

# Evaluación Imagenológica en el Trauma Cerrado o Contundente y Penetrante de Abdomen

Libardo Jaramillo Narváz

Durante la última década las imágenes médicas han comenzado a jugar un papel más significativo tanto en el diagnóstico como en el manejo de lesiones causadas por trauma cerrado o contundente y penetrante. La identificación rápida y clasificación apropiada (triage) de las lesiones intrabdominales y la disminución progresiva de la tasa de laparotomías no terapéuticas por trauma abdominal cerrado, son dos áreas en las cuales la influencia de las imágenes diagnósticas en el cuidado del paciente traumatizado es evidente. El artículo tiene como finalidad encaminar el algoritmo a seguir en el paciente con trauma cerrado de abdomen; adaptado a nuestro medio, sobre todo en nuestro hospital (HURGV y Clínica Comuneros, Bucaramanga) donde los recursos de alta tecnología son muy reducidos, a diferencia de otras instituciones en donde la tecnología facilita el diagnóstico mucho más rápido y específico. Dado los escasos recursos tecnológicos, el fin es que el estudiante de pregrado y postgrado utilice en forma racional y oportuna los recursos tecnológicos y se familiarice en hacer el diagnóstico precoz de las lesiones abdominales utilizando nuestros propios medios de imágenes diagnósticas. En este estudio se reunieron 30 casos de las dos instituciones en el periodo de un año con un acierto diagnóstico de 14 pacientes (46%) comprobados quirúrgicamente y diagnosticados con nuestra propia tecnología. *Salud UIS 2003;35:11-18*

**Palabras clave:** Imagenología, Tomografía computarizada, Triage, Politraumatizado, Trauma abdominal, Ecografía, Laparotomía, Lavado peritoneal diagnóstico

Imageneology plays a significant role in both diagnosis and management of abdominal trauma. Early and appropriate identification of abdominal injuries by diagnostic images have decreased progressively the number of non-therapeutic laparotomies due to blunt abdominal injury. With the aim of giving to the emergency physicians guidelines for the proper use of diagnostic image, in this work we have done a review about abdominal trauma pathology and rational use of diagnostic image. This article aims establishing an algorithm to follow in the patient with closed trauma of abdomen; adapted to our means, mainly in our hospital (HURGV y Clínica Comuneros, Bucaramanga) where the discharge of high technology resources are very reduced unlike other institutions in where the discharge of high technology makes diagnosis much easier, faster and specific. Given to the limited technological resources, the purpose is that the student uses in a rational and opportune way the few technological resources and become familiar in making precocious diagnosis of the abdominal injuries using our own means of imageneology. This article assemble 30 cases of the two institutions in a period of one year with a success diagnosis of 14 patients (46%) surgical verified using our own technology. *Salud UIS 2003;35:11-18*

**Key Word:** Imageneology, Computed tomography, Triage, Politraumatized, Abdominal injury, Ecography, Laparotomy, Peritoneal diagnostic washage

---

## TOMOGRAFÍA COMPUTARIZADA ABDOMINAL EN TRAUMA CONTUNDENTE

La tomografía computarizada (TC) comenzó a jugar un papel más importante en la evaluación inicial de los pacientes que sufren trauma abdominal contundente o penetrante (Ver figura 1). Las investigaciones recientes sugieren que la ecografía puede continuar aportando un papel de tamizaje para la detección

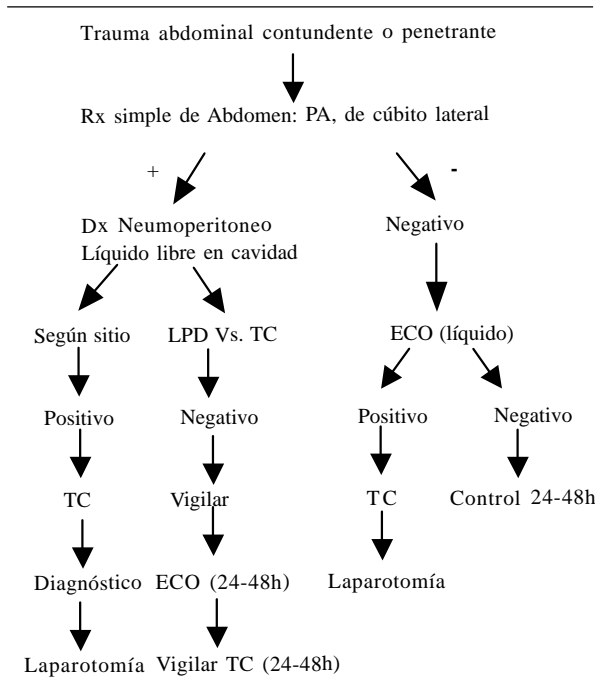
MD. Radiólogo. Profesor asociado. Departamento de Medicina Interna. Escuela de Medicina. Facultad de Salud. Universidad Industrial de Santander. Bucaramanga  
Correspondencia: Dr Jaramillo. Hospital Universitario Ramón González Valencia, Departamento de Medicina Interna, Piso 10  
Recibido Abril 21 de 2001/Aceptado Enero 23 de 2003

