Trauma ureteral*

Dra. Lilí Ceballos Posada
Especialista en Urología. Universidad del Valle
Cali, Colombia

Introducción

A través del paso de los años, hemos presenciado la modificación en la incidencia y forma de presentación de las lesiones ureterales debidas a traumas abdominales, gracias a los adelantos en la atención inmediata del politraumatizado.[1] Es así como inicialmente las lesiones ureterales y de la pelvis renal eran consideradas infrecuentes, reportadas en menos del 1% de todo los casos de trauma urológico por violencia.[2]Los reportes recientes han informado un 'falso' incremento -2.3 a 3.1%- en las lesiones ureterales, en los ingresos a urgencias, seguramente relacionado con el hecho de que los pacientes severamente traumatizados sobreviven gracias a los adelantos en las técnicas de evacuación.[3]

La principal causa de lesiones del uréter es por iatrogénia durante cirugías pélvicas.[4]

En la actualidad, la mayoría de las lesiones son diagnosticadas antes o durante la exploración quirúrgica inicial, pero la incidencia de complicaciones continúa siendo del 22 al 33%.[5,6] Estas afecciones pueden generar complicaciones severas, como pérdida renal o incluso muerte.

El uréter está bien protegido al trauma externo, debido a su localización en el retroperitoneo, en donde se encuentra rodeado por músculo y grasa.

Los pacientes con lesiones ureterales no quirúrgicas, generalmente se encuentran severamente traumatizados y frecuentemente tienen múltiples lesiones asociadas.[7]

Las lesiones penetrantes son más frecuentes que las secundarias a trauma cerrado.

Su detección depende de un alto grado de sospecha en determinados pacientes.

El diagnóstico temprano conlleva a un resultado favorable postratamiento.

La importancia de la detección temprana de las lesiones ureterales ha sido demostrada previamente por McGinty y Méndez, quienes reportaron un 32% de incidencia de nefrectomías en los casos de reconocimiento tardío de las lesiones ureterales, comparado con solo un 4.5% de nefrectomía, cuando la lesión se reconoce tempranamente.[8]

Los pacientes con herida ureteral representan un grupo de alto riesgo, ya que tienen múltiples lesiones asociadas, según algunos datos como los del Hospital General de San Francisco, en donde reportaron sobre 18 casos vistos a través de 12 años:

- 53% se presentaron con choque
- 94% tenían lesiones mayores asociadas
- El número promedio de órganos lesionados fue de 3,7.
- El promedio de transfusión fue de 2.483 cc de sangre por paciente.[2]

La mortalidad reportada en los pacientes con lesiones ureterales y otros órganos comprometidos fué de 17%.[9]

El 90% de las heridas por bala y el 60% de las puñaladas que comprometen el ureter, también presentan alguna lesión del intesti-

* Ponencia presentada en el Curso de Postgrado de la Sociedad Chilena de Urología '*Trauma urogenital del adulto y del niño*'.

no delgado, colon, hígado, bazo, grandes vasos o del páncreas.[10]

Anatomía

El uréter descansa enteramente en el retroperitoneo y está fijo a otras estructuras en tres sitios:

- La unión pieloureteral
- La unión vesicoureteral
- El anillo pélvico al cruzar los vasos iliacos en forma menos extensa.

Funcionalmente se divide en:

- Ureter abdominal
- Ureter pélvico

La vascularización del uréter es variable:

- 80% por una sola arteria que lo recorre en toda su longitud y es alimentada por múltiples colaterales.
- 20% por arterias múltiples no colaterales.

