TRAUMATISMOS RENALES: DIAGNÓSTICO Y MANEJO ACTUAL

J.M. DE LA MORENA GALLEGO*, O. LEIVA GALVIS**

*Servicio de Urología. Fundación Hospital Alcorcón. Madrid.
**Servicio de Urología. Hospital Universitario Doce de Octubre. Madrid.

PALABRAS CLAVE:
Traumatismo renal. Manejo diagnóstico. Reconstrucción renal.

KEY WORDS:
Renal trauma. Diagnostic management. Renal reconstruction.

Actas Urol Esp. 26 (7): 491-499, 2002

RESUMEN

Los traumatismos abdominales son relativamente frecuentes. El 5% de ellos corresponde a traumatismos renales. En un gran porcentaje de casos su manejo puede ser conservador actualmente. El empleo generalizado del CT y la experiencia acumulada han definido los casos que pueden ser tratados con actitud expectante. Se describen las indicaciones de estudios de imagen actualmente admitidas y las clasificaciones más frecuentemente empleadas. Igualmente, se exponen las indicaciones de exploración quirúrgica renal y los principios de reconstrucción renal en acuerdo con las publicaciones más actuales de los centros con mayor experiencia.

ABSTRACT

Abdominal trauma is relatively frequent and around 5% of the cases correspond to renal trauma. At present, a large percentage of cases can be managed conservatively. Generalised use of CT and cumulative experience have defined the cases that can be treated with good prospects. The currently accepted indications for imaging techniques and the most frequent ratings used are described. Similarly, the indications for surgical renal examination are listed and the principles for renal reconstruction described in the most recent publications of the most experienced medical centres.

INTRODUCCIÓN E INCIDENCIA

Los traumatismos son una de las causas más frecuentes de muerte en menores de 40 años. Los que afectan al riñón son aproximadamente el 5% de todos los traumatismos abdominales que acuden a los centros hospitalarios. Se estima la incidencia en 1/3.000 ingresos.

Los traumatismos renales son los más frecuentes dentro de los que afectan al sistema genitourinario, correspondiendo aproximadamente al 50% de los casos. Los traumatismos renales cerrados se producen en 9 de cada 10 y el resto se trata de lesiones penetrantes[1].

Sólo el 2,5% de los traumatismos renales cerrados tienen indicación de exploración quirúrgica, mientras que en las lesiones penetrantes llega al 45%. Dentro de éstos, los producidos por arma de fuego precisan cirugía en el 75% de los casos.

Algunos autores han publicado una mayor frecuencia de afectación del riñón izquierdo. Sin embargo en las grandes series ambos riñones se afectan por igual.

En nuestro medio, los accidentes de tráfico son la causa más frecuente de trauma renal, y corresponden al 50,5% de los casos. Parece afectar más frecuentemente a los varones (3.75:1) y a la población joven[2].

CLASIFICACIÓN

A la hora de determinar el manejo más adecuado del trauma renal es preciso primero determinar de forma precisa las características de la lesión. Para ello, se han creado varias clasificaciones encaminadas a diferenciar los grados de lesión renal y definir el mejor tratamiento para cada caso. La Asociación Americana de Cirugía del Trauma ha definido 5 grados de lesión renal:

1. Contusión o hematoma subcapsular, no expandido, sin laceración del parénquima renal.
2. Hematoma o laceración de la corteza renal de menos de 1 cm, sin extravasación urinaria.
3. Laceración renal de más de 1 cm, sin extravasación urinaria.
4. Laceración que se extiende hasta el sistema colector con extravasación de contraste, o lesión de arteria o vena segmentaria (infarto segmentario), o lesión de arteria o venas principales con hematoma contenido.
5. Riñón catastrófico (estallido renal de la clasificación clásica). Avulsión del pedículo o trombosis de la arteria renal principal[3].

Esta clasificación ha sido validada y se correlaciona con la necesidad de reparación o nefrectomía en cada grado. Así, en una revisión de 467 casos de traumatismo renal la necesidad de cirugía según grados fue de: I= 0%, II= 15%, III= 76%, IV= 78% y V= 93% respectivamente, mientras que los porcentajes de los que precisaron nefrectomía fueron: I= 0%, II= 0%, III= 3%, IV= 9% y V= 86% respectivamente[4]. Normalmente las lesiones de grado I se resuelven espontáneamente sin secuelas por lo que el tratamiento conservador es lo más adecuado[5]. Esta clasificación es la más empleada en la literatura americana.

