

# *Endourología en el trasplante renal*

ENRIQUE REDONDO GONZÁLEZ, ZAKI MOHAMED MOHAMED ABDALLAH,  
JESÚS MORENO SIERRA, LUIS RESEL ESTÉVEZ

Cátedra y Servicio de Urología.  
Hospital Clínico San Carlos. Madrid

## INTRODUCCIÓN

En los últimos 15 años se ha producido un aumento espectacular en la tasa de éxitos del trasplante renal. Esta mejoría se ha de atribuir básicamente al desarrollo de la terapéutica en tres campos fundamentales: los avances de los tratamientos médicos, el desarrollo de la terapia inmunosupresora, y el perfeccionamiento de las técnicas quirúrgicas tanto en la realización del implante como en la resolución de las posteriores complicaciones.

Clásicamente, el tratamiento de las complicaciones urológicas del trasplante renal mediante cirugía abierta suponía una elevada tasa de morbimortalidad, estimada según autores hasta en un 30% de los pacientes trasplantados<sup>1</sup>. La aparición de las técnicas endourológicas ha supuesto un avance importante en el manejo del paciente trasplantado, primeramente como medida de soporte hasta el momento de la cirugía reconstructiva abierta, y después como terapéutica alternativa para el tratamiento de las posibles complicaciones, lo que ha propiciado la disminución de la tasa de mortalidad y trasplantectomía.

En 1978 Barbaric y Thompson publicaron sus resultados en pacientes trasplantados con complicaciones obstructivas, a los que se les colocó un tubo de nefrostomía como soporte hasta la posterior resolución quirúrgica<sup>2</sup>. Posteriormente, se demostró que el uso de tubos de nefrostomía o la colocación de catéteres ureterales durante la reconstrucción quirúrgica también aumentaba los porcentajes de éxito de la intervención<sup>1,3</sup>. Es a partir de estos resultados, cuando surgió la idea de utilizar las técnicas percutáneas como una alternativa para la resolución definitiva de las complicaciones urológicas en el paciente trasplantado.

Actualmente, las indicaciones<sup>4</sup> del uso de las técnicas endourológicas en el paciente trasplantado son:

- Confirmar el diagnóstico de una uropatía obstructiva o la presencia de una fístula.
- Definir la naturaleza de la lesión de la vía excretora (obstrucción, fístula).
- Mejorar las condiciones del paciente para el tratamiento definitivo.
- Tratamiento de las posibles complicaciones, como fístulas, estenosis o litiasis del riñón trasplantado.

En este capítulo abordaremos las diferentes utilidades de las técnicas endourológicas en el manejo del paciente trasplantado, sus indicaciones, sus resultados, y las posibles complicaciones que pueden surgir del uso de éstas.

## NEFROSTOMÍA PERCUTÁNEA

La nefrostomía percutánea se ha convertido en un elemento de gran rendimiento en el manejo del paciente trasplantado cuya utilidad se cifra en dos vertientes básicas<sup>5</sup>:

- Como prueba diagnóstica de complicaciones: El hecho de poder realizar una pielografía anterógrada a través del tubo permite realizar el diagnóstico de una fístula a nivel del tracto urinario superior y el nivel de la misma. Del mismo modo permite también presuponer el diagnóstico de una obstrucción ureteral y determinar el grado de la misma mediante la medición de presiones intrapiélica<sup>6</sup> (test de Whitaker).
- Como actuación terapéutica: Al conseguir solucionar la uremia, mejorar la función renal, y ayudar al tratamiento de la infección de la orina retenida si es que existe. También es posible, en casos de infecciones por hongos, frecuentes en los pacientes inmunodeprimidos, si se diagnostica la presencia de un fungus ball, la irrigación con fármacos antifúngicos

Debido a la posición del injerto renal, la técnica de acceso para la punción percutánea de éste, presenta una serie de hechos distintivos con la punción del riñón propio, mientras que el resto del procedimiento es similar a la punción en el riñón nativo.

Es esencial realizar, antes de intentar la punción, un detallado estudio por imagen de la posición del riñón y de sus relaciones anatómicas mediante una ecografía abdominal, una urografía intravenosa (UIV), o una tomografía axial computerizada (TAC), para evitar complicaciones graves (punción de asas intestinales, punción de vasos iliacos...). Una vez ubicado el riñón se procederá a la realización de la técnica<sup>7</sup>.

Previa a la punción, y habiendo comprobado que el paciente presenta unos tiempos de coagulación aceptables, se administrará una dosis de antibiótico intravenosa como profilaxis de infección. El paciente es colocado en decúbito supino y se procede a la introducción de una aguja de Chivas número 22 (22G) por el borde renal convexo, dirigiéndola hacia el grupo calicial medio, y avanzándola lentamente hasta penetrar en la vía urinaria, todo ello mediante control sonográfico. La posterior introducción de contraste en la vía y la realización de una pielografía con el arco en C orientará sobre la conveniencia de seleccionar otro cáliz para la punción. Para la realización de la nefrostomía percutánea, se introduce paralelamente a la aguja un Abocath 16G mediante control radiológico hasta llegar a la pelvis renal, y sobre éste se progresa una guía curva teflonada 0,038 inch. hasta alcanzar la vía excretora, posteriormente se pasan sobre la guía los dilata-dores, y finalmente se introduce la nefrostomía, que se fija a la piel con puntos de seda. El calibre del tubo de nefrostomía dependerá de su uso, siendo suficiente 6 Fr para la nefrostomía con fines diagnósticos y requiriéndose un calibre superior (7-8 Fr) si la finalidad es terapéutica.

A la hora de la punción, es necesario tener en cuenta que en los injertos de riñón izquierdo el abordaje se debe realizar a través del cáliz medio o superior para evitar lesionar la arteria retropiélica. En los injertos de riñón derecho se puede puncionar cualquier polo a través del borde externo sin peligro de lesionar arterias importantes, dado que la cara más cercana es la anterior.

## **ENDOUROLOGÍA Y MANEJO DE LAS COMPLICACIONES DEL TRASPLANTE RENAL**

### **ESTENOSIS URETERAL**

La obstrucción ureteral es una complicación tardía que ocurre en alrededor del 5% de los receptores de trasplante renal<sup>8-9</sup>, aun así, esto supone más de la tercera parte de las complicaciones urológicas en este tipo de pacientes<sup>10</sup>.

Clínicamente se detecta como una uremia progresiva en un paciente que, por lo demás, habitualmente se encuentra asintomático. Es por este hecho por lo que se debe hacer diagnóstico diferencial con el rechazo del injerto, dado que ambas patologías provocan dilatación de los sistemas colectores, elevación de la creatinina y habitualmente se desarrollan en los primeros meses tras la intervención quirúrgica.

