

ENFOQUE RADIOLÓGICO DE LAS LESIONES TRAUMÁTICAS DEL APARATO URINARIO

Tipo: Presentación Electrónica Educativa

Autores: Vladimir Cheranovskiy -, Eva Ballesteros Gómiz, Antoni Malet Munté, Eva Criado Paredes, Louisiana Rivera Valladares

Objetivos Docentes

Revisión de mecanismos traumáticos, pruebas de imagen necesarias, hallazgos radiológicos, clasificación y manejo de las lesiones del aparato urinario en un paciente traumático.

Revisión del tema

LESIONES TRAUMÁTICAS RENALES

INTRODUCCIÓN

Se estima que hasta un 5% de pacientes traumáticos presentan daño renal. Se presenta principalmente en pacientes jóvenes, siendo más frecuentes en hombres; esta mayor prevalencia en el sexo masculino se atribuye al desarrollo de actividades de alto riesgo (deportes automovilísticos de alta velocidad, deportes de contacto, violencia).

Los mecanismos más frecuentes de lesiones renales son los traumatismos contusos, que representan un 80% del total de los casos en Europa, por accidentes de tráfico, agresiones físicas o caídas de altura. Las heridas por arma blanca y armas de fuego son las causas más frecuentes de las lesiones penetrantes.

Las lesiones renales que principalmente se producen son las del parénquima, debido a que la fuerza ejercida produce el impacto del riñón con las estructuras sólidas cercanas (columna lumbar y músculos abdominales posteriores), como también con las costillas inferiores. Las lesiones del pedículo renal se producen secundariamente al mecanismo de aceleración/desaceleración involucrado en los accidentes de tránsito.

La gran mayoría de lesiones renales son lesiones leves, de bajo grado, que se resuelven con manejo conservador, pero existe un pequeño porcentaje de lesiones renales graves que precisan tratamiento quirúrgico urgente.

INDICACIONES DE LAS PRUEBAS DE IMAGEN

De entrada todo paciente traumático debe ser clasificado según su estado hemodinámico en paciente estable o inestable, siendo el manejo de los mismos totalmente diferente. La condición hemodinámica a

momento del ingreso debe ser evaluada de manera rápida. Los pacientes que ingresan estables pueden ser sometidos a pruebas de imagen para determinar con detalle las lesiones que pueden presentar.

En los pacientes inestables con traumatismo abdominal, una vez asegurada la vía aérea, está indicada la realización de una ecografía abdominal urgente en busca de la presencia de líquido libre (Eco FAST), ya que la visualización de líquido obliga a la realización de una revisión quirúrgica.

En los pacientes estables o estabilizados con sospecha de lesiones intraabdominales está indicada la realización de una TC multidetector (TCMD) con contraste, constituyendo la prueba de imagen de elección ya que se trata de una prueba disponible que permite realizar una valoración rápida, objetiva y precisa de las lesiones viscerales.

La hematuria (micro o macroscópica) es la manifestación principal del daño renal aunque existen lesiones graves, tales como la avulsión de la arteria renal o de la unión pieloureteral, que no presentan esta sintomatología. Por tanto, la hematuria eleva la probabilidad de trauma renal aunque no se correlaciona con el grado de lesión renal y su ausencia no la descarta. Las fracturas de la parrilla costal inferior y los hematomas de la pared abdominal en la zona torácica inferior o lumbar también pueden orientar a la presencia de lesiones renales.

TÉCNICA DE ESTUDIO MEDIANTE TC

Teóricamente el protocolo dirigido al estudio de lesiones renales debe constar idealmente de 4 fases, y debe administrarse unos 100-120ml de contraste yodado hidrosoluble no iónico de baja osmolaridad (300mg I/ml) inyectado a unos 2-4ml/s:

- **Una fase simple**, aunque en el caso específico del paciente traumático generalmente no es necesaria su realización, ya que ésta no modifica la sensibilidad del estudio.

- **Una fase arterial o corticomedular**, que puede realizarse con la técnica de *bolus-tracking* o con retraso de adquisición de imágenes a los 25-30 segundos después de la inyección de contraste. Es fundamental para reconocer lesiones vasculares arteriales (avulsión de la arteria renal, pseudoaneurismas y fistulas arterio-venosas).

- **Una fase venosa o nefrográfica**, adquirida a los 70-80 segundos después del inicio de la administración de contraste endovenoso. Es la mejor fase para detectar lesiones parenquimatosas (laceraciones, infartos renales), lesiones vasculares venosas (avulsión o trombosis de la vena renal) y la presencia de hematomas.

La minuciosa evaluación y comparación de las imágenes obtenidas en las fases arterial y venosa permite identificar o descartar la presencia de sangrado activo.

- **Una fase tardía o excretora**, que puede realizarse a los 5-15 minutos. Esta fase es importante para la valoración selectiva de la vía excretora para demostrar la presencia de lesiones del sistema colector en forma de extravasación urinaria de contraste. Su realización depende de la clínica y los hallazgos en las fases anteriores, principalmente de la presencia de líquido perirrenal.

ANATOMÍA DE LOS COMPARTIMENTOS PERIRRENALES

Existen 3 principales compartimentos o espacios: perirrenal, pararenal anterior y pararenal posterior ([Fig. 1](#)).

A. ESPACIO PERIRRENAL: está delimitado por las fascias renales anterior y posterior, que se unen entre sí:

- La fascia renal anterior (de Gerota) está formada por una única capa de tejido conectivo.

- La fascia posterior (de Zuckerkandl) se forma a partir de la conjunción de dos hojas: la fascia renal anterior y la fascia lateroconal.

El espacio perirrenal incluye el riñón, la pelvis renal, el uréter proximal, la glándula suprarrenal y la grasa perirrenal, y tiene forma de cono invertido (mejor apreciado en los planos sagital y coronal). Entre el parénquima renal y las fascias renales existen unos septos finos que no se aprecian en condiciones normales, pero que pueden hacerse visibles cuando aparece líquido en el espacio perirrenal. La cápsula renal, formada por tejido fibroso, está en íntimo contacto con el parénquima renal, rodeándolo, de modo

que, cuando aparece una colección subcapsular y la cápsula está indemne, se comprime el parénquima renal sin afectarse la grasa del espacio perirrenal.

El espacio perirrenal no se continúa con el contralateral, ya que están separados por el tejido conectivo que rodea la aorta y vena cava inferior. El espacio perirrenal derecho se apoya en el área "desnuda" de hígado, lo que permite la diseminación de procesos inflamatorios o neoplásicos con mayor facilidad.

B. ESPACIO PARRARRENAL ANTERIOR: está delimitado anteriormente por la capa parietal posterior del peritoneo, posteriormente por la fascia renal anterior, y lateralmente por la fascia lateroconal. Se continúa con el espacio pararrenal contralateral. Contiene el páncreas, colon ascendente/descendente y duodeno.

C. ESPACIO PARARRENAL POSTERIOR: es un espacio potencial que contiene grasa, y se continúa lateralmente con la grasa del espacio properitoneal.

LESIONES RENALES

La clasificación de la AAST (*American Association for the Surgery of Trauma*) para la valoración de lesiones traumáticas viscerales está basada principalmente en la descripción quirúrgica del daño renal e incluye lesiones parenquimatosas, vasculares y del sistema colector estableciendo 5 grados ([Fig. 2](#) y [3](#)). El grado de lesión establecido según esta clasificación permite estimar el pronóstico e influye en el manejo terapéutico del paciente. Los hallazgos descritos para cada categoría pueden ser correctamente valorados por una técnica no invasiva como es la TCMD.

La clasificación de la AAST no contempla específicamente la presencia de sangrado activo ni la existencia de fistulas arteriovenosas, hallazgos que también son fundamentales en la decisión del manejo del paciente.

Grado I

- Ausencia de hallazgos radiológicos patológicos en un paciente con hematuria postraumática.
- Contusión renal: se aprecian mejor en la fase venosa como áreas mal definidas e hipodensas respecto al parénquima renal ([Fig. 4](#)). Se deben diferenciar de los infartos renales, que suelen tener forma triangular y mostrar unos bordes bien delimitados.
- Hematoma subcapsular: se localiza entre la cápsula fibrosa y el parénquima renal, lo que le aporta una forma lenticular o biconvexa bien delimitada. Cuando son de tamaño considerable, se visualizan en todas las fases de la TC y pueden comprimir el parénquima adyacente ([Fig. 5](#)). En cambio, los hematomas pequeños pueden pasar desapercibidos por ser prácticamente isodensos en la fase nefrográfica, por lo que algunos autores recomiendan realizar una TC que incluya una fase sin contraste para optimizar su detección como finas láminas densas rodeando el parénquima renal. No obstante, la detección de pequeños hematomas subcapsulares no altera el manejo del paciente, por lo que la recomendación general sigue siendo la de no realizar una fase simple de forma rutinaria.

Grados II y III

Ambos grados incluyen la existencia de laceraciones en el parénquima renal sin afectación del sistema colector y se dividen en función de su profundidad.

- Grado II: Laceraciones menores de 1cm ([Fig. 6](#)) y/o hematoma perirrenal no expansivo confinado al retroperitoneo.
- Grado III: Laceraciones mayores de 1cm ([Fig. 7](#)).

En TC se describen como imágenes lineales hipodensas y bien delimitadas, que se extienden desde la periferia hasta la profundidad del parénquima renal. Se pueden acompañar de hematoma perirrenal, si coexiste una disrupción de la cápsula renal. El hematoma perirrenal se incluye específicamente como una lesión grado II y, a diferencia del hematoma subcapsular, está peor delimitado y se extiende por el espacio perirrenal. Las laceraciones pueden estar ocupadas por la sangre del hematoma perirrenal.

visualizándose más anchas y ligeramente de mayor atenuación. Otras causas de hematoma perirrenal son las lesiones renales vasculares y la descompresión del hematoma subcapsular por rotura de la cápsula fibrosa.

Grado IV

- Laceraciones corticales con afectación del sistema colector. Para demostrar su existencia es imprescindible disponer de una fase excretora. Se visualizan como extravasaciones de contraste en relación a la imagen de laceración ([Fig. 8](#)).
- Infartos segmentarios secundarios a trombosis o laceración de las ramas segmentarias de la arteria renal. Se ven como áreas del parénquima no captantes, de márgenes bien delimitados, de forma triangular o trapezoide, de tamaño proporcional al calibre o cantidad de vasos renales afectados ([Fig. 9](#))
- Lesión de la arteria y/o vena renal con hemorragia contenida (pseudoneurismas). Los pseudoaneurismas, a diferencia de los sangrados activos, tienen forma redondeada u ovoidea, bien delimitada, isoatenuante a los vasos arteriales y no varían de tamaño en las diferentes fases adquiridas ([Fig. 10](#)).

Grado V

En este grado se incluyen un riñón totalmente fragmentado (estallido renal) y la desvascularización renal completa, sea por trombosis de la arteria renal, secundaria a disección traumática, o por avulsión del hilio renal.

- Estallido renal: es la consecuencia de graves y profundas laceraciones que dividen el parénquima renal en múltiples fragmentos que están rodeados y separados por el hematoma perirrenal ([Fig. 11](#)). Algunos fragmentos pueden estar desvascularizados y estar ocultos por el hematoma y/o urinoma perirrenal.