En el LIII Congreso Nacional de Urología se propuso una nueva clasificación. Ésta comprende tres grados de gravedad (Fig. 1):

1. Contusión renal simple, hematoma subcapsular o intraparenquimatoso, laceración superficial o lesión calicial.
2. Laceración profunda, Fractura renal con o sin desplazamiento.
3. Fragmentación renal, lesión del pedículo vascular o rotura de la vía urinaria.

Esta clasificación facilita la estadificación de los traumatismos al englobar en un mismo grado las lesiones que más frecuentemente precisan intervención quirúrgica.

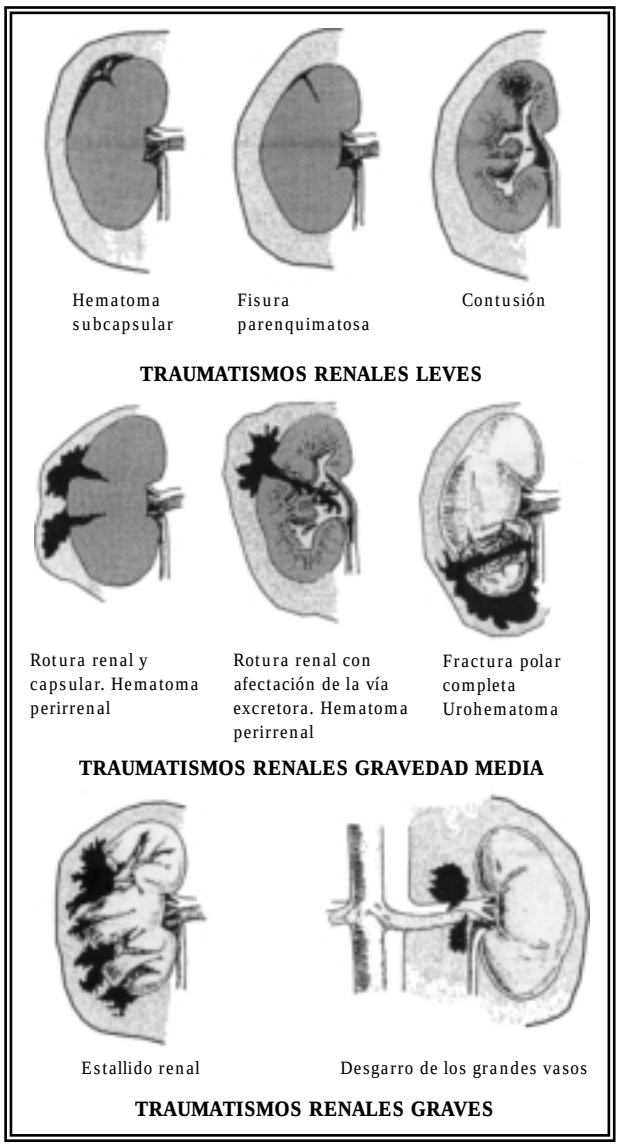


FIGURA 1. Clasificación anatómica y clínica de los traumatismos renales.

MANEJO DIAGNÓSTICO DEL TRAUMATISMO RENAL: INDICACIONES DE ESTUDIO RADIOLÓGICO

Durante años ha existido controversia en cuanto a la indicación de estudios radiológicos ante la sospecha de traumatismo renal. En los últimos años diversos estudios han definido bien las indicaciones al relacionar la situación del paciente y la presencia de hematuria macroscópica o microscópica con los hallazgos radiológicos. El empleo extendido del TC ha facilitado el manejo de estos pacientes y ha desplazado al resto de exploraciones. Actualmente se consideran las siguientes indicaciones para exploración radiológica.

1. Traumatismo cerrado con hematuria macroscópica

La hematuria macroscópica es el indicador más fiable de lesión urológica, aunque su intensidad no se relaciona con la gravedad de la lesión. Una avulsión del pedículo renal puede ocurrir sin hematuria importante, mientras que una simple contusión renal se puede acompañar de hematuria franca[1].

2. Traumatismo cerrado y hematuria microscópica en paciente con Shock

La hematuria microscópica se define como más de 5 hpc en muestra de orina. En paciente con TA menor de 90 mmHg es una indicación de estudio radiológico.

Cuando se evaluaron con pruebas de imagen los pacientes con hematuria microscópica en traumatismos cerrados que no presentaban situación de shock hemodinámico, se encontraron sólo un 0,2% de lesiones renales de grado II y ninguna de mayor grado[1]. Cuando se realizan estudios de imagen a estos pacientes por otros motivos se encuentran menos del 0,03% de lesiones renales relevantes[1-6].

3. Lesiones penetrantes abdominales o lumbares con hematuria microscópica asociada

4. Traumatismos producidos por deceleración

El riñón se encuentra unido únicamente por su pedículo vascular. Esto hace que en traumatismos asociados con deceleración brusca se pueda producir la lesión del pedículo o de la unión pieloureteral. Estas lesiones por avulsión pueden presentarse en pacientes sin hematuria.

