiento de aneurismas aórticos en series largas de pacientes con trasplante renal, se ha especulado que un posible crecimiento acelerado esté en relación con el tratamiento con esteroides, que en modelos animales genera aneurismas, o con el tratamiento con ciclosporina¹⁴.

La técnica quirúrgica no difiere significativamente de la cirugía realizada en el paciente sin insuficiencia renal. Es preciso un manejo adecuado de los volúmenes de fluidos intraoperatorios y un control cuidadoso de las alteraciones de la coagulación. El paciente es dializado el día previo a la intervención, y ha de ir al quirófano con un acceso vascular útil para las diálisis postoperatorias. Desde el punto de vista anestésico, evitar la sobre-

carga cardíaca y mantener el equilibrio electrolítico es un objetivo fundamental. Siempre realizamos esta cirugía con catéter de Swan-Ganz que permite un mejor conocimiento de la hemodinámica y función cardíaca en la intervención y en el postoperatorio inmediato. La utilización de sistemas de recuperación y autotransfusión de sangre intraoperatoria también nos parece de gran utilidad en este tipo de pacientes.

Aunque en las reconstrucciones aortoiliacas preferimos utilizar de forma rutinaria un abordaje retroperitoneal, en aquellos pacientes candidatos a un trasplante renal utilizamos la vía transperitoneal. De esta manera se permite un eventual abordaje retroperitoneal en el momento del trasplante. En los casos de aneurisma aórtico, en los que las arterias ilíacas se encuentren libres de lesión oclusiva o aneurismática se puede limitar la intervención a una prótesis tubular aórtica. Ello permite utilizar las arterias ilíacas como sitio de anastomosis del injerto renal. Con frecuencia, en los casos con enfermedad oclusiva aortoiliaca será preciso realizar una reconstrucción completa mediante una prótesis aortobifemoral. En este caso, es importante prestar atención a la posible existencia de punciones o cateterizaciones a nivel de arteria o vena femoral. Si existiera hematoma inguinal, celulitis o sospecha de contaminación de la zona, es preferible demorar la cirugía arterial con objeto de evitar la infección del trayecto inguinal de la prótesis.

TRASPLANTE RENAL SOBRE PRÓTESIS AORTOILIACA PREVIA

En los pacientes a los que previamente se les ha implantado una prótesis aortoiliaca o aortofemoral la cirugía del trasplante renal comporta una mayor dificultad. La presencia de fibrosis periprotésica hace la intervención mas laboriosa y especialmente la disección de la vena ilíaca, en estas circunstancias, puede ser compleja y ocasionar una lesión seria en la misma^{6,7,15}. En los casos de dificultad técnica extrema, se puede realizar la anastomosis venosa a la cava inferior^{4,6}. Esta modificación técnica, aunque recomendada por la mayoría de los autores, solo se ha realizado en el 17% de los casos publicados.

En general se puede considerar que no existe una dificultad especial para confeccionar la anastomosis arterial del injerto renal a la rama protésica o al segmento aórtico de la prótesis bifurcada, pudiendo realizarse con suficientes garantías de éxito^{4,7}. Es de destacar que no se ha comprobado que éste tipo de anastomosis suponga un riesgo de pérdida precoz del injerto renal. Las tasas de pérdida del injerto en el postoperatorio no son significativamente mayores que en la cirugía estándar^{4,16,17,18} con cifras de 8-11% para el trasplante renal convencional y 11% para el tras-

plante sobre rama protésica. A pesar de la mayor dificultad técnica, tampoco se ha comprobado que exista un mayor riesgo de mortalidad en los pacientes con trasplante renal sobre prótesis aórtica que en la cirugía convencional.¹⁶⁻²¹ La experiencia clínica no ha demostrado tampoco un riesgo significativamente mayor de infección protésica previsible en una reintervención, con una cistostomía en proximidad a la prótesis arterial e inmunosupresión postoperatoria^{5,7}. No obstante, el criterio general de la mayoría de los autores es intercalar entre las dos intervenciones un periodo mínimo de 6 semanas¹⁵, aunque otros han recomendado hasta 6 meses⁶.

