
Sección traumática de la aorta torácica: reparación mediante clampaje aórtico directo

M. A. Cairols - F. Sieyro - M. Miralles - I. Blanes - P. Lozano

Unidad de Angiología y Cirugía Vascular
Jefe de Servicio: Dr. M. A. Cairols
Hospital Son Dureta
Palma de Mallorca (España)

RESUMEN

La sección traumática de la aorta descendente es una complicación grave de los traumatismos torácicos que requiere un diagnóstico y reparación precoz dada su alta mortalidad.

Entre 1988 y 1990, hemos tenido ocasión de intervenir 3 pacientes mediante la técnica de clampaje aórtico directo. En dos casos se produjo parada cardíaca peroperatoria durante las maniobras de clampaje/desclampaje. En uno de ellos existían alteraciones electrocardiográficas previas, compatibles con contusión cardíaca. Dos pacientes fallecieron, uno durante la intervención, por paro cardíaco irreversible, y otro a los 7 días, por hemorragia cerebral. Se detectó paraplejía postoperatoria en un caso.

En este artículo se discuten las incidencias observadas en dichos casos y se revisa la bibliografía sobre los principales aspectos diagnósticos y terapéuticos de esta patología.

SUMMARY

Traumatic section of descendent aorta, severe complication of a thoracic traumatism, requires an early recognition and restauration because its high mortality rate.

Beetween 1988 and 1990, three patients underwent surgical approach, by direct aortic clampage, at our Service. In two cases, a heart stoppage apeard during the clampage/desclampage maneuvers. One of them had previously electrocardiographic abnormalities, sugestives of heart contussion. Two patients died, one of them during surgical procedure because an unreversible heart stoppage, and the second patient died after 7 days because a brain hemorrhage. One case presented postoperativen paraplegy.

Respective rates and literature about the main factors implicated in the diagnosis and treatment of such pathology are reviewed.

Introducción

El mecanismo principal de los traumatismos de la aorta torácica en tiempos no bélicos es la deceleración brusca como consecuencia de impactos frontales en accidentes de tráfico. En EEUU se estima que un 25% de las muertes ocurridas en dichas circunstancias son secundarias a traumatismo torácico; una tercera parte de los casos presentan sección traumática de la aorta torácica (STAT) (1).

La reparación quirúrgica de este tipo de lesiones es mandatoria, ya que el 40% de los pacientes que sobreviven una hora o más sufrirán rotural letal durante las primeras 24 horas (2).

Desde la primera reparación con éxito practicada por **Karl. P. Klassen**, en 1959 (3), se han descrito varios métodos para el tratamiento quirúrgico de la STAT, incluyendo el clampaje directo. «shunts» externos con recubrimientos heparinizados y diversas técnicas de «by-pass» con heparinización sistémica.

En los 2 últimos años hemos tenido la oportunidad de intervenir a 3 pacientes jóvenes con STAT, mediante la técnica de clampaje aórtico directo. Presentamos dichos casos y discutimos sus incidencias.

Pacientes

Caso I

Paciente, mujer de 27 años de edad, sin antecedentes de interés



Fig. 2 - TAC preoperatorio del caso II. Se puede apreciar hemotórax izquierdo y una imagen intraluminal en aorta descendente compatible con «flap intimal».

Fig. 1 - Aortografía preoperatoria correspondiente al caso I.

que tras sufrir un accidente de tráfico es llevada a urgencias con «shock» hemorrágico y parada cardíaca (de la que se logra remontar). Entre las lesiones asociadas destacaba la existencia de hemoperitoneo y fractura de húmero y pelvis.

En la radiografía simple de tórax se observaba un ensanchamiento del mediastino con borramiento del botón aórtico y hemotórax izquierdo (Fig. 1). La TAC torácica confirma estos hallazgos, estableciendo el diagnóstico de sospecha de STAT.

Tras conseguir la estabilidad hemodinámica de la paciente, se llevó a cabo una arteriografía en la que se observaba una imagen compatible con pseudoaneurisma a nivel del istmo aórtico, distal al ostium del subclavia izquierda (Fig. 1).

A través de una toracotomía izquierda, se abordó la zona lesionada hallando una sección de la aorta torácica con adventicia indemne. Se interpuso un segmento de Dacron con recuperación de las constantes hemodinámicas. Asimismo se prac-

tizó una laparotomía exploradora con esplenectomía y hemostasia de una fisura hepática.