5. Paciente pediátrico con microhematuria significativa (> 50 hpc) o hematuria macroscópica

El paciente pediátrico es especialmente propenso a las lesiones renales. La falta de desarrollo de las costillas inferiores y la relativamente escasa grasa perirrenal, junto con el tamaño grande del riñón del niño en comparación con el cuerpo, lo hacen más vulnerable al traumatismo renal[7]. En el paciente pediátrico la hipotensión es un dato poco fiable ya que pueden mantener cifras adecuadas de TA incluso con lesiones graves[8].

Tradicionalmente se han realizado estudios de imagen a todos los niños con traumatismo abdominal y microhematuria. En aquellos que presentaban < de 50 hpc sólo se encontraron menos de 2% de lesiones de importancia. En estos casos el mejor método de imagen es el CT[9,10], aunque otros autores recomiendan el uso de ECO y UIV en el niño cuando se sospechan lesiones de grado I, debido a la necesidad de anestesia que requiere el CT en la población pediátrica[11].

6. Otras lesiones

Equimosis en flanco, fractura de apofisis transversas, que hagan sospechar lesión renal.

ESTUDIOS DE IMAGEN

La mayoría de los traumatismos renales son cerrados. De ellos sólo un 4% presentan lesiones de importancia (grados III y mayores). Por el contrario, hasta el 45-67% de los traumatismos penetrantes requieren tratamiento quirúrgico[4,5]. Para el correcto manejo de estas lesiones y seleccionar aquellos casos que pueden ser tratados de forma conservadora se precisa una correcta estadificación del trauma.

Aunque el CT ha desplazado al resto de pruebas, todavía existen situaciones en las que es preciso recurrir a la UIV o la arteriografía. Contamos con diversas pruebas que describiremos a continuación:

UIV. Como exploración básica la UIV ha perdido toda su importancia desde la generalización del uso del CT. Actualmente su uso se limita a aquellos casos de enfermo con lesión penetrante o cerrada y en situación de inestabilidad hemodinámica que precisa de una exploración quirúrgica inmediata. Cuando se produce esta situación,

la administración de una dosis corta de contraste iv a 2 ml/kg iónico o no al 60% y 2-3 ml/kg en niños, seguido de una radiografía simple a los diez minutos en la misma mesa de quirófano antes de la exploración renal puede proporcionar información valiosa sobre el funcionalismo de ambos riñones y de la situación de la vía urinaria.

Para que el estudio sea correcto es necesaria una TA mínima de 90 mmHg. En niños es preferible utilizar contraste no iónico[12].

La UIV raramente define por si misma la gravedad de la lesión, y tiene una baja sensibilidad y especificidad para determinar el estado del parénquima[13]. Sin embargo puede ser de gran utilidad si se desconoce el estado del riñón contralateral. También puede informar de la presencia de malformaciones congénitas desconocidas previamente y que modifiquen por su existencia el tratamiento a seguir. Los pacientes inestables con evidencia de lesiones en la UIV precisan una exploración renal inmediata.

CT. Es la mejor prueba de imagen para estadificar las lesiones renales[13-14]. Es sensible y específica para laceraciones parenquimatosas, extravasación urinaria, infartos segmentarios y para cuantificar hematomas retroperitoneales y lesiones de otros órganos (Figs. 2, 3 y 4).

Actualmente el CT Helicoidal puede realizar imágenes en pocos minutos, e incluso se pueden realizar reconstrucciones tridimensionales.

El tiempo requerido para la exploración es de 10 minutos aproximadamente con el CT helicoidal. 70-90 segundos antes de iniciar el estudio se inyectan 150-180 cc de contraste iv a un ritmo de 2-4 cc por segundo. Se obtienen imágenes de fase arterial a los 20-30 seg. y la cortical renal se contrasta a los 40-70 seg. Después de 80 segundos se obtienen imágenes nefrográficas que permiten identificar lesiones parenquimatosas y venosas. La fase excretora comienza a partir de los 2 min. hasta la finalización del estudio[9,12].

ECO. Las primeras experiencias en evaluación de traumatismos renales por ECO se han llevado a cabo en Europa[15]. Las indicaciones admitidas actualmente son: 1. Para la valoración inicial de enfermos politraumatizados en la sala de urgencias. 2. Como método de seguimiento de la evolución de traumatismos tratados de forma conservadora.



FIGURA 2. Imagen de CT. Se puede ver una imagen de artefacto en abdomen correspondiente a un proyectil de arma de fuego.