De mayor interés es el hecho de que la realización de la anastomosis del injerto renal sobre una prótesis arterial no parece que suponga un riesgo adicional de reestenosis tardía, y por lo tanto reintervención o pérdida del injerto. Coosemans y cols⁵ han demostrado una tasa de viabilidad del injerto renal en este grupo de pacientes del 83% y 73% al cabo de 1 y 5 años respectivamente, frente a cifras de 86% y 71% para el trasplante renal convencional. Sin embargo la mayoría de los grupos con experiencia en esta cirugía han comprobado una menor supervivencia al cabo de 5 años para los pacientes con intervención vascular asociada (5-8). La causa de muerte más frecuente es de origen cardiovascular. Este hecho traduce sin duda la presencia de enfermedad vascular sistémica mas evolucionada, y una mayor prevalencia de arteriosclerosis coronaria en este grupo de pacientes.

REVASCULARIZACIÓN SIMULTÁNEA AORTOILÍACA Y RENAL

Un enfoque diferente al problema lo constituye la posibilidad de realizar una cirugía simultánea, corrigiendo el aneurisma aórtico o la obstrucción arterial, y procediendo en la misma intervención a realizar el trasplante renal. El principal argumento clínico para realizar una cirugía secuencial se fundamenta en un menor riesgo de infección protésica y en una reducción del tiempo quirúrgico. Estos fundamentos son empíricos y no han sido uniformemente aceptados. Algunos grupos prefieren realizar la cirugía aortoiliaca y el trasplante renal en el mismo acto quirúrgico basándose en que no existe evidencia de mayor riesgo de infección protésica, ni tampoco que la mayor trombogenicidad de la prótesis arterial recién implantada suponga una mayor tasa de pérdida del injerto renal.

La realización de una cirugía simultánea aórtica y renal tiene algunas ventajas indudables. Por un lado se reduce la dificultad técnica. No hay duda de que aunque se prolongue la intervención en su conjunto, la mayor facilidad para la disección, especialmente de los segmentos venosos, simplifica la intervención. De esta manera se evita una reintervención posterior que habitualmente es mas compleja. Por otro lado el manejo hidro-

electrolítico del paciente es más sencillo, obviando la necesidad de diálisis postoperatoria. Por último, hay que considerar que en este tipo de tratamiento el paciente es sometido a una sola intervención con la consiguiente reducción de riesgos, estancia hospitalaria y costes. Aunque la experiencia es escasa, las cifras de mortalidad postoperatoria y pérdida del injerto renal no son diferentes de las obtenidas cuando se realiza cirugía secuencial^{5,8}.

A la luz de lo anteriormente expuesto se plantea la cuestión: ¿Es preferible realizar una cirugía secuencial o es superior un tratamiento simultáneo?. Debido a la limitada experiencia de la mayoría de los centros no puede contestarse de forma definitiva a esta cuestión. La conclusión más importante obtenida de la experiencia de la última década es que, mediante la realización de un procedimiento secuencial, el segundo procedimiento no pone a riesgo el primero. La cirugía secuencial es el procedimiento de elección cuando la patología se presenta de forma secuencial. En el paciente insuficiente renal que desarrolla un aneurisma o una enfermedad aortoiliaca sintomática debe realizarse la cirugía aórtica y posteriormente un eventual trasplante renal con suficientes garantías de éxito. Cuando la enfermedad se presenta de forma simultánea puede estar justificada una cirugía combinada aórtica y de trasplante renal. Sin embargo, es precisa una cuidadosa evaluación de las características anatómicas y de los riesgos individuales de cada paciente antes de indicar una u otra opción. Sin duda una adecuada coordinación entre nefrólogo, urólogo y cirujano vascular será básica para ofrecer a cada paciente la alternativa terapéutica de menor riesgo y con mayores posibilidades de éxito.