Algunos autores creen que el concepto de “estallido renal” es muy confuso y debido a su definición poco precisa existe un sobrediagnóstico de lesiones renales traumáticas de grado V.

- Riñón desvascularizado: ausencia del nefrograma en TC con contraste endovenoso. Principalmente se produce por dos causas:

- Trombosis de la arteria renal: amputación de la arteria renal principal. Su principal causa es la lesión de la capa íntima arterial. No suele existir hematoma asociado o es de poca extensión ([Fig. 12](#)).
- Alusión de la arteria o hilio renal: presencia de extravasación de contraste adyacente a la arteria principal en fase arterial. En caso de avulsión aislada de la vena renal, el nefrograma renal estará retardado y reducido, pero presente y uniforme.

Otros hallazgos

Existen lesiones que pueden influir en la decisión terapéutica y que no se incluyen en la clasificación AAST.

- Sangrado activo: puede depender de la vascularización renal o de otros órganos. Es crítico en el momento de decidir el manejo del paciente. Se asocia con mayor frecuencia a las lesiones de alto grado, aunque también puede asociarse a las de bajo grado. Tiene forma de puntos o líneas irregulares hiperatenuantes en fase arterial, rodeados por el hematoma hipoatenuante y que se hacen más difusos y más extensos en fases posteriores. En ocasiones, cuando hay dudas, es necesario realizar adquisiciones más tardías para demostrar la difusión del sangrado y confirmar su existencia ([Fig. 13](#)).

- Fístula arteriovenosa: se manifiesta como opacificación de la vena renal en fase arterial ([Fig. 14](#)).

En presencia de lesiones renales es necesario describir anomalías anatómicas, variantes vasculares y lesiones no traumáticas como por ejemplo tumores o quistes renales:

- Es importante describir variantes vasculares, sobre todo en caso de lesión renal grave, que va a precisar tratamiento, sea éste quirúrgico o endovascular ([Fig. 15 y 16](#)).
- El riñón en herradura es una malformación renal relativamente frecuente, que aumenta el riesgo de daño renal en un paciente traumático, debido a su localización prevertebral.
- Los quistes hemorrágicos pueden dar clínica de dolor abdominal agudo en ausencia de otras lesiones intraabdominales ([Fig. 17](#)).
- Los tumores pueden quedar ocultos si son pequeños o existe un gran hematoma, pero siempre hay que buscarlos, ya sea en el momento agudo o en los controles posteriores, ya que pueden ser el origen del sangrado ([Fig. 18](#)).

MANEJO

Grados I, II, y III: únicamente precisan de seguimiento clínico y analítico, sin requerir seguimiento mediante pruebas de imagen siempre que no se registre un cambio en la semiología del paciente o una alteración analítica que sugieran la aparición de complicaciones, como aparición de fiebre, anemia o desarrollo de inestabilidad hemodinámica. En estos casos se realizaría una nueva TCMD y tratamiento en función de los hallazgos. En el caso que se sospeche un sangrado, se puede tomar conducta expectante en pacientes hemodinámicamente estables o embolización arterial selectiva (o cirugía, donde no hay disponibilidad de radiología intervencionista) en pacientes inestables. En caso de presencia de abscesos se colocará un drenaje ([Fig. 19 y 20](#)).

Urinomas (grado IV): generalmente se reabsorben espontáneamente y no precisan ningún tipo de intervención, a excepción de urinomas voluminosos, urinomas que no se reabsorben en unos días o que el paciente desarrolle clínica de fiebre o sepsis. En estos casos está indicada la colocación de drenaje con toma de muestra y cultivo e iniciar tratamiento antibiótico empírico. El drenaje de los urinomas que separan los fragmentos renales acelera la recuperación de las lesiones renales. En caso que no disminuya el débito del drenaje con el tiempo, se puede plantear la colocación de una nefrostomía percutánea para descomprimir las vías urinarias y facilitar el drenaje del urinoma. En caso que no sea suficiente, está indicada la colocación de *stent* ureteral o catéter nefroureteral.

Infartos segmentarios (grado IV): el manejo es conservador, sin necesidad de seguimiento con pruebas de imagen.

- Es posible que se requiera cirugía cuando se afecta más del 50% del parénquima renal.
- En caso de que aparezcan síntomas o alteraciones analíticas, será necesario realizar un nuevo estudio TC para descartar absceso o un evento hemorrágico.

Trombosis y la laceración parcial de la arterial renal principal: no hay consenso definido sobre el tratamiento. Las principales opciones terapéuticas son la cirugía o el tratamiento endovascular, en función de la experiencia de los equipos en diferentes centros.

Pacientes estables con un estallido renal (grado V) sin lesiones de vías urinarias ni vasculares: actitud expectante con seguimiento clínico, analítico y radiológico debido a la gravedad de la lesión, sobre todo para detectar complicaciones como fistulas arterio-venosas o pseudoaneurismas.

Avulsión del hilio renal (grado V): suelen ser pacientes hemodinámicamente inestables que precisan intervención quirúrgica urgente, siendo la nefrectomía total el tratamiento de elección. La reparación de la lesión vascular suele ser ineficaz. El diagnóstico de estos pacientes no suele realizarse con TC, pero en caso de que ésta llegue a realizarse (p.e. paciente que ha sido temporalmente estabilizado con fármacos) no debe esperarse a la realización de la fase excretora, ya que está indicada la intervención quirúrgica inmediata.

Lesiones vasculares de las arterias segmentarias con signos de sangrado activo: en pacientes hemodinámicamente estables y en ausencia de otras lesiones tributarias de cirugía está indicada embolización arterial supraselectiva. Se puede evitar la embolización en hematomas con signos de sangrado mínimos, que probablemente se van a autolimitar. Se puede realizar un control

postembolización por imagen para descartar complicaciones vasculares, tales como fistulas arterio-venosas o pseudoaneurismas o complicaciones isquémicas.

Pseudoaneurismas y fistulas arterio-venosas: el tratamiento de elección es la embolización selectiva para prevenir su rotura o el desarrollo de hipertensión arterial en caso de las fistulas ([Fig. 14](#) y [16](#)).

LESIONES TRAUMÁTICAS URETERALES

INTRODUCCIÓN

Los uréteres tienen un trayecto retroperitoneal, anterior a los músculos de la pared abdominal posterior y lateral a la columna vertebral hasta llegar a la pelvis, donde se insertan en la vejiga, lo que hace que exista riesgo de lesión en traumatismos de espalda y pelvis. La rotura ureteral es poco frecuente y generalmente está causada por enfermedades urológicas (cálculos, tumores, radioterapia, etc.), o de causa iatrogénica como consecuencia de accidentes quirúrgicos (cirugía ginecológica, urológica, digestiva, etc.). Los traumatismos rara vez lesionan el uréter y en estos casos suelen ser penetrantes.

Las lesiones ureterales son poco llamativas y pasan desapercibidas fácilmente, hasta que se diagnostican por sus complicaciones: urinoma o hidronefrosis. Podemos sospecharla cuando en un paciente aparece, generalmente en el postoperatorio o en patología relacionada con el uréter: fiebre inexplicable, ausencia de peristaltismo, fuga de orina por la herida o hematuria.

TÉCNICA DE ESTUDIO

El diagnóstico en el momento agudo se puede realizar por TC, al demostrar la presencia de extravasación de contraste del uréter ([Fig. 21](#)). En ocasiones los únicos hallazgos por TC pueden ser la presencia de líquido periureteral o en pelvis, así como la dilatación ureteral. En estos casos puede realizarse de forma diferida una pielografía endovenosa o una urografía retrógrada.

Es muy difícil clasificar las lesiones ureterales por TC según la escala AAST. El papel de la TC en estos casos es determinar si existe lesión o no y aproximar su localización.

MANEJO

El tratamiento dependerá de la naturaleza, gravedad y localización de la lesión.

Las laceraciones parciales pueden tratarse con colocación de endoprótesis ureteral o nefrostomía para desviar el flujo urinario de la lesión. La colocación de un stent puede prevenir la formación de estenosis o mejorar las estenosis existentes de la zona afectada.

Es necesario colocar un catéter de drenaje del urinoma, si éste no se reabsorbe en unos días o aparece fiebre.

Algunas de las laceraciones parciales y las completas precisan tratamiento quirúrgico. Las posibles opciones son urertero-ureterostomía, transuretero-ureterostomía o uretero-calicostomía en lesiones proximales y del uréter medio, y la reimplantación del uréter en lesiones distales. En lesiones extensas se puede reemplazar el uréter con un segmento ileal o recolocar el riñón en pelvis (autotrasplante) con anastomosis de los vasos renales a los ilíacos y reimplantación del uréter.

LESIONES TRAUMÁTICAS VESICALES

ANATOMÍA DE LOS ESPACIOS PERIVESICALES

Los órganos pélvicos son estructuras extraperitoneales cubiertas por el peritoneo. La pelvis menor contiene la vejiga, uréteres pélvicos, recto, y próstata y vesículas seminales en el hombre; o vagina, útero y ovarios en la mujer.

El espacio más inferior de la cavidad peritoneal se extiende entre la vejiga o útero y el recto, formando el saco recto-vesical en el hombre o el saco recto-uterino (saco de Douglas) en la mujer.

La cavidad extraperitoneal de la pelvis se comunica con el retroperitoneo y se divide en diferentes espacios. El que rodea la vejiga es el espacio perivesical y se continúa posteriormente con el espacio perirrectal. Ambos espacios están rodeados por el espacio prevesical, que se continúa posteriormente con el espacio presacro y superiormente con la grasa properitoneal ([Fig. 22](#)).

MECANISMO TRAUMÁTICO

Los traumatismos que causan lesiones vesicales pueden ser penetrantes o contusos.

Las lesiones vesicales pueden clasificarse en intra y extraperitoneales.

Extraperitoneales: representan la mayoría de las lesiones vesicales (hasta 90% de los casos), cuyo mecanismo traumático puede ser una laceración por un fragmento de una fractura ósea pélvica o por cizallamiento (aceleración-desaceleración).

Intraperitoneales: Los accidentes de tráfico son la principal causa. Se producen típicamente en gente que lleva conduciendo mucho tiempo y al producirse el accidente, se comprime la vejiga bruscamente, sea por el cinturón de seguridad o por el choque contra el volante, rompiéndose la cúpula vesical y abriéndose al espacio intraperitoneal. Es la situación más grave por el riesgo de peritonitis, que depende del estado de esterilidad de la orina y del tiempo que se tarde en drenarla de la cavidad abdominal.

Los signos y síntomas de lesión vesical pueden ser pocos evidentes y quedar enmascarados por otras lesiones más severas que pueda presentar el paciente, por ello es necesario sospecharla en traumatismos abdominales y sobre todo si existe fractura de pelvis. El signo más frecuente es la hematuria, otros síntomas son: dolor local, imposibilidad para la micción, masa suprapúbica y signos de peritonitis cuando la rotura es intraperitoneal.

TÉCNICA DE ESTUDIO

La **cistografía retrógrada** es la técnica diagnóstica de referencia en lesiones vesicales. Consiste en inyectar unos 200-300ml de contraste yodado estéril diluido al 50% mediante sonda vesical, hasta conseguir una correcta distensión de la vejiga. De ese modo se puede demostrar o descartar la fuga de contraste fuera de la vejiga.

