



CIRUGÍA ESPAÑOLA

www.elsevier.es/cirugia



Técnicas quirúrgicas complejas para el control de la hemorragia

José María Jover Navalón*, Alberto Carabias Hernández e Irene Ortega

Servicio de Cirugía General y del Aparato Digestivo, Hospital Universitario de Getafe, Getafe, España

RESUMEN

Palabras clave:
Control de daños
Hemorragia
Hemostasia

La hemorragia masiva es una causa importante de muerte intraoperatoria o postoperatoria inmediata como consecuencia de una intervención quirúrgica. En el presente artículo se describen los principios fundamentales para el control de la hemorragia en el quirófano y las maniobras temporales y definitivas. El control temporal de la hemorragia se puede conseguir, en muchas ocasiones, con maniobras simples. Estas medidas simples a veces no son definitivas, y tenemos que establecer una estrategia quirúrgica denominada *damage control* (control del daño) o *planned reoperation* (relaparotomía programada).

El objetivo del cirujano debe ser siempre el control de la hemorragia. Si no se detiene la hemorragia con maniobras simples, entonces se necesitarán maniobras más complejas. En el presente artículo se describen también estas maniobras para el control de la hemorragia (maniobra de Pringle, exclusión vascular total, *shunt* atrio-cava, maniobra de Mattox, maniobra de Cattell Braasch, maniobra de Kocher, y las maniobras para el control aórtico).

© 2009 AEC. Publicado por Elsevier España, S.L. Todos los derechos reservados.

Complex surgical techniques to control bleeding

ABSTRACT

Keywords:
Damage control
Hemorrhage
Hemostasis

Massive bleeding is a major cause of intraoperative death or death in the immediate postoperative period as a result of surgery. The present article describes the basic principles for the control of surgical bleeding as well as temporary and definitive maneuvers. Temporary control of bleeding can often be achieved with simple maneuvers, which may not be definitive, in which case damage control or planned reoperation are required.

The surgeon's aim should always be to control the bleeding. If simple maneuvers fail, more complex procedures are required. The present article also describes these maneuvers to control bleeding (Pringle's maneuver, total vascular exclusion, atrial caval shunt, Mattox's maneuver, Cattell Braasch maneuver, Kocher's maneuver and aortic control maneuvers).

© 2009 AEC. Published by Elsevier España, S.L. All rights reserved.

*Autor para correspondencia.

Correo electrónico: josemjover@aecirujanos.es (J.M. Jover Navalón).

0009-739X/\$-see front matter © 2009 AEC. Publicado por Elsevier España, S.L. Todos los derechos reservados.

Introducción

La hemorragia masiva es una causa importante de muerte intraoperatoria o postoperatoria inmediata como consecuencia de una intervención quirúrgica. Este fatal acontecimiento se puede dar en el transcurso de intervenciones hepáticas, pancreáticas, grandes tumores que invaden grandes vasos o por traumatismos que afecten al hígado o a los grandes vasos. La mayoría de los trabajos publicados sobre hemorragia masiva o exanguinación se han llevado a cabo en pacientes politraumatizados. Asensio¹ define la exanguinación como la hemorragia en la que hay una pérdida inicial de la volemia del 40%, seguida de una pérdida superior a 250 ml/min. Si no se controla, el paciente perderá la mitad de su volumen circulatorio en sólo 10 min. En el caso de los pacientes politraumatizados, la exanguinación es la segunda causa de muerte tras los traumatismos craneoencefálicos¹.

Hay que tener en cuenta que, aunque no se sabe la cantidad ideal de líquidos que se deben administrar a un paciente en shock hemorrágico, el volumen total de sangre perdida o transfundida es mucho menos importante en el resultado final que la duración y la gravedad del shock². Por lo tanto, es obligación del cirujano realizar todas las maniobras a su alcance para que la situación de shock sea lo más corta posible. Lo más importante que el cirujano tiene que hacer en una lesión hemorrágica es controlar esa hemorragia.