de hemoperitoneo, bien sea reemplazando o complementando el lavado peritoneal diagnóstico (LPD).

La TC tiene ventajas sobre el LPD que incluyen:

- Puede evaluar el retroperitoneo.
- Disminuye la tasa de laparotomías no terapéuticas, que oscila entre 6-25% cuando se realiza basándose en un LPD con resultado de recuento celular positivo.
- Es más específica en cuanto a la localización precisa y extensión de la lesión.
- Puede identificar la fuente de hemorragia retroperitoneal/pélvica que puede crear un resultado falso positivo en LPD.
- No es invasiva.

**Figura 1.** Algoritmo de trauma abdominal contundente o penetrante



- Puede detectar lesión intraparenquimatosas o hemorragia subcapsular que pueden no ser detectadas por LPD.

**LESIONES ESPECÍFICAS**

**Hemoperitoneo**

La TC puede detectar cantidades muy pequeñas de sangre en la cavidad abdominal. La localización en posiciones gravedad-dependientes tales como la pelvis, espacio de Morrison, goteras paracólicas y espacios paravesicales, hace imperativa la inspección de estas áreas.

El contraste oral e IV ayuda a la detección de hemoperitoneo. La hemorragia aguda aparece como líquido libre con una atenuación de 35-45 Unidades Hounsfield (UH), pero puede alcanzar una densidad de 70-90 UH con la retracción del coágulo.

La TC revela la cantidad de sangre dentro de la cavidad peritoneal, pero usualmente no refleja el sangrado continuo. La hemorragia activa puede ser vista ocasionalmente por TC como cantidades de sangre extravasada, realzada con contraste.

Usualmente, si se observan múltiples sitios de hemoperitoneo, la sangre con la mayor densidad

**Tabla 1.** Utilización del LPD y TC con contraste en el trauma contundente o penetrante de abdomen<sup>1</sup>

LPD	TC con contraste
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hemodinámicamente estable</li> <li>• Requiere cirugía inmediata</li> <li>• Halazgos de TC inciertos</li> <li>• TC inaccesible o de baja calidad</li> <li>• Falta de interpretación experta de la TC</li> <li>• TC negativa con dolor abdominal persistente</li> <li>• Imposibilidad para administrar contraste IV</li> <li>• Paciente no colaborador</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hemodinámicamente estable</li> <li>• Paciente alerta con mínimo dolor</li> <li>• Inconsciente/examen no confiable</li> <li>• LPD no exitoso o indeterminado</li> <li>• Contraindicación quirúrgica para la LPD</li> <li>• LPD con recuento celular positivo</li> <li>• Impacto mayor en el flanco</li> <li>• Herida penetrante en el flanco</li> <li>• Evaluación de hemorragia pélvica</li> <li>• Disminución del hematocrito</li> <li>• Dolor abdominal persistente y LPD negativa</li> </ul>

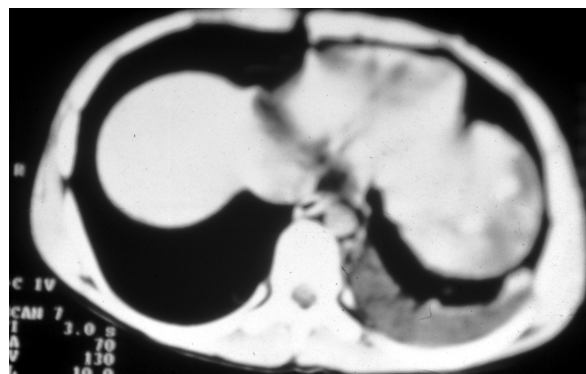
escanográfica está en proximidad al sitio de origen: el signo del “coágulo centinela”. El hemoperitoneo debe resolver significativamente una semana después de la lesión. La persistencia de sangre intraperitoneal sin cambios por 3 a 7 días después de la lesión sugiere sangrado continuo.