Para elegir entre las distintas modalidades terapéuticas el tratamiento más adecuado para cada caso, es necesario en primer lugar realizar un diagnóstico correcto de la complicación y de la gravedad de la misma. La

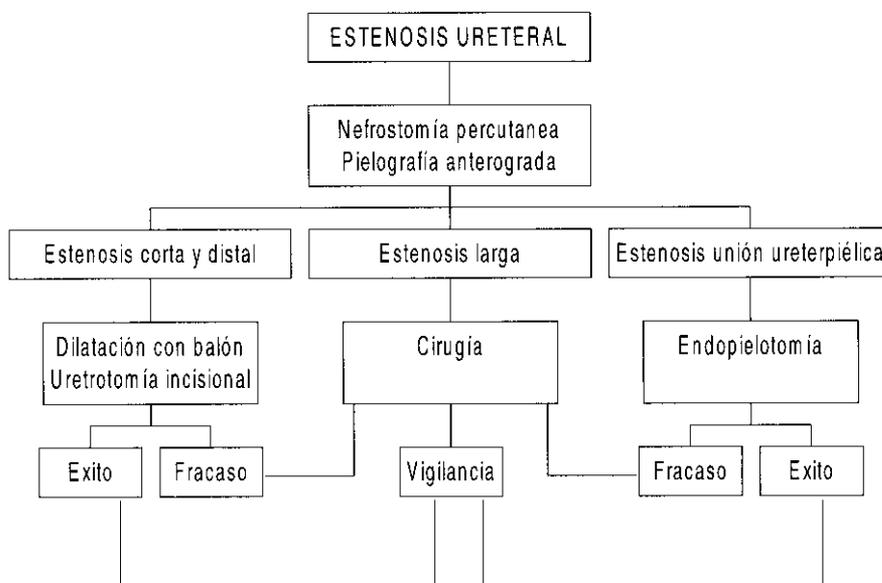
ecografía abdominal permite en muchos casos el diagnóstico temprano, pudiendo ser útil para identificar el lugar de la obstrucción. Cuando la función renal del paciente lo permite, la urografía intravenosa puede definir mejor el sitio de obstrucción. La pielografía retrógrada es una prueba capaz de definir el lugar de obstrucción, aunque presenta el inconveniente de que no siempre se consigue cateterizar el orificio ureteral del injerto.

Es sin embargo, la pielografía anterógrada a través de un tubo de nefrostomía, la prueba que mejor permite objetivar el lugar de obstrucción, sirviendo, como ya se ha comentado antes, como actuación terapéutica que consigue solucionar la uremia, mejorar la función renal, y ayudar al tratamiento de la infección de la orina retenida si esta existe. Si después de esta intervención no se recupera la función renal es prácticamente obligatoria la realización de una biopsia renal para descartar la presencia de un rechazo.

Clásicamente, la solución al problema de la estenosis ureteral ha sido quirúrgica, realizándose una nueva ureteroneocistostomía en los casos en los que la obstrucción se limitaba al uréter más distal, y una ureteroureterostomía usando el uréter nativo en las afecciones ureterales más extensas y/o más proximales<sup>11</sup>. También se han descrito técnicas como la vesicopielostomía, o la interposición ileal para tratar problemas de más difícil solución.

Desde la primera descripción de Lieberman<sup>12</sup> en 1982 de la eficacia del manejo percutáneo anterógrado de para el tratamiento de las complicaciones del trasplante renal, en la estenosis ureteral se tiende a realizar primariamente un primer abordaje percutáneo con intención de resolución definitiva<sup>13-15</sup>. En general se puede utilizar en el manejo de la estenosis ureteral del paciente trasplantado el algoritmo diagnóstico presentado en la Figura 1<sup>16</sup>.

Tras realizar la nefrostomía percutánea (una vez estabilizada la función renal y desaparecida la infección asociada) y confirmar mediante la pielografía anterógrada la presencia de una estenosis de estas características, se procede a pasar una guía de punta blanda a través del lugar de la obstrucción, y a través de ella un balón de dilatación de angioplastia de 6-8 mm que se utiliza como dilatador. Una vez finalizada la dilatación, se tutoriza el uréter con una endoprótesis ureteral tipo doble J durante 4 a 6 semanas. Es importante el seguimiento estricto del paciente, especialmente tras la retirada del catéter, con mediciones de creatinina y ecografías seriadas. A veces es posible cateterizar retrógradamente el orificio ureteral con una guía, siguiéndose entonces los mismos pasos descritos para la cateterización anterógrada.



Algoritmo de manejo percutáneo de la estenosis ureteral en pacientes trasplantados

Modificado de: Stroom, S.B.: *Semin Urol* 12(2): 123-129, 1994.

Otra posibilidad es la endoureterotomía retrógrada, bien con cuchillete frío<sup>17</sup>, o bien con balón de ureterotomía Acucisse<sup>18</sup> que precisan de tutorización ureteral durante al menos dos meses<sup>18</sup>, y cuyos resultados a largo plazo parecen superiores a la dilatación simple<sup>19</sup>. Algunos autores<sup>20</sup> han publicado buenos resultados a medio plazo con la tutorización ureteral simple con un catéter tipo doble J, siempre que pueda ser sobrepasada la estenosis.

Los resultados a largo plazo del manejo endourológico de la estenosis ureteral (Tabla 1) varían entre cifras de un 40% a un 79% de éxito con un seguimiento mínimo de un año<sup>4, 21-27</sup>, habiéndose publicado hasta un 82% de éxitos a los 26 meses con la incisión retrógrada<sup>17</sup>. En general, los resultados son mejores en estenosis únicas, cortas y situadas preferentemente en la zona de la anastomosis, y los fracasos de esta técnica son casi siempre evidenciables antes de los 12 primeros meses de la realización de la misma<sup>21</sup>. Se ha encontrado asociación en algunos estudios entre el éxito y el diámetro del catéter ureteral<sup>16</sup>.

El papel de la incisión endoscópica con cuchillete no está aún bien definido, pero parece que debe reservarse para las estenosis que recurren después de la dilatación con balón<sup>28</sup>.

TABLA 1. Resultados de las principales series de estenosis ureterales en pacientes trasplantados tratadas mediante maniobras endoscópicas

Autor	Método	Nº	Éxito (%)	Seguimiento
Streem et al. <sup>21</sup>	Dilatación ureteral	11	5/11 (45%)	20 meses
Voegeli et al. <sup>22</sup>	Dilatación ureteral	14	11/14 (79%)	12-61 meses
Glez. Martín et al. <sup>4</sup>	Dilatación ureteral	9	6/9 (66%)	24 meses
Kim et al. <sup>23</sup>	Dilatación ureteral	10	4/10 (40%)	29 meses
Jones et al. <sup>24</sup>	Dilatación ureteral	36	30/36 (86%)	48 meses
Benoit et al. <sup>25</sup>	Dilatación ureteral	17	12/17 (70%)	60 meses
Peregrin et al. <sup>26</sup>	Dilatación ureteral	22	11/22 (50%)	5-45 meses
Bosma et al. <sup>27</sup>	Dilat ureteral/uretrotomía	13	9/13 (70%)	58 meses
Conrad et al. <sup>17</sup>	Uretrotomía con cuchillete	11	9/11 (82%)	26 meses
Bhagat et al. <sup>20</sup>	Catéter ureteral (*)	44	23/41 (56%)	24 meses

(\*): Dos pacientes requirieron dilatación con balón previa al cateterismo ureteral.

Recientemente se ha comenzado a utilizar la colocación de endoprótesis metálicas autoexpandibles para la resolución de estenosis ureterales en pacientes trasplantados<sup>29-30</sup>, si bien las series publicadas son demasiado cortas como para aventurar resultados definitivos.

Las complicaciones del manejo endourológico están relacionadas en la mayoría de los casos con el acceso percutáneo inicial y las principales son:

- Sangrado: es el problema más frecuente, si bien es raro que éste sea clínicamente significativo<sup>17, 21, 24</sup>.
- Infección: es otra complicación frecuente<sup>24</sup> en este tipo de pacientes debido a la manipulación y a la inmunosupresión, pero habitualmente se controla sin dificultad mediante el empleo de agentes antimicrobianos y antifúngicos.
- Problemas derivados del uso de catéteres ureterales en pacientes trasplantados: migración del catéter, rotura, obstrucción y formación de litiasis en los extremos<sup>24, 31</sup>.
- Perforación intestinal<sup>21</sup>.
- Invaginación ascendente de la mucosa ureteral al realizar la dilatación, de presentación excepcional<sup>32</sup>.