En el postoperatorio inmediato se detectó paraplejía, encontrándose en fase de rehabilitación de su déficit neurológico.

Caso II

Paciente, mujer de 22 años, que tras accidente de tráfico es llevada a urgencias con cuadro de isquemia aguda de ambos miembros inferiores y «shock» hemorrágico.

El diagnóstico de presunción se efectuó por la radiografía simple de tórax en la que se observaba un ensanchamiento del mediastino y hemotórax izquierdo. La tomografía torácica confirmó la sospecha clínica de STAT (Fig. 2).

Ante el deterioro brusco de su estado hemodinámico y la isquemia progresiva de sus extremidades fue intervenida, apreciándose en hemotórax izquierdo, sección incompleta de la adventicia y rotura con invaginación de las capas media e íntima

inmediatamente por debajo del origen de la subclavia izquierda.

El desclampaje posterior a la interposición de un injerto de Dacron produjo una parada cardíaca irreversible.

Caso III

Paciente, hombre de 23 años de edad, que ingresa por cuadro de politraumatismo tras accidente de tráfico. En la exploración física y radiológica destaca: «shock» hemodinámico, traumatismo craneoencefálico, fracturas múltiples y hemotórax izquierdo.

Se practica TAC y aortografía, que ponen de manifiesto la existencia de una dilatación aneurismática de la aorta torácica descendente, localizada a unos 2 cms. por debajo del origen de la subclavia izquierda (Fig. 3). Asimismo, destaca la existencia en el ECG de depresión del ST en derivaciones anteroseptales.

La TAC craneal no reveló hallazgos patológicos.

La cirugía mediante toracotomía izquierda confirma la existencia de una rotura de la aorta torácica con integridad de la adventicia, procediéndose a la interposición de un injerto

de Dacron. Durante el clampaje aórtico se producen dos episodios de fibrilación ventricular con paro cardíaco que se consiguen remontar.

En el 7.º día postoperatorio aparece un deterioro neurológico de insauración brusca. Se practica nueva TAC craneal en la que se detecta una hemorragia intraparenquimato-sa que desencadena el exitus a las pocas horas.

Discusión

La mayor parte de los pacientes fallecen por hemorragia en el lugar del accidente; sin embargo, un 15-20% sobrevive hasta su traslado a un centro hospitalario, gracias a la integridad de la adventicia y tejidos mediastínicos circundantes (2).

Más del 90% de estos pacientes presentan politraumatismo (4), siendo las lesiones asociadas más frecuentes: fracturas óseas de las extremidades, fracturas costales y traumatismo craneoencefálico (TCE), seguidas a cierta distancia por las lesiones de los parénquimas abdominales (5, 6). La incidencia de contusión cardíaca (CC) se estima en un 62% frente al 15% en los traumatismos torácicos sin STAT (7).

Estos hallazgos son determinantes para comprender la alta tasa de mortalidad. En nuestros casos había rotura de órganos parenquimatosos abdominales, traumatismo craneoencefálico y síndrome isquémico en ambas extremidades inferiores, con signos electrocardiográficos de contusión cardíaca.

Por todo ello, el diagnóstico y tratamiento precoz nos parece fundamental. En relación al diagnóstico, **Symbas** y cols. (8) proponen la triada diagnóstica:

- 1) Diferencia en la amplitud de pulsos entre las extremidades superiores e inferiores;
- 2) Hipertensión en las extremidades superiores;
- 3) Ensanchamiento mediastínico en la Rx de tórax.



3

Fig. 3 - Aortografía preoperatoria en el caso III. Obsérvese la imagen de pseudoaneurisma a nivel de la aorta descendente con la silueta de la íntima «despegada» en su interior.