**Bazo**

El bazo es el órgano más comúnmente lesionado por trauma contundente.

Fracturas de las costillas inferiores izquierdas se observaron en 26 (20%) de nuestros pacientes con lesiones esplénicas. La lesión puede aparecer como contusión, laceración intraparenquimatosas, hematoma, hemorragia subcapsular o lesión del pedículo vascular. De nuevo, un excelente realce con contraste IV mejora la detección escanográfica de lesión esplénica, que tiene una sensibilidad de por lo menos 98%,<sup>2</sup> (Ver figura 2).

En general, las contusiones o lesiones esplénicas mínimas, aisladas, se resolverán con manejo médico.



**Figura 2.** Escanografía con medio de contraste endovenoso y oral. Derrame pleural izquierdo



**Figura 3.** Hematoma periesplénico

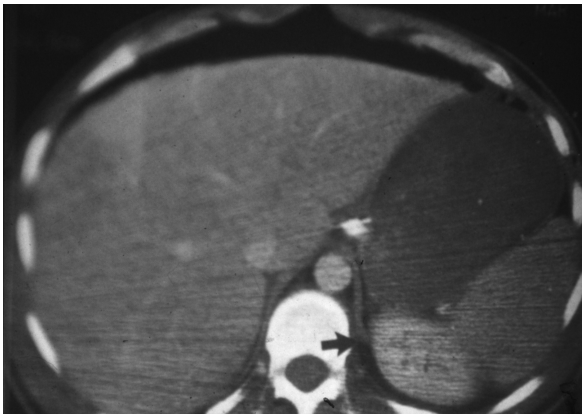
Sin embargo, en nuestra experiencia ninguna clasificación por grados para lesión esplénica puede predecir con precisión el resultado para una determinada lesión en un determinado paciente. Ocasionalmente, lesiones esplénicas de apariencia relativamente menor, han desarrollado hemorragias mayores tardías. La TC puede demostrar en forma confiable la cicatrización o progresión de lesiones esplénicas tratadas en forma no operatoria o por esplenorrafia,<sup>2,3</sup> (Ver figura 3).

Si el paciente permanece estable, se realiza una TC abdominal de control 3 a 5 días después de la identificación de la lesión esplénica y se repite de nuevo 4 a 6 semanas después de la lesión en pacientes asintomáticos, (Ver figura 4).

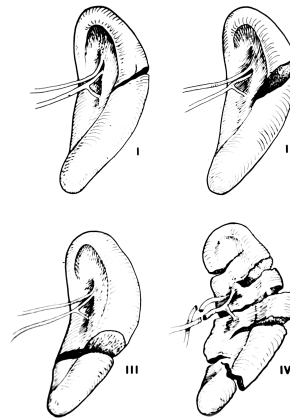
**Clasificación de trauma de bazo en el adulto**

**Grado 1:** Abulción de la cápsula, laceraciones superficiales y hematomas subcapsular menor de 1 cm

**Grado 2:** Laceración de parénquima mayor o igual a 1 cm hasta 3 cm y/o hematoma central o subcapsular menor de 3 cm.



**Figura 4.** Escanografía muestra ruptura diafragmática izquierda -cabeza de flecha-



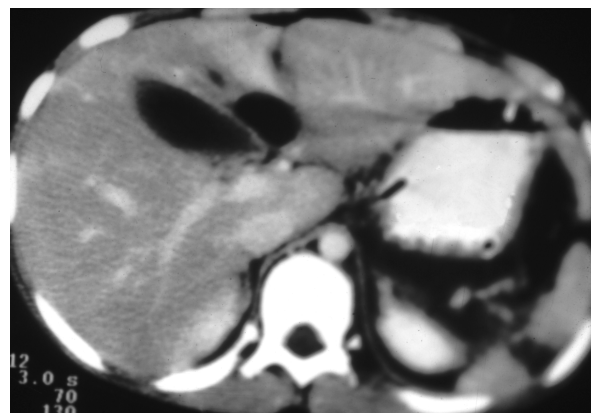
**Figura 5.** Clasificación del trauma de bazo en el adulto

**Grado 3:** Laceración mayor o igual de 3 cm<sup>5</sup> y/o hematoma mayor a 3 cm de diámetro,<sup>3</sup> (Ver figura 5).

