

# Litiasis coraliforme en duplicación ureteral completa

Blas-Reina Alberto, García-Vázquez Roberto Antonio, Arriaga-Aguilar Juan, Avechuco-Carrillo Zulema.



## ■ RESUMEN

Cualquier alteración que permita la estasis urinaria y la infección, puede favorecer el desarrollo de litos.

Presentamos el caso de un cálculo coraliforme asociado a duplicación ureteral completa, y subrayamos el tratamiento individualizado a cada paciente. Se realizó heminefrectomía y ureterectomía superior derecha, a una paciente en estudio por pielonefritis de repetición, con litiasis renal coraliforme asociada a duplicación ureteral. Se realizó el procedimiento a través de incisión paramediana derecha, con isquemia caliente por 10 minutos. Se colocó catéter doble J al uréter inferior. Doce semanas después de la cirugía se retiró el catéter y fue valorada con nueva urografía excretora, en la cual se encontraron los hallazgos correspondientes a los cambios posquirúrgicos. Posteriormente, se valoró con urocultivo negativo y se egresó del Servicio.

Las malformaciones anatómicas del sistema colector favorecen la estasis urinaria, el reflujo y la infección, y con esto el desarrollo de litiasis. Si bien existen pocos casos de litiasis urinaria asociada a malformaciones anatómicas, la mayor parte de los reportes corresponden a cálculos no coraliformes. El manejo de estos pacientes depende de cada situación clínica particular, y

## ■ ABSTRACT

*Any alteration allowing for urinary stasis and infection can lead to the development of stones.*

*We present the case of a staghorn stone associated with complete ureteral duplication and emphasize individualized treatment for each patient. Heminephrectomy and right superior ureterectomy were performed on a patient being studied for recurrent pyelonephritis, who had staghorn renal lithiasis associated with ureteral duplication. The procedure was carried out by means of a right paramedian incision with 10 minutes of warm ischemia. A double-J catheter was placed at the lower portion of the ureter. Twelve weeks after surgery, the catheter was removed and the patient was evaluated through excretory urography that showed findings corresponding to postoperative changes. A posterior urine culture was negative and the patient was released from the Service.*

*Anatomic malformations of the collecting system facilitate urinary stasis, reflux, infection, and in turn, the development of lithiasis. Although there are few cases of lithiasis associated with anatomic malformations, the majority of reports are on non-staghorn stones. The management of these patients depends on each particular clinical situation, and there should be no hesitation in performing open*

---

Departamento de Urología, Hospital General del Estado SSA, Hermosillo, Son, México.

Correspondencia: Dr. Alberto Blas Reina. Hospital General del Estado, Departamento de Urología, Luis Encinas s/n, Colonia Centro, C.P. 83000, Hermosillo, Son, México. Teléfono: (662) 259 2500, ext 2584. Correo electrónico: elconejoblas2@hotmail.com

no debe dudarse en realizar cirugía abierta o resección de parénquima renal, cuando así este indicado.

**Palabras clave:** Urolitiasis, anomalía ureteral, infecciones del tracto urinario, nefrectomía, México.

surgery or renal parenchymal resection when indicated.

**Keywords:** Urolithiasis, ureteral anomaly, urinary tract infections, nephrectomy, Mexico.

## ■ INTRODUCCIÓN

Los cálculos coraliformes son litos ramificados que llenan la mayor parte del sistema colector intrarrenal, por definición, incluyen la pelvis renal y al menos dos grupos caliciales.<sup>1</sup> La mayoría de las veces están compuestos por estruvita asociada a infección, aunque cualquier tipo de cálculo puede adoptar una conformación coraliforme.<sup>2</sup> El manejo consiste en la remoción completa del cálculo. La nefrectomía es una opción cuando el riñón afectado tiene una función limítrofe y el riñón contralateral es normal.<sup>2</sup> En ausencia de tratamiento pueden progresar a pielonefritis, formación de abscesos o insuficiencia renal. Las malformaciones congénitas del aparato urinario confieren un riesgo aumentado de infección urinaria recurrente, con el riesgo asociado de formación de cálculos coraliformes.<sup>3</sup>