### *Estenosis de la unión ureteropélica*

La obstrucción de la unión ureteropélica en un riñón trasplantado puede ser consecuencia tanto de un problema intrínseco del riñón donante no diagnosticado hasta entonces o consecuencia de un defecto técnico

de la implantación del injerto al provocar una angulación ureteral en el momento del trasplante. Clásicamente la solución a este problema era la realización de una ureteropielostomía al uréter nativo, dado que la pieloplastia no suele ser factible por la sección distal del uréter. Algunos autores<sup>33</sup> han propuesto el empleo de la pieloplastia desmembrada como alternativa a esta cirugía. Actualmente se puede considerar la endopielotomía en el riñón trasplantado como una alternativa a este problema<sup>34</sup>, si bien aún no existen grandes series de pacientes tratados mediante esta técnica<sup>10, 17</sup>.

## FÍSTULA URINARIA

Generalmente es una complicación temprana del trasplante renal cuya presencia se sitúa alrededor del 3 al 5% de los pacientes trasplantados<sup>35-36</sup>. La fístula urinaria es una complicación de gravedad extrema, con una elevada tasa de mortalidad y porcentajes de pérdida del injerto<sup>37</sup> cercanos al 50%. Esto es debido fundamentalmente al elevado riesgo que presenta el paciente en el que acontece esta complicación, de desarrollar una infección asociada con la posterior aparición de septicemia.

El modo de presentación clínica varía según el momento en el que se manifiesta dicha complicación. Si la fístula aparece cuando aún no se ha retirado el tubo de drenaje, el signo principal es la eliminación de líquido por el tubo. La medición de electrolitos o de creatinina en el líquido excretado, nos darán la clave del origen del líquido, diferenciando la orina de la linfa o del suero. Si la fístula se presenta cuando se ha retirado el tubo, pero la herida aún está abierta, la eliminación de orina se detectará a través de los puntos de sutura. La clínica más florida se presenta cuando ya se han retirado los drenajes y la herida quirúrgica se encuentra ya cerrada, entonces se forma un urinoma que causa un cuadro por compresión de estructuras vecinas y que incluye dolor, distensión o masa palpable sobre la zona del injerto, edema de la pierna ipsilateral, y pérdida de la función del injerto.

El diagnóstico definitivo de una fístula urinaria en un paciente trasplantado se logra mediante la aplicación escalonada de los distintos métodos de imagen, teniendo en cuenta la situación clínica del paciente y la función renal que presenta.

- Ecografía abdominal: Permite diferenciar esta complicación del rechazo renal valorando la vía urinaria, permite también el diagnóstico de colecciones perirrenales, y la punción percutánea diagnóstica y derivativa.
- Urografía intravenosa: Cuando la función renal es adecuada, se puede realizar una urografía intravenosa, que permitirá diferenciar

la orina de otros fluidos perinéfricos, si bien, del mismo modo que en los pacientes con obstrucción ureteral, los niveles de función renal al momento del diagnóstico de la extravasación no suelen ser adecuados para permitir la administración de contraste intravenoso. La placa de abdomen obtenida inmediatamente después del scanner puede aportar una información similar a la obtenida por la pielografía intravenosa.

- **Pielografía:** La pielografía retrógrada puede ser dificultosa en el contexto de un paciente trasplantado en el que se ha producido una fistula ureteral, y por ello puede ser sustituida por la pielografía anterógrada realizada a través de nefrostomía percutánea. Esta prueba permite la delimitación precisa del nivel de extravasación, permite una derivación proximal y un acceso para cualquier estudio anterógrado posterior<sup>38</sup>.
- **Gammagrafía, cistografía, etc.:** La gammagrafía con radioisótopos permite identificar el nivel de la fistula y la presencia de una colección perirrenal si existe, y las cistografías retrógradas son de utilidad en presencia de una fistula vesical o a nivel de la ureteroneocistostomía.

Una vez diagnosticada la presencia y la ubicación de la fistula, se instaura el tratamiento, dependiendo de la estabilidad clínica del paciente y del nivel de extravasación.

## FÍSTULA URETERAL

Es la localización más frecuente de las fistulas urinarias post-trasplante renal, especialmente en su porción más distal. La incidencia de estas fistulas ha disminuido de modo importante con el reconocimiento de la importancia de preservar el aporte de sangre periureteral, y con el uso rutinario de la ureteroneocistostomía extravesical para restaurar la continuidad urinaria. Aún así, su etiología es todavía casi siempre por compromiso de la vascularización ureteral, que provoca necrosis y extravasación. Los factores técnicos asociados por sí mismos a la ureteroneocistostomía pueden estar presentes, pero habitualmente son una causa más rara de fistula ureteral.

En la actualidad, el drenaje mediante nefrostomía percutánea ha aumentado su papel en el manejo definitivo de la fistula ureteral en el trasplante renal<sup>39</sup>. Los mejores candidatos para el manejo percutáneo definitivo son aquellos pacientes en los cuales el estudio anterógrado sugiere que la extravasación se limita al uréter distal o a la ureteroneocistostomía en sí misma, y en los cuales se objetiva algo de contraste en vejiga durante la pielografía

anterógrada<sup>40</sup>. Cuando se evidencia extravasación más proximal, lo cual sugiere la presencia de necrosis más extensa y mayor longitud de la fístula, cuando no se visualiza contraste en vejiga durante la pielografía anterógrada, lo que indica una disrupción completa de la anastomosis vesicoureteral, o en pacientes con riñones pediátricos, el manejo percutáneo no suele evitar la necesidad de una reconstrucción abierta<sup>40</sup>.

En el caso de que por estos criterios parezca adecuado realizar un primer abordaje percutáneo, se puede intentar el paso de una guía de punta blanda y posteriormente un catéter a través del sitio de extravasación en la vejiga. Se puede dejar colocado al paciente tanto con un tutor interno<sup>41</sup> tipo doble J, como un catéter externo, aunque habitualmente se opta por el manejo mediante una nefrostomía y un catéter interno<sup>42</sup> tipo doble J. Cuando el drenaje interno y externo se ha establecido y el paciente está estabilizado, se realizan estudios radiográficos seriados. Si existe un urinoma asociado al extravasado, éste debe ser drenado por separado con un catéter percutáneo, especialmente si está infectado, es particularmente grande o sintomático. Una vez que la extravasación se ha resuelto radiográficamente se puede retirar el drenaje externo o interno, aunque habitualmente se prefiere dejar el catéter interno durante al menos 3-4 semanas después de la resolución radiográfica de la fístula. Tras la retirada de todos los drenajes es necesario un control del resultado funcional y anatómico mediante mediciones de creatinina y ecografías seriadas.

De este modo, las técnicas percutáneas permiten un manejo definitivo a largo plazo en al menos un grupo de fistulas ureterales, aunque aún en grupos muy seleccionados el éxito es limitado. Aunque algunas series aportan buenos resultados en el tratamiento mediante nefrostomía percutánea de las fístulas ureterales (Tabla 2), otras indican que el manejo endourológico de este tipo de fistulas en pacientes trasplantados es definitivo solamente en un 36% de los casos<sup>40</sup>, si bien este éxito ha permanecido estable en el tiempo tras una media de seguimiento de 4 años.