**HÍGADO**

El hígado es el órgano abdominal más frecuentemente lesionado cuando se consideran ambos, el trauma contundente y penetrante. La TC puede detectar una variedad de lesiones incluyendo contusión, laceración, lesión del sistema biliar, hematoma intraparenquimatoso, subcapsular e interrupción vascular. El lóbulo derecho se lesiona con mayor frecuencia debido a su volumen mayor y hay lesión concomitante del tórax inferior en 40-50% de los pacientes.

La TC ha sido muy efectiva disminuyendo la tasa de laparotomías por hemorragia hepática, que en por lo menos 50-70% de los casos no está activa en el momento de la cirugía. La TC puede seguir la progresión o resolución de las lesiones. En nuestra experiencia, la progresión retardada de una lesión hepática inicialmente estable es inusual en ausencia de coagulopatía. Después de trauma hepático se puede ver baja atenuación



**Figura 6.** Hígado por escanografía

periportal por sangre en localización periportal o más comúnmente por linfedema debido a neumotórax a tensión, taponamiento pericárdico, hematoma obstruyendo las venas de drenaje o en forma más típica aumento de la presión venosa central por exceso de líquidos intravenosos en la resucitación,<sup>3,4</sup> (Ver figura 6).

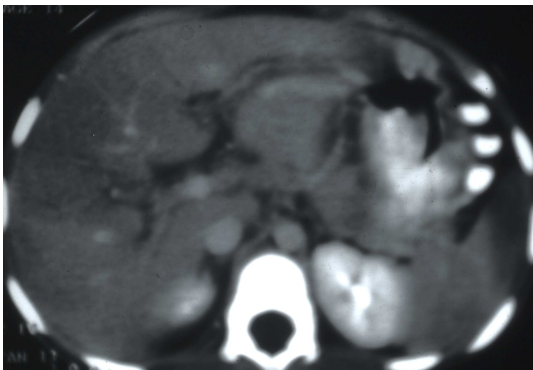
Este signo también ha sido denominado collar periportal y se ha encontrado en otro tipo de patología no traumática como rechazo agudo de trasplante hepático, sepsis abdominal, tumor de Kaposi y Síndrome Hellp.

En un paciente con sospecha de lesión del árbol biliar, se recomienda colecintigrafía con fines de tamizaje, con colangiografía percutánea o retrograda endoscópica (CPRE) para aportar detalles anatómicos en los casos positivos. Se pueden desarrollar bilomas como consecuencia del trauma hepático y aparecer como colecciones redondeadas de baja atenuación. La ecografía es útil para diferenciar un biloma anecoico, de abscesos o hematomas que contienen ecos internos. Los bilomas son manejados exitosamente de forma no operatoria y pueden ser evacuados por vía percutánea si se infectan.

## PÁNCREAS

La lesión pancreática ocurre en 0.2-12% de los pacientes que sufren lesión abdominal, pero en forma aislada la lesión pancreática por trauma contundente es poco común. Usualmente, el diagnóstico de lesión pancreática se hace en la laparotomía para tratamiento de otras lesiones.

El diagnóstico escanográfico de lesión pancreática es difícil, particularmente en pacientes que no tienen grasa retroperitoneal y en aquellos con lesiones sutiles.



**Figura 7.** Presencia de edema y líquido alrededor de los sinusoides y árbol biliar. Contusión hepática y hematoma subcapsular esplénico.

Después de una hora post-trauma, aparecen varios hallazgos escanográficos, incluyendo edema pancreático focal o difuso. Al pasar el tiempo el trauma inicial progresa, el edema, la inflamación y la autodigestión aumentan los signos escanográficos que sugieren lesión pancreática.

## INTESTINO

La detección escanográfica de lesión intestinal se ha considerado históricamente relativamente pobre.

La lesión intestinal acompaña al trauma abdominal contundente en 4-5% de los pacientes con lesión mayor. El duodeno retroperitoneal es el sitio más común de lesión intestinal. La lesión mesentérica ocurre con una frecuencia tres veces mayor que la lesión intestinal. Mientras que la utilización de cinturones de seguridad ha disminuido la morbilidad y mortalidad totales por trauma vehicular, su utilización se ha visto frecuentemente implicada en el desarrollo de lesión intestinal por trauma abdominal. En 50% de los pacientes con lesión intestinal se presentan lesiones no intestinales concomitantes.

