

TRABAJO FIN DE GRADO

GRADO EN MEDICINA



Universidad de Valladolid

TRATAMIENTO DE LA ESTENOSIS URETERAL MEDIANTE PRÓTESIS MEMOKATH 051®

Servicio de Urología. Hospital Clínico Universitario de Valladolid

Valladolid, Junio 2017

AUTOR: Aida Montero Martorán TUTOR: J. R. Torrecilla García-Ripoll

ÍNDICE

RESUMEN	pág. 3
INTRODUCCIÓN	pág. 4
OBJETIVOS	pág. 8
MATERIALES Y MÉTODOS	pág. 9
RESULTADOS	pág. 10
DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES	pág. 15
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	pág. 16

RESUMEN

En la actualidad existen diferentes opciones terapéuticas disponibles en el manejo de la estenosis ureteral, que van desde intervenciones convencionales por cirugía abierta hasta procedimientos mínimamente invasivos más modernos. Dentro de estos últimos se encuentra una generación de prótesis metálicas semipermanentes utilizadas como una alternativa en casos de obstrucción o estenosis no candidatas a otros tratamientos.

Hasta ahora, son pocos los estudios publicados en la literatura científica sobre estos stents, pero es necesario demostrar su competencia, seguridad y eficacia a corto y largo plazo, ya que cada vez son más utilizados por las grandes ventajas que pueden ofrecer.

El objetivo de este trabajo es la revisión de historias clínicas de pacientes diagnosticados de estenosis ureteral crónica, que han sido tratados mediante la prótesis metálica semipermanente Memokath 051® en el Hospital Clínico Universitario de Valladolid, entre septiembre de 2013 y enero de 2017.

Se colocaron 22 prótesis en 18 pacientes en este período de tiempo, y se han analizado diferentes variables para determinar la eficacia y tolerancia del dispositivo ureteral. La estenosis de la mayoría de los pacientes tenía un origen iatrogénico (45,45%).

En esta serie de pacientes no se observaron complicaciones intraoperatorias, ni postoperatorias graves, pero sí se describieron complicaciones asociadas con la tolerancia de la prótesis de carácter leve o moderado: 9 casos de migración (40,91%), 6 obstrucciones (27,27%) y 2 expulsiones (9,09%); y 7 prótesis (31,81%) tuvieron que ser retiradas. Finalmente, 14 prótesis (63,63%) han sido consideradas exitosas.

En general, se puede considerar a la prótesis Memokath 051® como una posible opción terapéutica para preservar la función renal en estenosis ureterales complejas que no pueden ser tratadas mediante otros procedimientos.

INTRODUCCIÓN

La **obstrucción o estenosis ureteral** se describe como una obliteración total o disminución del calibre de la luz del uréter, de naturaleza tanto congénita como adquirida, que representa un problema habitual en la práctica médica diaria del servicio de urología dada su alta incidencia en la población general. El elevado número de casos se debe a la existencia de múltiples y diversas etiologías que originan esta patología, hecho que hace importante el conocimiento de las diferentes causas.

El estrechamiento puede ser ocasionado por *procesos primarios* del uréter *per sé*, de características benignas o malignas, o por *procesos secundarios*. Estos últimos pueden desarrollarse tras la realización de actuaciones diagnósticas y terapéuticas en el propio uréter o en zonas adyacentes, ya que cualquier instrumentación ureteral puede conducir a la formación de estenosis⁽¹⁾. La aparición de estenosis benignas en la patología urológica es una complicación frecuente. Otras veces se originan por isquemia, traumatismos, infecciones o inflamaciones crónicas generando cicatrices fibrosas endoluminales, debido a la migración de una litiasis, tras ureteroscopia traumática..., o se pueden producir por compresión extrínseca por un tumor adyacente o compresión vascular aneurismática, por procesos retroperitoneales o postradioterapia. Además, lesiones iatrogénicas causadas por cirugía abdominal o pélvica previa pueden propiciar el depósito de fibras de colágeno en la cicatriz y en áreas cercanas favoreciendo la aparición de estas estenosis. Éstas también forman parte de las complicaciones comunes del trasplante renal, siendo descritas entre el 3 al 7% de los casos⁽²⁾.

