

Trauma cerrado aorta torácica

Sebastián Soto G, Gonzalo Sánchez C, Julio Brousse M, Alfonso Sánchez H.

RESUMEN

El traumatismo aórtico torácico abierto o cerrado es un desafío constante para los cirujanos de urgencia, pero sobre todo el cerrado, que ha de sospecharse a pesar de tener una clínica anodina con el fin de evitar resultados fatales. Desde la aparición del automóvil, este último tipo de lesión ha ido cobrando mayor importancia, siendo la cuarta causa de muerte en accidentes de tránsito, a pesar de las medidas de seguridad incluidas en los vehículos más modernos. Lo anterior está dado por la existencia de un segmento aórtico fijo y otro móvil, siendo la zona de transición entre éstas a nivel del ligamento arterioso la más susceptible de romperse, al verse afectada principalmente a mecanismos de aceleración y desaceleración. En la actualidad las indicaciones de manejo médico y quirúrgico se encuentran bien definidas, lo que ha permitido disminuir la morbilidad y mejorar la sobrevida de aquellos pacientes que logran ingresar con vida a un centro hospitalario. Por otra parte, con la introducción de la terapia endovascular, se abren nuevas expectativas a futuro en el sentido de mejorar aún más la sobrevida de estos enfermos. Sin embargo, al ser diseñadas para patología electiva, las experiencias en trauma son pocas, con seguimiento a largo plazo escaso, pero con resultados preliminares alentadores. (Palabras claves/Key words: Trauma aórtico cerrado/Blunt aortic trauma; Trauma/Trauma; Cirugía/Surgery; Terapia endovascular/Endovascular therapy).

INTRODUCCIÓN

Del total de muertes producidas en accidentes de tránsito, el 15% se deben a lesión de la aorta torácica¹. La mayoría de estos pacientes fallecen en el sitio del accidente por transección aórtica completa. Aquellos que sobreviven al accidente y logran llegar a los servicios de urgencia presentan usualmente transecciones parciales o pseudoaneurismas traumáticos².

La mayoría de las lesiones contusas de la aorta ocurren en la aorta torácica proximal, a pesar de que cualquier segmento de ella está en riesgo de ser afectada. Lo anterior está dado por la anatomía de la zona en que la porción inicial de la aorta descendente se encuentra fija a través del ligamento arterioso, no así la porción distal a éste, siendo susceptible de lesionarse en este

punto mediante contusiones directas o por mecanismos de aceleración y desaceleración¹⁻⁴. De esta forma la aorta presenta alto riesgo de lesionarse en caídas de altura y mediante impactos frontales y laterales en accidentes de tránsito³.

Existe también la teoría de que estas lesiones se deben al aumento de la presión intraluminal al momento del impacto, producto de la compresión aórtica entre el esternón y la columna vertebral^{3,4}.

El objetivo de este artículo es analizar la literatura en trauma cerrado de la aorta torácica, con especial énfasis en las opciones de su manejo.

GENERALIDADES

Los pacientes que sufren este tipo de lesiones se pueden separar en 3 grupos, Tabla 1.

Tabla 1. Forma de presentación del trauma aórtico cerrado.

Forma de presentación	Tipo de lesión	Manejo prioritario
Muerte en el sitio del accidente	Estallido aórtico, transección completa	-----
Inestabilidad hemodinámica	Hemorragia de otros sitios u órganos o transección aórtica parcial con hemorragia no contenida	Control de la hemorragia
Estabilidad hemodinámica	Hemorragia aórtica contenida	Control presión arterial

La mayoría de las lesiones aórticas contusas que logran ingresar a los servicios de urgencia son transecciones parciales contenidas, que son susceptibles de manejar con control de presión arterial hasta la reparación definitiva¹⁻⁴. Por otra parte, en aquellos casos que presentan inestabilidad hemodinámica con sospecha de lesión aórtica, rápidamente se deben identificar y controlar, si existieran, otros sitios de sangrado, evitando la reanimación excesiva, con el fin de evitar la triada letal del trauma: *hipotermia, coagulopatía, acidosis*⁵. Los probables sitios de sangrado son rápidamente descartados con estudio radiográfico de pelvis, tórax ultrasonido con técnica *FAST* o lavado peritoneal diagnóstico⁵.

