

Traumatismos arteriales abdominales. Diagnóstico y tratamiento actual

C. Gallego-Ferreiroa, J. Vidal-Rey, J.M. Encisa de Sá, A. Rosendo-Carrera

TRAUMATISMOS ARTERIALES ABDOMINALES. DIAGNÓSTICO Y TRATAMIENTO ACTUAL

Resumen. Introducción. Los traumatismos arteriales abdominales continúan siendo una patología con elevada morbimortalidad, a pesar de la introducción de nuevas tecnologías tanto en su diagnóstico como en su tratamiento. Objetivos. Exponer los diferentes métodos diagnósticos que se usan en la actualidad, valorar sus resultados y realizar un algoritmo de manejo de estas lesiones. Desarrollo. Se describe el tratamiento quirúrgico clásico y el tratamiento endovascular, con mención tanto de los aspectos técnicos como de los resultados obtenidos. Conclusión. El tratamiento quirúrgico sigue siendo el tratamiento de elección para la mayoría de lesiones vasculares abdominales, aunque los nuevos tratamientos endovasculares incrementan las posibilidades terapéuticas. [ANGIOLOGÍA 2007; 59 (Supl 2): S29-38]

Palabras clave. Aorta abdominal. Arteria renal. Arterias ilíacas. Arterias viscerales. Traumatismos.

Introducción

Los traumatismos vasculares abdominales continúan presentando una elevada morbimortalidad, pese a los cambios que han experimentado su manejo y tratamiento. Actualmente la cirugía abierta convive, al igual que en los otros campos de la cirugía vascular, con las técnicas endovasculares, que complementan las posibilidades terapéuticas.

Epidemiología

La incidencia de los traumatismos vasculares varía en la bibliografía, y existen tres grandes grupos de se-

ries: las recogidas tras conflictos bélicos, las civiles y, por último, las que recogen lesiones yatrogénicas.

Las publicadas tras conflictos bélicos muestran una baja incidencia de lesiones vasculares abdominales con respecto a las series civiles. Por ejemplo, durante la Segunda Guerra Mundial, DeBakey y Simeone [1] publicaron 2.471 lesiones arteriales con una incidencia del 2% de lesiones vasculares abdominales. En 1958, Hughes [2] recogió 304 lesiones originadas en el conflicto de Corea, de las que sólo el 2,3% ocurrió en el abdomen. Tras la Guerra de Vietnam, Rich [3] publicó una incidencia del 2,9% y, más recientemente, Fox [4] recogió 107 lesiones vasculares ocasionadas en Iraq y Afganistán, de las cuales menos del 2% se localizaba en los vasos abdominales.

Esta incidencia podría estar infravalorada, debido a la alta mortalidad de estas lesiones previa a la asistencia médica, condicionada por el traslado dificultoso de los heridos.

En las series civiles, las lesiones de los vasos abdominales representan del 27-33% de todas las lesio-

Servicio de Angiología y Cirugía Vascular. Hospital Xeral-Cies. Complejo Hospitalario Universitario de Vigo. Vigo. Pontevedra, España.

Correspondencia. Dra. Carolina Gallego. Servicio de Angiología y Cirugía Vascular. Hospital Xeral-Cies. Complejo Hospitalario Universitario de Vigo. Pizarro, 22. E-36204 Vigo (Pontevedra). E-mail: carolina.gallego@mundo-r.com

© 2007, ANGIOLOGÍA

nes vasculares traumáticas; las lesiones penetrantes son la causa del 90-95% de todas ellas, y los traumatismos cerrados del restante 5-10% [5].

Aproximadamente existe lesión vascular en el 25% de los pacientes sometidos a una laparotomía exploradora por una herida por arma de fuego en el abdomen, en un 10% si la herida es por un arma blanca, y en un 3% si es por un traumatismo cerrado [5,6].

Por último, las lesiones arteriales yatrogénicas ocurren con poca frecuencia, por lo que existen escasas referencias en la literatura. Dentro de las técnicas con riesgo de producir lesión arterial, destacan la laparoscopia, la reconstrucción vertebral anterior toracolumbar, la cirugía de cadera, los accesos vasculares percutáneos, etc.

Tipo de lesión

Las lesiones abdominales traumáticas se clasifican según el mecanismo de origen en lesiones penetrantes, cuando existe pérdida de la solución de continuidad peritoneal, y en lesiones contusas.

Las lesiones penetrantes pueden originar lesiones arteriales de dos formas: mediante el contacto directo (arma de fuego, arma blanca) o de forma indirecta (efecto de la onda expansiva).