Las infecciones urinarias complicadas son infecciones asociadas a factores que incrementan el riesgo de persistencia bacteriana o que disminuyen la eficacia terapéutica. Uno de estos factores es la anomalía funcional o estructural de la vía urinaria.<sup>4</sup> La duplicación ureteral completa se presenta con una incidencia aproximada de 0.8%, con predominio en el sexo femenino, siendo mucho más frecuente de forma unilateral que bilateral; suele asociarse a refluo vesicoureteral, ectasia y cicatrización del parénquima renal y no es rara la hidronefrosis en el polo inferior.<sup>5</sup> Aunque los cálculos infecciosos son consecuencia directa de una infección persistente o recurrente por bacterias productoras de ureasa,<sup>2-4,6</sup> también podrían asociarse con obstrucción o estasis urinaria o ser exacerbada por ellas. En este caso, el crecimiento de los cálculos infecciosos puede progresar a gran velocidad.<sup>4,6</sup>

## ■ PRESENTACIÓN DEL CASO

Femenina de 56 años de edad, conocida con duplicación ureteropielíca derecha, la cual se asoció a urolitiasis; fue manejada con nefrolitotomía abierta 20 años previos.

Fue recibida en la Consulta Externa por pielonefritis derecha de repetición. Sus laboratorios iniciales mostraron una biometría hemática normal, creatinina de 0.7 mg/dL y examen general de orina sugerente de infección. El ultrasonido renal reportó doble sistema colector completo derecho con hidronefrosis moderada de sistema colector superior y litiasis coraliforme asociada, así como pérdida del parénquima; sistema colector inferior derecho normal (**Figura 1**). En la evaluación del riñón izquierdo, se encontró una imagen sugestiva de lito de 10 mm en el cáliz superior no obstructivo con pelvis renal normal.

La urografía intravenosa mostró silueta renal derecha aumentada de tamaño, con una imagen de lito coraliforme completo a nivel de su polo superior. En la fase de eliminación se encontró doble sistema colector derecho completo con lito coraliforme, que ocupaba todo el sistema colector superior; el sistema colector inferior derecho estaba discretamente dilatado; el sistema colector y el uréter de lado izquierdo sin alteraciones (**Figuras 2 y 3**).



**Figura 1.** Ultrasonido que muestra un lito coraliforme hacia el polo superior del riñón derecho.



**Figura 2.** Placa simple de abdomen con cálculo coraliforme completo, a nivel de silueta renal derecha.



**Figura 3.** Urografía excretora que muestra duplicación ureteral completa con cálculo coraliforme, en sistema colector superior derecho.

Se programó heminefroureterectomía derecha. Se realizó el procedimiento a través de incisión paramedia derecha, con isquemia caliente por 10 minutos. Se resecó el polo superior con electrocauterio monopolar y Liga Sure Atlas™ (Valleylab, Boulder, Colorado, USA). Se realizó resección de uréter superior y se cerró el sistema colector con sutura continua con material absorbible, y el parénquima renal con puntos separados de colchonero con material sintético absorbible. Se colocó catéter ureteral doble J al uréter inferior a través de la pelvis renal inferior, misma que se reparó con sutura sintética absorbible 4-0. Se dejó drenaje abierto.

Se egresó estable al segundo día de operada y dos semanas después reingresó a urgencias por dehiscencia de la herida quirúrgica, evisceración y fiebre. En la **Figura 4** se observa imagen del lito extraído en el posoperatorio.

Se pasó a quirófano para aseo y cierre de la herida. Mantuvo una evolución estable durante la hospitalización y se egresó del Servicio una semana después, al documentar ausencia de fiebre. Doce semanas después de la cirugía inicial se retiró el catéter doble J y fue valorada con nueva urografía excretora, en la cual se apreció la fase nefrográfica bilateral y simétrica, con silueta renal derecha disminuida de tamaño, con sistema colector inferior sin dilataciones y con adecuado

paso del medio de contraste (**Figura 5**). Posteriormente, se valoró con un urocultivo negativo y se egresó del Servicio.