A la gran variabilidad etiológica ya mencionada, se le añade también la disparidad de longitud y localizaciones a largo del trayecto del uréter, haciendo que cada paciente y situación requiera un manejo individual, condicionando así la elección de la técnica terapéutica.

Los avances tecnológicos han mejorado significativamente las estrategias de diagnóstico y tratamiento disponibles, sobre todo en lo que a procedimientos mínimamente invasivos se refiere. Por ello, en la actualidad, el manejo de las estenosis comunes es mayoritariamente endoscópico, colocando una *sonda doble J* como primera opción, sobre una guía o después de efectuar una dilatación con balón⁽³⁾. Si se

trata de un proceso no evolutivo, esta sonda puede ser retirada unas semanas más tarde, si no, debe ser cambiada cada 6-12 meses aproximadamente.

Aunque esta es la opción más frecuentemente utilizada existen otras posibilidades, como la reparación quirúrgica por cirugía abierta mediante diferentes técnicas, el autotrasplante, la nefrostomía percutánea, el tratamiento endoscópico con ureterectomías, dilataciones de la vía urinaria, o las nuevas prótesis metálicas.

La única técnica que corrige definitivamente la estenosis es la *cirugía abierta*. Al ser invasiva, su utilización se ve limitada por las complicaciones de la propia cirugía, sobre todo en pacientes de alto riesgo o con comorbilidades. A esto se le suma que si se realiza sobre tejido previamente intervenido, las iatrogenias pueden hacerse más evidentes asumiendo un riesgo más elevado⁽¹⁾.

Sobre todo en esta opción terapéutica hay que valorar con sumo cuidado la naturaleza, localización y longitud de la estenosis, ya que cada técnica reconstructiva está indicada para cada caso en concreto.

El *autotrasplante* se llevó a cabo por primera vez en 1963 de la mano de Hardy, siendo una opción válida en el tratamiento de la estenosis ureteral extensa. Desde entonces las indicaciones del mismo han ido variando a lo largo del tiempo, hasta que hoy en día se reserva para casos muy complejos.

Debe ser considerada como una opción terapéutica excepcional, ya que es una técnica quirúrgica compleja, y aunque es segura y eficaz, también puede dar lugar a complicaciones importantes, como la necrosis tubular aguda y la trombosis vascular, propia de la cirugía. El riesgo más importante al que se someten los pacientes es la pérdida de la unidad renal, y como se ha dicho, su uso queda relegado al tratamiento de patologías complejas no subsidiarias de tratamiento percutáneo⁽⁴⁾.

La *nefrostomía percutánea* tiene como objetivo fundamental el drenaje de la vía en las obstrucciones del tracto urinario superior. Posee la ventaja de solventar con éxito la obstrucción ureteral en situaciones urgentes de empeoramiento de la función renal, a expensas de proporcionar una menor calidad de vida, ya que obliga a ir a los pacientes con un tubo y una bolsa de drenaje externos, con las precauciones y los cuidados que ello conlleva.

La evolución en el campo de la *endourología* revolucionó el tratamiento de la estenosis ureteral en la década de los años 80. Con la aparición del ureteroscopio rígido comenzaron las primeras *endouretectomías*, y con la llegada del flexible fue posible el abordaje por vía retrógrada. Inicialmente se utilizó el bisturí frío y el láser holmio para realizar incisiones ureterales intraluminales, también recurriendo posteriormente al *catéter balón* para dilatar la vía estenosada⁽⁵⁾. Entre las ventajas de este último resaltan la facilidad técnica y las tasas de éxito inmediato aceptables. Ambos son procedimientos poco invasivos, pero se encuentran acompañados de altos porcentajes de reestenosis precoces.

Como se ha dicho anteriormente, el principal inconveniente de todos estos tratamientos endourológicos que manipulan los uréteres es la formación de posteriores áreas de reestenosis.