Las lesiones producidas de forma directa suelen consistir en laceraciones parciales del vaso, lo que puede generar una hemorragia incoercible en forma de hematoma retroperitoneal o sangrado libre intraabdominal. Menos frecuentemente, la lesión consiste en una transección completa, lo que produce la retracción y trombosis de los segmentos proximal y distal del vaso, y se manifiesta como una isquemia del territorio irrigado.

Las lesiones originadas de forma indirecta suelen ocasionar defectos intinales, que habitualmente progresan hacia trombosis [7].

Los traumatismos contusos pueden lesionar los vasos mediante tres tipos de mecanismos: el primero de ellos consiste en una lesión directa por un fragmento óseo, y el ejemplo más frecuente son las frac-

turas pélvicas con lesiones de vasos ilíacos asociadas; un segundo tipo es el originado por una desaceleración brusca; y, por último, el producido por un aplastamiento abdominal. En los tres casos se produce una contusión arterial, con desgarro de la íntima, y una trombosis secundaria [6].

Localización de la lesión

La localización de la lesión y la cuantía de las lesiones asociadas condicionan la presentación clínica y el pronóstico del paciente.

Según Asensio [8], las arterias más frecuentemente lesionadas son la arteria aorta (20,8%), las arterias ilíacas (19,8%), la arteria mesentérica superior (9,3%), la arteria renal (4,6%), la arteria esplénica (4,6%), el tronco celíaco (3,31%) y la arteria mesentérica inferior (0,99%).

Es frecuente la asociación de múltiples lesiones vasculares, que representan más del 50% de los casos, lo que supone un aumento de la mortalidad perioperatoria, y dicho aumento es directamente proporcional al número de vasos dañados [8].

Diagnóstico

Clínica

Las manifestaciones clínicas dependen del vaso afectado, del tamaño y morfología de la lesión, y de la magnitud del sangrado.

Ante una lesión abdominal penetrante, la presencia de hipotensión arterial y distensión abdominal nos orienta hacia una lesión vascular con hemorragia libre intraabdominal, por lo que se debería realizar una revisión quirúrgica inmediata sin necesidad de pruebas diagnósticas. Por el contrario, cuando el paciente presenta estabilidad hemodinámica, se pensaría en una lesión vascular sin sangrado activo, o bien con sangrado contenido por el retroperitoneo. Las lesiones ilíacas suelen manifestarse como un hematoma en expansión [9], aunque en algunos casos se

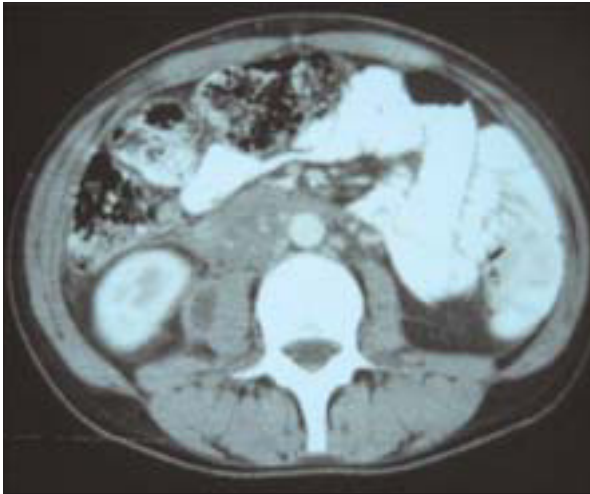


Figura 1. Hematoma retroperitoneal en angioTC.

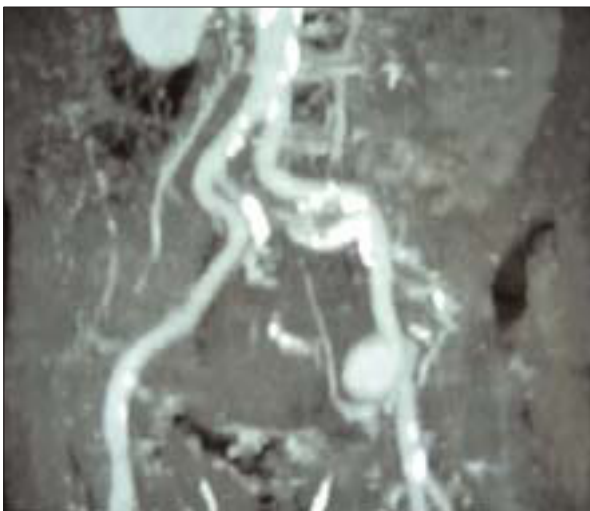


Figura 2. AngioTC de pseudoaneurisma tras punción en arteria ilíaca.

puede presentar como un sangrado externo (heridas por asta de toro).