Hay que distinguir las maniobras temporales de control de la hemorragia de las definitivas. En muchas ocasiones, las hemorragias intraabdominales pueden controlarse temporalmente con medidas simples. Estas medidas simples a veces no son definitivas, por lo que tenemos que establecer una estrategia quirúrgica denominada *damage control* (control del daño) o *planned reoperation* (relaparotomía programada). Consiste en reparar en un primer momento las lesiones que ponen en peligro la vida del paciente de forma inmediata. Una vez establecido ese control, el anestesta o intensivista, con quien el cirujano debe mantener una estrecha colaboración desde el principio, debe remontar al paciente para que más tarde el cirujano resuelva de forma definitiva la causa de la hemorragia en un segundo tiempo quirúrgico, momento en el que el paciente se encontrará en mejores condiciones.

Control de la hemorragia. Principios fundamentales y maniobras simples

En la cirugía programada, el principio fundamental debería ser la prevención. Si se está realizando una cirugía programada compleja en la que se prevean posibles hemorragias importantes, se deben disecar y tener controlados los vasos arteriales y venosos por encima y por debajo del campo en el que se va a actuar. De esta forma, en caso de hemorragia, ésta podrá resolverse con pinzamiento (*clamping*) de los vasos previamente preparados.

El segundo principio sería tener una buena exposición de toda la cavidad, y para ello es necesario:

- Preparar un campo operatorio amplio que debe incluir el tórax, el abdomen y las ingles.
- Una incisión que pueda ser ampliada en caso de necesidad. Si es una laparotomía media, que se pueda ampliar hacia esternotomía, o subcostal. Si es subcostal, que pueda ser ampliada a media, esternotomía. También se debe contemplar la posibilidad de poder efectuar una toracotomía anterior derecha si fuera necesario o el abordaje de los vasos inguinales.
- Extirpar todos los coágulos de forma manual y con dos aspiradores que funcionen correctamente.
- Taponamiento mediante compresas de forma ordenada de todos los cuadrantes abdominales.

Una vez localizado el lugar de la hemorragia, lo más importante es conseguir detenerla. La primera maniobra será la compresión mediante presión directa sobre la menor área posible utilizando compresas o los dedos.

La utilización de *clamps* o pinzas hemostáticas de forma indiscriminada, sin antes haber observado correctamente el lugar de la hemorragia, puede aumentar la lesión y el sangrado, por tanto no es aconsejable. De manera similar, el taponamiento mediante un gran número de compresas puede resultar ineficaz pues no se puede aplicar una presión efectiva sobre la zona y la sangre empapará y atravesará las compresas. En el hígado, la colocación de un gran número de compresas en su cara anterior puede comprimir la vena cava y aumentar la hemorragia.

En heridas penetrantes hepáticas profundas y con poca lesión sobre la superficie, un método para controlar la hemorragia es la colocación de una sonda con balón (Foley) creada por nosotros mismos con un *penrose* relleno con suero.

En las lesiones vasculares se puede plantear la realización de *shunts* intravasculares, con sonda, como medida temporal hasta la reparación definitiva.

La utilización de agentes hemostáticos puede ser útil en hemorragias no muy importantes.

Control temporal de la hemorragia. *Damage control* (control del daño)

La obligación del cirujano es conseguir el control de la hemorragia antes de que aparezca la tríada letal (hipotermia, acidosis metabólica y coagulopatía), porque está demostrado que la aparición de ésta empeora de forma drástica los resultados y aumenta la mortalidad de los pacientes.

De forma teórica, estaría indicada en los pacientes con hemorragias en los que un intento de reparación definitiva exceda los límites fisiológicos. Se ha intentado definir en muchos trabajos qué significa exceder los límites fisiológicos, sin llegar a conclusiones claras. Varios autores han intentado identificar indicadores que nos ayuden a tomar la decisión. Cosgriff y Moore³ propusieron un modelo basado en el ISS, PAS (presión arterial sistólica) < 70 mmHg, pH menor de 7,1 y una temperatura < 34 °C. Otros autores indican la cirugía de control de daños cuando se requiere una transfusión mayor de 25 concentrados de hematíes⁴, la temperatura inferior a 32 °C⁵, o el pH inferior a 7,09⁶. Para Asensio¹, esta cirugía estaría