Fuentes de irrigación:

- Aorta
- Renal
- Vesical superior
- Gonadal
- Iliaca
- Uterina
- Hemorroidal media
- Vaginal

El importante aporte vascular es la principal razón, para que el cirujano sea extremadamente delicado en la manipulación quirúrgica del mismo a fin de evitar su desvascularización. En general, la disección debe realizarse en forma lateral al uréter por encima del anillo pélvico y anterior y medialmente debajo del anillo pélvico. Por lo tanto, en la disección es muy importante evitar dejarlo "esqueletizado".[7]

Mecanismos de trauma

El *trauma penetrante* es el más frecuente mecanismo de lesión, ya que 90% de las lesiones ureterales violentas son producidas por proyectil de arma de fuego, aunque solamente del 2 al 5% de las heridas por bala en el abdomen involucran al ureter.[11] Algunos otros han reportado que, hasta el 17% de todos los traumas urogenitales penetrantes corresponden a lesiones ureterales.[12]

Aunque prácticamente cualquier segmento del uréter puede ser afectado en un trauma penetrante, las lesiones más frecuentemente reportadas han sido las del uréter superior y las de la pelvis renal.

El *trauma cerrado* es una causa rara de lesión ureteral y se observa más frecuentemente en la población pediátrica.[7] Las lesiones por desaceleración son el mecanismo de trauma cerrado más frecuentemente asociado a afecciones ureterales siendo la unión pieloureteral el sitio habitualmente afligido.[13] La hiperextensión del tronco puede producir avulsión de la unión pieloureteral especialmente en niños, así como el mecanismo de lesión del ureter distal puede ser una fractura del anillo posterior de la pelvis.[12]

Evaluación

Los hallazgos físicos asociados a las lesiones ureterales son inespecíficos. A menos que el cirujano mantenga un alto nivel de sospecha, las lesiones suelen pasar desapercibidas, con la subsiguiente aparición de complicaciones tardías: urinoma, sepsis y nefrectomía.[14] Más de la mitad de todas las heridas ureterales resultantes por trauma cerrado no son reconocidas inmediatamente, siendo altamente sospechosos aquellos pacientes con trauma cerrado asociado a desaceleración rápida o a hiperextensión. Además, cualquier paciente que se presenta con una herida penetrante del flanco o del abdomen, amerita una evaluación especial para descartar una lesión ureteral.

La *hematuria* no es un indicador confiable de lesión ureteral y generalmente está ausente en el uroanálisis inicial ya que del 30 al 70% de los pacientes con lesiones ureterales, tienen un uroanálisis inicial falsamente negativo.[2,14,15]

La *Urografía Excretora* es un método diagnóstico valioso en la evaluación de lesiones ureterales con una sensibilidad entre el 18 y el 100%.[16,17] Sin embargo, para alcanzar estos altos niveles de sensibilidad el estudio debe realizarse en forma completa[2], lo que es difícil en el escenario del politraumatizado dado que muchos de estos pacientes presentan traumas abdominales severos, que frecuentemente requieren intervención quirúrgica inmediata debido a la extensión de las lesiones asociadas y por tanto, sólo permiten realizar estudios limitados.

El uso de la Urografía Excretora "one shot" no es confiable en el diagnóstico de la lesión del uréter y ha servido sólo para la evaluación inicial del riñón lesionado y la existencia de un riñón contralateral funcionante. La Urografía Excretora "one shot" es diagnóstica de lesión ureteral en sólo el 20%.[18]

Los hallazgos urográficos más frecuentes son:[2]

- extravasación
- retardo en la eliminación del medio de contraste
- no visualización ureteral
- dilatación ureteral

La *Pielografía Retrógrada* es el método diagnóstico más sensible en la detección de lesiones ureterales, pero debido a la necesidad de rápida intervención en estos pacientes, se realiza sólo en la minoría de ellos.[19]

La sensibilidad del *Escanografía Abdominal* para detectar lesiones ureterales es desconocida[2] pues se ha encontrado que puede no revelar todas las lesiones piélicas y ureterales.[3] Al igual que en la Urografía Excretora, el retardo en la eliminación del contraste puede deberse a hipotensión por choque o por daño renal ipsilateral, haciendo que el uréter lesionado se vea parcialmente opacificado. Además, en pacientes con gran extravasación el sitio de la ruptura puede no ser fácilmente identificable. [2]

La escanografía helicoidal está ganando espacio en el diagnóstico de las condiciones agudas del sistema urinario por su rápida ejecución.[20] Sin embargo, se requiere de estudios a largo plazo antes de definir su recomendación.