En un traumatismo cerrado abdominal, las lesiones vasculares suelen pasar más desapercibidas, ya que suelen manifestarse como una isquemia del territorio irrigado, y la clínica depende de la arteria afectada.

El dolor en los flancos, la hematuria y la proteinuria son signos característicos de lesiones localizadas en los vasos renales, pero son poco sensibles y

específicos; de hecho, la hematuria franca afecta sólo al 50% de los pacientes [10].

Un dolor abdominal intenso asociado a signos de irritación peritoneal nos hace sospechar de la existencia de lesión intestinal.

Las lesiones de los vasos ilíacos deben sospecharse por la ausencia del pulso femoral, pero la presencia de pulsos femorales normales no descarta la lesión, ya que el pulso está presente hasta en un 25% de las contusiones ilíacas. Las lesiones ilíacas contusas pueden asociarse a fracturas óseas, y las de mayor riesgo son las fracturas combinadas de rama púbica anterior y de la articulación sacroilíaca, también llamadas en ‘alas de mariposa’ [9].

Pruebas complementarias

La actitud diagnóstica ante un traumatismo abdominal está claramente condicionada por la situación clínica del paciente y el mecanismo de producción.

En los pacientes que presentan inestabilidad hemodinámica, habitualmente con heridas penetrantes, la realización de pruebas no debe demorar la cirugía. Excepcionalmente, y siempre que la situación clínica del paciente lo permita, se realizará una radiografía simple de abdomen para identificar el número de proyectiles y su localización.

Los pacientes con estabilidad hemodinámica pueden beneficiarse de pruebas de imagen, ya que éstas permiten una aproximación diagnóstica de gran utilidad para el planteamiento quirúrgico posterior.

La angiotomografía computarizada (angioTC) es una prueba útil como primer paso diagnóstico ante un traumatismo abdominal, ya que permite valorar lesiones viscerales, óseas y vasculares. La ausencia de datos de lesión vascular descarta el daño vascular, pero si la angioTC revela datos de esta lesión, deberán ser confirmados mediante arteriografía [11].

Las imágenes que caracterizan la lesión vascular son el hematoma retroperitoneal (Fig. 1), el sangrado libre intraabdominal, la extravasación de contraste, los pseudoaneurismas (Fig. 2), la disección intimal,

la trombosis arterial, etc. El hematoma retroperitoneal es un hallazgo frecuente que nos permitirá realizar una aproximación diagnóstica al valorar su localización y extensión.

En los traumatismos cerrados no es rara la aparición de signos dependientes de la isquemia de los órganos irrigados: en las lesiones de las arterias digestivas pueden aparecer signos de isquemia mesentérica reversible (engrosamiento de pared y distensión de asas, edema de mesenterio, etc.) o signos de isquemia irreversible (pneumatosis de pared intestinal, pneumoperitoneo, etc.) [12], y en las lesiones de los vasos renales debe valorarse el parénquima renal, lo que nos permitirá decidir cuál será la conducta a seguir [10].

La angiorrsonancia magnética es una alternativa en pacientes con alergia al contraste yodado, pero su aplicación está limitada por su disponibilidad y su duración.

La arteriografía continúa siendo la técnica de elección, siempre que la situación clínica del enfermo lo permita. Los hallazgos angiográficos que se asocian típicamente a lesión vascular son extravasación de contraste (Fig. 3), dilatación de la luz arterial y defectos de repleción (Fig. 4a) causados por lesiones intraluminales (*flaps* intimaes, embolias, trombos y cuerpos extraños), lesiones murales (vasoespasmio y hematoma intramural) o lesiones extrínsecas (fragmentos óseos) [11].

La pielografía intravenosa es una prueba útil para el diagnóstico de las lesiones de los vasos renales, aunque actualmente ha sido sustituida por la angioTC, ya que, aunque presentan resultados comparables, la angioTC permite diagnosticar las lesiones asociadas. Debe valorarse cuidadosamente, debido a que los defectos de repleción indican lesión renal, pero resultados normales no descartan lesión, ya que el 33% de las lesiones renales presenta una pielografía normal [10].

El eco-Doppler constituye una prueba accesible y rápida que puede aportar información, como la exis-



Figura 3. Arteriografía de fistula iliocava postraumática.

tencia de un hematoma y la permeabilidad arterial intraabdominal. Su resultado es peor que las pruebas previamente mencionadas, pero su disponibilidad facilita su utilidad en las situaciones de emergencia [6,10,12].