Otra opción, la más utilizada en la actualidad en el manejo de las estenosis y obstrucciones de diferentes etiologías, es la colocación de una *sonda ureteral doble J*, de fácil inserción, poco invasiva pero muy eficaz. Las estenosis crónicas que no pueden ser tratadas mediante otros métodos, se benefician de la colocación de este catéter permitiendo el drenaje del tracto urinario superior y evitando el deterioro de la función renal. La desventaja recae en la sustitución y reemplazo de la sonda cada 6 meses, acompañada de su respectiva hospitalización y riesgo anestésico, que aumenta considerablemente el gasto sanitario. Además es causante de síntomas irritativos del tracto urinario inferior, provocando disconfort, hematuria, bacteriuria, dolor lumbar, y posee altos porcentajes de migración, fragmentación o incrustación que hacen que su uso sea controvertido en las obstrucciones de carácter maligno⁽³⁾⁽⁶⁾.

Todos los inconvenientes anteriores, que surgen en estas técnicas endourológicas de utilidad y eficacia totalmente demostrada, ponen de manifiesto la necesidad de buscar un nuevo tipo de dispositivos que sigan siendo implantados de manera mínimamente invasiva. Una de las características más deseadas es la mayor duración en el tiempo, sin tener que realizar recambios periódicos.

Es así como los *stents metálicos*, usados previamente en otros campos quirúrgicos, fueron introducidos para solucionar los problemas objetivados en los *catéteres doble J* y demás opciones⁽⁷⁾⁽⁸⁾.

La utilización de estos stents se encuentra menos documentada, pero son descritos como una evolución de las técnicas anteriores, con los avances y mejoras que ello conlleva⁽⁹⁾. Han demostrado ser una posibilidad terapéutica poco invasiva, simple y muy bien tolerada, además de mejorar la resistencia y estabilidad, prolongando el tiempo de permanencia del stent, y disminuyendo el porcentaje de incrustaciones sin comprometer el flujo a su través. ⁽⁶⁾⁽¹⁰⁾⁽¹¹⁾

En general, mantienen la permeabilidad del uréter sin provocar complicaciones severas, siendo una indicación para el uso a largo plazo en el manejo de la estenosis ureteral compleja⁽⁶⁾. Por ello, este nuevo campo se ha desarrollado en los últimos años existiendo una nueva generación de prótesis metálicas comercializadas para su uso:

- ALLIUM® (Allium Medical, Israel)
- UVENTA® (Taewoon Medical, Seoul, Korea)
- VIABAHN® (Gore Medical, Arizona, USA)
- MEMOKATH 051® (PNN Medical, Glostrup, Denmark)

MEMOKATH 051®

Esta **prótesis metálica semipermanente** y de *propiedades* termoexpansibles está compuesta por una aleación de níquel y titanio. Se fabrica en diferentes tamaños que permiten su adaptación a la longitud de las estenosis, pero todas poseen un diámetro interior de 8,1 Charrière (Ch; [1mm de diámetro = 1 Ch]), uno exterior de 10,5 Ch, y una estructura visible en forma de cilindro formada por un hilo de 0,4 mm de diámetro que se enrolla sobre sí mismo. Debido a esta espiral fuertemente enrollada, estos stents son resistentes a fuerzas de compresión extrínsecas, permitiendo seguir el contorno del uréter y reduciendo el riesgo de lesión isquémica de la mucosa sin abolir la peristalsis proximal.

En cuanto a su colocación, puede ser insertada tanto de manera anterógrada como retrógrada, jugando un papel muy importante las mencionadas propiedades térmicas que facilitan la instalación o retirada, si fuese necesario.

Su peculiaridad reside en el despliegue de una corona de 20 Ch en el extremo proximal de la prótesis con la instilación de suero caliente a unos 50 grados centígrados

que evita así la migración de la misma. Para la retirada se realizaría una instilación con suero frío, en torno a 10 grados, haciendo que se retraiga dicha corona.