No obstante, en pacientes traumáticos con sospecha de lesión vesical, en los que se suele realizar una TC para descartar otras lesiones abdominales, existe la posibilidad de realizar una **TC-cistografía**, en la que, al igual que en la cistografía convencional, es importante conseguir una buena distensión de la vejiga para demostrar la fuga y así confirmar el diagnóstico. Se inyecta a través de la sonda vesical unos 200-300 ml de contraste yodado estéril diluido al 30%.

Debe recordarse que en el caso de que pueda ser necesario realizar una arteriografía, la cistografía debe posponerse hasta la realización de la misma, pues puede dificultar la adecuada valoración angiográfica. En estos casos se considerará la realización *diferida* de una cistografía o TC-cistografía.

HALLAZGOS RADIOLÓGICOS

Igual que en las lesiones ureterales, la clasificación AAST no es útil en caso de traumatismos vesicales, ya que las lesiones definidas en exploraciones quirúrgicas, no son valorables por TC.

A la hora de interpretar las lesiones vesicales **es crucial conocer los hallazgos que van a influir en el manejo del paciente.**

Como norma general, las lesiones que van a requerir *reparación quirúrgica* son:

- 1) los traumatismos penetrantes
- 2) las roturas intraperitoneales (a excepción de las causadas por iatrogenia)
- 3) las roturas extraperitoneales sólo cuando exista afectación del cuello vesical o existan otras lesiones viscerales asociadas que precisen per se cirugía.

El resto de roturas vesicales se tratan de forma *conservadora* mediante la colocación de una sonda vesical y cobertura antibiótica durante un periodo de aprox. 10 días, comprobándose la cicatrización por cistografía retrógrada antes de la retirada vesical y realizando seguimiento clínico o por imagen si se considera necesario, donde se puede realizar cistografía retrógrada.

Hallazgos por **CISTOGRAFÍA:**

- Deformidad en los límites de la vejiga por compresión extrínseca de un hematoma, sin extravasación de contraste, indicativo de contusión vesical.
- Extravasación del contraste: es importante fijarse en la distribución del líquido o contraste extraluminal

TC-CISTOGRAFÍA: nos aporta información más precisa en cuanto a distribución del líquido/contraste, visión directa de la vejiga y posibles lesiones abdominales asociadas:

- Roturas *extraperitoneales*: el líquido/contraste se distribuye en el espacio perivesical y/o prevesical (Retzius). Puede extenderse a los espacios contiguos como el escroto, la ingle, el espacio presacro e incluso, si la cantidad de líquido es abundante, al retroperitoneo (**Fig. 23**). Es importante descartar las lesiones del cuello vesical en las fugas extraperitoneales, ya que éstas requieren tratamiento quirúrgico.
- Roturas *intraperitoneales*: el líquido/contraste puede localizarse entre las asas intestinales, en las gotieras parietocólicas, en los espacios perihepático y periesplénico, y sobre todo en el saco recto-vesical o recto-uterino (Douglas), que es el punto más declive intraperitoneal (**Fig. 24**).

LESIONES TRAUMÁTICAS URETRALES

INTRODUCCIÓN

Son más frecuentes en hombres porque la uretra femenina es muy corta y, por lo tanto, resulta más difícil que resulte lesionada en las mujeres.

Pueden dividirse en traumatismos de uretra anterior o posterior, según afecten a la uretra por debajo o por encima del diafragma urogenital. La uretra anterior está formada por la porción peneana y bulbosa, mientras la posterior se divide en membranosa y prostática. En ambos casos las lesiones pueden ser completas o incompletas, hecho determinante a la hora de establecer el tratamiento y del pronóstico.

Lesiones de uretra anterior: suelen ser consecuencia de golpes directos en caídas a horcajadas o de traumatismos penetrantes. Otras causas son: las técnicas de sondaje y endoscopia, así como, maniobras de automanipulación. En la uretra masculina el mecanismo más frecuente es el trauma contuso, siendo la uretra bulbar afectada con mayor frecuencia por compresión contra la sínfisis púbica. Otra causa más rara es por inserción de cuerpos extraños en la uretra.

Lesiones de uretra posterior: son el resultado de traumatismos con fracturas de pelvis, y por ello aparecen en politraumatismos graves. Además, son las que tienen mayor riesgo de causar secuelas como pérdida de la continencia urinaria y de la erección, ya que el mecanismo de la continencia y la innervación autónoma están en relación con la uretra prostática, membranosa y el diafragma urogenital. Como complicaciones tardías pueden aparecer estenosis, incontinencia o disfunción eréctil.

En mujeres las fracturas pélvicas son la causa principal y suele ser un desgarro longitudinal asociado a laceración vaginal. Puede extenderse al cuello vesical causando incontinencia urinaria.

CLÍNICA

En las lesiones por debajo del diafragma urogenital (de la uretra anterior), puede observarse dolor local, tumefacción y hematoma en la región perineal.

Las lesiones por encima del diafragma urogenital (de la uretra posterior), presentan una elevación de la próstata en el tacto rectal, por arrancamiento de la misma de la uretra membranosa.

Son signos comunes a la rotura de uretra, independientemente de su localización: sangre en el meato, hematuria, imposibilidad para la emisión de orina y distensión vesical.

DIAGNÓSTICO

La **uretrografía retrógrada** es la prueba *goldstandard* en la evaluación de las lesiones uretrales. Se realiza colocando una sonda Foley 8-14F e inflando el balón en la uretra distal con 2-3ml de suero, a 2-3cm del meato, con instilación posterior de contraste por la sonda (25 a 30 ml de contraste al 50% con una jeringa de irrigación) y evaluación de la uretra mediante escopia con proyecciones oblicuas. Si el paciente es un politraumatizado que no debe movilizarse, la exploración se realizará en decúbito supino y desplazando el pene en dirección oblicua hacia el muslo derecho o izquierdo para poder explorar la uretra en toda su longitud.

En caso de ausencia de lesión uretral, se observará un flujo retrógrado a través de la uretra hasta el interior de la vejiga. Si existe lesión uretral, se observará una extravasación de contraste (**Fig. 25**). Es

difícil diferenciar entre las laceraciones completas o parciales, aunque si hay extravasación con flujo de contraste hacia vejiga, se considera que la lesión uretral es parcial. En múltiples ocasiones el único hallazgo radiológico será la existencia de una estenosis uretral

Para evaluar la existencia de estenosis uretrales es necesario realizar una uretrocistografía retrógrada y una uretrografía anterógrada miccional (CUMS). El método inicial es similar al anteriormente descrito en la uretrografía retrógrada: se introduce una sonda Foley 12F en el meato uretral, se hincha con 2-3ml de suero el balón situado en la fosa navicular, y se inyecta el contraste retrógradamente a través de la uretra, unos 200-300 ml de contraste yodado estéril diluido al 50%; durante esta fase se valora mejor la uretra peneana. Una vez llena la vejiga, se retira la sonda vesical y el paciente debe miccionar voluntariamente; durante esta fase se puede valorar tanto el cuello vesical como la uretra posterior.

MANEJO

En el paciente inconsciente los signos pueden ser poco llamativos o inexistentes, en estos casos, la exploración del periné, del meato urinario y el tacto rectal serán los recursos para sospecharla. La posibilidad será mayor si el paciente presenta una fractura de pelvis.

Si el paciente está consciente se esperara la micción espontánea antes de intentar un sondaje uretral. Si está inconsciente y sin datos que indiquen daño de la uretra, se puede intentar el sondaje que se abandonará ante la menor resistencia.

Cuando se sospeche lesión de la uretra nunca debe intentarse el sondaje uretral, ya que el intento de colocar una sonda puede convertir una rotura incompleta en completa. En el mejor de los casos, que la sonda sobrepase el desgarró, la uretra sufre desvascularizaciones, se impide el drenaje del hematoma, se facilita la infección con el riesgo de fistulización tras la retirada y la posibilidad de atravesar el desgarró drenando sangre y orina por debajo de la próstata.

Las lesiones uretrales son infrecuentes y hay poca experiencia y pocos estudios aleatorizados prospectivos, así que el tratamiento sigue siendo controvertido debido además a la gran variedad de lesiones, lesiones asociadas y opciones terapéuticas disponibles.

El algoritmo en la decisión del tipo de tratamiento y en qué momento se va realizar dependerá de muchos factores, como el mecanismo lesional, el tipo de la lesión, la localización, si es uretra masculina o femenina y la asociación de otras lesiones.

Entre las múltiples opciones de tratamiento se encuentran diferentes tipos de reparación abierta primaria de uretroplastia diferida, reparación transvaginal, ureterotomía, cistostomíasuprapúbica y el tratamiento endoscópico.

Imágenes en esta sección:

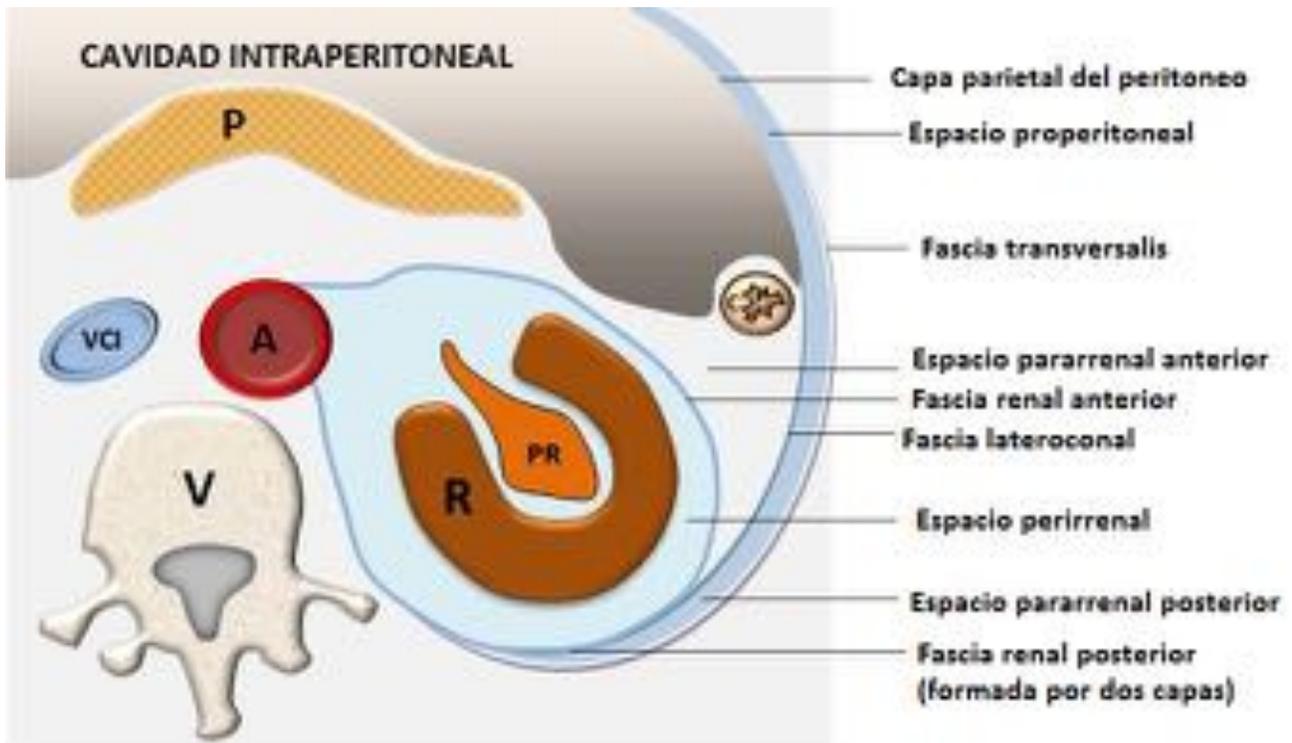


Fig. 1: Anatomía de los compartimentos perirrenales. R: riñón PR: pelvis renal A: aorta VCI: vena cava inferior P: páncreas C: colon descendente V: vertebra