Tratamiento

Técnicas de control de daños

Ante un traumatismo abdominal es importante considerar la situación clínica, ya que habitualmente se asocia a inestabilidad (hipotensión arterial, coagulopatía, hipotermia, etc.), por lo que sería deseable

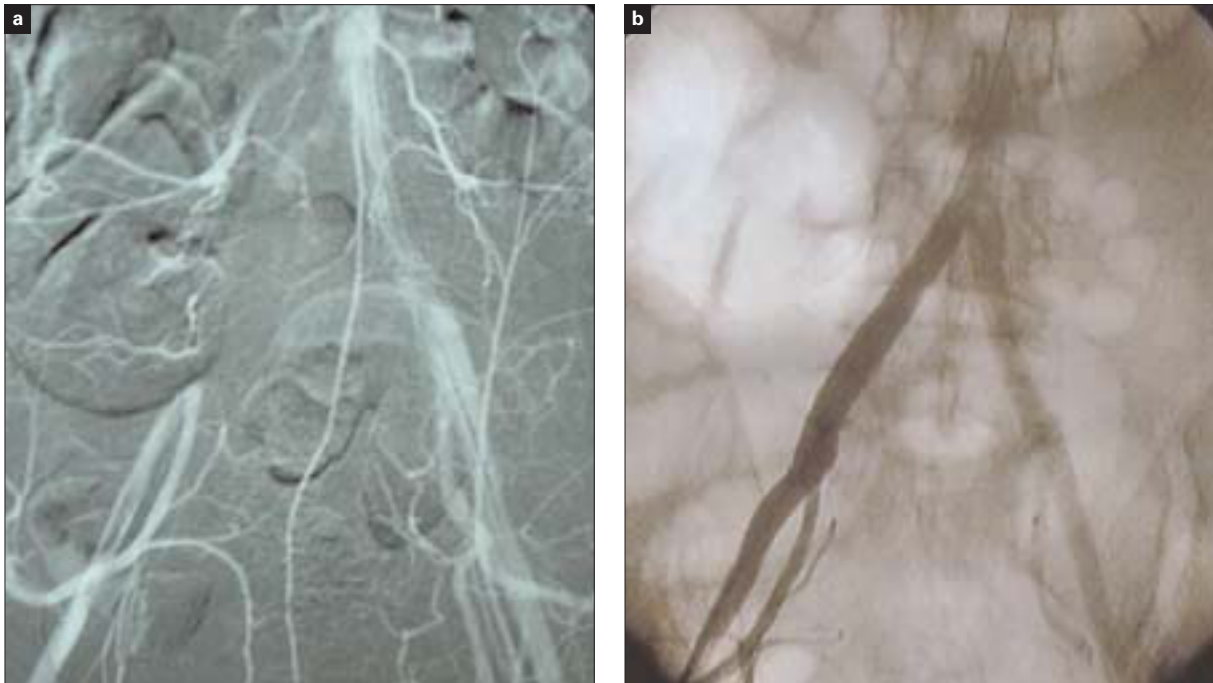


Figura 4. a) Arteriografía tras traumatismo abdominal contuso; se objetiva defecto intimal en la arteria ilíaca común derecha; b) Arteriografía tras colocación de *stent* autoexpandible de nitinol.

optimizar al paciente, dentro de lo posible, previamente a la intervención quirúrgica.

Del mismo modo, la situación clínica condiciona el tipo de reparación, ya que pacientes inestables con lesión de los vasos viscerales se beneficiarían de la reconstrucción temporal mediante la colocación de un *shunt*. Este procedimiento tiene como objetivo acortar el tiempo quirúrgico y trasladar al enfermo a una unidad de críticos, en la cual se mejorará la situación hemodinámica; posteriormente se lleva a cabo la reconstrucción definitiva, en un segundo tiempo quirúrgico, en unas condiciones más favorables [6].

Tratamiento quirúrgico

El manejo de las lesiones vasculares abdominales comprende distintas maniobras, que tienen como objetivo controlar la hemorragia, localizar el origen del hematoma, abordar la lesión vascular y proceder a su reparación.

El control de la hemorragia es el primer paso y el más importante. Tras practicar una laparotomía media xifopúbica, se evidencia si existe sangrado libre masivo, en cuyo caso se procederá al clampaje aórtico en el menor tiempo posible. Puede realizarse en el hiato aórtico o a nivel infrarrenal, lo que depende de dónde se sospeche la lesión. En los casos de hipotensión grave, se puede realizar un clampaje de la aorta torácica mediante una toracotomía izquierda previa a la laparotomía, con el objetivo de evitar la descompensación hemodinámica durante la inducción anestésica [6]. Esta maniobra supone una agresión adicional, sin demostrar una mejoría en los resultados, por lo que ciertos grupos sólo recurren a ella si existe parada cardíaca inminente [7].