Por último, la elección de la longitud de la prótesis dependerá del tamaño de la estenosis, de forma directamente proporcional, y también de la previsión que exista del uréter a tratar. En pacientes con fibrosis retroperitoneal⁽⁷⁾, al ser una enfermedad progresiva, o en los casos de compresiones tumorales⁽¹²⁾ con altas probabilidades de evolución, se intenta cubrir con el stent la mayor longitud de uréter posible. Esta medida se adopta de manera anticipada para que la progresión de la enfermedad no origine nuevas zonas de estenosis donde no existe prótesis.

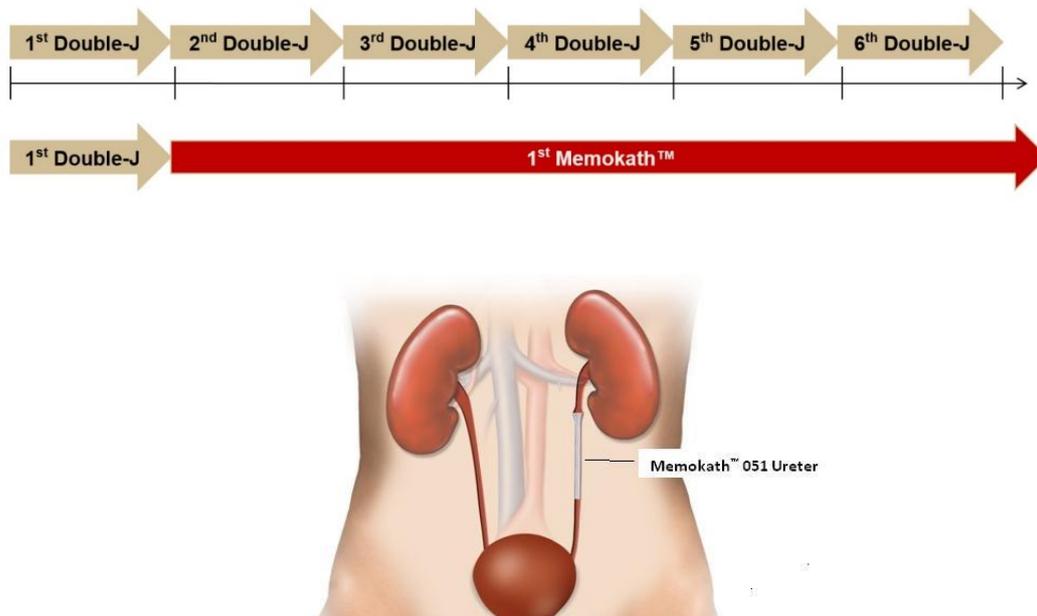


Ilustración 1. Prótesis Memokath 051®

OBJETIVOS

Este trabajo, planteado como un estudio retrospectivo observacional, tiene como objetivo determinar la eficacia y la tolerancia de la prótesis metálica semipermanente Memokath 051® como tratamiento alternativo y mínimamente invasivo en la estenosis crónica ureteral de diferentes etiologías, tanto de origen benigno como maligno. Se realiza mediante la revisión de historias clínicas de una serie de 18 pacientes del Servicio de Urología del Hospital Clínico Universitario de Valladolid a los que se le implantaron una o varias prótesis.

MATERIALES Y MÉTODOS

Tras la aprobación del Comité Ético de Investigación Clínica (CEIC) del Hospital Clínico Universitario de Valladolid (HCUV), se realizó una revisión retrospectiva de las historias clínicas de los pacientes del Servicio de Urología, diagnosticados de estenosis ureteral crónica, que fueron tratados de forma conservadora mediante el uso de prótesis ureterales metálicas termoexpandibles (Memokath051®).

Previamente, se ha realizado una revisión bibliográfica de los artículos existentes más relevantes sobre las indicaciones y las opciones técnicas terapéuticas de la estenosis ureteral, y particularmente sobre las características, indicaciones y otras experiencias en el uso de estas prótesis. Se han utilizado publicaciones de revistas médicas nacionales e internacionales como el *Journal of Endourology*, *Progrès en Urologie* o *Archivos Españoles de Urología*, entre otras, obtenidos de la *National Library of Medicine (NLM)* a través del sistema de búsqueda PubMed.