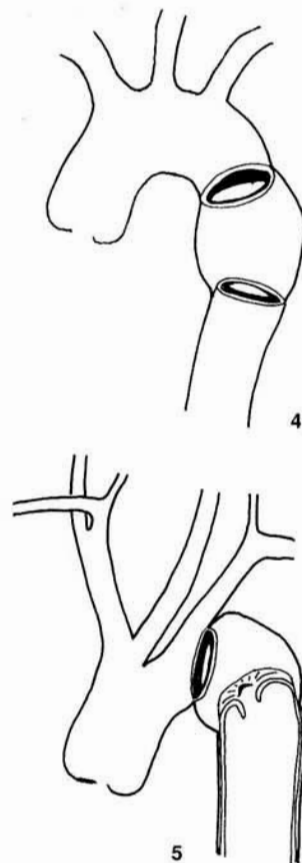


Fig. 4 - Esquema de una rotura aórtica con contención adventicial.

Fig. 5 - Esquema representativo de una «pseudocoartación» por invaginación de íntima y media.

Sin embargo, el estado hemodinámico hace que la distinción entre pulsos no sea siempre fiable, así como tampoco la «hipertensión» ya que suelen presentarse en «shock». Por el contrario, el ensanchamiento mediastínico fue una constante en nuestros 3 casos. **Kram** y cols., en una revisión sobre 82 pacientes con STAT, llegaron a la conclusión de que un ensanchamiento mediastínico de más de 8 cms. tenía una alta sensibilidad diagnóstica (92%), con una baja especificidad (10%) (9).

Así, pues, creemos que este hallazgo, en presencia de inestabilidad hemodinámica y antecedente traumático, debe hacer sospechar siem-

pre esta patología y sentar la indicación de estudio angiográfico.

La aortografía sigue siendo la técnica diagnóstica por excelencia, si bien se estima que sólo en el 10-20% de los pacientes sometidos a dicho estudio por sospecha de STAT el examen radiológico fue confirmatorio (10). La localización más frecuente de las lesiones es la aorta descendente, a 1-3 cms. por debajo del origen de la subclavia izquierda. Alrededor del 10% de los casos presentan lesiones a nivel de la aorta ascendente/cayado o lesiones múltiples (11, 12).

En nuestro segundo caso, la existencia de una isquemia aguda muy

severa y el «shock» hemodinámico hizo aconsejable la cirugía inmediata sin el examen arteriográfico.

Recientemente se ha destacado la utilidad diagnóstica de la TAC. Los signos más revelantes incluyen el aumento del calibre aórtico y visualización de «flaps» intimaes o doble luz. Para **Brooks** y cols. la negatividad de la TAC excluye la necesidad de practicar estudio angiográfico (13).

Kram y col. (7) encontraron, en una serie de 13 pacientes con STAT, una incidencia de CC del 62%. En todos los casos había dos o más de los siguientes factores: ECG patológico, elevación de los niveles de CPK-MK, gammagrafía positiva, anomalía en la motilidad ventricular izquierda o lesión cardíaca detectada en el examen post-mortem. Estos pacientes presentaron una mayor mortalidad peroperatoria (paro cardíaco) y postoperatoria inmediata (distress respiratorio/paro cardíaco). En uno de los pacientes de nuestra serie se detectaron alteraciones en el ECG preoperatorio (depresión del ST en derivaciones antero-septales) que podrían explicarse por la existencia de CC asociada. En el 2.º paciente se halló peroperatoriamente un hemopericardio que se explicaría por la contusión cardíaca. El anormal comportamiento del miocardio al clampaje y posterior desclampaje aórtico contribuirían a sustentar esta hipótesis.

En dichos casos quizás estaría indicado la estabilización hemodinámica previa con catéter de Swan-Ganz y la utilización de técnicas de «bypass» para evitar los cambios hemodinámicos bruscos. El problema, sin embargo, radica en la oportunidad o no de un examen ecocardiográfico preoperatorio con la demora que ello representaría.

En relación al tratamiento existen diversas técnicas quirúrgicas. La técnica de clampaje directo, descrita originalmente por **Crawford** (14), es la

utilizada por la mayor parte de autores, especialmente ante lesiones localizadas que no requieren tiempos de clampaje superiores a los 30 minutos. **Katz** y cols (15) demostraron que por encima de dicho límite aumenta considerablemente el riesgo de lesión medular. En nuestros tres pacientes el tiempo de clampaje fue inferior a media hora.

Durante los últimos años, se han desarrollado «shunts» no trombogénicos mediante recubrimientos heparinizados («shunt» de **Gott**) (16). La principal ventaja radica en que no es necesaria la heparinización sistémica. Sus inconvenientes son la dificultad de canulación de la aorta proximal y la posibilidad de provocar arritmias, insuficiencia valvular o hipotensión, cuando la punta del catéter se introduce en el ventrículo izquierdo (6).