## ■ DISCUSIÓN

Las anomalías anatómicas de la vía urinaria pueden interferir con el adecuado vaciamiento urinario, lo que conlleva un aumento en el riesgo de infecciones y desarrollo de litiasis.<sup>7,8</sup>

La duplicación ureteral tiene una incidencia proyectada de 0.8%<sup>5,9</sup> y constituye la anomalía ureteral más frecuente, ambos riñones se afectan por igual y cerca de 20% a 40% de los casos son bilaterales. La relación entre mujeres y hombres es de 1.6:1. La duplicación puede transmitirse de forma autosómica dominante con penetrancia incompleta<sup>9</sup> cuando se encuentra asociada al síndrome de onicoosteodisplasia, en el que se encuentra alterado el gen 9q34 en el cromosoma 9, que codifica un factor de transcripción del homeobox LIM, denominado LMX1B, que juega un papel importante en el desarrollo de los miembros en los vertebrados.<sup>10,11</sup> Las infecciones urinarias son el hallazgo asociado más común. Otras anomalías asociadas a la duplicación ureteral son cicatrices renales e hidronefrosis.<sup>9</sup>



**Figura 4.** Cálculo coraliforme que corresponde con los estudios radiológicos.



**Figura 5.** Urografía excretora que muestra los cambios posteriores a una heminefrectomía con ureterectomía superior, asociada a cálculo coraliforme completo.

La identificación del doble uréter puede ser un diagnóstico incidental, o más a menudo, estar asociado con el estudio de las infecciones de vías urinarias, pudiendo evidenciarse en estudios de imagen como el urograma excretor, pielografía retrógrada, urotomografía o cistoscopía, aunque también puede pasar desapercibido y ser identificado únicamente durante la intervención quirúrgica.<sup>12</sup>

Las tres complicaciones más comúnmente asociadas a la duplicación ureteral completa son el reflujo vesicoureteral, el ureterocele ectópico y la inserción ureteral ectópica.<sup>13</sup> El reflujo vesicoureteral constituye la causa más común de enfermedad renal adquirida en pacientes con duplicación ureteral,<sup>9,13</sup> con una prevalencia de 22% para la duplicación ureteral incompleta y de 69% para la duplicación completa.<sup>14</sup> Típicamente, el reflujo se presenta en el uréter del polo inferior a través de un orificio ureteral con ectopia lateral y túnel submucoso corto. El meato del uréter superior se encuentra más caudal y medial (ley de Weigert-Meyer), tiene un túnel submucoso más largo y por ende, el reflujo es menor en dicho orificio.<sup>9,13</sup> Puede presentarse reflujo al polo superior, si el orificio ureteral se encuentra en el cuello vesical o en la uretra, ya que a este nivel, fuera del trigono, no hay túnel submucoso que impida el reflujo. Lo habitual es que el uréter inferior sea refluente y el uréter superior se obstruya con un ureterocele.<sup>15</sup> Cerca del 80% de los ureteroceles se asocian al uréter superior de un sistema

duplicado, en estos casos, cerca de dos terceras partes presentan displasia del polo superior.<sup>9</sup>

La duplicación ureteral por sí misma no es una indicación quirúrgica, ya que en muchas ocasiones, esta se encuentra de manera incidental. La intervención quirúrgica debe considerarse teniendo en cuenta la presencia de anomalías asociadas, como reflujo vesicoureteral, ureterocele, uréter ectópico, obstrucción o riñón no funcional, y consiste en la desinserción y reimplantación ureteral con la formación de un túnel submucoso antirreflujo, que puede realizarse para ambos sistemas, juntos o por separado.