En aquellos casos de estabilidad hemodinámica producto de hemorragia contenida, no hemos de confiarnos, ya que responden al aporte de fluidos, pero de igual manera manifiestan la lesión con caída lenta y progresiva de la presión arterial, que responderá al aporte de volumen, pero que a la larga desencadenará la triada de hipotermia, coagulopatía y acidosis. Por lo tanto, frente a esta

clínica se debe sospechar lesión aórtica contenida, sobre todo en pacientes hemodinámicamente estables que presenten ensanchamiento mediastínico y hemotórax izquierdo^{4,5}.

DIAGNÓSTICO

Signos clínicos de lesión aórtica traumática aparecen en menos del 10% de los casos, por lo tanto el diagnóstico se realiza sospechándola en base al mecanismo del trauma y a la imagenología. Sin embargo, la presencia de hemotórax masivo que drena 1500 cc a la instalación del tubo o con pérdida persistente de 200 cc o más por hora, traduce lesión intratorácica importante que requiere toracotomía inmediata⁵.

Radiografía de tórax

La radiografía de tórax continúa siendo el examen primario de screening, a pesar de su baja sensibilidad, ya que de ser normal su valor predictivo negativo alcanza el 98%⁶ (Figura 1a y b).

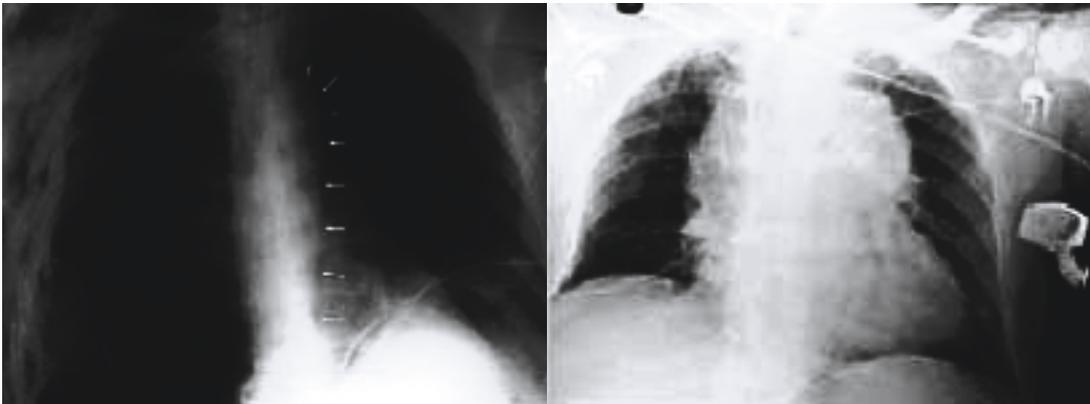


FIGURA 1a: Mediastino normal y botón aórtico visible en la radiografía. b: Ensanchamiento mediastínico.

La radiografía anteroposterior de tórax es el principal examen solicitado luego de la evaluación primaria de cualquier trauma cerrado, pudiendo presentar una amplia variedad de signos sugerentes de lesión aórtica, pero ninguno diagnóstico por sí solo^{6,7}. Todos los anteriores se relacionan a la presencia de hemorragia mediastínica, que se origina en lesiones de estructuras venosas del mediastino, siendo indicador indirecto de probable lesión aórtica, pero no constituye lesión de la aorta por sí misma, ya que la mayoría de los enfermos que la presentan no muestran lesión de dicha arteria. Adicionalmente, la hemorragia mediastínica puede ser producto de lesiones de la columna vertebral y estructuras adyacentes, por lo que en presencia de este tipo de lesiones, las imágenes sugerentes de lesión aórtica pierden su valor⁸.

A pesar de haberse reportado múltiples signos de ruptura aórtica, el indicador más significativo de probable lesión aórtica es la alteración del mediastino a la radiografía, de aparecer en ésta una silueta aórtica clara desde el arco aórtico hasta el diafragma podemos excluir lesiones significativas. La presencia del botón aórtico tiene 72% de sensibilidad, 47% de especificidad y 87% de factor predictivo negativo, por lo tanto, cuando el contorno aórtico no es claro es imposible excluir lesiones aórticas y se deben buscar otros signos radiológicos que sugieran mayor estudio⁶⁻⁹.