FIGURA 3. Imagen de CT en el que se aprecia lesión traumática renal. Se aprecia área hipodensa en parénquima renal y leve hematoma perirrenal.

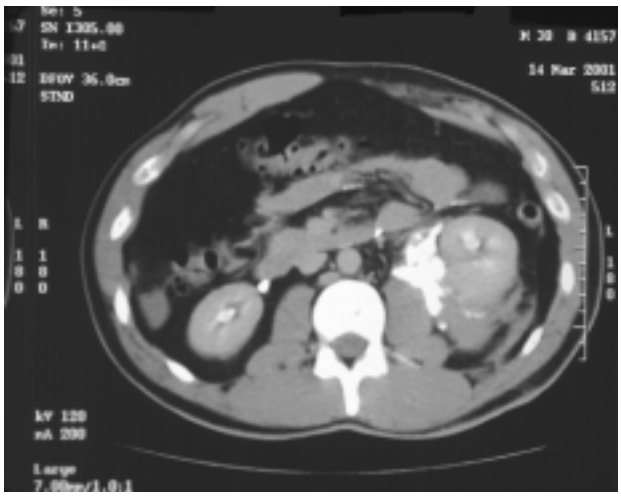


FIGURA 4. Imagen de CT en el que se aprecia extravasación de contraste por lesión de la vía excretora.

La ECO requiere manos muy expertas para definir laceraciones renales y hematomas. Incluso con ecografistas muy especializados es imposible diferenciar un sangrado reciente de extravasación urinaria. Tampoco es posible identificar lesiones vasculares o infartos segmentarios con la ecografía normal. El Doppler sin embargo, puede tener un papel en este caso al poder valorar el flujo sanguíneo en el pedículo renal.

La ecografía puede no ser valorable en casos de fracturas costales, ileo intestinal y obesidad.

La Ecografía tiene baja sensibilidad para el diagnóstico de traumatismos renales y es menor cuando las lesiones son más graves, correspondiendo al 73,3% en los grados III, 88% en grado II y 0% en los de grado IV[16].

Arteriografía. Desde el desarrollo del CT su uso ha disminuido considerablemente. Sin embargo la ventaja principal de la arteriografía consiste en la posibilidad de embolizar una lesión sangrante en el mismo momento de la exploración[17,18]. En fase aguda y enfermos hemodinámicamente inestables no es útil ya que estos enfermos precisan una exploración quirúrgica inmediata. No obstante, juega un papel importante en aquellos pacientes con sangrado renal diferido persistente y en las fístulas arterio-venosas postraumáticas sintomáticas.

La indicación aceptada es cuando el CT no es concluyente y existe sospecha de lesión vascular o en paciente con hematuria persistente o recidivante tras traumatismo renal. También debe ser valorada en el caso de monorrenos con traumatismo renal no sólo desde el punto de vista diagnóstico sino también como opción terapéutica.

INDICACIONES PARA LA EXPLORACIÓN RENAL

Para seleccionar los pacientes no candidatos a cirugía es preciso estadiar correctamente la lesión. En el caso de que los estudios de imagen sean incompletos o no sea posible realizarlos está indicada una exploración quirúrgica.

No todas las lesiones penetrantes requieren cirugía. En la experiencia del Hospital General de San Francisco el 77% de los traumatismos renales por arma de fuego requirieron cirugía y sólo el 45% de los producidos por arma blanca[19]. De los traumatismos cerrados se exploraron quirúrgicamente el 1,9%.

Actualmente la única indicación absoluta de exploración renal es un sangrado renal persistente que pone en peligro la vida del enfermo[20].

Traumatismo cerrado

1. Indicaciones absolutas: Sangrado persistente renal. Un sangrado retroperitoneal pulsátil o en clara expansión es indicación absoluta de exploración renal. En general un hematoma retroperitoneal descubierto en una laparotomía de urgencia requiere una exploración renal, a menos que los estudios radiológicos demuestren que se puede realizar tratamiento conservador y no presente signos de sangrado activo importante. En el CT se pueden advertir signos de avulsión de la arteria o vena renal, estas lesiones y las de grado V son también candidatas a ser exploradas quirúrgicamente dada la alta probabilidad de sangrado grave (Fig. 5).

2. Indicaciones relativas:

1. Tejido no viable

Algunos autores consideran que más del 25% del tejido renal desvitalizado es una indicación de exploración y reparación quirúrgica[21]. Se han demostrado complicaciones tardías hasta en el 82% de los casos de traumatismo renal con gran cantidad de tejido desvitalizado en los que no se realizó un tratamiento quirúrgico. Otros sólo realizan un tratamiento quirúrgico cuando se presentan asociadas lesiones intraperitoneales que requieran laparotomía[10]. En la experiencia del Hospital General de San Francisco, cuando se llevó a cabo la exploración y reparación renal las complicaciones no superaron el 10%[19].