indicada si el paciente requiere más de 4 l de concentrado de hematíes, cuando se emplea una combinación de hematíes y sangre total de más de 5 l, cuando el volumen total de fluidoterapia administrada supera los 12 l, o cuando el paciente presenta un pH menor de 7,2, una temperatura menor de 34 °C o una pérdida sanguínea estimada superior a 5 l. De forma práctica, el cirujano será quien tome en el quirófano la decisión de hacer una cirugía de control de daños en función del origen y la cuantía de la hemorragia y las reservas fisiológicas de su paciente. Lo que sí está claro es que esta decisión debe ser rápida y debe tomarse en los primeros momentos de la hemorragia, pues cuanto más tarde se aplique esta técnica, peores serán los resultados.

Hay que tener claro que la cirugía de control de daños no es nunca una cirugía de abandono, sino un método planeado ante una hemorragia compleja con el objetivo de disminuir la mortalidad de estos pacientes⁷.

La laparotomía del control de daños consta de tres fases:

- *Fase I*, control de la hemorragia mediante maniobras simples (las descritas en el apartado anterior), generalmente pacaaje o taponamiento con balón, control de la contaminación mediante cierre de las lesiones de víscera hueca o la rápida resección con suturas mecánicas y el drenaje adecuado del páncreas. Después se cierra únicamente la piel para preservar la fascia para el cierre definitivo; si hay edema importante de las asas intestinales, se deja abierto con una bolsa de Bogotá. Con estas medidas, el paciente debe salir del quirófano sin sangrar o llevarlo inmediatamente a la sala de rayos X para realizar una embolización arteriográfica.
- *Fase II*, restablecimiento de la fisiología normal en la unidad de cuidados intensivos (UCI) o reanimación. Se corrige la acidosis metabólica, la coagulopatía y la hipotermia. Requiere monitorización invasiva, recuperación del volumen circulatorio, corrección de la acidosis y de los trastornos de coagulación, para, en definitiva, conseguir una adecuada perfusión tisular.
- *Fase III*, tratamiento definitivo de las lesiones, retirada del empaquetamiento y cierre de la pared abdominal sin tensión. Sigue siendo objeto de discusión cuál es el momento más adecuado para esta nueva intervención quirúrgica. El tiempo que se debe tardar en volver al quirófano debe venir determinado por la indicación de la laparotomía abreviada, el tipo de lesión y la respuesta fisiológica en la UCI⁷. El momento para volver a operar depende del cirujano, pero, por un lado, se debe conseguir que el lactato esté por debajo de 4 mmol/l, el exceso de base por encima de 4 mol/l y la coagulación normal⁸, lo que tarda en obtenerse 24 o 48 h⁹; por otro lado, es necesario realizar la reoperación lo antes posible, pues se ha demostrado que el empaquetamiento prolongado aumenta el número de abscesos abdominales. Si existe tensión o aumento de la presión intraabdominal, deberán emplearse técnicas de cierres temporales, aunque la morbilidad aumenta si no realizamos un cierre definitivo lo antes posible¹⁰. Los pacientes que requieren más de dos unidades por hora precisan una reintervención urgente y temprana o embolización mediante arteriografía. Ocasionalmente, los resangrados requerirán volver a hacer un nuevo pacaaje.

Control definitivo de la hemorragia. Maniobras complejas

En muchas ocasiones, la simple compresión o el pacaaje no detienen la hemorragia, por lo que serán necesarias maniobras más complejas. Hay que recordar que el objetivo del cirujano es controlar la hemorragia, y si no lo consigue con maniobras simples o temporales, deberá pasar a estas más complejas. Con estas maniobras se debe obtener una adecuada exposición y obtener el control vascular proximal y distal al lugar de la hemorragia para poder actuar sobre él. Muchas de estas maniobras son técnicas complejas, por lo que se debe avisar a los cirujanos más experimentados. A continuación se describen las más importantes.

Técnicas de control de la hemorragia en el hígado

El punto más importante es la exposición, para lo cual deben seccionarse los ligamentos triangulares, coronarios y falciforme para obtener la movilización completa del hígado, lo cual facilitará la exploración de la superficie posterior y de la vena cava retrohepática.