El ensanchamiento mediastínico, definido como aquel que mide más de 8 cm a nivel de arco aórtico se considera anormal y es indicación de mayor estudio radiológico¹⁰. Este signo tiene 53% de sensibilidad, 59% de especificidad y 83%

de valor predictivo negativo en caso de lesión traumática de la aorta¹⁰. Debido a que en pacientes politraumatizados, la radiografía de tórax se toma en decúbito, el mediastino siempre se observa ensanchado, por lo cual una vez descartada la lesión de columna vertebral ha de repetirse en posición supina, normalizándose el diámetro mediastínico entre 40 – 50% de los casos⁷.

Otros signos radiológicos que sugieren lesión de grandes vasos mediastínicos son: depresión del bronquio fuente izquierdo, desviación de sonda nasogástrica a derecha, hematoma pleural apical, disrupción del anillo cálcico usualmente visto en el botón aórtico, etc. Ninguno de estos signos clásicos tiene sensibilidad suficiente para ser utilizados como screening para trauma aórtico cerrado, por lo tanto cualquier alteración del mediastino a la radiografía en pacientes con trauma torácico hace necesario complementar con tomografía axial computada (TAC)¹¹.

Tomografía axial computada

En la medida que se ha desarrollado esta tecnología se ha transformado en el mejor método de screening para lesiones aórticas en trauma¹² (Figura 2 a y b).

La sensibilidad de los equipos actualmente en uso fluctúa entre 97 – 100 %, con un valor predictivo negativo de 100 % y especificidad entre 83 – 99 %, en la medida que mejores equipos y *software* entran en circulación, el uso de la angiografía en planificación preoperatoria o como apoyo al tratamiento endovascular ha ido quedando de lado¹²⁻¹⁶. En cuanto a cómo se

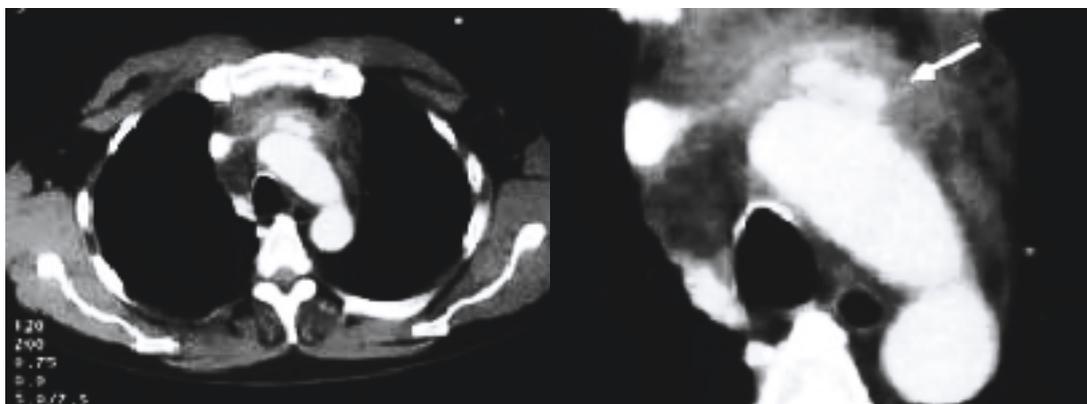


FIGURA 2a: TAC con evidencias de lesión aórtica (leaking) bajo arco aórtico. **b:** Mayor aumento, lesión indicada por flecha.

integra esta tecnología a los protocolos de manejo de lesiones traumáticas de la aorta, depende del tipo de *scanner* (generación), disponibilidad del recurso 24 hrs y la percepción del cirujano respecto de la calidad de las imágenes aportadas por la TAC (Figura 3)¹⁶.

La mayoría de las lesiones contusas de la aorta, se ubican en la porción proximal de la aorta descendente y son visibles en la TAC como pseudoaneurismas que protruyen hacia anterior o anteromedialmente a nivel de la arteria pulmonar izquierda, además se aprecia ensanchamiento mediastínico y ocasionalmente de tráquea y esófago desplazados a derecha. De observarse *flap* intimal y extravasación no contenida, la reparación ha de ser quirúrgica¹²⁻¹⁶.