2. Extravasación urinaria

No es una indicación por sí misma, pero cuando existe es consecuencia de lesión renal mayor. En la mayoría de los casos, si es de poca importancia, se resuelve espontáneamente sin necesidad de cirugía, sin embargo, si el enfermo presenta extravasación persistente en el tiempo o se acompaña de cuadro séptico es necesaria la intervención urgente.

Muchos de estos enfermos que son tratados de forma conservadora en un primer momento necesitan posteriormente la realización de técnicas percutáneas o bien técnicas endoscópicas para la resolución de las complicaciones. En otros casos es necesaria una laparotomía y exploración renal[22].

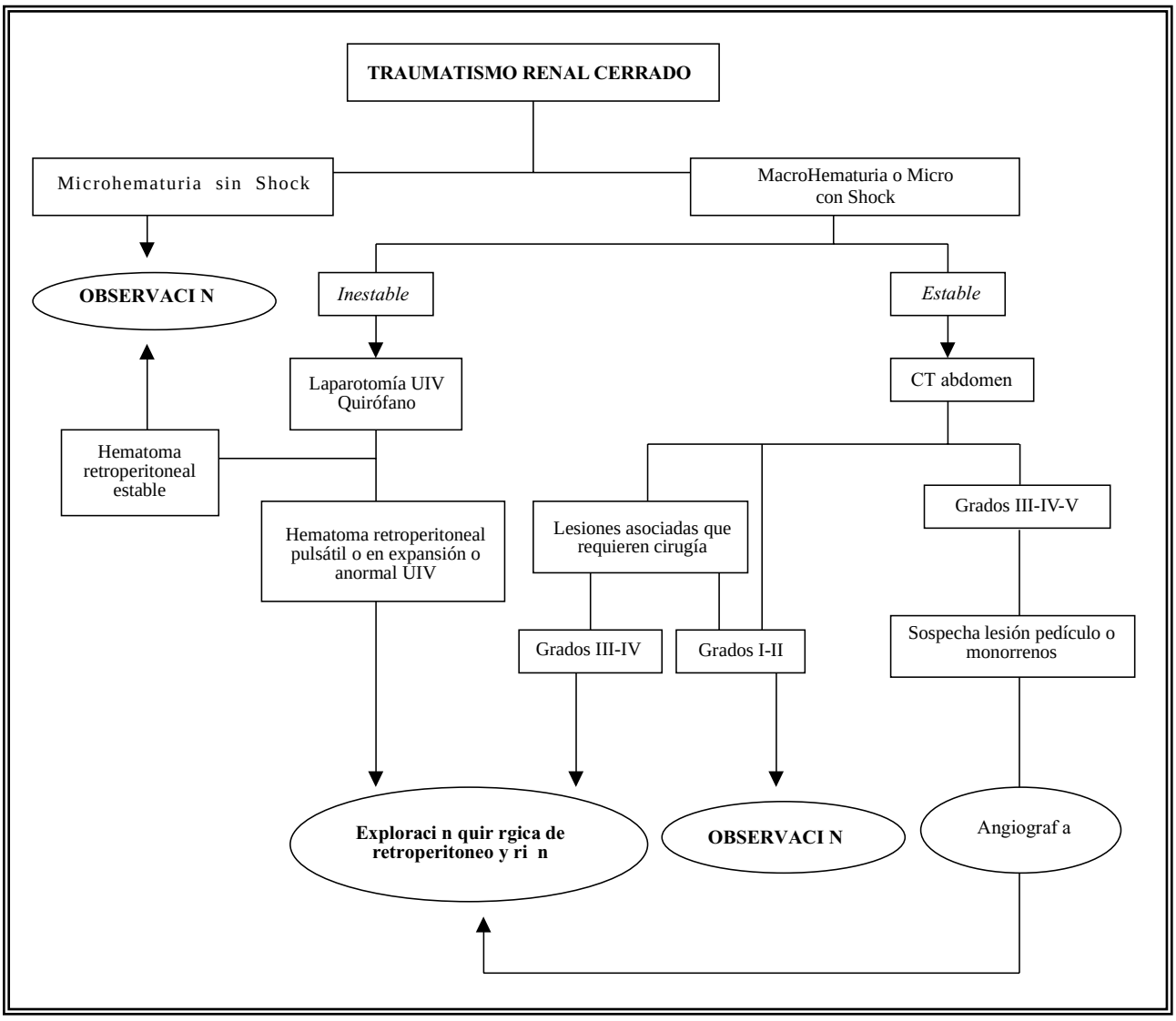


FIGURA 5. Algoritmo diagnóstico terapéutico para los traumatismos renales cerrados en pacientes adultos.