El 75% de las lesiones se diagnostican intraoperatoriamente. La *inspección directa* del uréter, es el método más confiable de evaluar la integridad ureteral y puede verse facilitado por la inyección endovenosa de Índigo Carmín o Azul de Metileno, teniendo en cuenta que la hipotensión o el daño renal ipsilateral pueden generar falsos negativos. En estos casos podría inyectarse el contraste directamente en el uréter con una aguja 25 G para visualización directa.[2] Los hallazgos intra operatorios que se correlacionan con una lesión ureteral son:

- lesión del tejido circundante
- hematoma focal [12]

Durante la evaluación intraoperatoria de un paciente con herida por proyectil de arma de fuego, el cirujano debe tener especial cuidado para descartar una posible afectación ureteral por efecto de cavitación, que podría generar una lesión tardía. Las heridas producidas por proyectiles de alta velocidad (más de 25.000 pies/seg) requieren de especial cuidado ya que el efecto de cavitación o quemsqdua puede lesionar el uréter sin que se observe extravasación aguda de orina, contraste o azul de metileno en los estudios radiográficos ni en la laparotomía. La energía cinética de un proyectil es directamente proporcional a su masa y el doble de su velocidad. Los proyectiles disparados por un fusil M16 o AK47 producen una cavitación 30 o 40 veces mayor a su tamaño. Las contusiones ureterales pueden ocurrir incluso si el proyectil pasa sólo en la proximidad del uréter, induciendo daño de la íntima de los vasos sanguíneos de la pared ureteral. A la inspección de este tipo de agresión, el uréter aparece equimótico por la trombosis o por la hemorragia. Si esta lesión pasa inadvertida, se produce isquemia con necrosis ureteral tardía y extravasación urinaria.

Debe considerarse que, incluso para los expertos, el efecto de cavitación puede no ser obvio, por lo que es posible la aparición de necrosis ureteral tardía en un uréter con previa "apariencia normal".[9]

En las lesiones inadvertidas del uréter, el paciente se presenta con fiebre, masa o dolor en el flanco, íleo, leucocitosis, evidencia de fístulas uro-cutáneas o vaginales y menos frecuentemente con sepsis e infección de la herida quirúrgica. Puede encontrarse incremento en la Creatinina sérica en los casos de urinomas intra peritoneales. El diagnóstico de fístula puede ser corroborado por la medición diferencial de la creatinina en el líquido drenado.[12]

Manejo

Los factores que influencian el reparo de las lesiones ureterales son:

1. Tiempo de diagnóstico:

El momento del diagnóstico determina el momento de la intervención.[1]

- Si el diagnóstico se realiza en el momento agudo o en el curso de los primeros 7 a 10 días, en un paciente estable, la lesión ureteral debe repararse de inmediato.
- Si el diagnóstico se realiza más tardíamente o si el paciente se encuentra inestable se recomienda realizar derivación por Nefrostomía percutánea, seguida por reparo tardío. El tiempo ideal de cirugía para reparo definitivo en estos casos no se ha determinado, aunque es aconsejable esperar al menos tres meses.[7] Un diagnóstico tardío generalmente se presenta como una fístula o un uréter obstruido.

2. Mecanismo del trauma:

- Cerrado
- Penetrante
  - Arma de fuego
    - Proyectil de alta velocidad
    - Proyectil de baja velocidad
  - Arma corto punzante

Las heridas penetrantes del uréter generalmente requieren desbridamiento del tejido no viable, siendo esto especialmente importante en las heridas por proyectil de arma de fuego. El tejido debe ser retirado distal y proximalmente hasta que se observe sangrado activo en el tejido.

En cambio, las heridas por arma corto punzante y las iatrogénicas pueden no requerir un desbridamiento amplio.[12]

3. Grado de la lesión:

- Completa
- Parcial
- Contusión

Tanto las lesiones completas como las parciales del uréter abdominal y pélvico por herida por proyectil de arma de fuego deben ser desbridadas antes de la anastomosis ureteral.