La técnica de «by-pass» cardiopulmonar entre vena y arteria femoral o aurícula izquierda/arteria femoral permite controlar la precarga cardíaca y la perfusión aórtica distal. Su principal inconveniente es la necesidad de utilizar heparinización sistémica en pacientes por lo general politraumatizados (17).

En la mayor parte de los casos, es necesaria una resección de la aorta lesionada e interposición de un segmento de prótesis de Dacron. No obstante, ante defectos localizados, algunos autores prefieren la sutura directa (5). En nuestros pacientes hubo rotura completa con contención periadventicial (Fig. 4) y en uno de los casos con pseudocoartación (Fig. 5), obligando a la sustitución del sector seccionado con Dacron Woven en todos ellos.

La mielopatía isquémica sigue siendo la principal complicación postoperatoria. Su incidencia se estima en un 4-24% de los casos (4, 18). La disminución de la presión de perfusión en la aorta distal o la hipotensión sistémica por clampajes prolongados puede desencadenar la is-

quemia medular irreversible. **Laschinger** y cols. (19), demostraron la disminución irreversible de los potenciales somatosensoriales evocados cuando la presión aórtica distal disminuía por debajo de los 40-50 mmHg.

Brendes y cols. (20) utilizaron la diferencia entre la presión en arteria femoral y la presión lumbar del LCR para discriminar la disminución en la perfusión medular y determinar la necesidad del «shunt».

Sin embargo, el papel de las distintas técnicas de «by-pass» para prevenir la isquemia medular sigue siendo controvertido. Así, **Marvasti** y cols. (6) encontraron un aumento en la incidencia de la paraplejía en aquellos casos en que se utilizó «shunt» de **Gott** entre el ventrículo izquierdo y la arteria femoral.

Creemos que el caso de paraplejía detectado en nuestra serie podría estar relacionado con la hipotensión mantenida por la situación de paro cardíaco en que ingresó la paciente, ya que el tiempo total de clampaje no excedió los 20 minutos.

La incidencia de insuficiencia renal postoperatoria se estima en un 25% de los pacientes sometidos a reparación quirúrgica por STAT. Aunque sus causas no están completamente aclaradas (hipotensión mantenida, pérdidas hemáticas, lesiones asociadas o combinación de estos factores), **Sturm** y cols. observaron una mayor incidencia cuando se utilizó la técnica de clampaje directo (21).

La mortalidad per y postoperatoria inmediata oscila entre el 15 y el 30%, según las series (6, 22), aumentando esta cifra cuando hay contusión cardíaca asociada (7). En nuestros pacientes la mortalidad operatoria fue de un caso, con signos de isquemia crónica y en el que el comportamiento del miocardio en el acto quirúrgico puede hacernos sospechar de CC. El otro exitus estuvo relacionado con una hemorra-

gia intraparenquimatosa atribuible a su traumatismo craneoencefálico.

En **conclusión**, creemos que la sección traumática de la aorta torácica es una complicación a tener en cuenta en cualquier traumatismo torácico. El diagnóstico de la lesión y valoración de su extensión mediante TAC y arteriografía es fundamental para planificar la estrategia quirúrgica. La técnica de elección sigue siendo la interposición de un segmento de prótesis tras clampaje directo de la aorta. No obstante, ante la alta mortalidad en casos de CC asociada y la dificultad del diagnóstico de esta patología cardíaca, se debe «exigir» un buen manejo anestésico que reconociendo la complicación la trate adecuadamente. Desde el punto de vista quirúrgico recomendamos la apertura de la celada pericárdica para confirmar la CC e interponer un «shunt» de descarga.