TABLA 2. Resultados de las principales series de fístulas ureterales en pacientes trasplantados tratadas mediante maniobras endoscópicas

Autor	Método	Nº casos	Éxito (%)
Matalon et al. <sup>43</sup>	Nefrostomía percutánea	23	20/23 (87)
Chantada et al. <sup>44</sup>	No referido	4	3/4 (75)
Glez Martín et al. <sup>7</sup>	Nefrostomía + balón dilatación	6	5/6 (83)
Swierzewsky et al. <sup>45</sup>	Nefrostomía +/- catéter	7	3/7 (43)
Campbell et al. <sup>40</sup>	Nefrostomía + catéter	14	5/14 (36)
Fontaine et al. <sup>46</sup>	Nefrostomía + balón dilatación	17	19/17 (54)
Bhagat et al. <sup>20</sup>	Catéter ureteral	5	4/5 (80)

En caso de que el paciente pese a las maniobras endoscópicas permanezca clínicamente inestable y no se objetive un buen proceso de resolución en los estudios radiográficos, o bien cuando se piensa por las características radiográficas de la fistula que las maniobras endourológicas no van a ser de utilidad para la resolución del cuadro, es preferible optar por la intervención quirúrgica<sup>37</sup>. La ureteroneocistostomía reseca el uréter necrosado hasta zona sana, es la técnica de elección para las fistulas limitadas al uréter más distal. Si es necesario, se puede liberar la vejiga elevándola y anclándola al psoas (vejiga psóica). Cuando esta técnica es impracticable, habitualmente en fistulas pélvicas o ureterales más proximales, tanto la ureteroureterostomía como la ureteropielostomía utilizando ambas la vía urinaria del receptor pueden ser la solución al problema de la continuidad del tracto urinario.

En todos los casos se realiza la colocación de un catéter ureteral como tutor para la reparación secundaria. Cuando se coloca una nefrostomía percutánea en el momento del diagnóstico, esta permite la derivación de la orina proximal a la zona reparada, y el acceso para estudios radiográficos post-reconstructivos.

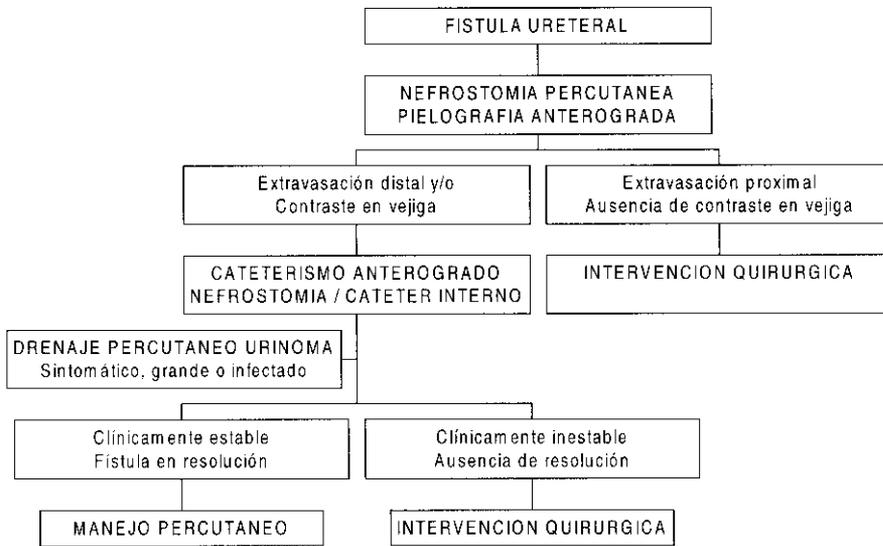
Actualmente se piensa que el papel de las técnicas percutáneas en el diagnóstico y tratamiento de las fistulas ureterales del riñón trasplantado es en la mayoría de los casos accesorio para permitir la definición del sitio de la obstrucción e intensificar el tratamiento de la infección. Recientemente se ha publicado que las 2/3 partes de pacientes incluso de grupos muy seleccionados requieren intervención quirúrgica abierta<sup>16</sup>. Por ello, los potenciales beneficios del manejo percutáneo definitivo deben ser sopesados frente al porcentaje limitado de éxito de estas técnicas.

En la Figura 2, se presenta un algoritmo de manejo de las fistulas ureterales del riñón trasplantado<sup>16</sup>.

## FÍSTULA CALICIAL

La presencia de una fistula calicial es una eventualidad rara que sucede aproximadamente en un 1'1% de los pacientes trasplantados<sup>47</sup>. Casi siempre resulta del infarto renal segmentario por pérdida de las arterias polares, y en menor número de casos por obstrucción que provoca rotura del fornix y la biopsia renal. Afortunadamente, debido al uso de técnicas vasculares y al manejo de banco de los vasos múltiples, este problema ha disminuido de forma importante su incidencia en la actualidad.

Actualmente el manejo de esa infrecuente complicación debe consistir en la colocación de un de un catéter percutáneo en el sitio de la extravasación o bien un catéter doble J. Si existe obstrucción urinaria asociada a la fistula calicial, entonces se debe usar también una nefrostomía percutá-



Algoritmo de manejo percutáneo de la estenosis ureteral en pacientes trasplantados

Modificado de: Stroom, S.B.: Semin Urol 12(2): 123-129, 1994.

nea, con o sin catéter interno. Con un drenaje adecuado se puede esperar la resolución de las fistulas caliciales sin la necesidad de intervención quirúrgica abierta<sup>16</sup>. En caso de no ser así, se deberá realizar una exploración quirúrgica que incluirá desbridamiento, resección del parénquima renal infartado con cierre del sistema colector involucrado y drenaje de la zona, si bien, esta intervención se asocia con grandes porcentajes de pérdida del injerto y mortalidad. La nefrectomía parcial y la trasplantectomía quedan relegadas para casos resistentes a este tratamiento<sup>48</sup>.

## FÍSTULA VESICAL

Las fistulas vesicales fueron más frecuentes en la época en la que se realizaba una ureteroneocistostomía transvesical para reestablecer la continuidad urinaria. La aceptación reciente, casi universal de la ureteroneocistostomía extravescical para reestablecer la continuidad urinaria tiene la ventaja de que disminuye la presencia de fistulas vesicales, de tal modo que, actualmente las causas que provocan este tipo de complicación son casi exclusivamente la mala cicatrización, la sutura deficiente, o la retirada temprana del drena-

je vesical<sup>49</sup>. En estos pacientes, la demostración de extravasación de contraste durante la cistografía es diagnóstica en general de pérdida a nivel de la ureteroneocistostomía. En tal caso, el drenaje a través de un catéter suele ser insuficiente. Aún así, si la extravasación se limita al uréter distal en la UIV o en la pielografía anterógrada se puede realizar un intento de manejo percutáneo siguiendo las guías dadas para el manejo de las fistulas ureterales.

El manejo endourológico de las fistulas vesicales consiste simplemente en la colocación de una nefrostomía percutánea<sup>48</sup> o de un catéter ureteral en el momento de su diagnóstico<sup>16</sup>, de no realizarse así, si la fistula es pequeña, se puede intentar el drenaje mediante una sonda vesical simple<sup>50</sup>. El fracaso de este manejo es objetivable clínica y radiológicamente y debe inclinar hacia la exploración quirúrgica con desbridamiento de los bordes, reparación y sutura en dos o más planos<sup>51</sup>.