Clasificación de las lesiones renales según <i>American Association for the Surgery of Trauma (AAST)</i>	
Grado	Descripción
I	<ul style="list-style-type: none"> - Estudio urológico normal - Contusión parenquimatosa - Hematoma subcapsular no expansivo
II	<ul style="list-style-type: none"> - Laceración < 1cm de profundidad, sin afectación del sistema colector - Hematoma perirrenal no expansivo confinado al retroperitoneo renal.
III	<ul style="list-style-type: none"> - Laceración > 1cm de profundidad, sin afectación del sistema colector
IV	<ul style="list-style-type: none"> - Laceración a través de la corteza renal, la medula y el sistema colector. - Infarto renal segmentario - Lesión de la arteria o vena renal con hemorragia contenida (pseudoaneurisma)
V	<ul style="list-style-type: none"> - Estallido renal (riñón fragmentado) - Trombosis renal o avulsión del hilio renal con desvascularización renal completa
* Sumar un grado para lesiones bilaterales hasta el grado III	

Fig. 2: Clasificación de las lesiones renales según American Association for the Surgery of Trauma (AAST).

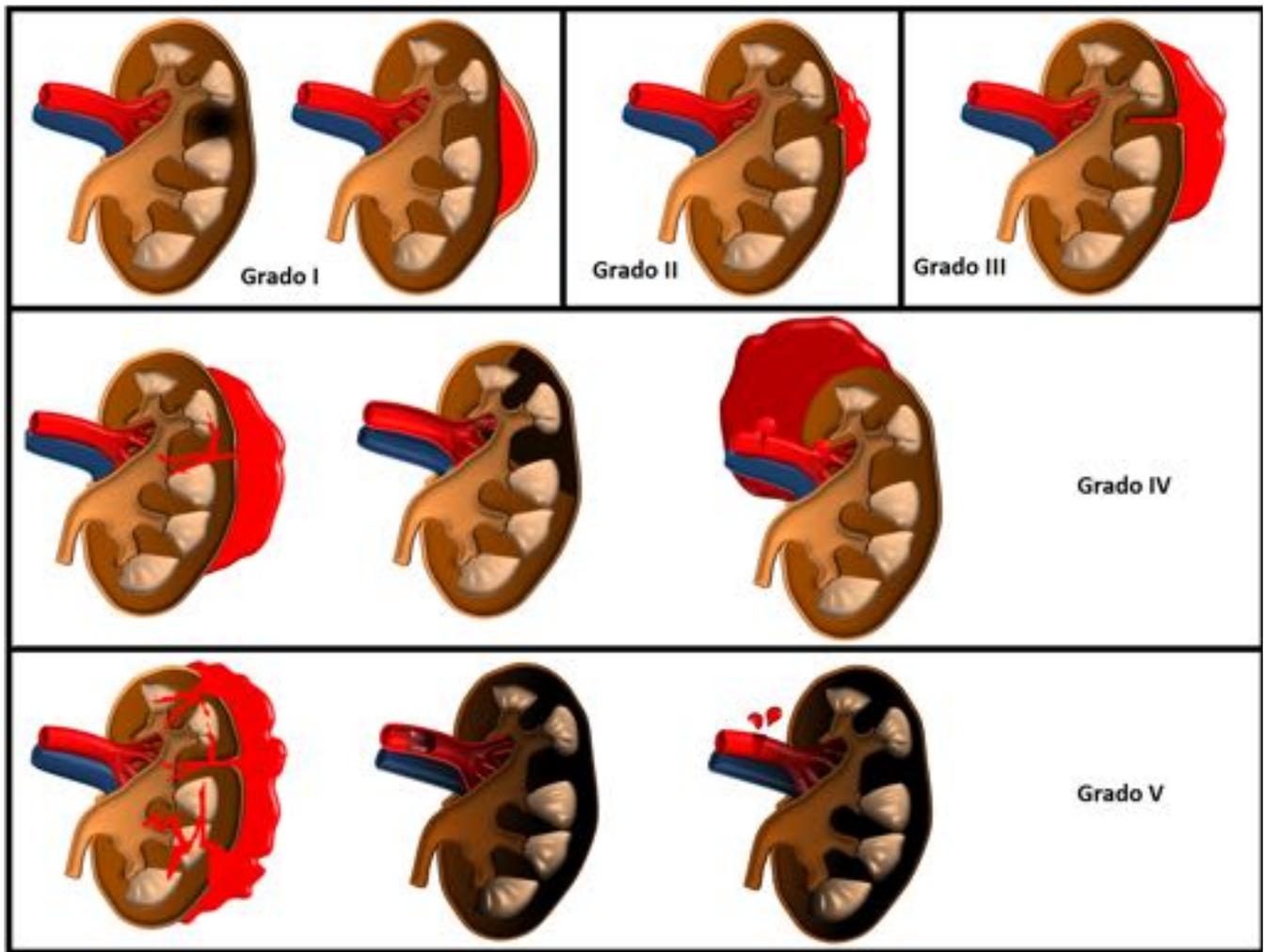


Fig. 3: Representación esquemática de las lesiones renales según la clasificación AAST.

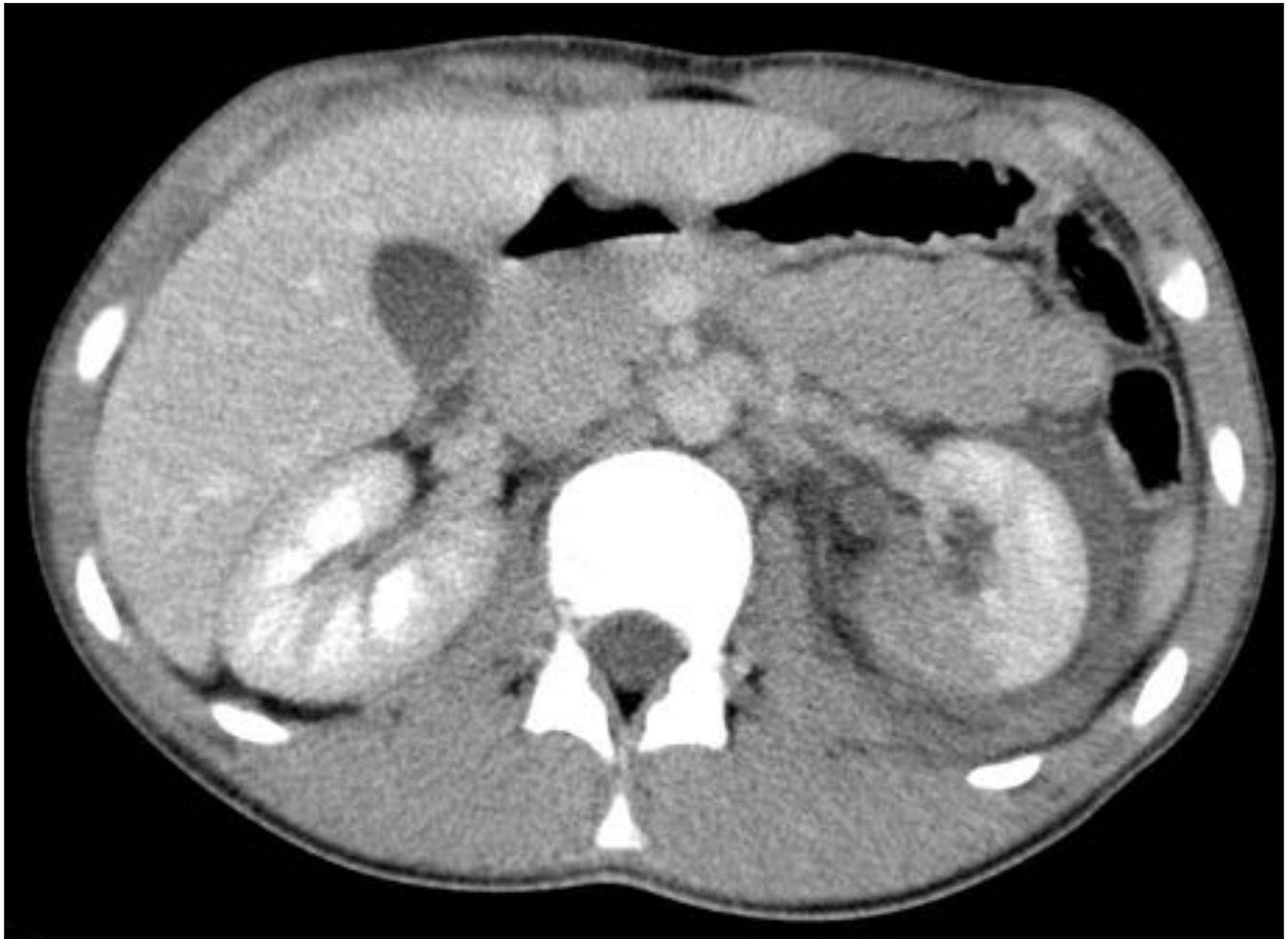


Fig. 4: Lesión renal grado I. Contusión del labio posterior del riñón izquierdo y hematoma subcapsular.