CIRUGÍA AORTOILÍACA CON TRASPLANTE RENAL PREVIO

La necesidad de una reconstrucción de la aorta abdominal y de las arterias ilíacas precisa la interrupción del flujo aórtico mediante clampaje habitualmente a nivel de la aorta yuxtarenal. Evitar la pérdida del injerto por isquemia renal constituye uno de los aspectos técnicos de mayor importancia en el planteamiento de la intervención. Este objetivo cobra mayor importancia cuando la cirugía se realiza para corregir un aneurisma de la aorta. En esta cirugía la necesidad de implantar una prótesis con anastomosis término-terminal a la aorta infrarenal y término-terminal a las arterias ilíacas, supone un mayor tiempo de isquemia renal. En estos casos la perfusión renal se anula o se reduce hasta que se ha confeccionado la anastomosis distal en la ilíaca que perfunde el riñón o hasta que se reimplanta la arteria renal del injerto. Sin embargo, en cirugía por enfermedad oclusiva, en la que con mayor frecuencia se realiza una anastomosis término-lateral en la aorta, el tiempo de isquemia es más reducido, ya

que una vez realizada la sutura aórtica, generalmente más breve, al retirar el clamp aórtico se restaura la perfusión al injerto renal a los niveles preoperatorios. Con objeto de reducir los periodos de isquemia renal, se han utilizado diferentes métodos de protección renal intraoperatoria, aunque la valoración de cada uno de ellos e incluso la necesidad de los mismos es difícil de valorar por la limitada experiencia publicada.

En 1976, Shons y cols²² utilizan un bypass axilofemoral permanente para corregir un aneurisma micótico de la aorta en un paciente portador de un riñón transplantado. De esta manera, se mantuvo la perfusión renal a través del flujo que retrógradamente alcanzaba la arteria iliaca desde la anastomosis femoral del bypass. Esta técnica, de indudable valor para un caso de aneurisma infeccioso, tiene muchas limitaciones para su utilización rutinaria. Se trata de un bypass largo, generalmente con limitada permeabilidad tardía, no trata directamente la lesión aortoiliaca a corregir, precisa que la arteria iliaca externa esté libre de lesiones oclusivas y no tiene utilidad para el tratamiento de los aneurismas.

Otros autores han utilizado derivaciones transitorias axilo-femorales con shunts impregnados en heparina que no precisan anticoagulación sistémica (shunt de Gott). Dichos dispositivos se introducen por canulación en la arteria subclavia-axilar y en la arteria femoral homolateral al trasplante renal. Durante el clampaje aórtico, permiten la perfusión retrógrada del injerto renal. Una vez completada la reconstrucción, se retiran, cerrándose las respectivas arteriotomías en subclavia y femoral. Los requerimientos anatómicos para su utilización son similares a los anteriormente descritos para la derivación axilofemoral permanente.

En la cirugía por aneurismas de la aorta infrarrenal, puede utilizarse una derivación de Gott, canulando la aorta proximal al aneurisma y colocando el extremo distal en la arteria femoral (Figura 1). Si la situación anatómica es favorable, el extremo distal puede introducirse en la arteria iliaca común para perfundir distalmente el riñón. En otros casos, puede colocarse el shunt a través del cuello del aneurisma asegurándolo por medio de un torniquete²³. Esta técnica tiene una limitación clara en casos de calcificación vascular por la dificultad para conseguir un clampaje aórtico efectivo (Figura 2). Como en cualquier técnica que supone canulación aórtica o iliaca, existe el riesgo de disección o de embolización de material trombótico existente en el interior del aneurisma de aorta o iliaca²⁴.