En raras ocasiones puede requerirse nefrectomía parcial de un segmento no funcinante, y debe considerarse la posibilidad de reflujo del muñón ureteral restante.<sup>9</sup>

La mayoría de las malformaciones renoureterales presentan problemas de drenaje, lo que conlleva la aparición de estasis urinaria, factor que incrementa el riesgo litogénico.<sup>16</sup> No es raro encontrar urolitiasis en presencia de doble uréter, para lo cual se siguen los mismos criterios de tratamiento que para los pacientes que no lo presentan, excepto cuando existe ureterocele,<sup>12</sup> en los que se ha optado por la cirugía endoscópica y extracción de los litos.<sup>16</sup>

Los cálculos infecciosos comprenden cerca del 15% de los cálculos urinarios. La mayoría están compuestos

de estruvita y/o carbonato apatita. La condición básica para su formación es la infección urinaria por bacterias productoras de ureasa,<sup>2,3,6,17-19</sup> entre las más importantes son *Proteus*, *Klebsiella*, *Pseudomonas* y *Staphylococcus*.<sup>4,6</sup> Los factores de riesgo locales para la infección urinaria y el desarrollo de cálculos infecciosos son todas aquellas malformaciones congénitas o adquiridas, que condicionan estasis urinaria y retención de mucoproteínas y cristales.<sup>7,8</sup>

Las mujeres están más comúnmente afectadas que los hombres, en una proporción de 2:1, debido al hecho de su mayor susceptibilidad a presentar infección del tracto urinario. La litiasis infecciosa suele desarrollarse de modo insidioso y crónico, típicamente no debuta con el cólico renal agudo que se observa a menudo cuando un pequeño cálculo ureteral provoca obstrucción. La manifestación clínica es muy variable, muchos pacientes están asintomáticos, pero otros debutan con infecciones recurrentes del tracto urinario, dolor abdominal vago, fiebre, hematuria, disuria, fistulas urinarias, insuficiencia renal, sepsis urinaria y pielonefritis xantomgranulomatosa.<sup>19</sup>

El tratamiento de estos litos comprende tres puntos básicos: la remoción completa de toda la carga litiásica, antibioticoterapia y esterilización de la orina y prevención de la recurrencia.<sup>18</sup> El tratamiento definitivo de la litiasis renal está determinado por múltiples factores, entre los que se encuentra la masa litiásica, el número de cálculos, la composición, la anatomía del sistema colector y los hallazgos clínicos asociados.<sup>1</sup>

La experiencia clínica en el manejo de las diversas opciones de tratamiento de la litiasis en riñones malformados como cirugía clásica, nefrolitotomía percutánea (NLP) y litotricia extracorpórea con ondas de choque (LEOC), pone de manifiesto que la LEOC es la primera maniobra terapéutica a utilizar en el tratamiento de la litiasis de pequeño tamaño en el riñón malformado congénito, aunque como es mandatario, el tratamiento debe individualizarse en cada caso según previa valoración de la vía excretora, características del paciente, tamaño y composición de la litiasis. El problema de drenaje de la vía urinaria condiciona la expulsión de los fragmentos litiásicos post-LEOC, incrementándose la tasa de fragmentos residuales.<sup>16,17,20,21</sup> Además, con la LEOC no se solventa el problema litogénico de base, factor que predispone a un incremento en la tasa de recidiva litiásica tras el tratamiento y precisando de una estrecha monitorización posterior de estos pacientes. Por otro lado, en los riñones con malformaciones no sólo participan la estasis urinaria y las infecciones como únicos factores litogénicos, sino que es necesario un estudio metabólico.<sup>15</sup>

Se considera que los pacientes con malformaciones ureterales y enfermedad litiásica asociada, no requieren de una consideración especial para su tratamiento, ni

para el cuidado posoperatorio; no representa una limitante para la realización de ureteroscopía rígida, flexible o NLP en su caso, salvo en el caso que presente sitios de estenosis (infundíbulo estrecho) o angulación pronunciada.<sup>10,21</sup>