Desde septiembre de 2013 hasta enero de 2017, se intervinieron 18 pacientes no subsidiarios de tratamientos definitivos por motivos oncológicos o por alto riesgo quirúrgico. Han sido recogidas y analizadas las siguientes variables:

1. Demográficas:
 - a. sexo
 - b. edad
2. Relacionadas con las características de la estenosis:
 - a. Etiologías, que se han agrupado en 5 grupos debido a la complejidad y variabilidad de la misma.
 - i. Iatrogénica
 - ii. Neoplásica
 - iii. Secundaria a trasplante renal
 - iv. Fibrosis retroperitoneal primaria o secundaria
 - v. Idiopática
 - b. Localización: unilateral (localizada en uréter derecho, izquierdo o en injerto) o bilateral.
 - c. Nivel de la estenosis: situada en uréter proximal, medio o distal (en este último grupo se incluyeron las estenosis de la unión ureteroileal)
 - d. Longitud de la estenosis

3. Relacionadas con la intervención quirúrgica
 - a. Tiempo quirúrgico
 - b. Longitud de las prótesis
 - c. Días de estancia hospitalaria
 - d. Complicaciones intraoperatorias
 - e. Complicaciones peri y postoperatorias
 - i. Fiebre
 - ii. Sepsis urinaria
4. Relacionadas con la evolución posterior del paciente:
 - a. Complicaciones relacionadas con la prótesis:
 - i. Migración, que fue considerada como un desplazamiento de su lugar inicial de colocación.
 - ii. Hipertrofia intraluminal de la mucosa ureteral
 - iii. Obstrucción de la prótesis
 - iv. Expulsión de la prótesis
 - v. Síntomas de reflujo
 - b. Infección del tracto urinario
 - c. Tiempo de permanencia de la prótesis
 - d. Tiempo de seguimiento postoperatorio
5. Éxito de la intervención.

El éxito de la cirugía se valoró mediante la presencia de una función renal normal con la prótesis permeable, o tras la retirada voluntaria o expulsión de la misma, sin precisar tratamientos adicionales.

RESULTADOS:

Se colocaron 22 prótesis Memokath 051® en 18 pacientes, durante el período comprendido entre septiembre de 2013 y enero de 2017 en el Hospital Universitario de Valladolid, todos ellos pertenecientes al Área de Salud de Valladolid Este. Los datos fueron revisados en mayo de 2017. El tiempo medio de seguimiento fue de 24 meses y mediana de 26 meses (rango: 4-44).

Datos demográficos de la muestra: de estos 18 pacientes, 8 son mujeres (44,4%) y 10 hombres (55,6%), con edades comprendidas entre los 47,5 y 78,9 años (edad media de 65,7).

Datos relacionados con las características de la estenosis: la etiología más prevalente, observada en 10 pacientes (45,45%), fue la estenosis de causa iatrogénica. 8 casos (36,36%) fueron causados por fibrosis retroperitoneal y 2 (9,09%) fueron secundarios a trasplante renal. Por último, 1 caso (4,55%) fue debido a procesos neoplásicos, mismo porcentaje que ha sido asociado a causa idiopática (4,55%).

ETIOLOGÍA	Porcentaje en la muestra
Iatrogenia	45,45%
Fibrosis retroperitoneal	36,36%
Trasplante renal	9,09%
Neoplasia	4,55%
Idiopática	4,55%

Tabla 1. Etiología de las estenosis (ELABORACIÓN PROPIA)

Según la lateralidad, la mayoría de las estenosis se presentaban de manera unilateral en un 77,77% (22,22% en uréter derecho; 33,33% en uréter izquierdo y 22,22% en injerto ureteral), frente a un 22,22% de las bilaterales.