Maniobra de Pringle

Es una técnica para el control inicial de hemorragias hepáticas. Consiste en la compresión del pedículo hepático a través del agujero de Winslow. El pedículo hepático se pinza mejor desde el lado izquierdo haciendo un pequeño orificio en la curvatura menor cerca del pedículo y después colocando un *clamp* vascular o una cinta. Cuando se aplica correctamente, controla la hemorragia proveniente de la arteria hepática o vena porta. También sirve para diagnosticar otros orígenes de la hemorragia. Si después de su aplicación el hígado continúa sangrando, habrá que pensar que el origen de la hemorragia está en las venas suprahepáticas, la vena cava o en una arteria hepática aberrante.

En la cirugía electiva se puede ocluir el pedículo hepático durante 90 min si el hígado es normal, pero en circunstancias de hemorragia activa, el paciente está hipotenso, por lo que el tiempo debe ser menor. No se conoce con seguridad cuánto tiempo se puede mantener esta maniobra de forma segura en un paciente hipotenso. Es posible su utilización de forma intermitente en períodos de 15 min. Algunos autores la utilizan 40 min sin problemas¹¹.

Exclusión vascular total

A la maniobra de Pringle hay que añadir el pinzamiento de la vena cava inferior infradiaphragmática a través del abdomen, o supradiaphragmática extendiendo la incisión mediaabdominal a una esternotomía y de la vena cava infrahepática. Esta maniobra puede tolerarse mal en caso de un paciente hipotenso e hipovolémico debido a la disminución brusca del retorno venoso que puede llevar a una parada cardíaca. Es esencial avisar al anestesiista para que aumente la infusión de líquidos antes de realizar la maniobra.

Si el paciente no tolera la exclusión vascular total, se puede colocar un *bypass* venovenoso. La sangre es extraída de las venas femorales y la vena porta, y es reintroducida en la circulación a través de una bomba Bio Medicus en la vena

axilar o yugular interna. Esta técnica es la misma que se utiliza en algunos trasplantes hepáticos. Se requiere experiencia por parte de los cirujanos, y además hay que contar con que la bomba de *bypass* venovenoso no está disponible en todos los hospitales.

Shunt *atrio-cava*

Su finalidad es conseguir una exclusión vascular hepática mientras se permite el paso de sangre desde la vena cava suprarrenal hasta la aurícula derecha.

Se han descrito muchos tipos de *shunts* para preservar el retorno venoso mientras se reparan las lesiones de la cava retrohepática.

El *shunt* descrito por Schrock¹² consiste en colocar un tubo grueso de tórax a través de la aurícula derecha en la vena cava, distal a las venas renales. Los agujeros laterales del tubo de tórax se colocan por debajo de las venas renales. Además, hay que hacer agujeros adicionales en el tubo a la altura de la aurícula. También se puede utilizar un tubo endotraqueal de 9 mm. Se fija a la aurícula mediante una sutura «en bolsa de tabaco». Además, se colocan cintas en la vena cava a nivel supradiafragmático y suprarrenal. De esta forma se consigue que la sangre pase, a través del tubo, desde las extremidades inferiores, abdomen y riñones hasta la aurícula, dejando exangüe la vena cava retrohepática, con lo que puede procederse a su reparación. Combinada con una maniobra de Pringle, deja el hígado casi exangüe.

Es una técnica compleja que lleva bastante tiempo prepararla y pocos cirujanos están familiarizados con la misma, por lo que casi no se utiliza en la actualidad. Debería aplicarse de forma precoz.

Su utilización está indicada en los casos en los que la maniobra de Pringle y el paja no consigan controlar el sangrado hepático.

Otros *shunts*

Otra forma de hacer una exclusión hepática es colocar un tubo de Moore Pilcher a través de una venotomía en la vena cava infrarrenal o en la vena femoral. Se hace avanzar el tubo a través de la vena cava retrohepática hasta la cava supradiafragmática. Como el *shunt* *atrio-cava*, es una técnica compleja y requiere cirujanos entrenados en ella. Las indicaciones serían las mismas y tampoco se utiliza prácticamente en la actualidad.