BIBLIOGRAFIA

- SHORR, R. N., CRITENDEN, N., INDECK, N.: Blunt thoracic trauma. Analysis of 515 patients. «Ann. Surg.», 206: 200-5, 1987.
- PARMLEY, L. F., MATTINGLY, T. W., MAION, W. C.M., IAHNKE, E. J.: Nonpenetrating traumatic injury of the aorta. «Circulation», 17: 1086-101, 1958.
- PASSARO, E., PACC, W. G.: Traumatic rupture of the aorta. «Surgery», 46: 787-91, 1959.
- PATE, T. W.: Traumatic rupture of the aorta: Emergency operation. «Ann. Thorac. Surg.», 39: 531-37, 1985.
- Mc. BRIDE, L. R., TIDIK, S., STOT-HERT, T. C. et al.: Primary repair of traumatic aortic disruption. «Ann. Thorac. Surg.», 43: 65-7, 1987.
- MARVASTI, M. A., MEYER, T.A., FORD, B. E., PARKER, F. B.: Spinal cord ischemia following operation for traumatic aortic transection. «Ann. Thorac. Surg.», 42: 425-8, 1986.
- KRAM, H. B., APPEL, P. L., SHOE-MAKER, W. C.: Increased incidence of cardiac contusion in patients with traumatic thoracic aortic rupture. «Ann. Surg.», 208: 615-8, 1988.
- SYMBAS, P. N., TYRAS, D. H., WARE, R. E., DIORIO, D. A.: Traumatic rupture of the aorta. «Ann. Surg.», 178: 6-12, 1973.
- KRAM, H. B., APPEL, P. C., WOHL MUTH D. A., SHORMAKER, W. C.: Diagnosis of traumatic thoracic aortic rupture: a 10 years retrospective analysis. «Ann. Thorac. Surg.», 47: 282-6, 1989.
- DE WEESE, T. A., MATTOX, SELTZER, S. E., BUCKLEY, M. T.: Traumatic thoracic aortic rupture. «Contemp Surg», 24: 109-32, 1984.
- TRIBBLE, C. G., CROSBY, I. K.: Traumatic rupture of the thoracic aorta. «South. Med. T.», 81: 963-8, 1988.
- ANTUNES, M. J.: Acute traumatic rupture of the aorta. Repair by simple aortic cross-clamping. «Ann. Thorac. Surg.», 44: 257-9, 1987.
- BROOKS, A. P., OLSON, L. K., SHACKFORD, S. R.: Computed tomography in the diagnosis of traumatic rupture of the thoracic aorta. «Clin. Radiol.», 40: 133-8, 1989.
- CRAWFORD, E. S., WALKER, H. S. J., SELCH, S. A., NORMANN, N. A.: Graft replacement of aneurysms in descending thoracic aorta: Results without by-pass or shunting. «Surgery», 89: 73-7, 1981.
- KATZ, N. M. N., BLACKSTONE, E. H., KIRKLIN, T. W., KARP, R. B.: Incremental risk factors for spinal cord injury following operation for acute traumatic aortic transection. «J. Thorac. Cardiovasc. Surg.», 81: 669-74, 1981.
- GOTT, V. L.: Heparinized shunts for thoracic vascular operations. «Ann. Thorac. Surg.», 14: 219-22, 1972.
- KIRSH, N. N., BEHRENDT, D. N., ORVINGER, M. B., et al.: The treatment of acute traumatic rupture of the aorta: A ten-year experience. «Ann. Surg.», 184: 308-12, 1976.
- TURNER, S. Z., ATTAR, S., AYELLA, R., et al.: Traumatic rupture of the aorta. «J. Thorac. Cardiovasc. Surg.», 72: 727-11, 1976.
- LASCHINGER, J. C., CUNNINGHAM, J. N.M., NATHAN, I. M., et al.: Experimental and clinical assessment of the adequacy of partial by-pass in maintenance of spinal cord blood flow during operations on the thoracic aorta. «Ann. Thorac. Surg.», 36: 417-21, 1983.
- BRENDES, J. N., BREDEE, J. J., SCHIPPERHYN, J. J., MASH-HOUR, YAS.: Mechanisms of spinal cord injury after cross-clamping of the descending thoracic aorta: «Circulation», 66 suppl., 1: 112, 1982.
- STURM, J. T., BILLIAR, T. R., DORSEY, J. S., et al.: Risk factors for survival following surgical treatment of traumatic aortic rupture. «Ann. Thorac. Surg.», 38: 418, 1985.
- MERVILL, W. H., LEE, R. B., HAMMON, J. W. et al: Surgical treatment of acute traumatic tear of the thoracic aorta. «Ann. Surg.», 207: 699-706, 1988.