## LITIASIS

La urolitiasis es una complicación inusual después del trasplante renal, con una incidencia publicada entre 0,1%<sup>52</sup> y 6,9%<sup>53</sup>. Los factores potenciales predisponentes difieren en cierto modo de los que predisponen a la litiasis en pacientes no trasplantados. Así, el origen de la litiasis puede encontrarse en la transferencia de la misma en el riñón del donante al momento del trasplante, o de un modo más frecuente, ser formado de novo una vez que comienza a funcionar el injerto<sup>54</sup>.

El cálculo transferido se detecta habitualmente de forma inmediata, al realizarse las primeras exploraciones de imagen en el receptor del trasplante<sup>55</sup>. La incidencia de esta complicación se cifra alrededor del 0,3-0,4% según series<sup>54</sup>. El modo ideal de evitar su aparición sería la realización de un estudio de imagen detallado antes de la transferencia, factible en el caso de donante vivo, pero no siempre en el donante cadáver. En todo caso, tanto la baja prevalencia de cálculos asintomáticos en la población general, y lo poco frecuente que resulta la transferencia de los mismos, indican que el simple hecho de la palpación manual del injerto puede ser una maniobra suficiente para su detección.

Para algunos autores<sup>16</sup>, el factor predisponente más frecuentemente implicado en la formación de litiasis de novo en el riñón trasplantado ha sido la historia de complicaciones urológicas del trasplante que hayan requerido la colocación de un tubo de nefrostomía o un catéter ureteral durante algún tiempo. Como tal, el creciente uso del manejo endourológico adyuvante o definitivo de la obstrucción ureteral del trasplante y la formación de fistulas puede ser en sí un factor favorecedor para el desarrollo posterior de litiasis en los receptores. Si bien, para la mayoría de autores, la formación de cálculos en el riñón trasplantado es un problema de etiología multifactorial<sup>56</sup>.

Los factores que influyen en la formación del calculo de novo se pueden agrupar en tres tipos<sup>57</sup>:

- Metabólicos: que incluyen hiperparatiroidismo persistente post-trasplante, acidosis tubular renal, hipercalciuria, hiperoxaluria, hipocitraturia e hiperuricosuria. Harper y cols.<sup>56</sup> observaron que los pacientes con litiasis producen, de modo característico orinas de menor volumen, con una osmolaridad mas elevada, un pH mas alcalino, y una mayor eliminación de ácido úrico y calcio, con una eliminación de oxalato, fosfato, magnesio y citrato que no difieren de la normalidad; esto le lleva a cuestionarse, del mismo modo que otros autores<sup>58</sup>, el papel primordial que clásicamente se le había dado al hiperparatiroidismo secundario en la litogénesis del riñón transplantado. Recientemente, también se ha implicado de modo importante al uso de Ciclosporina A como parte de la terapia inmunosupresora, en el aumento de incidencia de litiasis, fundamentalmente de ácido úrico en estos pacientes<sup>54</sup>.
- Locales: de gran importancia para la mayoría de autores<sup>53-54, 56</sup>. Los principales factores locales que se han relacionado con la formación de cálculos son, uropatía obstructiva, cuerpos extraños (catéteres, suturas no reabsorbibles), y plastias de intestino.
- Infecciosos: fundamentalmente por gérmenes urealíticos, que se presentan de forma recurrente y favorecida en muchas ocasiones por la obstrucción de la vía excretora.

La litiasis es una complicación urológica tardía, que aparece en el 1% aproximadamente de los pacientes trasplantados, y generalmente no antes de los 2 meses del trasplante, si no se ha transferido con el injerto. Clínicamente lo más habitual es que sea asintomática<sup>59</sup>, hasta que se convierte en obstructiva, ya que la falta de innervación del riñón transplantado hace que no curse con el dolor característico de las litiasis en riñón nativo. Puede objetivarse hematuria macroscópica y, si el cálculo es completamente obstructivo, anuria con elevación de creatinina sérica, lo que puede ser difícil de diferenciar de una crisis de rechazo.

El diagnóstico se suele hacer a través de ecografía que mostrará la presencia del cálculo y/o la existencia de ectasia de la vía excretora, y a raíz de la cual se realizará la serie de estudios complementarios que llevan al diagnóstico etiológico de la misma (Rx de abdomen, urografía intravenosa, y pielografía retro o anterógrada).

El manejo actual de la litiasis en los receptores de injerto semejante al de la litiasis de riñón nativo, teniendo en cuenta las especiales características de estos casos: paciente monorreno y con un mayor riesgo de complicaciones, fundamentalmente debidas a la inmunosupresión. Así, la

mayoría de pacientes afectados, pueden ser manejados mediante técnicas endourológicas menos invasivas, incluyendo nefrolitotomía percutánea (NLP) o litotricia extracorpórea sola o combinada con NLP.

## LITOTRICIA EXTRACORPÓREA CON ONDAS DE CHOQUE (ESWL)

Como para la mayoría de los pacientes con cálculos renales, la ESWL puede ser usada de modo seguro y efectivo como la forma menos invasiva de tratamiento para pacientes con litiasis en riñón trasplantado<sup>60-61</sup>. La ESWL en monoterapia debe limitarse a litiasis relativamente pequeñas (30 mm o menores), en pacientes sin evidencia de obstrucción distal ni otra patología asociada que precise intervención quirúrgica abierta<sup>62</sup>.

Los factores potenciales que complican el uso de la ESWL incluyen el hecho de que son riñones solitarios y de que el injerto se encuentra en pelvis verdadera, de tal modo que los cálculos pueden situarse sobre el hueso sacroiliaco. Así muchos pacientes requieren tratamiento en posición prona<sup>63</sup> o la utilización de la trayectoria de la vibración (blast path)<sup>64</sup> para conseguir la resolución de esta dificultad. La complicación potencial de la obstrucción post-tratamiento puede minimizarse al limitar este procedimiento a pacientes con litiasis relativamente pequeñas y con el uso habitual de los catéteres ureterales. La colocación de una nefrostomía percutánea temporal es de gran utilidad en los casos que desarrollan obstrucción por fragmentos.

No se sabe con certeza el efecto a largo plazo de las ondas de choque sobre el riñón trasplantado<sup>65</sup>, y algunos autores han documentado un aumento de incidencia de hematomas subcapsulares<sup>66</sup> y el desarrollo de hipertensión arterial<sup>67</sup>. Aún así, la ESWL parece ser segura en la mayoría de los pacientes con riñón solitario, y su uso en pacientes trasplantados no parece ser distinto.

## NEFROLITOTOMÍA PERCUTÁNEA

En los receptores de trasplante con litiasis mayores o en aquellos con obstrucción distal, pueden ser manejados mediante técnicas percutáneas<sup>68-69</sup>. En contraste con la nefrolitotomía percutánea para litiasis en riñón nativo, el acceso percutáneo, la dilatación del tracto y la fragmentación de la litiasis se realizan con el paciente en posición supina, y a través de la pared abdominal anterior<sup>70</sup>. Con la excepción de esta diferencia aislada de la técnica standard y el hecho de la realización en pacientes inmunodeprimidos con riñón solitario, la nefrolitotomía percutánea en receptores de trasplante es similar a la del riñón nativo. Presenta la ventaja de

poder dejar colocado un catéter de nefrostomía durante el acto quirúrgico, lo que minimiza el riesgo de obstrucción, si bien, como han señalado varios autores<sup>65</sup> esto aumenta la posibilidad de aparición de colecciones perirrenales y fístulas en mayor proporción que en los pacientes sanos, ya que, debido a la inmunosupresión, se encuentra alterado el proceso de cicatrización. Por lo demás, esta técnica ofrece los mismos resultados y las mismas complicaciones potenciales que en los riñones nativos.