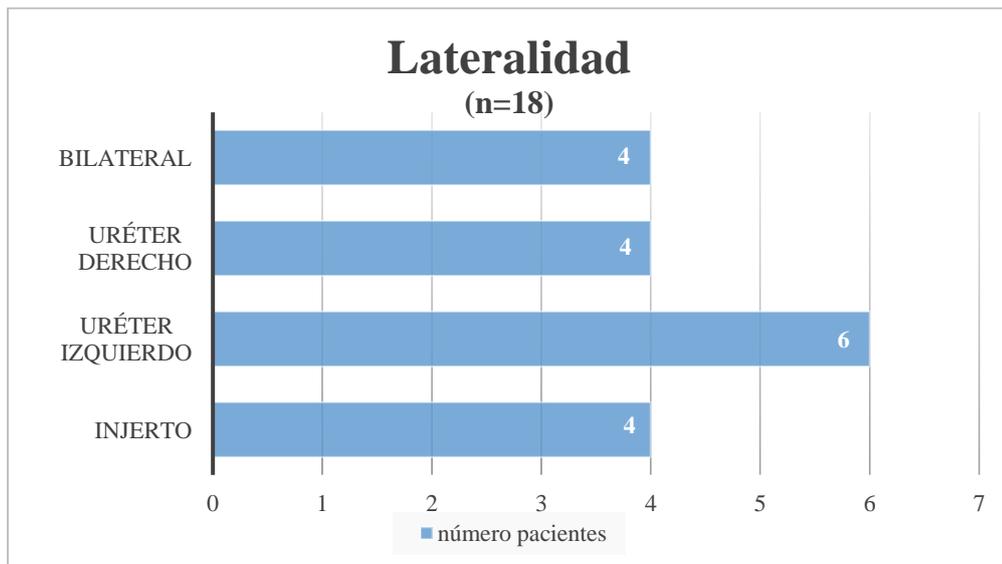


Tabla 2. Lateralidad de las estenosis (ELABORACIÓN PROPIA)

Según al nivel del uréter en el que se sitúan, se objetivaron 9 (40,91%) localizadas en la zona media, 10 (45,45%) en la zona distal, 3 (13,64%) en la parte proximal.

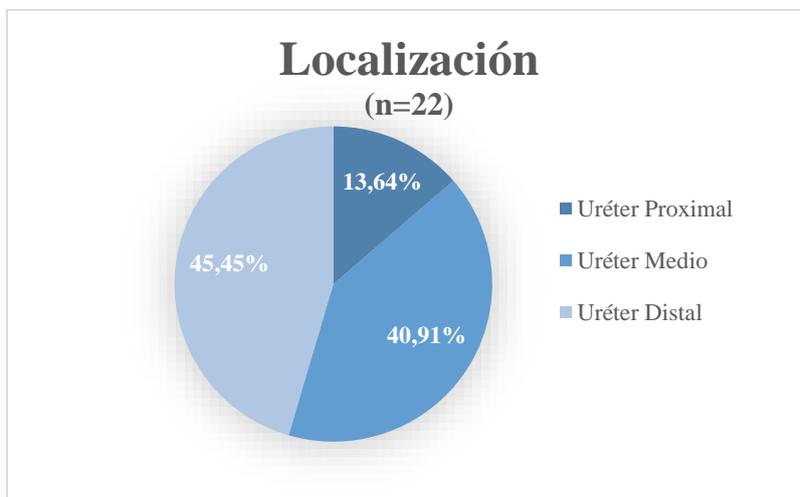


Tabla 3. Localización de las estenosis (ELABORACIÓN PROPIA)

La longitud media de las estenosis revisadas fue de 2,5 cm (mediana: 2 cm y rango: 1-6)

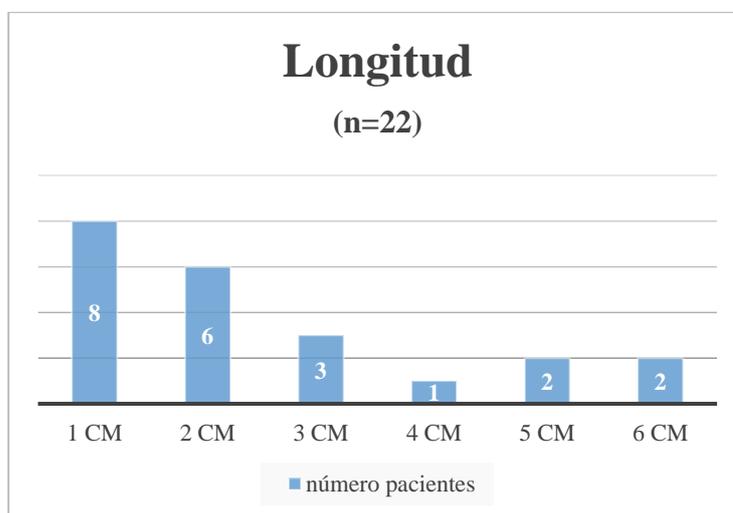


Tabla 4.. Longitud de las estenosis (ELABORACIÓN PROPIA)