Angiografía

En la medida que se han desarrollado mejores equipos y *software* para TAC, este examen, hasta hace algunos años *gold estándar* ha ido quedando de lado, pero en presencia de TAC no helicoidal sigue siendo infinitamente superior para la planificación quirúrgica, sobre todo por la mejor visualización de las ramas de la aorta¹⁷ (Figura 3 a y b).

TRATAMIENTO

Como ya se mencionó anteriormente aquellos enfermos con lesiones aórticas potencialmente recuperables se separan en 2 grupos, aquellos que presentan inestabilidad hemodinámica y aquellos estables hemodinámicamente por contención de la hemorragia. En ambos casos, de existir sangrado en otros sitio, debe corregirse antes de abordar la aorta.

“Si existe lesión aórtica sin hemorragia activa, deja de ser la prioridad del tratamiento hasta corregir otros sitios de sangrado y lograr estabilidad neurológica”⁸

La mayoría de las lesiones aórticas deben ser reparadas, salvo *flap* intimales pequeños o pseudoaneurismas pequeños que son susceptibles de manejo médico. Sin embargo, la historia natural de estas lesiones sigue siendo relativamente desconocida y existen reportes de ruptura tardía o fistulización años posterior a la injuria¹⁹.

Manejo preoperatorio

La mayoría de las lesiones aórticas contenidas se pueden manejar en forma

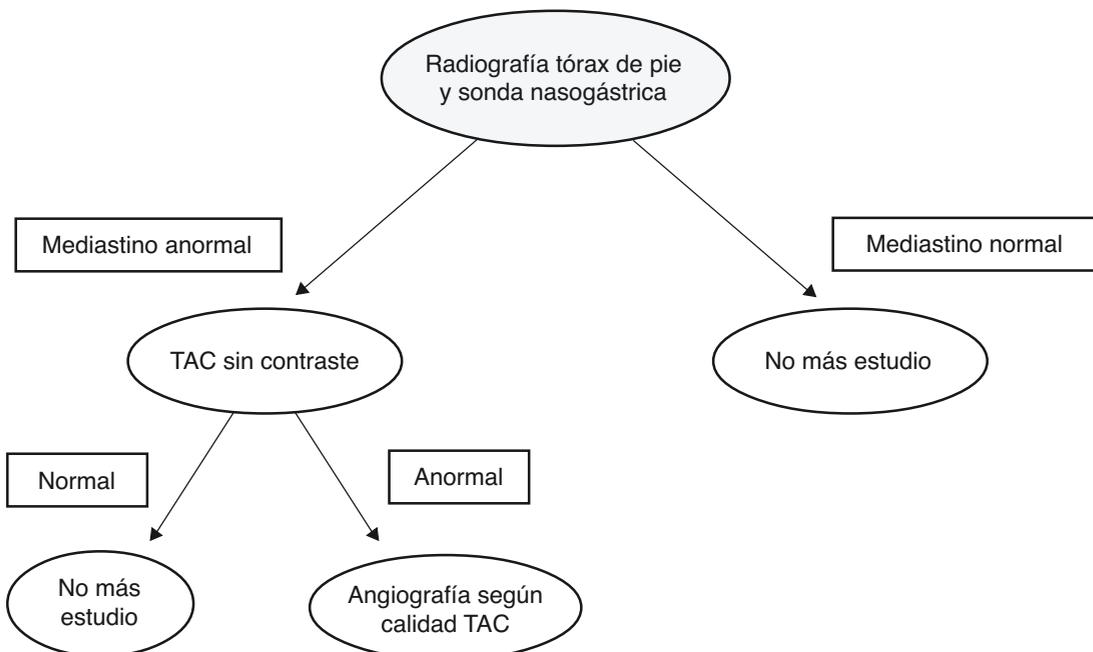


FIGURA 3. Algoritmo de estudio de lesiones aórticas traumáticas.