Si la longitud lo permite, debe realizarse una anastomosis uretero-ureteral primaria. Si el uréter distal es inadecuado o de longitud insuficiente, se debe realizar un reimplante vesicoureteral, idealmente tunelizado aunque no es mandatorio.[12]

Si se ha perdido una importante cantidad de uréter distal debe realizarse una fijación al psoas para obtener una anastomosis libre de tensión.

Ocasionalmente puede usarse un colgajo tipo Boari, además del anclaje al Psoas, si se ha perdido un segmento ureteral distal extenso, aunque esto es bastante inusual.

4. Sitio de la lesión:

- Ureter abdominal
- Ureter pélvico

Las heridas del ureter distal se manejan mejor con reimplante a la vejiga pues la neovascularización a vejiga favorece la irrigación.

Las avulsiones de la unión pieloureteral pueden ser tratadas con plastia pieloureteral.

Si las lesiones concomitantes de los órganos de la pelvis no permiten un reparo adecuado, debe realizarse una transuretero-ureteroanastomosis teniendo en cuenta que si el ureter ha podido ser liberado para ser anastomosado al contralateral sano, seguramente permitirá un reimplante a la vejiga o una anastomosis término-terminal.[12]

En muy contadas ocasiones se requiere realizar un autotransplante o una ilealización ureteral de reemplazo.

Las lesiones parciales del uréter abdominal o pélvico por heridas por arma corto-punzante, generalmente pueden cerrarse primariamente con escasa o ninguna resección.

5. Lesiones asociadas:

La concomitancia de heridas del páncreas, intestino delgado o colon, implican la utilización de abundante irrigación intraoperatoria y el uso de catéter doble J.

El reparo de la lesión ureteral hallada en una laparotomía de un paciente recientemente traumatizado, debe llevarse a cabo sin importar el grado de contaminación abdominal que exista.

6. Patologías concomitantes

- Inestabilidad hemodinámica: en estos pacientes puede considerarse el manejo expectante inicial, con reparo posterior cuando se inicien las terapias de desempaquetamiento.
- Enfermedades preexistentes

Técnicas de Reparo

Principios generales:[21]

- Desbridamiento de todo el tejido no viable
- Anastomosis libre de tensión.
- Aproximación de la mucosa en forma precisa y cierre impermeable.
- Uso de catéteres internos en la mayoría de los casos.
- Aislamiento del área reparada con peritoneo o grasa en los pacientes con riesgo alto de infección:
  - Lesión intestinal concomitante.
  - Lesión vascular concomitante.
  - Lesión pancreática concomitante
- Drenaje retroperitoneal.[22]
- Antibiótico terapia.

1. *Cierre primario* de transección parcial del uréter:

Puede realizarse siempre que el mecanismo de trauma no sea arma de fuego ,ya que en esos casos se requiere de un amplio desbridamiento.

Deben movilizarse los segmentos proximal y distal para evitar cualquier tensión en el área reparada.

Se utilizan suturas absorbibles 4/0 o 5/0, con puntos separados o continuos que presentan la ventaja de una sutura más rápida y fácil sin comprometer la amplitud de la misma.[1]

El cateterismo no es mandatorio pero es recomendable si la magnitud de la lesión compromete más del 50% de la luz ureteral.

La introducción del catéter doble J se facilita pasando la guía a través de uno de los orificios del mismo.

Se recomienda mantener el catéter doble J durante seis semanas.

Debe dejarse un dren retroperitoneal.

2. A*nastomosis Uretero-ureteral* Primaria

Realizada en los casos de sección total o lesión por herida con proyectil de arma de fuego.

Claves:

- Movilización cuidadosa y adecuada para obtener una sutura libre de tensión. Recordar que debe evitarse desvascularizar al uréter.
- Espatulación de los dos segmentos en sitios contra laterales para garantizar una anastomosis de buen calibre.
- La sutura se debe iniciar en el ángulo de la espatulación.