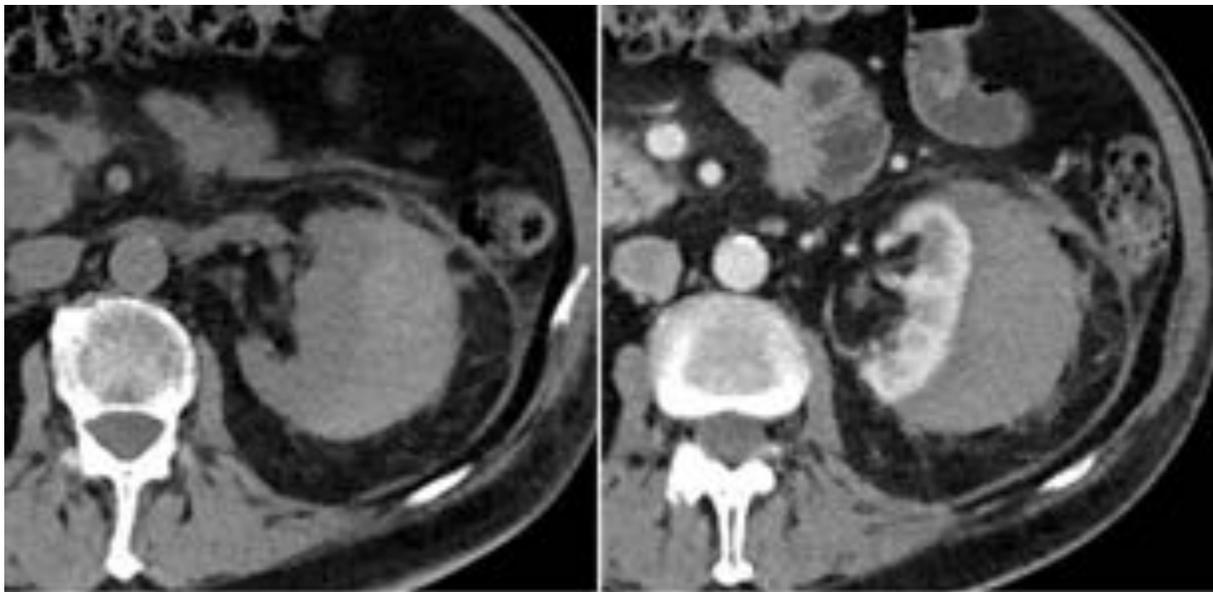


Fig. 5: TC sin contraste (izquierda) y en fase nefrográfica (derecha). Hematoma subcapsular: colección perirrenal, bien delimitada y que comprime el parénquima renal. Es hiperdenso en TC sin contraste

respecto el parénquima. Los septos del espacio perirrenal se hacen visibles, adoptando forma de red y existe un engrosamiento de las fascias renales, al tener líquido que disecciona sus hojas fibrosas.

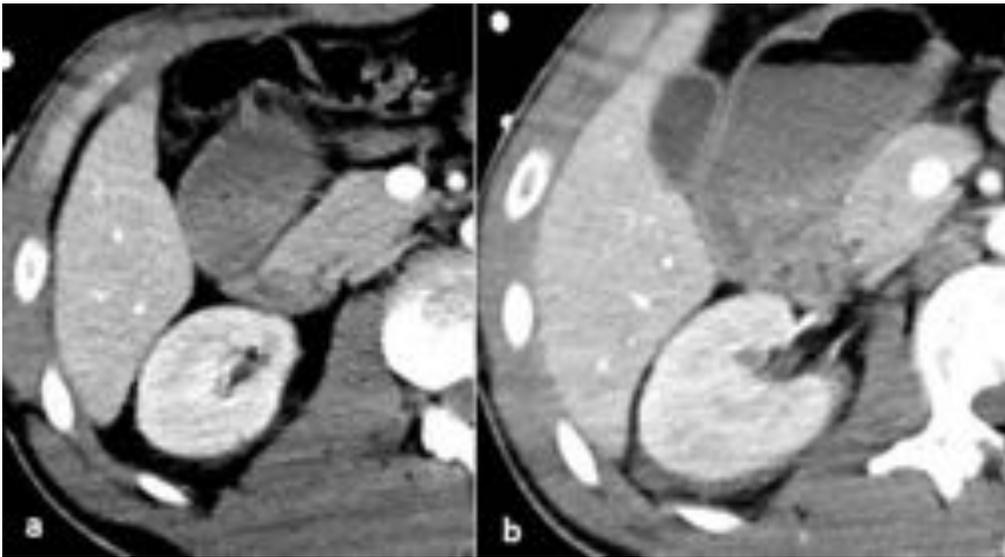


Fig. 6: Lesión renal grado II. (a) Pequeña laceración cortical y (b) pequeño hematoma perirrenal asociado visualizado en un corte superior.

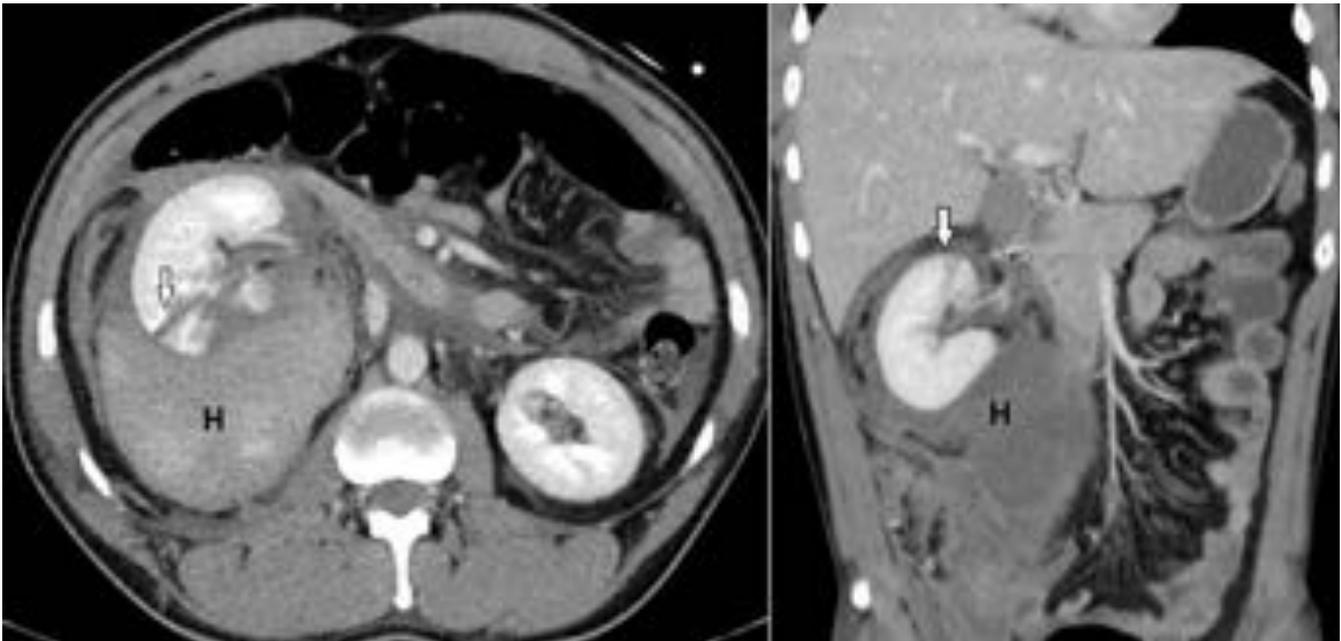


Fig. 7: Lesión renal grado III (cortes axial y coronal). Laceración cortical profunda (flecha) asociada a un gran hematoma perirrenal (H) que se extiende posterior e inferiormente por el espacio perirrenal desplazando el riñón anteriormente. No se demostró extravasación de contraste de las vías urinarias en la fase excretora (no mostrado).



Fig. 8: Lesión renal grado IV. Laceración renal profunda (flecha) con afectación de la pelvis renal que se demuestra con la existencia de extravasación de contraste en fase excretora (estrella).

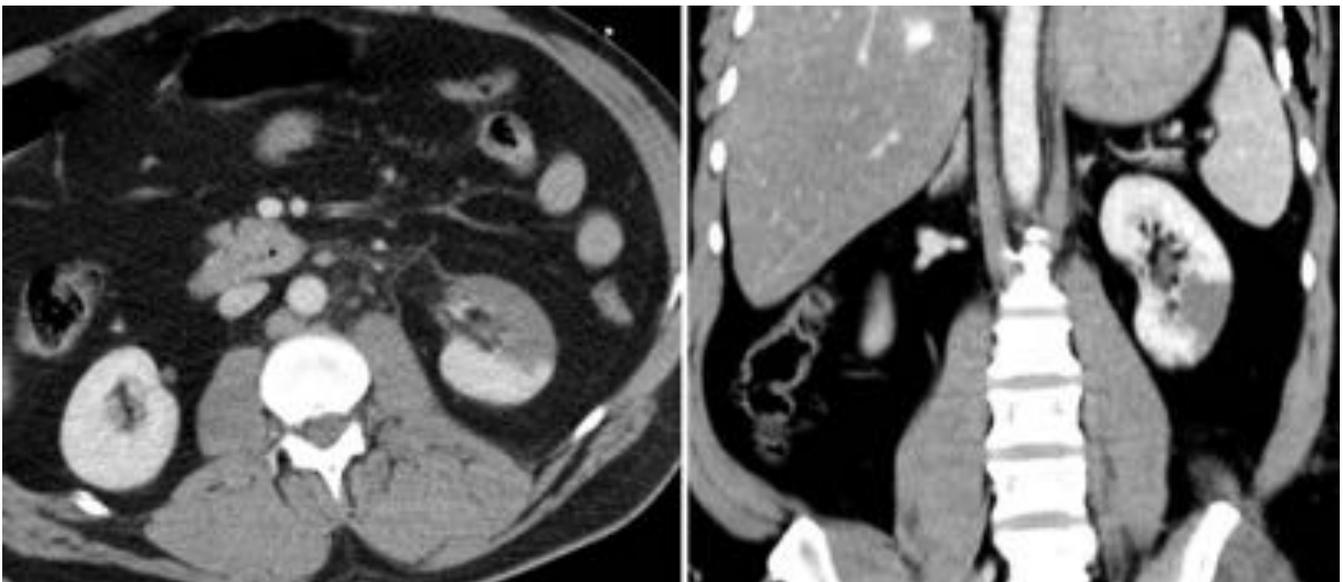


Fig. 9: Lesión renal grado IV. Infarto segmentario renal.

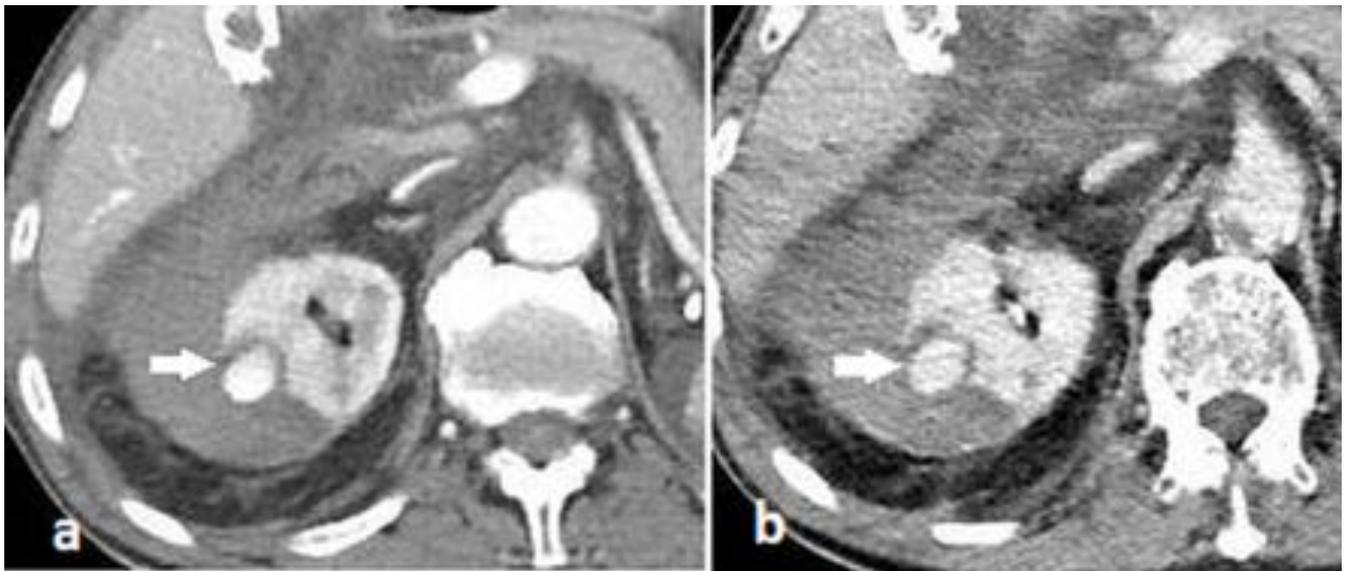


Fig. 10: Pseudoaneurisma renal postraumático en fase arterial (a) y venosa/tardía (b).