## COMBINACIÓN ESWL/NEFROLITOTOMÍA PERCUTÁNEA

Del mismo modo que en la litiasis de riñón nativo, se puede recurrir al acceso combinado ESWL/ nefrolitotomía para obviar la necesidad de intervención abierta<sup>71</sup>. La indicación más frecuente de una terapia combinada son los cálculos grandes, ramificados, o cualquier otro tipo de cálculo complejo. En tales casos, la reducción de masa percutánea es aplicada al principio, y la posterior ESWL se deja para los cálculos residuales inaccesibles, fundamentalmente los infundibulocaliciales. La terapia combinada para las litiasis en los riñones trasplantados ofrece las mismas ventajas que la de los cálculos de estruvita en riñón nativo y, una vez más, los resultados son comparables.

## TRATAMIENTOS CONSERVADORES

En los cálculos de ácido úrico se puede optar por un tratamiento litólico con alcalinizantes urinarios, tanto por vía oral como a través de nefrostomía<sup>54</sup>, con buenos resultados. La solución de citrato potásico es el alcalinizante urinario más utilizado para este fin.

Muchos autores opinan que en litiasis menores de 4 mm, de localización calicial, no obstructivas y de curso asintomático no es necesario llevar a cabo una actuación agresiva, y es suficiente con una actitud de vigilancia estrecha para evitar complicaciones<sup>54</sup>.

Una vez solucionada la complicación litiásica es necesario corregir los trastornos que han llevado a esta complicación para evitar una nueva recidiva. Se instaurará un tratamiento profiláctico similar al de pacientes no trasplantados, con abundante ingesta de líquidos y recomendaciones dietéticas de acuerdo con las alteraciones litogénicas. Se debe prestar especial atención en estos pacientes para el cumplimiento de las mismas, ya que se trata de riñones únicos y en pacientes con elevada frecuencia de factores predisponentes para la litogénesis.

Se ha de intentar evitar las infecciones de orina, y en los pacientes en tratamiento con Ciclosporina A, se instaurará un tratamiento con citrato potásico para evitar la litiasis secundaria a la hiperuricosuria. En caso de

existir un hiperparatiroidismo secundario se instaurará tratamiento médico para el mismo, siendo necesaria la intervención quirúrgica en caso de no poder ser controlado. Siguiendo estas medidas de control, el porcentaje de recurrencia es muy escaso.

## BIBLIOGRAFÍA

1. GOLDSTEIN, I.; CHO, S.I.; OLSSON, C.A.: Nephrostomy drainage for renal transplant complications. *J Urol.* 126: 159-163, 1981.
2. BARBARIC, Z.L.; THOMPSON, K.R.: Percutaneous nephrostomy in the management of urologic complications of obstructed renal trasplant. *Radiology.* 126: 639, 1978.
3. BERGER, R.E.; ANSELL, J.S.; TREMANN, J.A.: The use of self-retained ureteral stents in the management of urologic complications in renal trasplant recipients. *J Urol.* 124: 781, 1980.
4. GONZÁLEZ MARTÍN, M.; CHANTADA ABAL, Z.: Endourología del aparato urinario superior. En: *Tratado de Urología.* J.F. Jiménez Cruz y L.A. Rioja Sanz. J.R. Prous Editores. Barcelona, 1993.
5. CHICHARRO MOLERO, J.A.; MARTÍN PALANCA, A.; PINZÓN BOHORQUEZ, J.; PADILLA LEÓN, M.; GONZÁLEZ BONILLA, J.A.; GUTIERREZ CALZADA, J.L.; ALLONA MONCADA, A.: Endourología y trasplante renal. *Arch Esp Urol.* 41: 865-871, 1988.
6. MICHAELSON, G.: Percutaneous puncture of the renal pelvis, intrapelvic pressure, and the concentrating capacity of the kidney in hydronephrosis. *Acta Med Scand (Suppl 559):* 1, 1974.
7. GONZÁLEZ MARTÍN, M.; CHANTADA ABAL, V.; GARCÍA BUITRON, J.; SÁNCHEZ RODRÍGUEZ-LOSADA, J.; GÓMEZ VEIGA, F.; RODRÍGUEZ GARCÍA, J.: Endourología en el trasplante renal. En: *Complicaciones quirúrgicas del trasplante renal. Tema Monográfico del LVII Congreso Nacional de Urología.* ENE Ediciones. Madrid 1992.
8. KARAKAYALI, H.; BIGLIN, N.; MORAY, G.; DEMIRBAS, M.; ÖZKARDES, H.: Major urological complications in 1051 consecutive renal transplants. *Transpl Proc.* 28: 2339-2340, 1996.
9. MÄKISALO, H.; EKLUND, B.; SALMELA, K.; ISONIEMI, H.; KYLLÖNEN, L.; HÖCKERTEDT, K.; HALME, L.; AHONEN, J.: Urological complications after 2084 consecutive kidney transplantations. *Transpl Proc.* 29: 152-153, 1997.
10. SHOSKES, D.A.; HANBURY, D.; CRANSTON, D.; MORRIS, P.J.: Urological complications in 1000 consecutive renal transplant recipients. *J Urol.* 53: 18-21, 1995.
11. ROSENTHAL, J.T.: Surgical management of urological complications after kidney transplantation. *Semin Urol.* 12: 114-122, 1994.
12. LIEBERMAN, R.P.; GLASS, N.R.; CRUMMY, A.B.; SOLLINGER, H.W.; BELZER, F.O.: Nonoperative percutaneous management of urinay fistula and strictures in renal transplantation. *Surg Gynecol Obstet.* 155: 667-672, 1982.
13. DREIKORN, K.: Problems of the distal ureter in renal transplantation. *Urol Int.* 49: 76-89, 1992.
14. PARDALIDIS, N.P.; WALTZER, W.C.; TELLIS, V.A.; JARRETT, T.W.; SMITH, A.D.: Endourologic management of complications in renal allografts. *J Endourol.* 8: 321-327, 1994.