De acuerdo con el *AUA Nephrolithiasis Guidelines Panel 2009*,<sup>22</sup> el objetivo terapéutico debe ser la extracción completa del cálculo para "erradicar cualquier organismo causal, eliminar la obstrucción, evitar el mayor crecimiento del cálculo y cualquier infección asociada, y conservar la función renal".<sup>6</sup> La mejor manera de conseguirlo es el tratamiento quirúrgico definitivo.<sup>6,18</sup> Teniendo en cuenta las diferentes modalidades para la enfermedad coraliforme, la NLP debe ser el tratamiento de primera línea para la mayoría de los pacientes, por su mayor eficacia y su baja morbilidad.<sup>6,22</sup> La cirugía abierta tiene indicaciones precisas y se prefiere la nefrolitotomía anatómica sobre otras técnicas.<sup>22</sup> La nefrectomía es una opción razonable para pacientes con cálculos coraliformes, y un riñón no funcional o que funciona mal.<sup>22</sup> Por último, después de la extracción del cálculo es necesaria una vigilancia periódica con imágenes y análisis de orina, para evaluar la recurrencia del cálculo.<sup>6</sup>

Hoy en día, los tratamientos quirúrgicos preferidos para el tratamiento de cálculos infecciosos son la cirugía percutánea, la LEOC, la "terapia de sándwich" (NLP seguida de LEOC y nuevamente NLP) o la cirugía abierta, los cuales dejarán al paciente libre de litiasis, seguidos o acompañados de diferentes opciones médicas para prevenir la infección recurrente y la formación subsecuente del cálculo.<sup>19</sup> La mayor parte de los cálculos renales pueden extraerse mediante cirugía percutánea, sin embargo, en los cálculos pequeños y medianos (< 20 mm), la LEOC tiene la ventaja de una menor morbilidad.<sup>17</sup> Actualmente, la cirugía abierta se usa en < 1% de los pacientes<sup>22</sup> y es una alternativa terapéutica adecuada en situaciones inusuales, cuando no se espera que un cálculo coraliforme de estruvita sea extraíble con un número razonable de procedimientos de litotricia percutánea, LEOC o de ambas<sup>6,20</sup> y queda relegada a cálculos de gran volumen (> 1 250 mm<sup>2</sup>), cálculos asociados a estenosis de la unión ureteropielílica en los que se esperan resultados insatisfactorios con el tratamiento endoscópico, cálculos en un sistema colector morfológicamente anómalo, dilatado o con pobre función renal global, o en uno de los polos y con una distribución calculosa mayoritaria en la periferia, en divertículos caliciales anteriores o en cavidades que comunican con la porción central del sistema colector, o pacientes con obesidad mórbida o anomalías esqueléticas.<sup>17,19,20</sup> Actualmente, la extracción de los cálculos del riñón mediante cirugía abierta puede realizarse a través de nefrolitotomía anatómica, pielolitotomía, nefrectomía total o parcial, esta última

recomendada en casos seleccionados donde existan cambios en el sistema colector renal que favorezcan la litogénesis.<sup>19,20,22</sup>

## ■ CONCLUSIONES

Si bien hay casos documentados de litiasis renal asociada a malformaciones anatómicas de la vía urinaria, la mayor parte de las veces no son litos coraliformes y pueden extraerse con técnicas menos invasivas. No se encontraron otros casos de litiasis coraliforme asociada a anomalías urinarias en la bibliografía revisada.

Aunque la cirugía de mínima invasión es la elección en la mayoría de los pacientes con litiasis urinaria, la cirugía abierta sigue jugando un papel importante en casos seleccionados, como éste que presentamos. Según lo reportado, la nefrolitotomía anatómica es la primera elección en casos de cirugía abierta para cálculos renales, sin embargo, realizar este abordaje en nuestra paciente, no resolvería la malformación anatómica, por tal motivo y teniendo en cuenta que el polo inferior del riñón se mostraba normal en los estudios de imagen, se decidió realizar heminefrectomía con resección del uréter duplicado.

Como puede apreciarse, el abordaje diagnóstico y el manejo de estos casos no requiere consideraciones especiales respecto al caso de los pacientes con vía urinaria normal, y cada caso deberá resolverse de acuerdo a sus características particulares.

## ■ CONFLICTO DE INTERESES

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

## ■ FINANCIAMIENTO

Los autores no recibieron patrocinio para llevar a cabo este artículo.