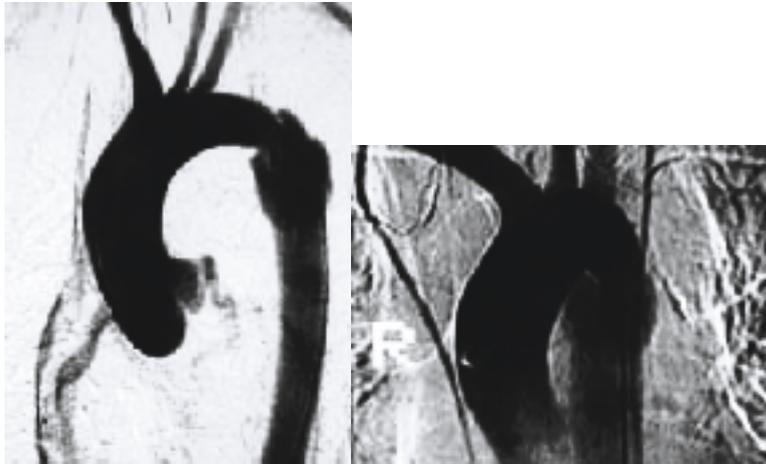


FIGURA 3 a: Angiografía evidencia pseudoaneurisma traumático aorta descendente (bajo arco aórtico). **b:** Mayor aumento.

semielectiva. Aquellas que no deben operarse en forma inmediata se incluyen en la siguiente lista^{20,21}:

- Pacientes que requieren traslado para manejo definitivo.
- TEC graves.
- Lesiones pulmonares complejas.
- Inestabilidad hemodinámica.
- Pacientes que han sido sometidos a cirugía de control de daños.
- Pacientes con coagulopatía, hipotermia y acidosis.
- Pacientes con morbilidad asociada grave.
- Pacientes quemados o con sepsis severa.

El manejo de las lesiones aórticas en este grupo de enfermos se traduce en la reducción del riesgo de ruptura mediante el control de la presión arterial. Se deben utilizar fármacos antihipertensivos de acción corta con el fin de mantener la presión sistólica bajo 120 mm Hg¹⁵⁻²⁰.

Reparación quirúrgica (Figura 4)

Se indica en caso de^{21,22}.

- Inestabilidad hemodinámica.
- 1500 cc al instalar pleurostomía o 200 cc/hr durante 2 hrs.
- Extravasación sanguínea a la TAC o hematoma mediastínico expansivo.
- Trauma aórtico penetrante.

Terapia endovascular

En nuestro medio esta técnica está disponible sólo en algunos centros, fundamentalmente



FIGURA 4. Reparación quirúrgica vista intraoperatoria.

privados, dado su alto costo, tal como el Hospital Clínico de la Pontificia Universidad Católica de Chile, a diferencia de los grandes centros de trauma norteamericanos donde está ampliamente disponible. A pesar de lo anterior, es una técnica que fundamentalmente se utiliza en forma electiva, por lo cual los resultados a largo plazo en pacientes de urgencia aún son desconocidos, pero con el seguimiento actual, se espera que éstos sean similares a los pacientes electivos²³. En todo caso se ha transformado en la técnica de elección en pacientes con múltiples lesiones y en aquellos con comorbilidades médicas en los cuales el tratamiento quirúrgico se traduce en una elevada tasa de morbilidad y mortalidad, inaceptable según los estándares actuales^{24,25}.