Una vez que la hemorragia está controlada, se procede a clasificar el hematoma según su localización, como se refleja en la figura 5 [5].

La zona I comprende desde el hiato aórtico hasta el promontorio del sacro. A su vez, se subdivide en

una zona supramesocólica y en otra inframesocólica. La zona supramesocólica contiene la aorta abdominal suprarrenal, el tronco celíaco y las dos primeras partes de la arteria mesentérica superior, así como la vena cava inframesocólica y la vena mesentérica superior. La zona inframesocólica incluye las dos últimas partes de la arteria mesentérica superior y la aorta infrarrenal, así como la vena cava inframesocólica. Es necesario citar las cuatro partes en las que se divide la arteria mesentérica superior. La primera comprende desde su origen en la aorta hasta la salida de la arteria pancreatoduodenal inferior; la segunda hasta el origen de la arteria cólica media; la tercera hasta la salida de las ramas segmentarias; y la cuarta comprende las arterias distales yeyunales, ileales y cólicas.

La zona II está localizada a ambos lados de la zona I y contiene los pedículos renales.

La zona III, localizada en el retroperitoneo pélvico, engloba los vasos ilíacos.

Fuera de esta clasificación se encuentra la zona retrohepática, que contiene la vena porta, la arteria hepática y la vena cava retrohepática.

La maniobra quirúrgica empleada para abordar la lesión vascular depende de la localización del hematoma y de la lesión vascular subyacente [5-7].

La exposición de la aorta suprarrenal, el origen de los troncos viscerales y la zona II izquierda se realiza mediante la movilización y rotación medial de las vísceras del cuadrante superior izquierdo. Si se sospecha una lesión en la cara posterior de la aorta, el riñón izquierdo puede incluirse en la rotación.

En lesiones de la vena cava supramesocólica o zona II derecha se realiza el abordaje mediante la rotación medial del colon derecho, con la movilización de Kocher del duodeno y la cabeza del páncreas.

La zona I inframesocólica se expone mediante la elevación del colon transversal y el desplazamiento del intestino delgado hacia la derecha, mientras que la zona III se expone mediante la disección del peritoneo paracólico correspondiente.

La decisión de la apertura o no del retroperitoneo viene condicionada por la localización y características del hematoma, y el tipo de mecanismo causal. Como norma general, podemos decir que los hematomas retroperitoneales producidos por una lesión penetrante deben explorarse, excepto los hematomas retrohepáticos no expansivos, y los perinefríticos estables y alejados del hilio renal [6]. Por el contrario, no se deben explorar los hematomas producidos por un traumatismo contuso, excepto aquéllos que sean expansivos o con fugas, o se asocien a isquemia mesentérica o de extremidades inferiores [6,7]. Es importante recalcar que la exploración innecesaria de un hematoma perirrenal puede provocar la pérdida innecesaria de un riñón, y la apertura de un hematoma pélvico puede originar una hemorragia incoercible de difícil tratamiento [6,7].

Reparación de lesiones de la aorta abdominal

Las heridas penetrantes pequeñas sobre la aorta pueden repararse mediante una aortografía lateral, pero los defectos de pared mayores precisan de una reparación con un parche o injerto protésico [7].

La presencia de lesiones intestinales asociadas supone un aumento del riesgo de infección protésica. Ante dicha situación, se puede realizar una ligadura aórtica y un *bypass* extraanatómico [7], aunque la elevada mortalidad de esta intervención hace que no esté contraindicado el uso de material protésico intraabdominal [6].

En los traumatismos cerrados que provocan una disección intimal y trombosis, la reparación puede consistir, desde la sutura del defecto de íntima y una tromboendarterectomía, a la sustitución del segmento dañado por un injerto protésico. Las lesiones más amplias se tratan como los traumatismos abiertos.

Tratamiento endovascular de lesiones de la aorta abdominal

En los traumatismos, al igual que en el resto de patologías vasculares, las técnicas endovasculares han