Matheus trató conservadoramente pacientes con extenso daño renal y extravasación de contraste. El 87% de los pacientes se resolvieron espontáneamente y en 13% persistió la extravasación que fue tratada con colocación retrógrada de catéter doble J. La hospitalización no se prolongó por el tratamiento diferido y el tratamiento endoscópico fue efectivo en todos[23].

Cuando existe estenosis de la unión pieloureteral es necesaria la intervención quirúrgica ya que estos casos muy raramente se resuelven espontáneamente.

Si se decide mantener una actitud expectante en los casos de extravasación urinaria es precisa una estrecha vigilancia ya que con elevada frecuencia se producen urinomas, íleo intestinal y sepsis.

3. Estadiaje incompleto

Para determinar los pacientes no candidatos a cirugía es necesario definir correctamente las características de la lesión y su alcance. En pacientes inestables que son llevados al quirófano inmediatamente se puede realizar como se ha mencionado una UIV. El inconveniente es que con TA bajas las imágenes raramente definen correctamente la extensión de la lesión. En estos casos está indicado explorar el riñón con control previo del pedículo vascular. Sólo se puede realizar tra-

tamiento conservador en los casos en que la lesión esta correctamente definida por pruebas de imagen y el control vascular previo puede evitar la realización de una nefrectomía innecesaria.

4. Trombosis arterial

Con frecuencia los traumatizados han sufrido lesiones, fruto de un mecanismo de deceleración. Esto produce un estrechamiento de la arteria y un desgarro de la íntima que se sigue de trombosis y el consiguiente daño isquémico del tejido renal. Para salvar un riñón con trombosis de la arteria renal es preciso un diagnóstico rápido y una intervención urgente. Por encima de las 12 horas de isquemia el daño renal es irreversible[24,25]. La controversia existe cuando el riñón contralateral es normal. Hay autores que realizan nefrectomía en caso de HTA persistente en el seguimiento. Si la lesión es bilateral o en riñón único es necesaria una revascularización inmediata.

Traumatismo penetrante

Casi todas las lesiones penetrantes requieren cirugía. La excepción es cuando no existe afectación del peritoneo en un paciente estable con lesión completamente estadificada por CT.

Wessels et al.[26] han manejado conservadoramente lesiones por arma de fuego grado 1-2 sin lesiones asociadas objetivando una baja tasa de complicaciones. Sin embargo, cuando se trató de lesiones grados 3-4 las complicaciones fueron la norma, generalmente por sangrado diferido. Estos autores por tanto recomiendan abstención quirúrgica en las lesiones leves. Sin embargo si optamos por la abstención quirúrgica, debemos estar seguros de la ausencia de lesiones intraperitoneales para adoptar esta conducta.

Otra situación es en el caso de lesiones por arma blanca detrás de la línea axilar posterior con CT que descarta lesiones asociadas y con lesión renal no severa. En estos casos la observación es una actitud adecuada.

TÉCNICAS PARA EXPLORACIÓN Y REPARACIÓN RENAL

Previamente se han detallado las indicaciones de exploración quirúrgica del riñón lesionado. En un importante número de estos casos la exploración irá encaminada a salvar la vida del paciente.

Las diversas series de traumatismos renales publicadas informan de un porcentaje de nefrectomías del 40% aproximadamente. En un alto porcentaje de casos el sangrado importante hace necesaria una rápida actuación encaminada a salvar la vida del paciente. Esta actuación termina frecuentemente en nefrectomía. Los esfuerzos de los urólogos deben ser disminuir ese porcentaje preservando en cada caso la mayor cantidad de tejido renal viable, ya que suele tratarse de pacientes jóvenes.

McAninch realiza control vascular renal previo a la exploración renal consiguiendo disminuir el porcentaje de nefrectomías al 11% en los casos en que fue preciso el abordaje quirúrgico. Esta técnica fue descrita por Scott y Selzman[27] y depurada por McAninch[28] posteriormente.

Inicialmente identifican y liberan la vena y arteria renal identificándolas con cintas de silicona. Posteriormente se explora el riñón abriendo la línea de Toldt y la fascia de Gerota lateralmente al colon. Cuando el sangrado es importante se puede clampar la arteria. La isquemia caliente no debe exceder los 30 minutos. En caso de sangrado persistente se ocluye la vena con un torniquete.