Los mecanismos de lesión intestinal propuestos incluyen aumento en la presión intraluminal, compresión del intestino entre la columna y el cuerpo del impacto, desgarros por desaceleración en puntos donde el intestino cambia de estar fijo a estar libre, como en el ligamento de Treitz, íleon distal y la unión gastroduodenal. En algunos pacientes, signos peritoneales francos acompañan a la lesión intestinal, pero en dos tercios de los pacientes, la triada clínica clásica de ruidos intestinales ausentes, dolor a la palpación y rigidez no está presente.

Puede no haber resultados positivos de LPD hasta 3-6 horas después de la lesión. La evidencia escanográfica diagnóstica de lesión intestinal incluye neumoperitoneo, mejor detectado adyacente al margen hepático anterior y superior, líquido libre intraperitoneal sin una fuente visceral conocida, extravasación de contraste de la luz intestinal, gas extraperitoneal de etiología desconocida y materia fecal extraluminal.

Los signos escanográficos sugestivos de lesión intestinal incluyen engrosamiento de la pared intestinal, hematoma o infiltración mesentérica, hematoma intestinal focal, patrón obstructivo agudo y líquido retroperitoneal (no hemorrágico) de origen desconocido. La ausencia de neumoperitoneo de ninguna manera excluye el diagnóstico de lesión de víscera hueca. La presencia de hemoperitoneo sin una fuente identificable, debe generar la sospecha de una lesión intestinal o mesentérica.<sup>4</sup>



## SUPRARRENALES

La lesión de las glándulas suprarrenales después de un impacto contundente, ha sido raramente descrita en la literatura, pero probablemente ocurre con mucha mayor frecuencia de la reconocida.

La mayoría de las lesiones suprarrenales son del lado derecho, lo que puede ser secundario a compresión de la glándula entre el hígado y la columna.

En general, esta lesión parece inocua, particularmente cuando es bilateral, pero debe ser reconocida como una fuente potencial de hemorragia tardía o sitio de infección.

## RIÑÓN

La lesión renal es una complicación común del trauma abdominal contundente mayor. Las indicaciones para evaluación imagenológica de los riñones después de un trauma contundente son controversiales. En gran parte de los pacientes, las lesiones renales mayores se acompañan de hematuria importante y/o de hipotensión. Es raro encontrar lesión renal significativa documentada en pacientes con trauma contundente que no tengan hematuria importante o hipotensión inicial, mientras que en la mayoría de los pacientes con lesión renal documentada después de trauma abdominal contundente se encuentra hematuria importante.

La hematuria microscópica aislada es un predictor pobre de lesión renal significativa.<sup>5</sup>

### Clasificación del trauma renal

**Grado 1:** Contusiones, laceraciones y hematomas mínimos.

**Grado 2:** Laceración que se extiende al árbol urinario, sistema colector con extravasación limitada de orina y/o hemorragia periférica moderada.

**Grado 3:** Extravasación mayor, devascularización, riñón fracturado y/o estallido.

**Grado 4:** Avulsión del pedículo vascular o ureter con riñón intacto.

**Grado 5:** Destrucción catastrófica del riñón.

Infortunadamente, los pacientes con lesiones renales mayores pueden presentar sólo hematuria microscópica o no presentarla. Se ha reportado hasta un 24% de pacientes con avulsión de la arteria renal con parcial de orina normal.

Los estudios imagenológicos seleccionados para evaluar posible lesión renal dependen de la presentación clínica.