Algunos grupos han utilizado una derivación extracorpórea femoro-femoral con oxigenador^{25,26} (Figura 3). Aunque los resultados publicados han sido buenos, la necesidad de anticoagulación completa, el equipamiento y el personal adicional especializado, hace que no sea aplicable en todos los centros. Este método de protección renal puede estar indicado cuando la cirugía se realiza sobre la aorta torácica o tóracoabdominal, o en aquellas intervenciones en que pueda anticiparse un clampaje aórtico

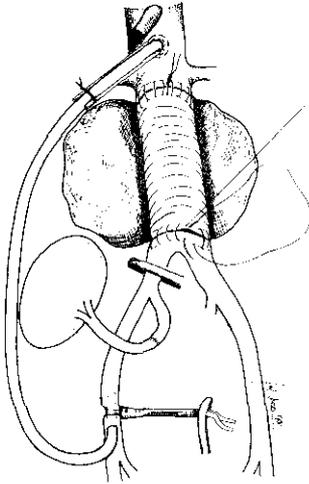


Figura 1. Utilización de un shunt de Gott mediante canulación de la aorta yuxtarenal y perfusión retrógrada del injerto renal a través de la arteria femoral.

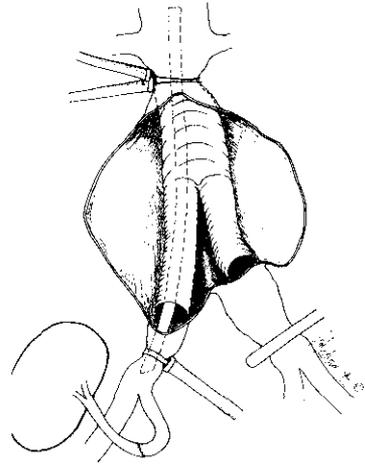


Figura 2. Utilización de un shunt de Gott para perfusión del injerto renal en la resección de un aneurisma aórtico.

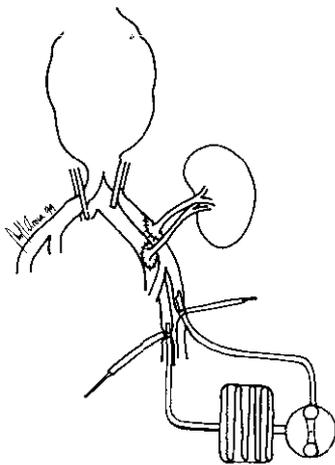


Figura 3. Esquema de una circulación extracorpórea femoro-femoral mediante la que se mantiene perfusión pulsátil del riñón transplantado durante el clampaje aórtico para corrección de un aneurisma.

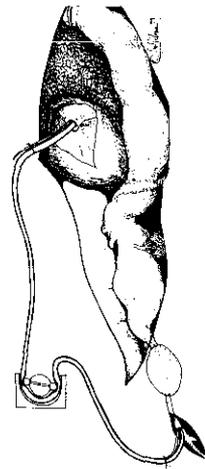


Figura 4. Derivación atrio-femoral utilizada para perfundir el injerto renal durante la resección de un aneurisma de la aorta toraco-abdominal.

de mayor duración o una reconstrucción del eje iliaco/arteria renal que suponga una isquemia renal prolongada. En estas situaciones puede ser recomendable la utilización de un shunt atriolfemoral o aortofemoral (Figura 4).

Por último, algunos autores³ recomiendan la perfusión con solución fría de Ringer a través de la arteria iliaca común una vez abierto el aneurisma, o a través de la propia arteria renal si ésta ha de ser reimplantada²⁷, pudiendo asociar enfriamiento tópico del riñón por inmersión del mismo en solución helada. Esta técnica es sencilla y permite con un mínimo equipamiento una protección adicional en el caso de que el periodo de isquemia renal se prolongue más tiempo de lo previsto.