El 63,34% de las estenosis fueron tratadas mediante la colocación de un catéter doble J previa inserción de las prótesis.

Datos relacionados con la intervención quirúrgica: el tiempo medio de duración de la intervención fue de 77 minutos (rango: 195 - 35 minutos), y no se observaron complicaciones intraoperatorias.

Respecto a la longitud de las prótesis, las dos más utilizadas fueron las de 6 y 10 cm (se utilizaron tamaños comprendidos entre 3 y 20 cm).

Sólo fueron registrados 3 casos de fiebre tras la intervención (15%), y ningún caso de sepsis de origen urológica en el postoperatorio precoz.

El tiempo medio de estancia hospitalaria fue de 4,5 días (mediana: 2 días). La estancia más larga duró 28 días (aunque no estuvo relacionada con complicaciones por la implantación de la prótesis), mientras que el 45% de los pacientes sólo necesitaron un día de hospitalización.

Datos relacionados con la evolución posterior del paciente:

En cuanto a las complicaciones asociadas a la implantación de la prótesis se objetivaron 9 casos de migración (40,91%), 6 obstrucciones (27,27%) y 2 expulsiones (9,09%). No se describieron casos de hipertrofia de la mucosa intraluminal ni síntomas de reflujo referidos por los pacientes.

COMPLICACIONES	Porcentaje en la muestra
Migración	9 (40,91%)
Obstrucción	6 (27,27%)
Expulsión	2 (9,09%)
Hipertrofia intraluminal	0 (0,00%)
Síntomas de reflujo	0 (0,00%)

Tabla 5. Complicaciones asociadas a la implantación de la prótesis (ELABORACIÓN PROPIA)

En el último año, 8 pacientes (40%) presentaron infección del tracto urinario, de entre los cuales sólo 4 (20% del total) necesitaron hospitalización. Un paciente precisó retirada de la prótesis normofuncionante por infecciones urinarias persistentes que necesitaron administrar tratamiento antibiótico intravenoso en múltiples ingresos hospitalarios.

Fueron retiradas 7 prótesis (31,81%), con un tiempo de permanencia media en los pacientes de 19 meses, y mediana de 26 meses.

Por último, cabe mencionar que 14 prótesis (63,64%) de las prótesis implantadas fueron consideradas como éxito terapéutico.

Ejemplos de prótesis Memokath 051® implantadas de manera exitosa:



Ilustración 2. Radiografía abdominal que muestra prótesis Memokath 051® implantada en uréter de riñón trasplantado (IMAGEN CEDIDA: S. UROLOGÍA HCUV)



Ilustración 3. Radiografía abdominal que muestra dos prótesis Memokath 051® implantadas en ambos uréteres en una fibrosis retroperitoneal (IMAGEN CEDIDA: S. UROLOGÍA HCUV)

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Los stents metálicos ureterales son utilizados en la actualidad como una alternativa en los casos de obstrucción o estenosis no subsidiarias a otros tratamientos, pero son pocos los estudios publicados sobre esta opción terapéutica. La posibilidad de obtener un resultado óptimo a través de un procedimiento poco invasivo, de manera segura y eficaz, ha despertado el interés por este dispositivo, siendo necesario demostrar su idoneidad a corto y largo plazo.