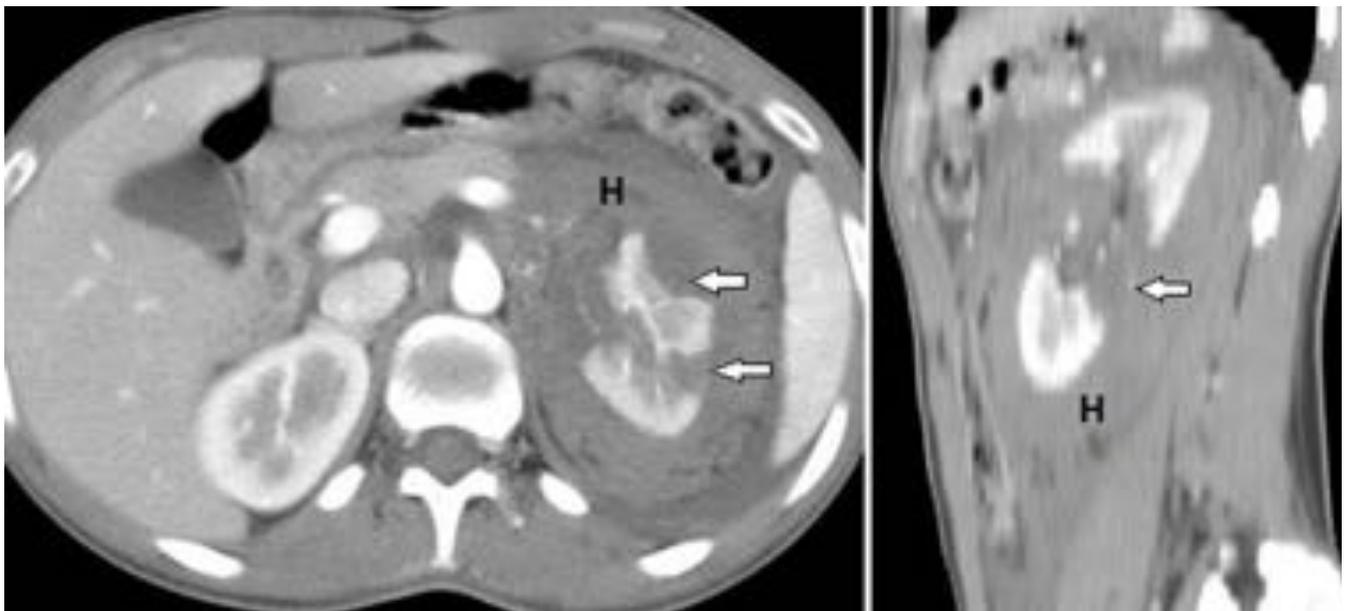


Fig. 11: Estallido renal (riñón fragmentado). Gran hematoma perirrenal (H) que se introduce en las laceraciones corticales (flechas) y separa los fragmentos renales.



Fig. 12: Desvascularización renal (infarto renal completo). Amputación de la arteria renal (flecha) con un pequeño hematoma adyacente al hilio renal, pero sin signos de sangrado activo, lo que indica que la causa es trombosis de la arteria renal principal. Además existe una laceración esplénica asociada (estrella).



Fig. 13: Sangrado activo arterial. En la fase arterial (a) se aprecian múltiples imágenes puntiformes hiperatenuantes adyacentes al hilio renal, rodeados por el hematoma hipoatenuante. En la fase venosa (b) se ve como aumentan de tamaño y se hacen más borrosas y aún más en la fase tardía (c).



Fig. 14: Fístula arteriovenosa. Se observa una opacificación precoz de la vena renal (V) al inyectar contraste por la el catéter, el extremo del cual (flecha) se encuentra en la arteria renal principal (A). Además existen múltiples pseudoaneurismas (puntas de flecha). El polo renal inferior no se perfunde correctamente, fenómeno que sugiere la existencia de una arteria polar inferior.

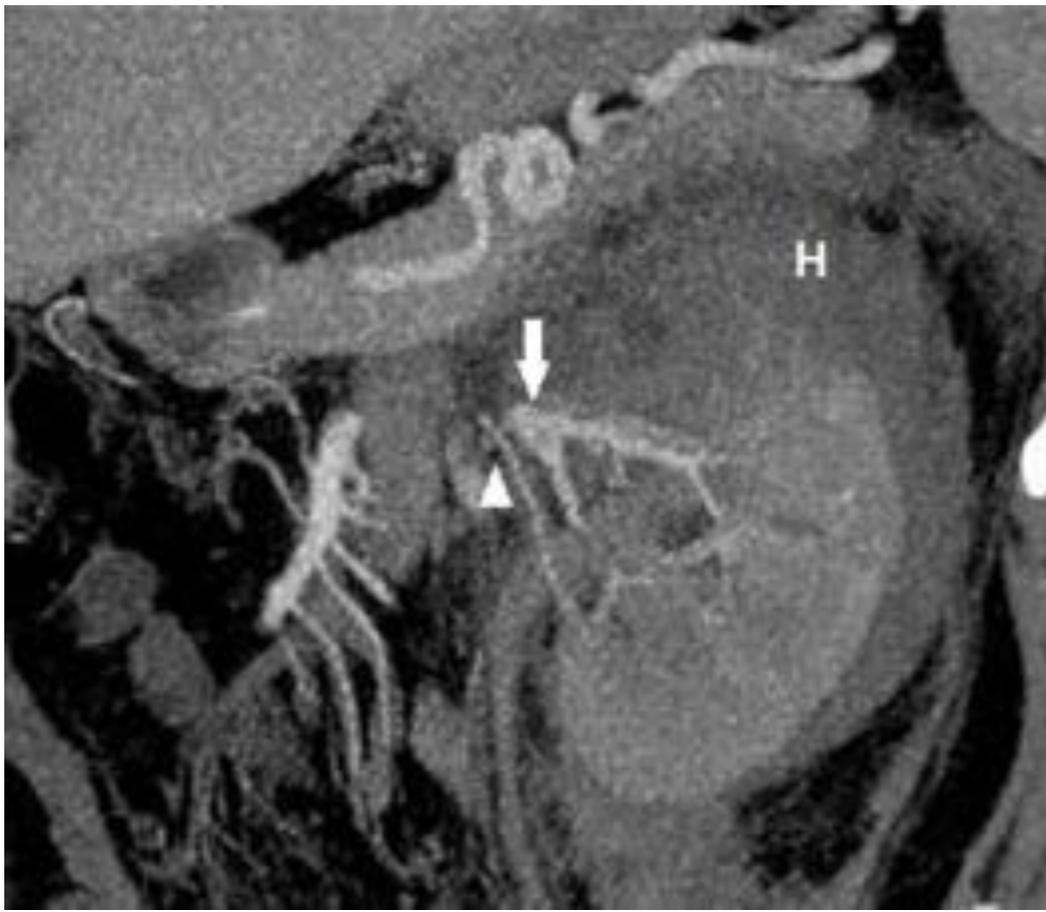


Fig. 15: Reconstrucción MIP de la TC realizada de forma urgente del paciente traumático de la Fig. 14. Se observa una arteria polar que irriga el polo renal inferior (punta de flecha) que se origina de la arterial renal principal precozmente (origen no mostrado). H: hematoma perirrenal; flecha: arteria renal principal.



Fig. 16: Arteriografía del paciente traumático de las Fig. 14 y 15. (a) Se realiza embolización de la

arteria renal principal (A). Se canaliza la arterial polar (ap) y se observa que existe un pseudoaneurisma (punta de flecha) que depende de ella y además participa en la fístula A-V (perfusión precoz de la vena renal: V). Flecha: punta del catéter. (b) En el control al final del procedimiento se demuestra la exclusión de los pseudoaneurismas y de la fístula. A: a. renal principal; ap: arteria polar.



Fig. 17: Quistes hemorrágicos. Paciente que acude a urgencias dos días después de un accidente de tráfico leve por macrohematuria y dolor en flanco izquierdo. Se le realiza TC abdominal para descartar lesiones renales. En el riñón izquierdo se aprecian quistes con contenido hiperdenso (flechas), sugestivos de quistes hemorrágicos. No hay hematoma perirrenal ni otras lesiones renales.



Fig. 18: En el polo superior del riñón derecho (R) se observa una tumoración heterogénea con áreas de densidad grasa, sugestiva de angiomiolipoma (AML), rodeado por el hematoma (H). En el interior del tumor se observa un pseudoaneurisma (flecha), que sugiere que el origen del sangrado sea el angiomiolipoma.

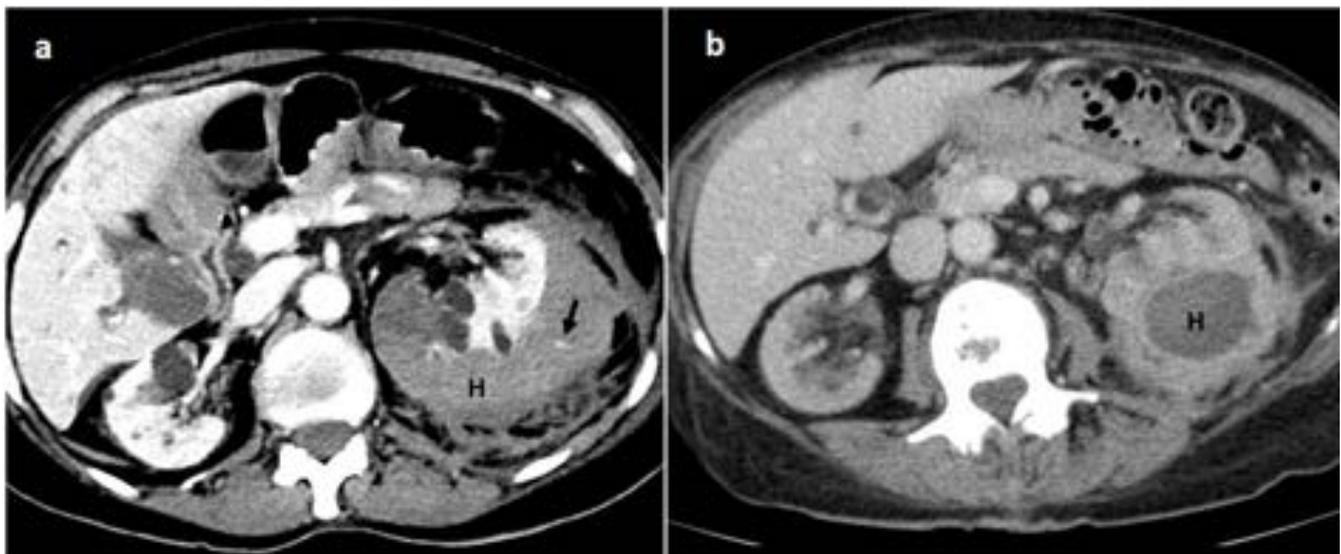


Fig. 19: Paciente al que se le realiza una biopsia renal y dos días después presenta anemia. Se realiza TC (a), donde se detectan puntos de sangrado activo en fase arterial (flecha). Se decide tomar actitud expectante, dada la estabilidad hemodinámica. En los controles posteriores (b) se observa una colección de paredes gruesas, que corresponde al hematoma en fase de resolución (H). Dada la correcta evolución

del paciente, se le da de alta, programándose controles periódicos, a los cuales no acude.