Esta maniobra puede permitir la correcta reparación del riñón lesionado en pacientes sin inestabilidad hemodinámica persistente y sin coagulopatía con seguridad y eficacia. En casos de lesión pancreática y/o colónica la reparación se puede llevar a cabo con sólo un pequeño aumento de las complicaciones[29].

Es necesario seguir los principios básicos de la reconstrucción renal:

1. Conseguir una buena exposición.
2. Oclusión de la arteria en caso de no ser suficiente con la presión manual.
3. Eliminar todo el parénquima no viable.
4. Hacer una correcta hemostasia.
5. Cierre hermético del sistema colector.
6. Cierre adecuado del parénquima.
7. Interposición de peritoneo entre las lesiones renales y las vasculares o bien las de colon o páncreas.
8. Utilización de catéteres ureterales para lesiones de uréter o pelvis.
9. Buen drenaje del retroperitoneo.

González y cols. han realizado un estudio prospectivo con 56 pacientes que requirieron tratamiento quirúrgico, asignados aleatoriamente a dos

grupos. En uno de ellos se realizo control vascular y en el otro no. El resultado fue similar en ambos grupos con una tasa de nefrectomías del 30%. Sin embargo en este estudio se intervinieron gran número de lesiones de bajo grado que podrían haber sido tratadas de forma conservadora[30].

Como se ha dicho, el porcentaje de nefrectomías en la cirugía del traumatismo renal puede disminuirse hasta el 12% con el control vascular previo[19]. Sin embargo cuando hay inestabilidad persistente es necesario la nefrectomía como maniobra para salvar la vida.

Otras situaciones donde la nefrectomía es mandatoria son en las lesiones de grado 5 irreparables y en las lesiones del pedículo renal.

COMPLICACIONES

La aparición de complicaciones está directamente relacionada con el grado de lesión renal inicial y con el manejo que se realizó en cada caso. No obstante en la mayoría de los casos de complicaciones la morbilidad no es muy importante. En muchos casos se pueden manejar con técnicas endourológicas o percutáneas[23]. Se pueden dividir en precoces y tardías.

Precoces

Son las que se producen antes de un mes de la lesión inicial. El urinoma, el sangrado diferido, la fístula urinaria, el absceso o la HTA son los más comunes.

La más frecuente es la extravasación urinaria[23]. Los urinomas se producen en menos del 1%. Cuando son pequeños o no infectados y permanecen estables no requieren intervención. Los grandes se pueden tratar exitosamente con catéteres ureterales o nefrostomías.

Cuando se produce un sangrado diferido persistente se requiere una angiografía con embolización[18]. El sangrado diferido se produce más frecuentemente en las dos semanas posteriores al traumatismo.

La HTA precoz es debido a la secreción de renina. Es un trastorno transitorio y no requiere tratamiento específico.

Tardías

Se manifiestan más tarde, a partir del primer mes.

La hidronefrosis resulta secundaria a las lesiones de la vía excretora con estenosis secundaria.

Las fístulas arteriovenosas se producen más frecuentemente tras heridas por arma blanca y pueden producir hematuria o sangrado diferido. El tratamiento es la embolización percutánea[17].

La HTA diferida se produce sólo en el 0,2% de los casos en realidad. La mayoría de los diagnósticos de HTA postraumática son erróneos y se deben a otros factores.

Ocasionalmente pueden producirse cálculos y pielonefritis.

REFERENCIAS

1. MILLER K S, MCANINCH J W: Radiographic assessment of renal trauma: our 15 year experience. *J Urol* 1995, **154:** 352.
2. LÓPEZ CUBILLANA P, ASENSIO EGEA L, RIGABERT MONTIEL M, NICOLÁS TORRALBA JA y cols.: Estudio epidemiológico de traumatismos parenquimatosos renales. Experiencia de 22 años. *Arch Esp Urol* 1997; **50:** 7-14.
3. MOORE EE, SHACKFORD SR, PACHTER HL et al: Organ injury scaling: spleen, liver, and kidney. *J Trauma* 1989; **29:**1.664.
4. SANTUCCI RA, MC ANINCH JW, SAFIR M, MARIO LA, SERVICE S, SEGAL MR: Validation of the american association of the surgery of trauma organ injury severity scale for the kidney. *J Trauma* 2001; **50:** 195.
5. HARDEMAN SW, HUSMAN DA, CHIN HKW, PETER PC: Blunt urinary tract trauma: identifying those patients who require radiological diagnostic studies. *J Urol* 1987; **138:** 99.
6. CASS AS, LUXENBER GM, GLEIDE P, SMITH CS: Clinical indications for radiographic evaluation of blunt renal trauma. *J Urol* 1986; **136:** 370.
7. MOREY AF, BRUCE JE, MCANINCH JW: Efficacy of radiographic imagin in pediatric blunt renal trauma. *J Urol* 1996; **156:** 2.014.
8. STEIN JP, KAGI DM, EASTMAN et al: Blunt renal trauma in the pediatric population: indications for radiographic evaluation. *Urology* 1994; **44:** 406.
9. SHUMAN WP: CT of blunt abdominal trauma in adults. *Radiology* 1997; **205:** 297.
10. HUSMANN DA, GILLING PJ, PERRY MO et al: Major renal lacerations with a devitalized fragment following blunt abdominal trauma: a comparison between nonoperative (expectant) versus surgical management. *J Urol* 1993; **150:** 1.774.
11. IBÁÑEZ PRADAS V, SERRANO DURBA A, DOMÍNGUEZ HINAREJOS C., ESTORNELL MORAGUES F, REIG RUIZ C and cols.: Actitud diagnóstica en el paciente con trauma renal. *An Esp Pediatr* 1999; **51:** 136.
12. MERCADER VP, GATENBY RA, CURTIS BR: Radiographic assessment of genitourinary trauma. *Trauma Q* 1996; **13:** 129.
13. BRETAN PN JR, MCANINCH JW, FEDERLE MP, JEFFREY RB, JR: Computerized tomographic staging of renal trauma: 85 consecutive cases. *J Urol* 1986; **136:** 561.