- El nudo debe dejarse afuera de la luz ureteral.
- No realizar sutura circular, por ello deben aplicarse puntos separados.
- Usar suturas absorbibles 4/0 o 5/0.
- Dejar catéter doble J por 6 semanas
- Drenaje retroperitoneal

3. *Reimplante vesicoureteral*

- Técnica de Leadbetter, Politano o McKinon.
- Dejar doble J por 4 a 6 semanas
- Dejar dren periureteral hasta retirar la sonda vesical.
- Dejar la sonda vesical por 7 días.
- Cerrar vejiga en dos planos

4. *Psoas Hitch*

- Permite un reimplante libre de tensión
- Evita la obstrucción ureteral cuando la vejiga está llena.
- Movilizar la vejiga antes del reimplante, retirando el peritoneo del domo vesical.
- Ligar vasos vesicales obliterados ipsilaterales y si es necesario, también los vesicales superiores contralaterales para obtener una mayor movilización vesical.
- Anclar la vejiga al tendón del psoas menor con una sutura absorbible 2/0, cuidándose de no involucrar en esta sutura el nervio genitofemoral.
- Los puntos de anclaje no deben ser anudados hasta que no se haya creado el túnel submucoso.
- El uréter debe entrar a la vejiga medialmente a la sutura de anclaje.

En el 10% de las personas que genéticamente no tienen el psoas menor, el anclaje puede realizarse directamente en el psoas mayor.

5. Colgajo Tipo *Boari*

- Si el anclaje al psoas no permite un reimplante libre de tensión.
- Debe ser decidido antes de abrir vejiga aunque si se ha abierto, la incisión anterior puede ser uno de los lados del injerto.
- El flap debe ser de mínimo 4 cm de ancho y su longitud al menos 3 cm más largo que el defecto.
- Se realiza un túnel submucoso en el flap.
- El flap se tuneliza con sutura en dos capas
- Requiere drenaje
- Dejar catéter doble J.

***6. Anastomosis* Transuretero-ureteral**

Es la opción de reparo en los casos en los que existe:

- patología concomitante ipsilateral
- Insuficiente uréter pélvico.

Técnica:

- Movilizar el uréter receptor lo mínimo posible para evitar su desvascularización.
- Llevar el uréter lesionado a través del mesenterio por encima o por debajo de la arteria mesentérica inferior, dependiendo del grado de pérdida ureteral así como del sitio seleccionado para la anastomosis.
- Evitar cualquier angulación.
- Desbridar y espatular el uréter lesionado.
- Ureterotomía de 2 cm longitudinal en el uréter receptor.
- Sutura con puntos separados
- Dejar los nudos externamente de la luz ureteral
- Dejar catéter doble J.

Drenes, derivaciones y aislamiento

- Colocar omento en caso de lesión concomitante de duodeno o de colon por la alta posibilidad de sobreinfección, así como también si existe lesión de vasos o páncreas por la factibilidad de desarrollo de una fístula.
- Las derivaciones se realizan:
  - Con catéteres doble J especialmente en las heridas por proyectiles de alta

velocidad. Se dejan por 4 a 6 semanas y permiten menor estancia hospitalaria y una medida de cuidado adecuada para los pacientes críticos.[23]

- Con tubos de alimentación pediátricos calibre 5 o 6 Fr. que tienen la ventaja de poder realizar ureterogramas sin necesidad de inyección endovenosa pero que pueden desplazarse fácilmente.[1]
- Con sonda vesical
- Con nefrostomías en los casos en los que se presentan concomitantemente lesiones de la pelvis renal o del uréter proximal con lesiones intestinales,[24,25] aunque esta es una conducta ampliamente controvertida.[2] Sin embargo, la Nefrostomía es una excelente alternativa para el tratamiento de las complicaciones posquirúrgicas como la presencia de drenaje persistente o movilización de drenes o catéteres.[1]

Conclusiones

1. Los pacientes con trauma ureteral representan un grupo de alto riesgo debido a la extensión de las lesiones asociadas.
2. Ausencia de hematuria y el uroanálisis inicial no son marcadores predictores de trauma ureteral.
3. El adecuado manejo de los tejidos y la consideración en conjunto de las lesiones concomitantes permite tratar estas lesiones con éxito.