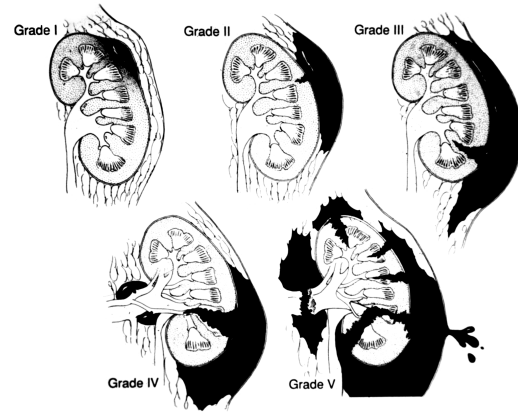


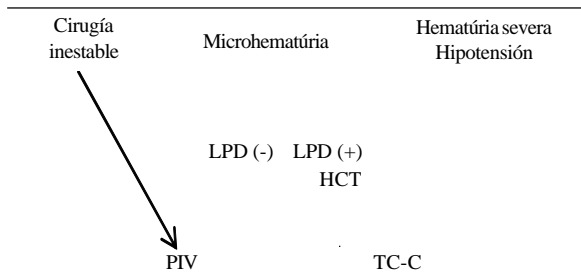
Figura 8. Clasificación de trauma renal

A un paciente hemodinámicamente inestable que requiere cirugía urgente, si el tiempo lo permite, debe realizarse una pielografía intravenosa (PIV) de una sola placa, 3 a 5 minutos después de la inyección de 100 ml de contraste al 60%. Aunque es un estudio limitado, esta PIV de una sola placa puede confirmar la función renal bilateral y documentar anomalías renales mayores; información valiosa antes de la exploración quirúrgica. Mientras que la PIV sin tomografía tiene un 12% de falsos negativos para contusión renal comparada con la tomografía computarizada con contraste, esta lesión no requiere tratamiento específico.

A un paciente alerta, hemodinámicamente estable, sólo con hematuria microscópica, se le realizará una PIV sin tomografía. Si este estudio es normal no se realiza más evaluación renal. Si se detectan anomalías, éstas serán evaluadas por tomografía computarizada con contraste. Los pacientes que se presentan con hematuria franca, hipotensión que no es lo suficientemente severa para requerir cirugía inmediata o trauma directo en el área renal con fracturas de las costillas inferiores o apófisis transversas lumbares son examinados inicialmente con tomografía computarizada con contraste.

Los pacientes que están hemodinámicamente estables con LPD positivo, al igual que los pacientes con disminución del hematocrito de origen desconocido, también se evalúan con TC con contraste, debido a la alta probabilidad de patología intraperitoneal concomitante.

La TC con contraste ha demostrado claramente ser más precisa que la PIV para evaluar el tipo y extensión de las lesiones renales, la extensión de hematomas perirrenales y pararenales, la viabilidad de los fragmentos renales y



LPD: Lavado peritoneal diagnóstico  
TC-C: TC con contraste  
PIV: Pielografía intravenosa

**Figura 9.** PIV vs TAC con contraste en trauma renal

la presencia de extravasaciones de contraste menores. La TC con contraste, también tiene la ventaja de ser capaz de evaluar la totalidad del abdomen, para buscar evidencia de otras lesiones,<sup>6</sup> (Ver figura 8).

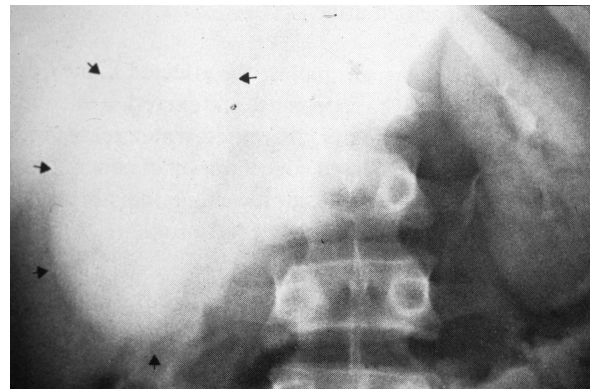
Las lesiones grado 1 corresponden al 75-98% de las lesiones renales por trauma contundente. La PIV y la TC con contraste muestran las contusiones como aumento focal o global del riñón con realce irregular del parénquima, (Ver figura 9).

También puede ocurrir atenuación o ausencia focal del sistema colector. Las imágenes tardías ocasionalmente demuestran colecciones focales de contraste dentro del parénquima renal, presumiblemente debidas a orina extravasada dentro del parénquima: intravasación renal, (Ver figura 10).