14. MCANINCH JW, FEDERLE MP: Evaluation or renal injuries with computed tomography. *J Urol* 1982; **128:** 456.
15. FURSCHEGGER, EGENDER G, JASKE G: The value of sonography in the diagnosis and follow-up of patients with blunt renal trauma. *R J Urol* 1988; **62:** 110.
16. LÓPEZ CUBILLANA M, RIGABERT MONTIE JA, NICOLÁS TORRALBA J.A and cols: Ecografía y UIV en el diagnóstico de traumatismos renales cerrados. *Arch Esp Urol* 1998; **51:** 661.
17. EASTMAN JA, WILSON TG, AHLERING TE: Urological evaluation and management of renal proximity stab wounds. *J Urol* 1993; **150:** 1.771.
18. LEIVA O, ÁLVAREZ E, RAMOS C, PANIAGUA C, BOROVIA V: Embolización arterial en traumatismos renales. *Actas Urol Esp* 1979; **3:** 129.
19. MCANINCH JW, CARROLL PR, KLOSTERMAN PW et al: Renal reconstruction after injury. *J Urol* 1991; **145:** 932.
20. HOLCROFT JW, TRUNKEY DD, MINAGI H et al: Renal trauma and retroperitoneal hematomas-indications for exploration. *J Trauma* 1975; **15:** 1.045.
21. HUSMAN DA, MORRIS JS: Attempted nonoperative management of blunt renal lacerations extending through the cortico-medullary junction; the short term and long term sequelae. *J Urol* 1990; **143:** 682.
22. CHENG DL, LAZAN D, STONE N: Conservative treatment of type iii renal trauma. *J Trauma* 1994; **36:** 491.
23. MATHEWS LA, SMITH EM, SPIRNAK JP: Nonoperative treatment of major blunt renal lacerations with urinary extravasation. *J Urol* 1997; **157:** 2.956.
24. CARROLL PR, MCANINCH JW, KLOSTERMAN P, GREENBLATT M: Renovascular trauma: risk assessment, surgical management, and outcome. *J Trauma* 1990; **30:** 547.
25. CASS AS, LUXENBERG M: Conservative or immediate surgical management of blunt renal injuries. *J Urol* 1983; **130:** 11.
26. WESSELLS H, MCANINCH JW, MEYER A, BRUCE JE: Criteria for nonoperative treatment of significant penetrating renal lacerations. *J Urol* 1996; **157:** 24.
27. SCOTT RF, SELZMAN HM: Complications of nephrectomy: review of 450 patients and a description of a modification of the transperitoneal approach. *J Urol* 1966; **95:** 307.
28. MCANINCH JW, CARROLL PR: Renal trauma: kidney preservation through improved vascular control, a refined approach. *J Trauma* 1982; **22:** 285.
29. ROSEN MA, MCANINCH JW: Management of combined renal and pancreatic trauma. *J Urol* 1994; **152:** 22.
30. GONZÁLEZ RP, FALIMIRSKI M, HOLEVAR MR y cols.: Surgical treatment of renal trauma: is necessary vascular control ?. *J Trauma* 1999; **47:** 1.039.

Dr. J.M. de la Morena Gallego
Servicio de Urología
Fundación Hospital Alcorcón
Budapest, 1
28922 Alcorcón (Madrid)

(Trabajo recibido el 2 de diciembre 2001)