En la última década se han sucedido las publicaciones en las que la cirugía aórtica se ha realizado con buenos resultados sin necesidad de ningún método específico de protección renal. La experiencia clínica acumulada parece confirmar que, para cirugía de sustitución de la aorta abdominal con periodos de clampaje cortos, el injerto renal tolera bien la isquemia. En este sentido se han publicado tiempos de clampaje aórtico con medias de 40 minutos. Por otro lado, se ha comprobado que los riñones normotérmicos perfundidos a presiones tan bajas como 25 mm de Hg permanecen viables si se limita la duración de la isquemia. También se ha comprobado que durante el clampaje aórtico, el injerto renal situado más allá del clamp distal, puede ser perfundido retrógradamente a través del flujo de las arterias ilíacas, lumbares y mesentérica inferior. Lacombe y cols² demuestran que la presión retrógrada en la aorta clampada habitualmente es superior a 35 mmHg, y que no es precisa una protección renal específica en la mayoría de los pacientes. Ierardi y cols²⁸ consideran que no es necesario ningún método de protección renal siempre que los tiempos de clampaje se mantengan por debajo de 1 hora y la presión retrógrada de la iliaca sea superior a 60 mmHg documentada mediante medición intraoperatoria. En una revisión de los casos publicados hasta 1996³ se comprueba que sólo el 37% de los pacientes habían sido intervenidos con algún método de protección renal asociado. Llamativamente, en ésta revisión se apreció un empeoramiento de las cifras de creatinina en sangre en el 47% de los pacientes con protección renal, frente a 10% cuando no se realizó ningún método específico. No obstante, estos datos han de ser valorados con precaución ya que es razonable suponer que los casos intervenidos con protección renal fueron los mas complejos.

En conclusión, en el caso de que el cirujano considere necesaria una técnica de protección renal deberá seleccionar entre un método de perfusión aórtica distal (shunt o bypass cardiopulmonar parcial) o protección mediante hipotermia renal. La decisión de utilizar cada uno de ellos dependerá de varios factores. En primer lugar, de la complejidad de la cirugía aórtica, y en este sentido, el tiempo previsible de clampaje aórtico es el principal factor a

valorar. En segundo lugar la situación funcional del riñón transplantado será determinante para determinar la necesidad de protección. En pacientes con reconstrucciones aórticas previsiblemente no complejas pero con afectación funcional del injerto renal, puede ser recomendable utilizar un método de protección renal intraoperatoria. Por último, las características anatómicas de la enfermedad vascular de cada paciente deben orientarnos hacia la utilización de uno u otro método específico evitando complicaciones técnicas derivadas de la colocación de los diferentes dispositivos.

Sin embargo, a pesar de la información existente en la literatura, la necesidad de protección renal sistemática, el método más adecuado y su incidencia en los resultados, seguirán siendo objeto de debate, toda vez que es poco probable que pueda realizarse algún estudio definitivo. Por ello, el mejor juicio clínico de la situación de cada paciente, un planteamiento detallado de la intervención y una técnica quirúrgica precisa serán determinantes para obtener buenos resultados, ya que la aplicación de una norma de actuación homogénea raramente es posible.

BIBLIOGRAFÍA

1. LINDNER A, CHARRA B, SHERRARD DJ et al Accelerated atherosclerosis in prolonged maintenance of hemodialysis. *N Eng J Med* 1974;290:697-701.
2. LACOMBE M. Aortoiliac surgery in renal transplant patients. *J Vasc Surg* 1991;13:712-718.
3. PANNETON JM, GLOVICZKI P, CANTON LG et al. Aortic reconstruction in kidney transplant recipients. *Ann Vasc Surg* 1996;10:97-108.
4. PITTALUGA P, HASSEN-KHODJA R, CASSUTO-VIGUIER E, et al. Aortoiliac reconstruction and kidney transplantation: a multicenter study. *Ann Vasc Surg* 1998;12:529-539.
5. COOSEMANS W, NEVELSTEEN A, PIRENNE J, VANRENTERGHEM. Renal transplantation in patients with a vascular aortoiliac prosthesis. *Transpl Proc* 1999; 31:1925-1927
6. GOUNY P, LENOT B, DECAIX B, et al. Aortoiliac surgery and kidney transplantation. *Ann Vasc Surg* 1991;5:26-31.
7. VAN DER VLIET JA, NAAFS DBJ, VAN BOCKEL JH et al. Fate of renal allografts connected to a vascular prostheses. *Clin Transplantation* 1996;10:199-202.
8. WRIGHT JG, RESI RJ, MASSOP DW et al. Safety of simultaneous aortic reconstruction and renal transplantation. *Am J Surg* 1991;162:126-130.
9. BREKKE IB, LIEN B, SODAL G et al. Aortoiliac reconstruction in preparation for renal transplantation. *Transpl Int* 1993; 6:161-163.
10. DORMANDY J. Fate of the patient with chronic leg ischemia. *J Cardiovasc Surg* 1989;30:50-58.
11. KANKEL W, SKINNER J. Intermittent claudication. Incidence in the Framingham study. *Circulation* 1970;41:875-879.
12. BENGSTON H, BERQVIST D. A population based screening of abdominal aortic aneurysm. *Eur J Vasc Surg* 1991;5:53-58.