Maniobra de *Mattox*^{13,14}

Consiste en la rotación hacia la línea media de todos los órganos intra y retroperitoneales situados en la zona izquierda. Hay que movilizar el bazo, el ángulo esplénico del colon, riñón y páncreas comenzando por la sección de la reflexión peritoneal en el parietocólico izquierdo. Esta maniobra expone completamente la parte izquierda de la arteria aorta, por lo que puede accederse de forma directa al tronco celiaco, la arteria mesentérica superior y la arteria mesentérica inferior. Mediante esta maniobra es posible colocar un *clamp* en la base del tronco celiaco o de la arteria mesentérica superior. También sirve para exponer la bifurcación aórtica. La disección del tronco celiaco y la arteria mesentérica superior debe realizarse con tijera debido al tejido fibroso y denso que las

rodea. Sirve para controlar la hemorragia exanguinante de estos vasos.

Maniobra de *Mattox modificada*¹³

Es igual que la anterior pero sin movilizar el riñón. El plano de disección es anterior a la fascia de Gerota e incluye sólo el bazo y el páncreas. Con esta maniobra se obtiene un excelente acceso al tronco celiaco y la arteria mesentérica superior, así como al pedículo renal izquierdo.

Maniobra de *Cattel Braasch*^{13,14}

Consiste en la rotación medial de todos los órganos intra y retroperitoneales del lado derecho. Incluye la disección del ciego, del colon ascendente y su ángulo hepático, siguiendo la disección por la línea blanca de Told, así como del mesenterio del intestino delgado. El colon derecho y su mesenterio se desplazan hasta el cuadrante superior derecho. Mediante esta maniobra se consigue una excelente exposición de la bifurcación de la aorta y de la vena cava, la arteria presacra y los vasos gonadales. También se obtiene una excelente exposición del uréter y el riñón derechos.

Maniobra de *Kocher*

Consiste en la disección del plano anterior a la vena cava rotando medialmente el duodeno y la cabeza del páncreas. Se debe combinar la disección con tijera y roma. Completa la maniobra de Cattel Braasch. Ayuda a exponer de forma completa la vena cava, la cara posterior del páncreas y la segunda y tercera porción duodenal. Combinando ambas maniobras, también se consigue una excelente exposición del riñón derecho y su pedículo vascular, así como de la arteria aorta. Movilizando el ligamento de Treitz se consigue una exposición mejor de la tercera y cuarta porción duodenal.

Maniobras para el control aórtico

El objetivo es ocluir la aorta para dejar el campo con menos hemorragia mientras se diagnostica su origen y se procede a la reparación de la lesión. El control de la arteria aorta se puede hacer a diferentes niveles dependiendo del origen de la hemorragia.

La aorta supraceliaca se puede exponer a la altura de los pilares diafragmáticos abriendo el ligamento gastrohepático, seccionando el ligamento triangular del lóbulo hepático izquierdo y desplazando el estómago hacia abajo. Después se secciona el peritoneo en los pilares diafragmáticos y, mediante disección roma, se desplaza el esófago a la izquierda para acceder a la aorta en el hiato diafragmático.

La compresión manual de la aorta a la altura del pilar diafragmático sobre la columna vertebral es una técnica rápida y eficaz. Alternativamente, puede usarse un *clamp* vascular, pero la exposición para colocarlo requiere un cierto tiempo para la disección.

Puede ser útil para controlar un hematoma retroperitoneal activo o una hemorragia constante por debajo de las arterias renales. En personas ancianas, la oclusión de la aorta puede

desprender placas de arteriosclerosis y provocar una embolización distal.

Otra posibilidad es abordar la aorta desde del tórax izquierdo a través de una toracotomía anterior izquierda. El tiempo necesario para hacer la toracotomía hace que este abordaje sólo esté indicado en caso de lesión torácica asociada.

Hay cirujanos que defienden esta técnica¹⁵ y otros, en cambio, que piensan que no debe realizarse casi nunca¹⁶.