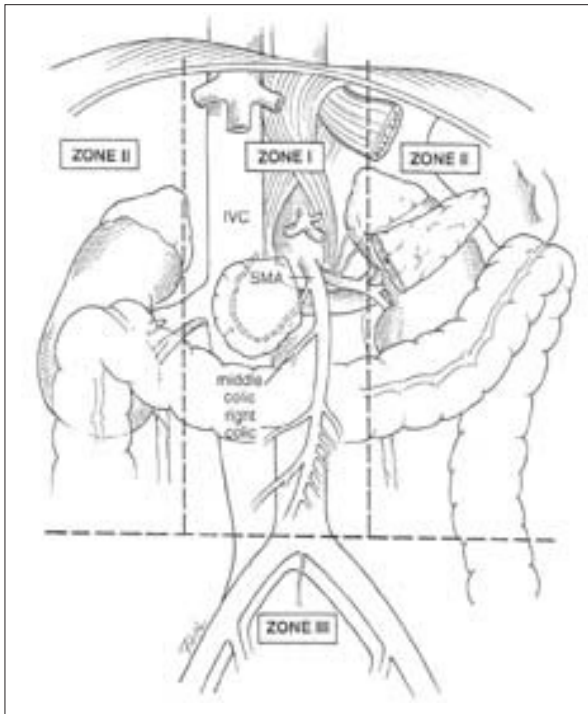


Figura 5. Zonas del retroperitoneo (tomado de Asensio J, Demetriades D, eds. Atlas and textbook of techniques in complex trauma surgery. Philadelphia: WB Saunders; in press).

incrementado las posibilidades terapéuticas, por lo que es importante tener en cuenta esta opción menos agresiva en este tipo de lesiones, ya que, por lo general, se trata de pacientes politraumatizados con comorbilidad asociada y situaciones críticas.

Hasta el momento, el tratamiento endovascular está reservado a determinadas lesiones postraumáticas, como son las disecciones, los defectos intimaes, las fístulas arteriovenosas y los pseudoaneurismas cuando hablamos de arterias principales, si bien las lesiones en arterias secundarias pueden tratarse mediante embolización.

En el caso de la aorta abdominal, el tratamiento endovascular puede ser una alternativa al tratamiento clásico (cirugía abierta), menos invasivo y con ventajas importantes ante un paciente de este tipo, que puede presentar desestructuración de la anatomía y lesiones intestinales asociadas, con la consiguiente contaminación. En el tratamiento de las disecciones,

al igual que en los pseudoaneurismas y las fístulas arteriovenosas, se suelen utilizar endoprótesis recubiertas –politetrafluoretileno (PTFE), dacron, etc.– para sellar la disección [13]. De la misma forma, se encuentra en la bibliografía gran controversia sobre el mecanismo de colocación del injerto, o la utilización de *stents* autoexpandibles (más flexibles y con una mayor adaptabilidad al vaso) o *stents* expandibles con balón (más precisos).

Reparación de lesiones del tronco celíaco

Las lesiones del tronco celíaco pueden tratarse mediante ligadura sin complicaciones isquémicas en el estómago, hígado o bazo, ya que éstos poseen una abundante circulación colateral.

Si la lesión se localiza en la arteria gástrica izquierda o en la arteria esplénica, deben ligarse, porque su reconstrucción es difícil y su ligadura no conlleva riesgos. La ligadura de la arteria esplénica se completa con una esplenectomía.

Si la arteria hepática es la lesionada, puede repararse mediante sutura lateral, anastomosis T-T, injerto autólogo, etc. En lesiones amplias o en pacientes cuya situación clínica no permite prolongar la intervención, la arteria hepática común se puede ligar proximal al origen de la arteria gastroduodenal, ya que la circulación colateral a través de la arteria pancreaticoduodenal permite mantener la viabilidad del hígado [6,7,12].

Tratamiento endovascular de lesiones del tronco celíaco

Cabe destacar el tratamiento de los pseudoaneurismas en esta localización. En un principio se optaba por la embolización, posteriormente la colocación de endoprótesis se consideraba el tratamiento óptimo, y actualmente el tratamiento de elección consiste en la embolización y obliteración del pseudoaneurisma, inyectando trombina, con posterior colocación de endoprótesis para una correcta revascularización [14].

Reparación de lesiones de la arteria mesentérica superior

Las lesiones de la arteria mesentérica superior localizadas en la zona I (desde su origen hasta la salida de la arteria pancreaticoduodenal inferior) y la zona II (hasta la salida de la arteria cólica media) deben repararse, porque su ligadura puede causar una isquemia masiva del intestino delgado y del colon derecho. La ligadura únicamente está indicada cuando existe una isquemia irreversible del intestino delgado. En los casos en los que la situación del paciente no permita una reconstrucción, será de utilidad la aplicación de las técnicas de control de daños previamente mencionadas.

Las lesiones de la zona I pueden repararse mediante la ligadura de la arteria mesentérica superior retropancreática y posterior anastomosis sobre la aorta, interponiendo o no un injerto de vena safena o PTFE. Si existe lesión pancreática asociada, las anastomosis vasculares deben alejarse lo más posible de ésta, y es recomendable su protección con un injerto pediculado de epiplón o grasa circundante [7].