Bibliografía

1. Rober PE, Smith JB, Pierce JM Jr: Gunshot Injuries of the Ureter. J. Trauma 30: 83, 1990.
2. Presti JC Jr, Carroll PR and McAninch JW: Ureteral and Renal Pelvic Injuries from External Trauma: Diagnosis and Management. J. Trauma. 29: 370, 1989
3. Campbell EW, Filderman PS, and Jacobs SC: Ureteral injury due to blunt and penetrating trauma. Urol 40: 216, 1992
4. Grizic AM, Marszalec WW: Pathogenesis and management of ureteric injuries. S. Afr. Me. J. 68: 811, 1985.
5. Holden S, Hicks CC, O'Brien DP III, et al: Gunshot wounds of the ureter: A 15 years of 63 consecutive cases. J. Urol. 116: 562, 1976.
6. Peterson NE, Pitts JC III: Penetrating injuries of the ureter. J Urol. 126: 587, 1981.
7. Presti JC Jr, Carroll PR: Ureteral and Renal Pelvic Trauma: Diagnosis and Management, in McAninch J (Ed): *Traumatic and Reconstructive Urology*. Philadelphia, WB Saunders, 1996, pp 171–179.
8. McGinty DM, Méndez R: Traumatic Ureteral Injuries with delayed recognition. Urol 10: 115, 1977.
9. Cass AS: Ureteral contusion with gunshot wounds. J. Trauma. 24: 59, 1984.
10. Carlton EE Jr, Scott R Jr and Guthrie AG: The initial management of ureteral injuries. Trans. Am Assoc Genitourin Surg. 62: 114, 1970.
11. Mendez R: Renal Trauma. J Urol. 118: 698, 1977.
12. Peterson NE: Genitourinary Trauma. Chapter 37, pages. 857 – 860.
13. Reznichek RC, Brosman SA, and Rhodes DB: Ureteral avulsion from blunt trauma. J. Urol 109: 812, 1973.
14. Boone TB, Gilling PJ, and Husmann DA: Ureteropelvic junction disruption following blunt abdominal trauma. J Urol. 150: 33, 1993.
15. Brandes TB, Chelsky MJ, Buckman RF, et al: Ureteral injuries from penetrating trauma. J Trauma. 36: 766, 1994.
16. Lankford R, Block NL, Politano VA: Gunshot wounds of the ureter: A review of ten cases. J Trauma 14: 848, 1974.
17. Eickenberg H, Amin M: Gunshot wounds to the ureter. J Trauma 16: 562, 1976
18. Morey AF, McAninch JW, Tiller BK, Ducket CP, and Carroll PR: Single shot intraoperative excretory urography for the immediate evaluation of renal trauma. J Urol 161: 1088, 1999.
19. Peterson NE, Pitts JC III: Penetrating injuries of the ureter. J Urol. 126: 587, 1981.
20. Palmer LS, Rosembaum RR, Gershbaum MD and Kreutzer ER: Penetrating ureteral trauma at an urban trauma center: 10 year experience. Urology 54: 34, 1999.
21. Guerreiro WG: ureteral injury. Urol Clin North Am 16: 237 – 248, 1949.
22. Presti JC Jr, Carroll PR: Intraoperative management of the injured ureter. In Schrock TR (ed): Perspectives

in Colon and Rectal Surgery. St Louis, Quality Medical Publishers, 1988, pp 98 – 106.

23. Steers WD, Corriere JN, Benson GS, Boileau MA: The use of indwelling ureteral stents in managing ureteral injuries due to external violence. J Trauma. 25: 1001, 1985.

24. Franco I, Fernandez RD, and Schutte H: Management of upper ureteral injuries. J Urol. 137: 139A, 1987.

25. Franco I, Eshghi M, Schutte H, et al: Value of proximal diversion and ureteral stenting in management of penetrating ureteral trauma. Urol. 32: 99, 1988.