Las laceraciones renales aparecen como defectos lineales o irregulares de la corteza renal. Un área claramente demarcada de disminución de la densidad renal puede resultar de la avulsión de una rama de la arteria renal, ocluyendo la perfusión distal. La TC con contraste



**Figura 10.** Aumento focal o global del riñón con realce irregular de parénquima



**Figura 11.** Extravasación renal

también puede revelar coágulos sanguíneos dentro de la pelvis renal o del uréter. Las lesiones renales grado 1 son generalmente tratadas con manejo médico únicamente. Las lesiones renales mayores, indican laceraciones profundas que se extienden hacia el sistema colector, ya sea con extravasación extrarrenal de orina o hematomas perirrenales grandes,<sup>7</sup> (Ver figura 11). La TC con contraste es mucho más sensible que la PIV para detectar extravasación de orina y es más precisa en la evaluación de la severidad de la extravasación o hemorragia, al igual que de la laceración renal, (Ver figura 12).

Los pacientes con franca extravasación de orina o hemorragia renal masiva son sometidos a intervención quirúrgica temprana. Los pacientes con sangrado renal continuo que están hemodinámicamente estables, son remitidos para embolización angiográfica, para maximizar la preservación de parénquima renal. Los pacientes con extravasación limitada de orina en donde el flujo anterógrado de orina no está comprometido, son usualmente manejados sin cirugía.

Las lesiones renales catastróficas ocurren con fragmentación renal, devascularización mayor, extravasación renal franca o hematomas grandes o rápidamente expansivos. Tales lesiones usualmente requieren intervención quirúrgica rápida, pero la embolización angiográfica con Gelfoam o espirales puede ser intentada para controlar el sangrado si la condición clínica del paciente lo permite.

La devascularización renal resulta más probablemente por estiramiento de las arterias renales por desaceleración rápida y puede causar ya sea avulsión inmediata del pedículo vascular o trombosis arterial renal tardía después del desgarro inicial de la íntima. La oclusión se desarrolla en forma típica en el tercio proximal de la arteria renal. Tanto en la TC con contraste como en la PIV, el riñón devascularizado puede aparecer más

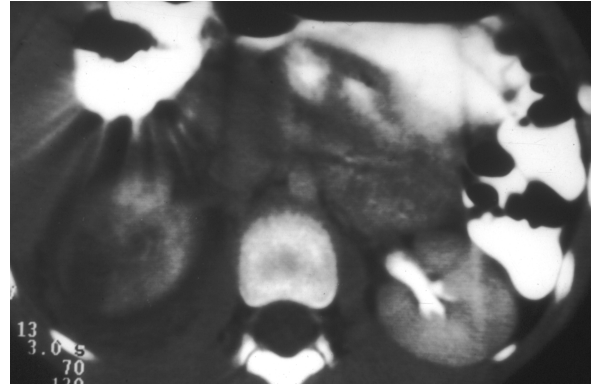


**Figura 12.** Hematoma perirrenal grande

pequeño de lo normal y puede no mostrar realce con el contraste. Los vasos colaterales pueden causar un mínimo realce periférico parcheado. No se ve opacificación de la médula o corteza profunda y no hay excreción de orina. La hemorragia continúa se puede visualizar en la TC con contraste en casos de laceración mayor de la arteria renal.

La PIV es menos sensible para evaluar la oclusión vascular renal, ya que la no visualización del riñón en la PIV puede deberse a obstrucción parcial de la arteria renal, con suficiente presión de perfusión para mantener la viabilidad renal, pero presión de perfusión insuficiente para generar un nefrograma o pielograma. Debe recordarse que la no visualización del riñón en la PIV puede también darse en contusión renal severa, agenesia o ectopia renal, hemorragia subcapsular o espasmo de la arteria renal.

Las lesiones renales grado 4 indican avulsión o disrupción de la pelvis renal o del uréter, que usualmente ocurren en la unión ureteropielica. Estas son lesiones poco comunes, que pueden deberse a hiperextensión severa de la columna con estiramiento del uréter o pelvis renal. La TC con contraste muestra un riñón funcionalmente intacto con extravasación franca de orina. Si el uréter está comprometido en forma incompleta,



**Figura 13.** TAC Extravasación de orina por riñón izquierdo

alguna cantidad de contraste puede llenar el uréter distal pero la disrupción completa del uréter resultará en un uréter distal no opacificado. Una pielografía retrógrada es útil para documentar el sitio y extensión de la lesión.

Los riñones con tumores, quistes, infecciones y obstrucción parcial son también más susceptibles de sufrir lesión y la persistencia de hematuria microscópica después de un trauma en un paciente de edad, debe llevar a una evaluación cuidadosa para buscar un tumor subyacente.