Las lesiones de la zona II suelen repararse mediante la ligadura de la arteria mesentérica superior infrapancreática, en la base del mesocolon, y posterior reconstrucción con un *bypass* aortomesentérico retrógrado con vena safena o PTFE. En los casos de contaminación intestinal se prefiere el injerto autólogo [7].

Las lesiones de la arteria mesentérica inferior localizadas en la zona III (desde la salida de la arteria cólica media hasta las ramas segmentarias) y la zona IV (ramas segmentarias) suelen ligarse, aunque se acompañan de la resección del segmento intestinal irrigado correspondiente [7]. En el postoperatorio debe vigilarse la aparición de signos de isquemia intestinal, ya que son frecuentes las reintervenciones para ampliar la resección del segmento intestinal.

Reparación de lesiones de la arteria renal

El tratamiento de las lesiones nefrovasculares está

condicionado por el tipo de lesión (penetrante o cerrada), la duración de la isquemia, la presencia de un riñón contralateral normal y el estado general del paciente.

Las lesiones de la arteria renal penetrantes se diagnostican precozmente durante la laparotomía exploradora, por lo que se procederá a la reconstrucción vascular o a la nefrectomía, dependiendo del estado de paciente y del parénquima renal. La reconstrucción de la arteria renal incluye un desbridamiento de la pared del vaso y una reparación mediante arteriotomía simple, anastomosis primaria, *patch* venoso o interposición de un injerto [10]. El conducto de elección es la vena safena interna, aunque si se recurre a un injerto protésico, el PTFE es el elegido.

Los traumatismos cerrados se diagnostican más tardíamente, y es precisamente el tiempo de isquemia el factor pronóstico más importante. La función renal queda severamente dañada después de seis horas de isquemia parcial y de tres horas de isquemia total. La revascularización renal en un paciente con daño parenquimatoso isquémico irreversible puede desencadenar una hipertensión nefrovascular [10], por lo que se recomienda evitar la reconstrucción si la duración de la isquemia es mayor que seis horas. En pacientes con daño renal bilateral o riñón único, la indicación suele ser menos estricta y la revascularización se suele realizar en períodos isquémicos que superan las seis horas [6]. La angioTC permite detectar lesiones en el parénquima renal irreversibles, lo que nos hará decidirnos por la nefrectomía.

Los casos de trombosis renal que cumplen los criterios previamente mencionados pueden someterse a una reconstrucción quirúrgica, que consiste en la trombectomía proximal y distal, y en la reparación mediante técnicas similares a las empleadas en las lesiones penetrantes [10].

La disección intimal puede repararse mediante técnicas endovasculares con la colocación de endoprótesis con éxito. Los pseudoaneurismas postraumáticos representan el 5% del total de aneurismas en



Figura 6. Imagen intraoperatoria en la que se objetiva lesión en vasos ilíacos producida por material de osteosíntesis.

esta localización, y las fístulas arteriovenosas de un 15 a un 20% [10]. El tratamiento se realiza de manera individualizada y puede incluir el manejo conservador, la cirugía convencional o el tratamiento endovascular mediante la colocación de endoprótesis recubiertas [15].

Reparación de lesiones de la arteria mesentérica inferior

Las lesiones de la arteria mesentérica inferior no suelen repararse, ya que su ligadura es bien tolerada.

Reparación de las lesiones ilíacas

El tipo de reparación depende de la extensión y de la localización de la lesión. Las lesiones que afectan a la pared arterial de forma incompleta pueden repararse mediante una sutura simple o un parche, mientras lesiones más extensas suelen requerir la colocación de un *bypass* ilioilíaco o iliofemoral. Si existe lesión intestinal asociada, es recomendable realizar un *bypass* extraanatómico, aunque dicha afirmación no es compartida por algunos autores. La ligadura de

la arteria ilíaca externa sólo se considera en pacientes críticos, ya que es mal tolerada y el 50% de los casos acaba en amputación [11].

Los traumatismos contusos pueden producir hematomas contenidos, disecciones intinales, trombosis, fístulas arteriovenosas, pseudoaneurismas, y todas estas lesiones son susceptibles de corrección mediante tratamiento endovascular. El tipo de tratamiento endoluminal depende de la lesión y de las características de la arteria, y hay que seleccionar el material e injerto más adecuado en cada caso (una prótesis autoexpandible en arterias tortuosas, una prótesis recubierta en fístulas arteriovenosas y pseudoaneurismas, etc.) (Fig. 4b) [13].