Aunque este estudio se ha realizado con una serie pequeña de pacientes, hay publicaciones que apoyan la utilización de la prótesis Memokath 051® en el manejo de la estenosis generando pocos efectos adversos y siendo muy bien tolerados en la mayoría de los casos. El hecho más importante a destacar en este trabajo es que las prótesis ureterales estudiadas mantienen la permeabilidad del uréter sin complicaciones severas, y cuando éstas se presentan son leves o moderadas. En caso de ser necesario, la retirada del stent es un procedimiento poco invasivo y no dificulta o impide el uso de otros materiales o técnicas alternativos de derivación urinaria.

La principal desventaja que se ha objetivado ha sido la migración del dispositivo. La resolución de este incidente no es difícil, pero se conoce poco acerca de las causas responsables, así como de las circunstancias que influyen en el anclaje y la estabilidad de la prótesis en el uréter. Uno de los factores que puede contribuir en esta complicación es la sobreestimación inicial del calibre de la estenosis, siendo preciso considerar una observación más detallada de la pielografía intraoperatoria a la hora de determinar la ubicación y longitud de la estenosis para obtener mejores resultados.

Otro aspecto a considerar es el coste de la prótesis. El desembolso inicial puede contemplarse como una inversión de futuro, ya que estas prótesis semipermanentes no necesitan recambios continuos como pasaba con los catéteres doble J, opción más empleada en el manejo de la obstrucción ureteral hasta el momento. Aunque éstas últimas son más económicas, la necesidad de su reemplazo cada 6-12 meses hace que finalmente generen unos costes más elevados.

Como ya se ha mencionado, la limitación de este estudio se centra principalmente en el bajo número muestral y en la duración de seguimiento tan variable entre unos pacientes y otros. Dicha situación no nos impide hablar de la prótesis

Memokath 051® como una alternativa convincente en el tratamiento de la obstrucción o estenosis a largo plazo. Es necesario realizar estudios prospectivos y con un mayor tamaño muestral para valorar mejor la eficacia del stent y determinar posibles contraindicaciones y factores de riesgo para las migraciones, obstrucciones u otros problemas objetivados en algunos pacientes.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Martí et al. Estenosis ureteral y dilatación neumática. Arch Esp Urol 2001; 54(6): 627-636
2. Treacy et al. Endoureteral Management of Renal Graft Ureteral Stenosis by the Use of Long-Term Metal Stent: An Appealing Treatment Option. J Endourol 2016; 2(1): 155-158
3. Bonniol et al. Les endoprothèses métalliques spiralées thermoformables dans le traitement des sténoses urétérales localisées: une alternative aux sondes double J? Étude prospective multicentrique. Prog Urol 2011; 21(6): 397-404
4. López-Fando et al. Autotrasplante renal: una alternativa en la resolución de casos complejos. Arch Esp Urol 2007; 60 (3): 255-265
5. Hafez et al. Update on minimally invasive management of ureteral strictures. J Endourol 2003; 17: 453–464
6. Kang et al. Comparison of Efficacy and Safety Between a Segmental Thermo-expandable Metal Alloy Spiral Stent (Memokath 051) and a Self-Expandable Covered Metallic Stent (UVENTA) in the Management of Ureteral Obstructions. J Laparoendoscopic 2014; 24(8): 550-555
7. Bourdomis et al. The Use of a Thermoexpandable Metal Alloy Stent in the Minimally Invasive Management of Retroperitoneal Fibrosis: A Single Center Experience From the UK. J Endourol 2014; 28 (1): 96-99

8. Maan et al. Comparison of stent related symptoms between conventional Double-J stents and a new-generation thermoexpandable segmental metallic stent: A validated-questionnaire-based study. *J Endourol* 2010; 24: 589–593
9. Morcillo et al. Stents ureterales metálicos. Presente y futuro. *Arch Esp Urol* 2016; 69(8): 583-594
10. Azizi et al. Efficacité et tolérance des endoprothèses urétérales métalliques Memokath®051: étude prospective sur trois ans. *Prog Urol* 2012; 22: 266-272
11. Papadopoulos et al. Use of Memokath051 metallic stent in the management of ureteral strictures: a single-center experience. *Urol Int* 2010; 84: 286-91
12. Zaman et al. Use of a segmental thermoexpandable metal alloy stent in the management of malignant ureteric obstruction. *Urol Int* 2011; 87: 405-410