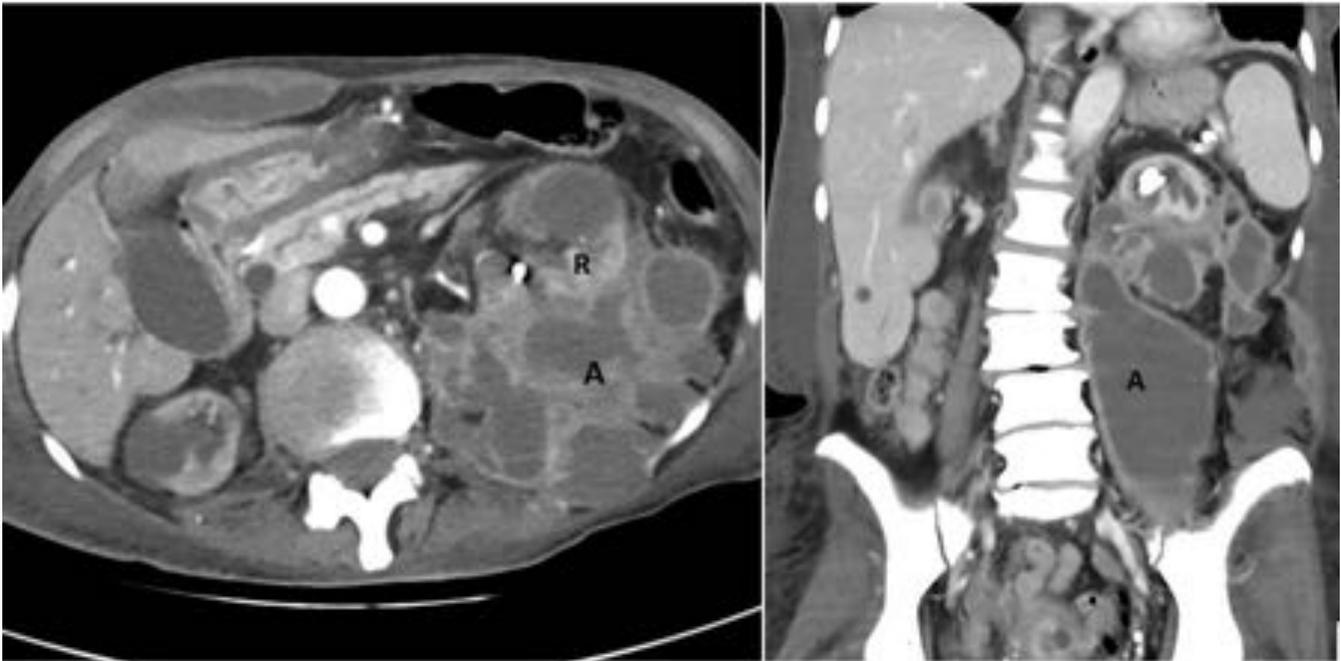


Fig. 20: Al cabo de cinco meses el paciente de la Fig. 19 acude a urgencias por presentar dolor abdominal y fiebre. En la exploración y analítica destaca defensa abdominal y leucocitosis. En la TC se detecta un conglomerado de colecciones perirrenales y otra de mayor tamaño en el espacio infrarrenal, que corresponden a abscesos (A) en el contexto clínico. El riñón izquierdo (R) está desplazado anteriormente. Se coloca un drenaje en la colección más grande.



Fig. 21: TC en fase venosa y excretora. La presencia de líquido en el espacio peri y pararenal izquierdo obliga descartar la lesión de las vías urinarias. La presencia de extravasación de contraste en fase excretora (urinoma) adyacente al uréter proximal indica que existe lesión ureteral.

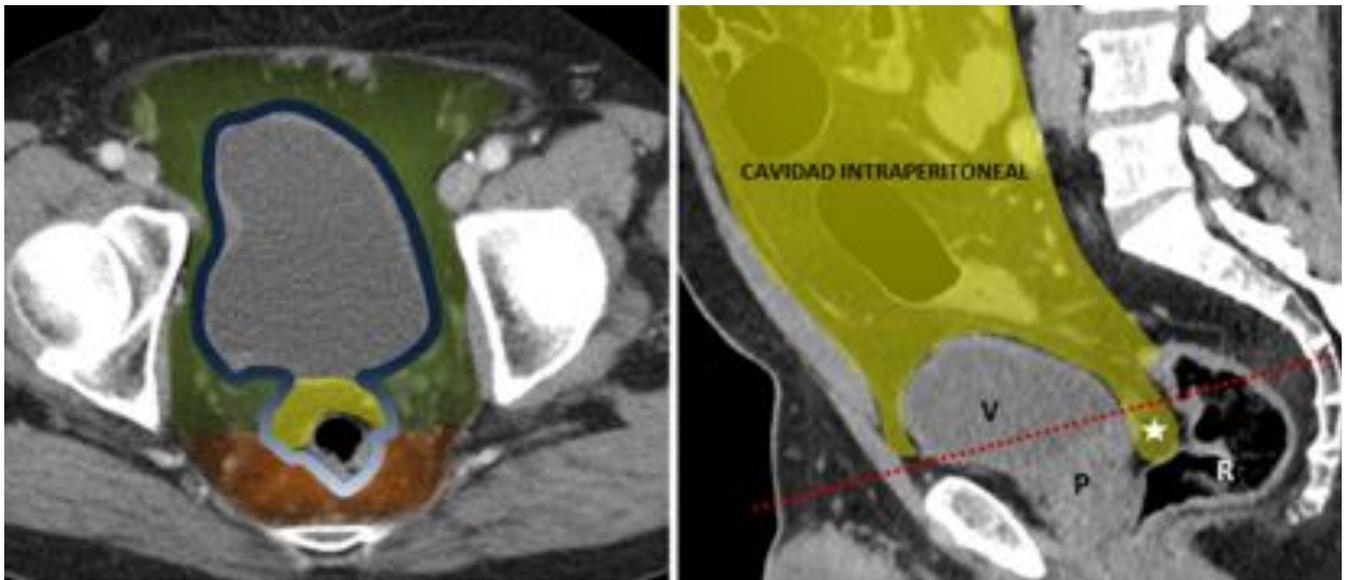


Fig. 22: TC axial y sagital. Relaciones anatómicas de la vejiga en la pelvis masculina. Azul: espacio perivesical; azul claro: espacio perirrectal; verde: espacio prevesical (Retzius); naranja: espacio presacro; amarillo: cavidad intraperitoneal; estrella: saco recto-vesical; V: vejiga; P: próstata; R: recto. Línea discontinua en el plano sagital corresponde al nivel de corte del plano axial.

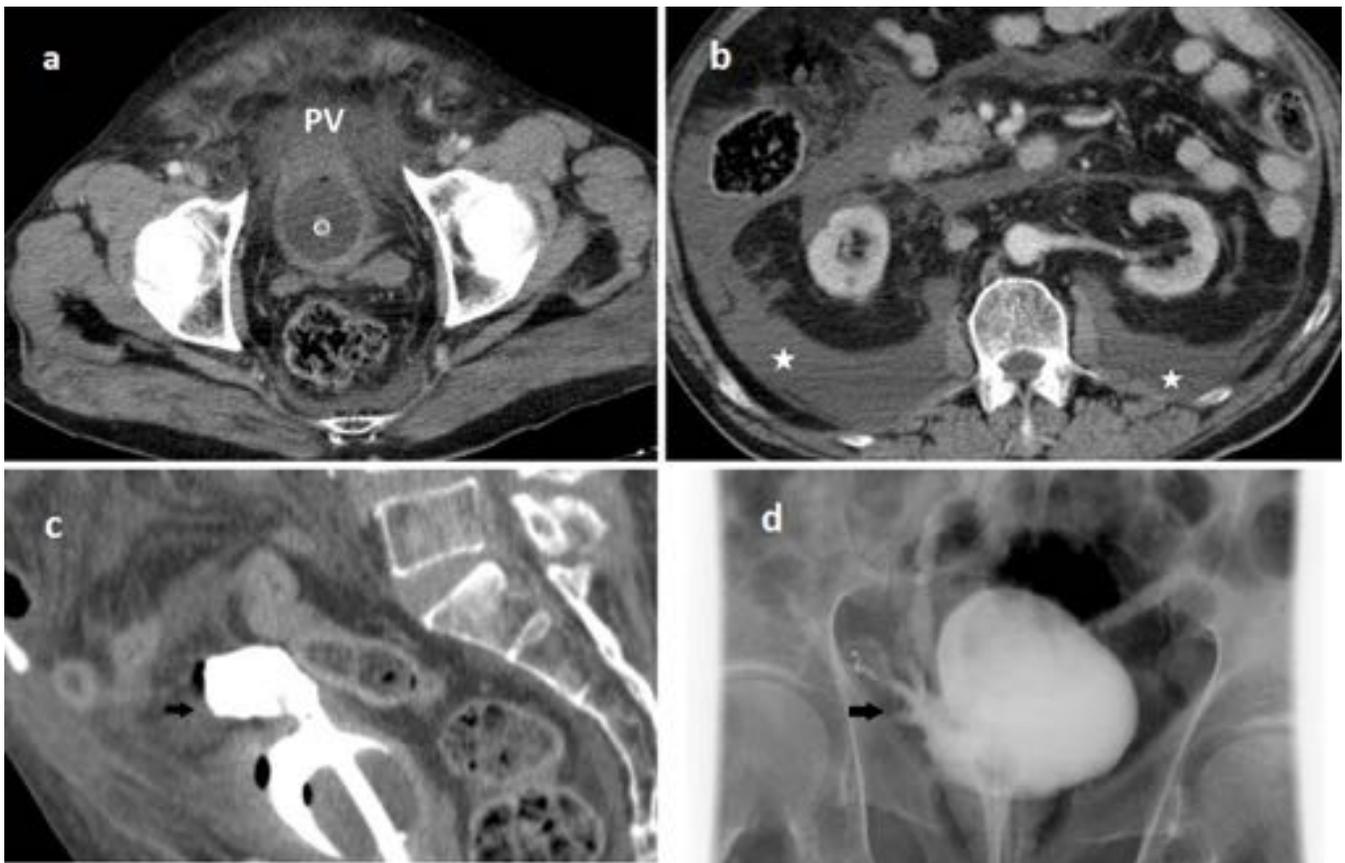


Fig. 23: Paciente intervenido de RTU. (a,b) Líquido principalmente extraperitoneal: espacio prevesical (PV) y retroperitoneal (estrellas). (c) Tras administración de contraste por la sonda vesical, se evidencia que no hay líquido/contraste en el saco rectovesical, localización más probable de líquido intraperitoneal.

por lo tanto debe interpretarse como fuga EXTRAPERITONEAL. Se aplicó tratamiento conservador. (d) CUMS (control 1 semana): persiste la fuga (flecha). Se resuelve en controles posteriores.