13. CRONENWETT JL, SARGENT SK, WALL MH, et al. Variables that affect the expansion rate and outcome of small abdominal aortic aneurysms. *J Vasc Surg* 1990;11:260-269.
14. BEALL CV, SIMPSON CF, PRITCHARD WR, HORMS RH. Aortic Rupture in tukeys induced by diethylstilbestrol. *Proc Soc Exp Biol Med* 1971;113:442-443.
15. PIQUET P, BERLAND Y, COULANGE C ET AL. Transplantation renale et restauration aortoiliaque prealaba ou simultanée. *Ann Chir Vasc* 1989;3:251-256.
16. ALLEN RDM, CHAPMAN JR, AKINUGLU A et al. Elimination of nonimmunological cause of cadaveric renal allograft loss: an attainable goal. *Transplant Proc* 1990;22:2129-2130.
17. GULANIKAR AC, McDONALD AS, SUNGURTEKIN U, BELITSKY P. Incidence and impacts of early rejection episodes on graft aoutcome in recipients of first cadaver kidney. *Transplantation* 1992;53:323-328.
18. HALLORAN PF, MARIE AA, FAREWELL V et al. Early function as the principal correlate of graft survival. *Transplantation* 1988;46:223-228.
19. CHOQUENET C, ATTIGNAC P, DUFOUR B, KREIS H. Complications urologiques chez les transplantés renaux adultes. *Ann Urol* 1985;19:172-176.
20. JEFFERY JR, ARBUS GS, HUTCHINSON T, POSEN GA. Renal transplantation in Canada from 1981-86: report of the Canadian renal failure register. *Transplant Proc* 1989;21:2171-2173.
21. JULIA P, CHEMLA E, GLOTZ D et al. Problemes vasculaires de la transplantation rénale. En Kieffer E, ed. *Chirurgie des arteres renales*. Paris AERCV 1993:361-374.
22. SHONS AR, DE SHAZO, CV, RATAZZI L, et al. Renal transplantation with blood supply by axillofemoral bypass graft. *Am J Surg* 1976;132:97-99 y.
23. KASHYAP VS, QUINONES-BALDRICH WJ. Abdominal aortic aneurysm repair in patients with renal allografts. *Ann Vasc Surg* 1999;13:199-203.
24. HUGHES JD, MILFELD DJ, SHIELD CF. Renal transplant perfusion during aortoiliac aneurysmectomy. *J Vasc Surg* 1985, 2:600-602.
25. CAMPBELL DA JR, LORBER MI, ARNESON WA et al. Renal transplant protection during abdominal aortic aneurysmectomy with a pump-oxygenator. *Surgery* 1981;90:559-562.
26. WOLF W, AYISI K, ISMAIL M, et al. Abdominal aortic aneurysm repair after renal transplantation with extracorporeal bypass. *Thorac Cardiovasc Surg* 1991;39:384-385.
27. NGHIEM KK, LEE HM. In situ hypothermic preservation of a renal allograft during resection of abdominal aortic aneurysm. *Am Surg* 1982;48:237-238.
28. IERARDI RP, COLL DP, KUMAR A, SOLOMON BR, KERNSTEIN MD, MATSUMOTO T. *Am Surg* 1996;62:961-966.