REFERENCIAS

1. Williams JS, Graff JA, Uku JM, Steinig JP: Aortic injury in vehicular trauma. *Ann Thorac Surg* 1994; 57: 726-30
2. Katyal D, McLellan BA, Brenneman FD, Boulanger BR, Sharkey PW, Waddell JP: Lateral impact motor vehicle collisions: significant cause of blunt traumatic rupture of the thoracic aorta. *J Trauma* 1997; 42: 769-72
3. Shkrum MJ, McClafferty KJ, Green RN, Nowak ES, Young JG: Mechanisms of aortic injury in fatalities occurring in motor vehicle collisions. *J Forensic Sci* 1999; 44: 44-56
4. Parmley LF, Mattingly TW, Manion WC, Jahnke EJ Jr: Nonpenetrating traumatic injury of the aorta. *Circulation* 1958; 17: 1086-101
5. Soto S, Oettinger W, Brousse J, Sánchez G : Cirugía de control de daños. Enfrentamiento actual del trauma. *Cuad Cir* 2003; 17: 95-102
6. Mirvis SE, Bidwell JK, Buddemeyer EU, Diaconis JN, Pais SO, Withley JE et al: Value of chest radiography in excluding traumatic aortic rupture. *Radiology* 1987; 163: 487-93
7. Schwab CW, Lawson RB, Lind JF, Garland LW: Aortic injury: comparison of supine and upright portable chest films to evaluate the widened mediastinum. *Ann Emerg Med* 1984; 13: 896-9.
8. Marsh DG, Sturm JT: Traumatic aortic rupture: roentgenographic indications for angiography. *Ann Thorac Surg* 1976; 21: 337-40
9. Mirvis SE, Bidwell JK, Buddemeyer EU, Diaconis JN, Pais SO, Withley JE et al: Imaging diagnosis of traumatic aortic rupture. A review and experience at a major trauma center. *Invest Radiol* 1987; 22: 187-96
10. Marnocha KE, Maglinte DD, Woods J, Goodman M, Peterson P: Mediastinal-width/ chest-width ratio in blunt chest trauma: a reappraisal. *AJR* 1984; 142: 275-7
11. Miller FB, Richardson JD, Thomas HA, Cryer HM, Willing SJ: Role of CT in diagnosis of major arterial injury after blunt thoracic trauma. *Surgery* 1989; 106: 596-602.
12. Dyer DS, Moore EE, Ilke DN, McIntyre RC, Bernstein SM, Durham JD et al: Thoracic aortic injury: how predictive is mechanism and is chest computed tomography a reliable screening tool? A prospective study of 1,561 patients. *J Trauma* 2000; 48: 673-82
13. Fabian TC, Davis KA, Gavant ML, Croce MA, Melton SM, Patton JH Jr et al: Prospective study of blunt aortic injury: helical CT is diagnostic and antihypertensive therapy reduces rupture. *Ann Surg* 1998; 227: 666-76
14. Wicky S, Capasso P, Meuli R, Fischer A, von Segesser L, Schnyder P et al: Spiral CT aortography: an efficient technique for the diagnosis of traumatic aortic injury. *Eur Radiol* 1998; 8: 828-33
15. Fabian TC, Richardson JD, Croce MA, Smith JS Jr, Rodman G Jr, Kearney PA, et al: Prospective study of blunt aortic injury: Multicenter trial of the American Association for the Surgery of Trauma. *J Trauma* 1997; 42: 374-80
16. Biquet JF, Dondelinger RF, Roland D: Computed tomography of thoracic aortic trauma. *Eur Radiol* 1996; 6: 25-9
17. Ahrar K, Smith DC, Bansal RC, Razzouk A, Catalano RD: Angiography in blunt thoracic aortic injury. *J Trauma* 1997; 42: 665-9
18. Pate JW, Gavant ML, Weiman DS, Fabian TC: Traumatic rupture of the aortic isthmus: program of selective management. *World J Surg* 1999; 23: 59-63
19. Maggisano R, Nathens A, Alexandrova NA, Cina C, Boulanger B, McKenzie R et al: Traumatic rupture of the thoracic aorta: should one always operate immediately? *Ann Vasc Surg* 1995; 9: 44-5.
20. Fisher RG, Oria RA, Mattox KL, Whigham CJ, Pickard LR: Conservative management of aortic lacerations due to blunt trauma. *J Trauma* 1990; 30: 1562-6
21. Pate JW, Cole FH Jr, Walker WA, Fabian TC: Penetrating injuries of the aortic arch and its branches. *Ann Thorac Surg* 1993; 55: 586-92
22. Wall MJ Jr, Soltero E: Damage control for thoracic injuries. *Surg Clin North Am* 1997; 77: 863-78
23. Shim WH, Koo BK, Yoon YS, Choi D, Jang Y, Lee DY et al: Treatment of thoracic aortic dissection with stent-grafts: midterm results. *J Endovasc Ther* 2002; 9: 817-21
24. Doss M, Balzer J, Martens S, Wood JP, Wimmer-Greinecker G, Fieguth HG, Moritz A: Surgical versus endovascular treatment of acute thoracic aortic rupture: a single-center experience. *Ann Thorac Surg* 2003; 76: 1465-9
25. Marty-Ane CH, Berthet JP, Branchereau P, Mary H, Alric P: Endovascular repair for acute traumatic rupture of the thoracic aorta. *Ann Thorac Surg* 2003; 75: 1803-7