Mortalidad

Dentro de la elevada mortalidad de las lesiones vasculares postraumáticas, destaca su variabilidad dependiendo de la localización y número de vasos afectados. Analizando las distintas series publicadas, se obtiene un rango de mortalidad del 31-87% si existe lesión aórtica [5], del 38-75% si afectan al tronco celíaco [12], del 0-76% si están localizadas en la arteria mesentérica superior [12], del 0-54% en las arterias renales [10] y, por último, del 24-40% si afectan a los vasos ilíacos [9].

Complicaciones

La reparación de las lesiones vasculares abdominales está asociada a un importante número de complicaciones: el síndrome del compartimento abdominal, la trombosis del injerto, la infección, la dehiscencia de suturas, la fístula aortoentérica, etc., que se deben prevenir durante la intervención quirúrgica y tener en cuenta en el período postoperatorio [5].

Bibliografía

1. DeBakey ME, Simeone FA. Battle injuries of the arteries in World War II: an analysis of 2471 cases. *Ann Surg* 1946; 123: 534-79.
2. Hughes CW. Arterial repair during the Korean War. *Ann Surg* 1958; 147: 555-9.
3. Rich NM, Baugh JH, Hughes CW. Acute arterial injuries in Vietnam: 1,000 cases. *J Trauma* 1970; 10: 359-69.
4. Fox C, Guillespie D, O'Donnell S, Rasmussen T, Goff J. Contemporary management of wartime vascular trauma. *J Vasc Surg* 2005; 41: 638-44.
5. Asensio JA, Forno W, Roldán G, Petrone P, Rojo E, et al. Abdominal vascular injuries: injuries to the aorta. *Surg Clin North Am* 2001; 81: 1395-416.
6. Demetriades D. Lesiones vasculares abdominales. In Rutherford RB, ed. *Vascular surgery*. 6 ed. Philadelphia: Elsevier; 2006. p. 1028-44.
7. Feliciano D. Injury to abdominal aorta and visceral arteries. In Rich N, Mattox K, Hirshberg A. *Vascular trauma*. 2 ed. Philadelphia: Elsevier-Saunders; 2004. p. 299-313.
8. Asensio J, Chahwan S, Hanpenter D, Demetriades D, Forno W, et al. Operative management and outcome of 302 abdominal vascular injuries. *Am J Surg* 2000; 180: 528-53.
9. Lee J, Bongard F. Iliac vessel injuries. *Surg Clin North Am* 2001; 82: 21-48.
10. Tillou A, Romero J, Asensio J, Best C, Petrone P, Roldán G, et al. Renal vascular injuries. *Surg Clin North Am* 2001; 81: 1417-29.
11. Sclafani S. Imaging and interventional radiology of vascular trauma. In Rich N, Mattox K, Hirshberg A. *Vascular trauma*. 2 ed. Philadelphia: Elsevier-Saunders; 2004. p. 179-206.
12. Asensio J, Forno W, Roldán G, Petrone P, Rojo E, Ceballos J, et al. Visceral vascular injuries. *Surg Clin North Am* 2001; 82: 1-9.
13. Gargiulo N, Ohki T, Cayne N, Veith F. Endovascular grafts for traumatic vascular lesions. In Rich N, Mattox K, Hirshberg A. *Vascular trauma*. 2 ed. Philadelphia: Elsevier-Saunders; 2004. p. 207-20.
14. Miller M, Comerota A, DiSalle R, Kaufman A, Pigott J. Endoluminal embolization and revascularization for complicated mesenteric pseudoaneurysm: a report of two cases and a literature review. *J Vasc Surg* 2007; 45: 381-6.
15. Sprouse R, Hamilton I. The endovascular treatment of a renal arteriovenous fistula: placement of a covered stent. *J Vasc Surg* 2002; 36: 1066-8.

TRAUMATIC INJURIES TO THE ABDOMINAL ARTERIES. THEIR DIAGNOSIS AND CURRENT TREATMENT

Summary. Introduction. *Traumatic injuries to abdominal arteries continue to be a pathology with a high rate of morbidity and mortality, despite the introduction of new technologies both in their diagnosis and their treatment. Aims. To outline the different diagnostic methods currently in use, to evaluate their outcomes and to produce a management algorithm for these lesions. Development. Both the classical surgical and endovascular treatments are described, and their technical aspects and outcomes are discussed. Conclusions. Surgical treatment remains the preferred treatment for most injuries to blood vessels in the abdomen, although the latest endovascular treatments increase the therapeutic possibilities.* [ANGIOLOGÍA 2007; 59 (Supl 2): S29-38]

Key words. *Abdominal aorta. Iliac arteries. Renal artery. Traumatic injuries. Visceral arteries.*