Por otro lado, se produce isquemia distal al pinzamiento aórtico, incrementa las pérdidas sanguíneas por la toracotomía, y predispone al paciente a lesiones por reperfusión. Los principales efectos adversos de la técnica son la disminución del flujo sanguíneo renal, otros órganos abdominales y la médula espinal, inducción de un metabolismo anaerobio con acidosis láctica por hipoxia, y el aumento notable de la poscarga en el ventrículo izquierdo con la función comprometida¹⁷. Su única indicación aceptada en la actualidad es el paciente con herida penetrante que llega al servicio de urgencias exangüinado pero con algún signo vital. Está contraindicada en los traumatismos cerrados o penetrantes que no presenten ningún signo vital¹⁸. No hay publicaciones que indiquen el tiempo que se puede mantener pinzada la aorta, pero se ha observado menos supervivencia por encima de 15 min¹.

Declaración de conflicto de intereses

Los autores han declarado no tener ningún conflicto de intereses.

BIBLIOGRAFÍA

- Asensio JA, Rojo E, Petrone P, Karsidag T, Pardo M, Demiray S, et al. Síndrome de exanguinación. Factores predictivos e indicativos para la institución de la cirugía de control de daños. *Cir Esp*. 2003;73:120-9.
- Revisión de la Biblioteca Cochrane Plus, número 2, 2007, Oxford, Update Software Ltd.
- Cosfriff N, Moore EE, Sauaia A, Kenny-Mobihan M, Burch JM, Galloway B. Predicting life threatening coagulopathy in the massively transfused trauma patient: Hypothermia and acidosis revisited. *J Trauma*. 1997;4:857-62.
- Phillips TF, Jouliaer G, Wilson RF. Outcome of massive transfusion exceeding two blood volume in trauma surgery. *J Trauma*. 1987;27:903-10.
- Burch JM, Ortiy VB, Richardson RJ. Abbreviated laparotomy and planned reoperation for critically injured patients. *Ann Surg*. 1992;215:476-84.
- Sharp KW, LoCicero RJ. Abdominal packing for surgically uncontrollable haemorrhage. *Ann Surg*. 1992;215:467-75.
- Finlay IG, Edwards TJ, Lambert AW. Damage control laparotomy. *Br J Surg*. 2004;91:83-5.
- Loveland JA, Boffard KD. Damage control in the abdomen and beyond. *Br J Surg*. 2004;91:1095-101.
- Shapiro MB, Jenkins DH, Schwab CW, Rotondo MF. Damage control: Collective review. *J Trauma*. 2000;49:696-8.
- Miller R, Morris J, Diaz J, Herring M, May A. Complications after 334 damage control open celiotomies. *J Trauma*. 2005;59:1365-74.
- Nuzzo G, Giulianti F, Giovannini I, Vellone M, De Cosmo G, Capelli G. Liver resections with or without pedicle clamping. *Am J Surg*. 2001;181:238-46.
- Schrock T, Blaidell TA, Mathewson C Jr. Management of blunt trauma to the liver and hepatic veins. *Arch Surg*. 1968;96:698-704.
- Jacobs LM, Gross R, Luk S. Advanced trauma operative management. *Trauma laparotomy*. Woodbury, CT: Cine Med, Inc.; 2004. p. 2-24.
- Boffard KD. Manual of definitive surgical trauma care. Cap. 6. The abdomen. London: Hodder Arnold; 2007. p. 95-124.
- Shimazu S, Shatney C. Outcome of trauma patients with no vital sign on admission. *J Trauma*. 1982;23:213-6.
- Battistella FD, Nugent W, Owings JT, Anderson JT. Field triage of the pulseless trauma patient. *Arch Surg*. 1999;134:742-6.
- Kralovich KA, Morris DC, Dereczyk BE, Simonetti V, Williams M, Rivers EP, et al. Hemodynamic effects of aortic occlusion during hemorrhagic shock and cardiac arrest. *J Trauma*. 1997;42:1023-8.
- Rhee PM, Acosta J, Bridgeman A, Wang D, Jordan M, Rich N. Survival after emergency department thoracotomy: Review of published data from the past 25 years. *J Am Coll Surg*. 2000;190:288-98.