15. REMPORT, A.; JANSEN, J.; HALMOS, O.; ALFÖLDY, F.; JÁRAY, J.; PERNER, F.; RUSZ, A.; KOVÁCKS, G.; KARZSA, A.: Endourological management of late upper urinary tract complications in kidney transplant patients. *Transpl Proc.* 29: 142, 1997.
16. STREEM, S.B.: Endourological management of urological complications following renal transplantation. *Semin Urol.* 12: 123-133, 1994.
17. CONRAD, S.; SCHNEIDER, A.W.; TENSCHERT, W.; MEYER-MOLDENHAUER, W.H.; HULLAND, H.: Endourological cold knife incision for ureteral stenosis after renal transplantation. *J Urol.* 152: 906-909, 1994.
18. KOUTANI, A.; LECHEVALLIER, E.; EGHAZARIAN, C.; ORTEGA, J.C.; UZAN, E.; ANDRE, M.; COULANGE, C.: Endoureterotomie Acucise pour stenose de l'uretere distal chez un trasplante renal. *Prog Urol.* 7: 633-636, 1997.
19. SCHNEIDER, A.W.; CONRAD, S.; BUSCH, R.; OTTO, U.: The cold knife technique for endourological management of stenoses in the upper urinary tract. *J Urol.* 146: 961, 1991.
20. BHAGAT, V.J.; GORDON, R.L.; OSORIO, R.W.; LA BERGE, J.M.; KERLAN JR, R.K.; MELZER, J.S.; BRETAN, P.N.; WILSON, M.W.; RING, E.J.: Ureteral obstructions and leaks after renal transplantation: outcome of percutaneous anterograde ureteral stent placement in 44 patients. *Radiology.* 209: 159-167, 1998.
21. STREEM, S.B.; NOVICK, A.C.; STEINMULLER, D.R.; ZELCH, M.G.; RISIUS, B.; GEISINGER, M.A.: Long-term efficacy of ureteral dilatation for transplant ureteral stenosis. *J Urol.* 140: 32-35, 1988.
22. VOEGELI, D.R.; CRUMMY, A.B.; McDERMOTT, J.C.; JENSEN, S.R.: Percutaneous dilatation of ureteral strictures in renal transplant patients. *Radiology.* 169: 185-188, 1988.
23. KIM, J.C.; BANNER, M.P.; RAMCHANDANI, P.; GROSSMAN, R.A.; POLLACK, H.M.: Balloon dilation of ureteral strictures after renal transplantation. *Radiology.* 186: 717-722, 1993.
24. JONES, J.W.; HUNTER, D.R.; MATAS, A.J.: Successful percutaneous treatment of ureteral stenosis after renal transplantation. *Transplant Proc.* 25: 1038, 1993.
25. BENOIT, G.; ALEXANDRE, L.; MOUKARZEL, M.; YATAGHENE, Y.; CHARPENTIER, B.; JARDIN, A.: Percutaneous anterograde dilatation of ureteral strictures in kidney transplants. *Transplant Proc.* 26: 290-291, 1994.
26. PEREGRIN, J.; FILIPOVÁ, H.; VITKO, S.; LÁCHA, J.: Percutaneous treatment of early and late ureteral stenosis after renal transplantation. *Transplant Proc.* 29: 140-141, 1997.
27. BOSMA, R.J.; VAN DRIEL, M.F.; VAN SON, W.J.; DE RUTIER, A.J.; MENSINK, H.J.A.: Endourological management of ureteral obstruction after renal transplantation. *J Urol.* 156: 1099-1110, 1996.
28. GOLDFISCHER, E.R.; GERBER, G.S.: Endoscopic management of ureteral strictures. *J Urol.* 157: 770-775, 1997.
29. HERRERO, J.; LEZANA, A.; GALLEGO, J. y cols: Self-expanding metallic stent in the treatment of ureteral obstruction after renal transplantation. *Nephrol Dial Transplant.* 11: 887, 1996.
30. BURGOS REVILLA, F.J.; GÓMEZ DOSANTOS, V.; CARRERA PUERTA, V.; SÁNCHEZ ENCINAS; M.; PASCUAL SANTOS, J.; LLORENTE, T.; ESCUDERO BARRILERO, A.: Tratamiento de la obstrucción ureteral mediante endoprótesis metálicas autoexpandibles. *Arch Esp Urol.* 52: 363-372, 1999.

31. NICOL, D.L.; P'NG, K.; HARDIE, D.R.; WALL, D.R.; HARDIE, I.R.: Routine use of indwelling ureteral stents in renal transplantation. *J Urol.* 150: 1375-1379, 1993.
32. CHANTADA ABAL, V.; GÓMEZ VEIGA, F.; GARCÍA BUITRÓN, J.M.; RODRÍGUEZ GARCÍA, J.; GONZÁLEZ MARTÍN, M.: Invaginación iatrogénica de mucosa ureteral en trasplante renal. *Arch Esp Urol.* 45: 578-580, 1992.
33. WALTZER, W.C., et al.: Management of transplant ureteropelvic junction obstruction by dismembered pyeloplasty. *Transplant Proc.* 17: 2149-2551, 1985.
34. WILLIAMS, S.G.; MCVICAR, J.P.; LOW, R.K.: Endopyelotomy for treatment of ureteropelvic junction obstruction caused by torsion of a renal allograft. *J Urol.* 161: 1560-1561, 1999.
35. CRESPO MARTÍNEZ, L.; FERNÁNDEZ FERNÁNDEZ, E.; BURGOS REVILLA, J.; JIMÉNEZ CIDRE, M.; RODRÍGUEZ LUNA, J.M.; MAYAYO DEHESA, T.; BERENGUER SÁNCHEZ, A.; RODRÍGUEZ RODRÍGUEZ, R.: Tratamiento de la fistula compleja y estenosis urinaria en el trasplante renal. *Arch Esp Urol.* 49: 149-153, 1996.
36. MONTAÑÉS, P.; TORRUBIA, F.J.; ESPINOSA, J.; CRUZ, N.; SÁNCHEZ, E.; LEÓN, E.: Estudio multicéntrico. Complicaciones quirúrgicas del trasplante renal en España. Análisis de datos. En: *Complicaciones quirúrgicas del trasplante renal. Tema Monográfico del LVII Congreso Nacional de Urología.* ENE Ediciones. Madrid 1992.
37. KROPP, K.A.: Fistula and obstruction following renal transplantation. En: *Current therapy in genitourinary surgery.* Resnick M.L.; Kursh E.D. (Eds). BC Decker. 2ª Ed, 1992.
38. SMITH, T.P.; HUNTER, D.W.; LETOURNEAU, J.G.; CRAGG, A.H.; DARCY, M.D.; CASTAÑEDA-ZUÑIGA, W.R.; AMPLATZ, K.: Urine leaks after renal transplantation: Value of percutaneous pyelography and drainage for diagnosis and treatment. *AJR.* 151: 511-513, 1988.
39. MOHAMED MOHAMED ABDALLAH, Z.; CASARES, M.; ROALES NIETO, O.; GINER, V.; RESEL, L.: Trasplante renal. Fistula ureteral. Tratamiento mediante nefrostomía percutánea. *Actas Urol Esp.* 11: 101-104, 1987.
40. CAMPBELL, S.C.; STREEM, S.B.; ZELCH, M.; HODGE, E.; NOVICK, A.: Percutaneous management of transplant ureteral fistulas: patient selection and long term results. *J Urol.* 150: 1115-1117, 1993.
41. FINNEY, R.P.: Experience with new double J ureteral catheter stent. *J Urol.* 120: 678, 1978.
42. NICHOLSON, M.L.; VEITCH, P.S.; DONELLY, P.K.; BELL, P.R.F.: Urological complications of renal transplantation: the impact of double J ureteric stents. *Ann Roy Coll Surg Eng.* 73: 316, 1991.
43. MATALON, T.A.S.; THOMPSON, M.J.; PATEL, S.K.; RAMOS, M.V.; JESNICK, S.C.; MERKEL, F.K.: Percutaneous treatment of urine leaks in renal transplantation patients. *Radiology.* 174: 1049-1051, 1990.
44. CHANTADA ABAL, V.; GÓMEZ VEIGA, F.; SÁNCHEZ RODRÍGUEZ-LOSADA, J.; GARCÍA FREIRE, C.; GONZÁLEZ MARTÍN, M.: Resultados a largo plazo del tratamiento conservador de las fistulas ureterales. *Arch Esp Urol.* 44: 1075-1080, 1991.
45. SWIERZEWSKI III, S.J.; KONNAK, J.W.; ELLIS, J.H.: Treatment of renal transplant ureteral complications by percutaneous techniques. *J Urol.* 149: 986-987, 1993.