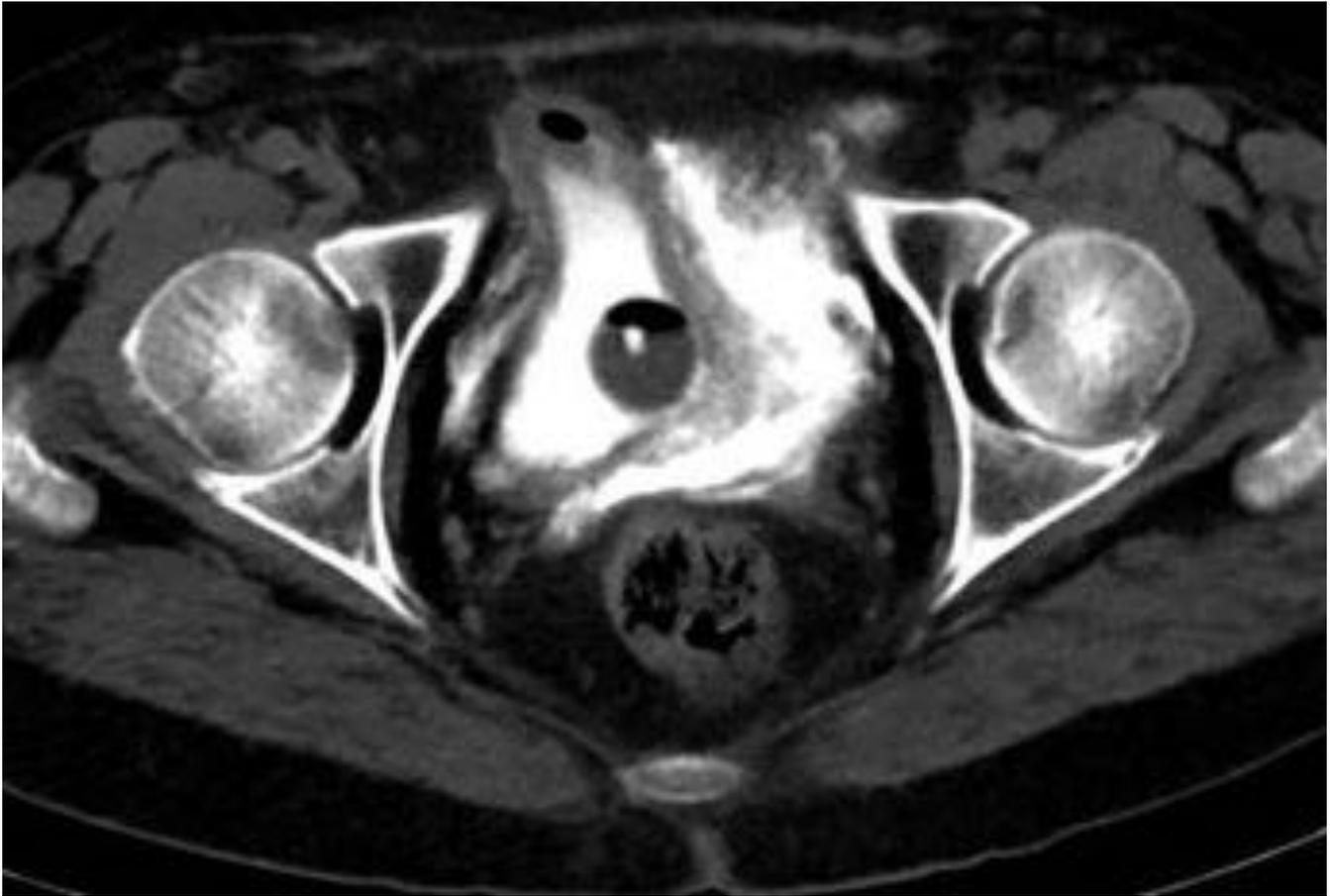


Fig. 24: Paciente con traumatismo abdominal y sospecha de lesión vesical. Se introduce contraste por la sonda vesical y se aprecia extravasación de contraste hacia el espacio paravesical izquierdo y hacia el saco recto-vesical, fenómeno indicativo de que la fuga es INTRAPERITONEAL, a pesar de que inicialmente da la impresión que el contraste se localiza en el espacio perivesical. Otro hallazgo que apunta a que la fuga es intraperitoneal es la visualización de los espacios perirrectal y presacro libres.

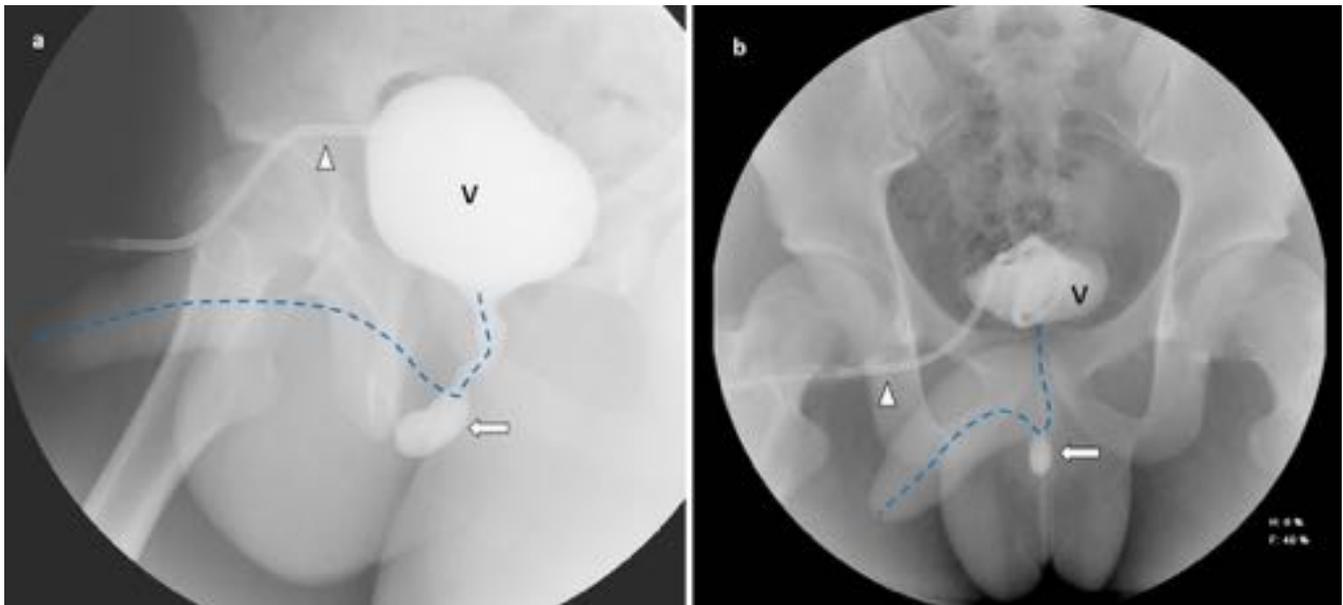


Fig. 25: Paciente con traumatismo genitourinario de hace 24 horas, que presenta dolor e imposibilidad de micción. No se consigue sondar al paciente, por ello se realiza cistostomía suprapúbica y cistografía anterógrada que muestra una fuga de contraste (flecha) a nivel de la uretra bulbar, sin paso de contraste a la uretra distal, lo que sugiere una laceración uretral. V: vejiga; punta de flecha: catéter de la cistostomía; línea discontinua: trayecto teórico de la uretra.

Conclusiones

La TC abdominal es esencial en la detección y evaluación de las lesiones urinarias en un paciente traumático. El manejo del paciente (conservador o quirúrgico) en muchas ocasiones dependerá de la descripción y valoración de la gravedad de las lesiones por imagen radiológica.

Algunas lesiones traumáticas vesicales y uretrales, pueden confirmarse en un segundo tiempo con otras técnicas de imagen, como la uretro-cistografía o RM.

Bibliografía / Referencias

J. C. Buckley and J. W. McAninch. Selective management of isolated and nonisolated grade IV renal injuries. *Journal of Urology*, vol. 176, no. 6, pp. 2498–2502, 2006.

Heller MT, Schnor N. MDCT of renal trauma: correlation to AAST organ injury scale. *Clin Imaging*. 2014 Jul-Aug;38(4):410-7

Bonatti M, Lombardo F, Vezzali N, Zamboni G, Ferro F, Pernter P, Pycha A, Bonatti G. MDCT of blunt renal trauma: imaging findings and therapeutic implications. *Insights Imaging*. 2015 Apr;6(2):261-72.

Titton RL, Gervais DA, Hahn PF, Harisinghani MG, Arellano RS, Mueller PR. Urine leaks and urinomas: diagnosis and imaging-guided intervention. *Radiographics*. 2003 Sep-Oct;23(5):1133-47

Vaccaro JP1, Brody JM. CT cystography in the evaluation of major bladder trauma. *Radiographics*. 2000 Sep-Oct;20(5):1373-81.

Meng MV, Brandes SB, McAninch JW. Renal trauma: indications and techniques for surgical exploration. *World J Urol* 1999 Apr;17(2):71-7.

Moore EE, Shackford SR, Pachter HL, et al. Organ injury scaling: spleen, liver, and kidney. *J Trauma* 1989;29(12):1664-6.

Lee YJ, Oh SN, Rha SE, Byun JY. Renal trauma. *Radiol Clin North Am* 2007;45:581-92 [ix].
Moudouni SM, HadjSlimen M, Manunta A, Patard JJ, Guiraud PH, Guille F, Bouchot O, Lobel B. Management of major blunt renal lacerations: is a nonoperative approach indicated? *EurUrol* 2001 Oct;40(4):409-14.

Wilkinson AG, Haddock G, Carachi R. Separation of renal fragments by aurinoma after renal trauma: percutaneous drainage accelerates healing. *PediatrRadiol* 1999; 29:503-505.

Elliott SP, Olweny EO, McAninch JW. Renal arterial injuries: a single center analysis of management strategies and outcomes. *J Urol* 2007 Dec;178(6):2451-5.

Mohsen T, El-Assmy A, El-Diasty T. Long-term functional and morphological effects of transcatheter arterial embolization of traumatic renal vascular injury. *BJU Int* 2008 Feb;101(4):473-7.

Knudson MM, Harrison PB, Hoyt DB, Shatz DV, Zietlow SP, Bergstein JM, Mario LA, McAninch JW. Outcome after major renovascular injuries: a Western trauma association multicenter report. *J Trauma* 2000 Dec;49(6):1116-22.

Dobrowolski Z, Kusionowicz J, Drewniak T, Habrat W, Lipczynski W, Jakubik P and Weglarz W. Renal and ureteric trauma: diagnosis and management in Poland. *BJU Int* 2002 May;89(7):748-51.