## VEJIGA

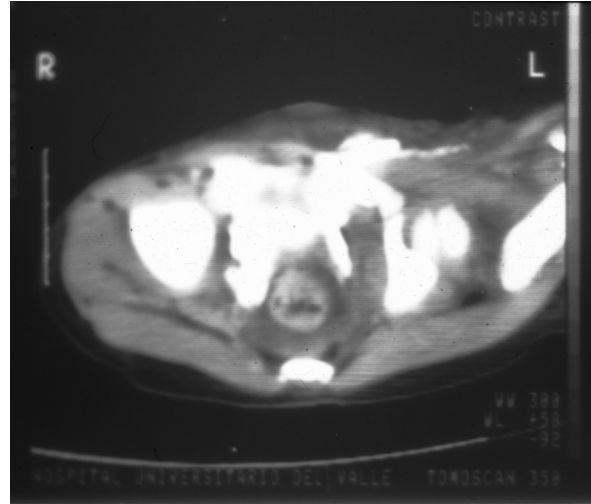
Aproximadamente 70% de los pacientes con lesión de la vejiga tienen fracturas pélvicas y en 5 a 10% de las fracturas pélvicas ocurre ruptura de la vejiga. En todos los pacientes con hematuria franca asociada a fracturas pélvicas o trauma pélvico contundente mayor, se requiere una cistografía después de excluir lesión uretral. No se debe depender de la escanografía para detectar lesiones de la vejiga, ya que no se puede asegurar un nivel adecuado de presión intravesical, aunque se cierre la sonda de drenaje vesical.

Se han reportado estudios escanográficos con falsos negativos para lesión vesical. La escanografía puede usarse en conjunto con la cistografía (cistografía TC) para detectar lesión vesical, (Ver figura 13).

La ruptura vesical intraperitoneal (RVI) ocurre en forma mucho menos común que la ruptura vesical extraperitoneal (RVE) y usualmente compromete el domo vesical. En TC, la RVI es fácilmente diagnosticada por visualización de material de contraste delineando el receso peritoneal pélvico, goteras paracólicas y regiones interasas, (Ver figura 14).



**Figura 14.** Cistografía con extravasación de contraste



**Figura 15.** TAC extravasación de contraste

La RVE ocurre con más frecuencia que la RVI y usualmente compromete la base de la vejiga. La lesión puede ser el resultado de perforación directa por fragmentos óseos o fuerzas de desgarro que compromete las inserciones ligamentarias vesicales a la pelvis. En TC, la extravasación de contraste generalmente se encuentra en sitios alrededor de la base de la vejiga, pared abdominal anterior, escroto, periné y área perirrectal.<sup>8</sup>

**REFERENCIAS**

1. Bergin D, Ennis R, Keogh C, Fenlon H. M, Murray JG. The «dependent viscera» sign in CT diagnosis of blunt traumatic diaphragmatic rupture. *AJR Am J Roentgenol* 2001;177(5):1137-40
2. Gavant ML. Helical CT grading of traumatic aortic injuries. Impact on clinical guidelines for medical and surgical management. *Radiol Clin North Am* 1999;37(3):553-74
3. Holmes JF, Brant WE, Borgen HG, London KL, Kuppermann N. Prevalence and importance of pneumothoraces visualized on abdominal computed

- tomographic scan in children with blunt trauma. *J Trauma* 2001;50(3):516-20
4. Killeen KL, Mirvis SE, Shanmuganathan K. Helical CT of diaphragmatic rupture caused by blunt trauma. *AJR Am J Roentgenol* 1999;173(6):1611-6
5. Shapiro MJ, Helber F, Durham RM, Luchtefeld W, Mazuski JF. The unreliability of TC scans and initial chest radiographs in evaluating blunt trauma induced diaphragmatic rupture, *Clin Radiol* 1996;51(1):27-30
6. Scalione M, Pinto F, Gras R, Romano S, Giovine S, Sacco M, Forner AL, Romano L. Diagnostic sensitivity of computerized tomography in closed trauma of the diaphragm. Retrospective study of 35 consecutive cases. *Radiol Med (Torino)* 2000;99(1-2):46-50
7. Shanmuganathan K, Killeen K, Mirvis SE, White CS. Imaging of diaphragmatic injuries. *J Thorac Imagin* 2000;15(2):104-11
8. Deck AJ, Shaves S, Talner L, Porter JR. Computerized tomography cystography for the diagnosis of traumatic bladder rupture. *Jurol* 2000;164(1):43-6