## REFERENCIAS

1. Lingeman JE. Tratamiento quirúrgico de los cálculos en las vías urinarias superiores. En: Wein AJ (editor). *Campbell-Walsh Urología*. 9<sup>ª</sup> edición. Buenos Aires: Médica Panamericana; 2008. p. 1433-1454.
2. Lee BR. Urolithiasis, Staghorn. In: Gomella LG (editor). *The 5-minute urology consult [edited by]*. 2<sup>nd</sup> ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2010. p. 518-519.
3. Pearle MS. Litiasis Urinaria: epidemiología, etiología y patogenia. En: Wein AJ (editor). *Campbell-Walsh Urología*. 9<sup>ª</sup> edición. Buenos Aires: Médica Panamericana; 2008. p. 1387.
4. Schaeffer AJ. Infecciones del tracto urinario. En: Wein AJ (editor). *Campbell-Walsh Urología*. 9<sup>ª</sup> edición. Buenos Aires: Médica Panamericana; 2008. p. 224.
5. Schlussel RN. Uréter ectópico, ureterocele y otras anomalías del uréter. En: Wein AJ (editor). *Campbell-Walsh Urología*. 9<sup>ª</sup> edición. Buenos Aires: Médica Panamericana; 2008. p. 3383-3416.
6. Healy KA, Ogan K. Fisiopatología y tratamiento de los cálculos coraliformes infecciosos. *Urol Clin North Am* 2007;34(3):363-374.
7. Neal DE. Infecciones del tracto urinario complicadas. *Urol Clin North Am* 2008;35(1):13-22.
8. LE Nicolle. Complicated urinary tract infection in adults. *Can J Infect Dis Med Microbiol* 2005;16(6):349-360.
9. Nepple KG. Ureteral duplication, ectopy and ureterocele. In: *Pediatric Urology*. 2<sup>nd</sup> ed. Philadelphia: Saunders Elsevier; 2010. p. 346.
10. Cohen N, Berant M. Duplications of the renal collecting system in the hereditary osteo-onychodysplasia syndrome. *J Pediatr* 1976;89(2):261-263.
11. Consultado el 26 de noviembre de 2012. <https://www.orpha.net/data/patho/GB/uk-NPS.pdf>
12. Juárez-Hernández A, Acuña-Alberto A, Flores-Terrazas JE, et al. Litiasis renal bilateral y ureteral derecho en doble sistema colector completo bilateral. *Rev Mex Urol* 2011;71(4):230-234.
13. Fernbach SK, Feinstein KA, Spencer K, et al. Ureteral duplication and its complications. *Radiographics* 1997;17(1):109-127.
14. Bisset GS, Strife JL. The Duplex Collecting System in Girls with Urinary Tract Infection: Prevalence and significance. *AJR Am J Roentgenol* 1987;148(3):497-500.
15. Berrocal T, Alonso A, Bravo A, et al. Estudio radiológico de las duplicaciones del tracto urinario. *Radiología* 2005;47(2):55-71.
16. Torrecilla-Ortiz C, Colom-Feixas S, Contreras-García J, et al. Tratamiento actual de la litiasis en malformaciones congénitas renoureterales. *Arch Esp Urol* 2001;54(9):926-936.
17. C Türk, T Knoll, A Petrik, et al. Guía clínica sobre la urolitiasis, European Association of Urology. *J Urol* 2007;178(6):2418-2434.
18. Bichler KH, Elipper E, Naber K, et al. Urinary infection stones. *Int J Antimicrob Agents* 2002;19(6):488-498.
19. Ruiz-Marcellán FJ, Ibarz-Servio L, Salinas-Duffo D. Litiasis infecciosa, tratamiento y complicaciones. *Arch Esp Urol* 2001;54(9):937-950.
20. Matlaga BR, Assimos DG. Changing indications of open stone surgery. *Urology* 2002;59(4):490-493.
21. Fernández-Rodríguez A, Arrabal-Martín M. Malformaciones renoureterales y litiasis. *Arch Esp Urol* 2000;53(2):116-122.
22. Preminger GM, Assimos DG, Lingeman JE, et al. AUA guideline on management of staghorn calculi: diagnosis and treatment recommendations. *J Urol* 2005;173(6):1991-2000.