46. FONTAINE, A.B.; NIJJAR, A.; RANGARAJ, R.: Update on the use of percutaneous nephrostomy/balloon dilation for the treatment of renal transplant leak/obstruction. *J Vasc Interv Radiol.* 8: 649-653, 1997.
47. GUTIÉRREZ CALZADA, J.L.; RAMOS TITOS, J.; GONZÁLEZ BONILLA, J.A.; GARCÍA BAQUERO, A.S.; MARTÍN MORALES, A.; BURGOS RODRIGUEZ, R.: Caliceal fistula formation following renal transplantation: management with partial nephrectomy and ureteral replacement. *J Urol.* 153: 612-614, 1995.
48. MONTANÉS, P.; TORRUBIA, F.J.; SÁNCHEZ, E.: fistulas urinarias en el trasplante renal. En: *Complicaciones quirúrgicas del trasplante renal. Tema Monográfico del LVII Congreso Nacional de Urología.* ENE Ediciones. Madrid 1992.
49. BLÁZQUEZ IZQUIERDO, J.; SENOVILLA PÉREZ, J.L.; GÓMEZ VEGAS, A.; DELGADO MARTÍN, J.A.; SILMI MOYANO, A.; CORRAL ROSILLO, J.; RESEL ESTÉVEZ, L.: Fistulas urinarias en el trasplante renal. En: *Fistulas del aparato genitourinario. Clínicas Urológicas de la Complutense. Volumen 6.* Servicio de Publicaciones Universidad Complutense. Madrid 1998.
50. ÁLVAREZ CASTELO, L.M.; SÁNCHEZ MERINO, J.M.; GONZÁLEZ MARTÍN, M.: Trasplante renal. En: *Urología: libro del residente.* Editor: L. Resel Estévez. ENE. Madrid, 1998.
51. CARRETERO, P.: Complicaciones urológicas en el trasplante renal. En: *Manual de cirugía del trasplante renal.* R. Talbot-Wright y P. Carretero. Editorial Panamericana, 1995.
52. BENOIT, G.; DERGHAM, R.; BLANCHIET, P., y cols.: Treatment of kidney graft lithiasis. *Transplant Proc.* 2: 1743, 1995.
53. MOTAYNE, G.G.; JINDAL, S.L.; IRVINE, A.H., y cols.: Calculus formation in renal transplant patients. *J Urol.* 132: 448, 1984.
54. LANCINA MARTÍN, J.A.; GARCÍA BUITÓN, J.M.; DÍAZ BERMÚDEZ, J.M.; ÁLVAREZ CASTELLO, L.; DUARTE NOVO, J.; SÁNCHEZ MERINO, J.M.; RUBIAL MOLDES, M.; GONZÁLEZ MARTÍN, M.: Litiasis urinaria en el riñón trasplantado. *Arch Esp Urol.* 50: 1412-150, 1997.
55. VAN-GANSBEKE, D.; ZALCMAN, M.; MATOS, C.: Lithiasic complications of renal transplantation: the donor graft lithiasis concept. *Urol Radiol.* 7: 157-60, 1985.
56. HARPER, J.M.; SAMUELL, C.T.; HALLSON, P.C.; WOOD, S.M.; MANSSELL, M.A.: Risk factors for calculus formation in patients with renal transplant. *Br J Urol.* 74: 147-150, 1994.
57. IBARZ NAVARRO, J.M.; LÁZARO CASTILLO, J.; RIOJA SANZ, L.A.: Litiasis : sintomatología. En: *Tratado de Urología.* J.F. Jiménez Cruz y L.A. Rioja Sanz. J.R. Prous Editores. Barcelona, 1993.
58. HAYES, J.M.; STREEM, S.B.; GRANETO, D.: Renal transplant calculi. A re-evaluation of risks and management. *Transplantation.* 1989: 47: 949-52.
59. GONZÁLEZ CHAMORRO, F.; Díez CORDERO, J.M.; DURÁN MERINO, R.: Manejo actual de la litiasis en el paciente con trasplante renal. *Urol Integr Invest.* 1: 398-401, 1997.
60. RHODERICK, T.M.; YANG, H.C.; ESCOBAR, F.S.; BELIS, J.A.; GIFORD, R.R.: Extracorporeal shock wave lithopripsy in the renal transplant patient: a case report and review of literature. *Clin Transplant.* 6: 375-378, 1992.

61. MOROTE ROBLES, J.; QUINTANILLA MUÑOZ, B.; TREMPES VELÁZQUEZ, E.; LÓPEZ PACIOS, M.A.; FAKIANI RUMIE, A.; AHMAD WAHAB, A.; ALI HINNAOUI, N.; VILA BARRIA, J.; SOLER ROSELLO, A.: Tratamiento mediante ESWL de la litiasis en el riñón trasplantado. *Actas Urol Esp.* 16: 69-70, 1992.
62. WILLS, M.I.; FENELEY, R.C.: Extracorporeal shock lithotripsy in renal transplant patients. *Br J Urol.* 6: 690-691, 1992.
63. WHEATLEY, M.; OHLD, D.A.; SONDA, L.P., y cols.: Treatment of renal transplant stones by extracorporeal shock wave lithotripsy in the prone position. *Urology.* 1: 57-60, 1991.
64. WHELAN, J.P.; FINLAYSON, B.: Clinical application of blast path kinetics. *Endourology.* 2: 13, 1987.
65. CALDWELL, T.C.; BURNS, J.R.: Current operative management of urinary calculi after renal transplantation. *J Urol.* 140: 1360-1363, 1988.
66. RUBIN, J.L.; ARGER, P.H.; POLLACK, H.M.; BANNER, M.P.; COLEMAN, B.G.; MINTZ, M.C.; VAN ARSDALEN, K.N.: Kidney changes after extracorporeal shock wave lithotripsy: CT evaluation. *Radiology.* 162: 21, 1987.
67. LINGEMAN, J.E.; KULB, T.B.: Hypertension following extracorporeal shock wave lithotripsy. *J Urol.* 137: 142A (abstract 154) 1987.
68. FAHLENKAMP, D.; OESTERWITZ, H.; ALTHAUS, P.; SCHOPKE, W.D.; BRIEN, G.: Percutaneous management of urolithiasis after kidney transplantation. Report of a case and review of the literature. *Eur Urol.* 14: 330-332, 1988.
69. WOLF, J.S.JR.; CLAYMAN, R.V.: Percutaneous nephrolithotomy. What is its role in 1997?. *Urol Clin North Am.* 24: 43-58, 1997.
70. MIÑÓN CIFUENTES, J.; GARCÍA TAPIA, E.; GARCÍA DE LA PEÑA, E.; VELA NAVARRETE, R.; ALDA, A.; PLAZA, J.; ALFÉREZ, C.: Percutaneous nephrolithotomy in transplanted kidney. *Urology.* 38: 232-234, 1991.
71. LOCKE, D.R.; STEINBOCK, G.; SALOMON, D.R.; BEZIRDJIAN, L.; PETERSON, J.; NEWMAN, R.C.; KAUDE, J.; FINLAYSON, B.: Combination extracorporeal shock wave lithotripsy and percutaneous extraction of calculi in a renal allograft. *J Urol.* 139: 575-577, 1988.