



# RUPTURA TRAUMÁTICA DE LA AORTA: HALLAZGOS RADIOLÓGICOS CON TAC MULTIDETECTOR. SERIE DE CASOS

## TRAUMATIC RUPTURE OF THE AORTA: MULTIDETECTOR CT RADIOLOGIC FINDINGS. CASE SERIES

*Diana Milena Acosta Puentes<sup>1</sup>*

*José Abella Calle<sup>2</sup>*

*Alfonso José Holguín Holguín<sup>2</sup>*

*Francisco José Medina Valencia<sup>2</sup>*

*Mauricio Mejía González<sup>2</sup>*

*Ana María Granados Sánchez<sup>2</sup>*

*Luis Fernando Castillo Pérez<sup>2</sup>*

### RESUMEN

La ruptura traumática de la aorta es la lesión vascular mayor que más frecuentemente se asocia a trauma cerrado de tórax luego de accidentes automovilísticos. Por lo general, es ocasionada por un mecanismo de desaceleración súbita, producida por la colisión. La tomografía computarizada con multidetectores y las reconstrucciones multiplanares mejoran la exactitud diagnóstica, al detectar lesiones de menor tamaño.

### SUMMARY

Traumatic rupture of the aorta is the most common major vascular lesion associated with blunt thoracic trauma following motor vehicle accidents. Sudden deceleration forces owing to collisions are usually the cause of these types of injuries. Multidetector CT and multiplanar reconstructions improve the diagnostic accuracy of these lesions by means of detecting smaller ruptures.

### PALABRAS CLAVE (DeCS)

Rotura de la aorta  
Aorta torácica  
Tomografía computarizada por rayos X

### KEY WORDS (MeSH)

Aortic rupture  
Aorta, thoracic  
Tomography, X-ray computed

### Casos clínicos

Se presentan los casos de cinco pacientes con ruptura traumática de aorta torácica (RTAT) que ingresaron a la Fundación Valle del Lili entre diciembre del 2007 y mayo del 2009 (cuatro hombres y una mujer), con edades entre los 22 y los 61 años, todos ellos víctimas de accidente de tránsito, cuatro de motocicleta y uno de automóvil. El diagnóstico de RTAT fue realizado en todos los pacientes por medio de tomografía computarizada de tórax dentro del protocolo inicial de manejo de politraumatismo.

#### Caso 1

Hombre de 22 años de edad, pasajero de motocicleta, víctima de accidente de tránsito moto contra automóvil, bajo efectos del alcohol. Es llevado al servicio de urgencias de otra institución, donde lo encuentran hipotenso (PAS/PAD 70/40), con trauma craneoencefálico moderado (Glasgow 12/15), dolor torácico y disnea, hematuria y fractura abierta de fémur.

Inician reanimación con líquidos endovenosos con estabilización hemodinámica. Es remitido a la Fundación Valle del Lili hemodinámicamente estable, con diagnóstico de politraumatismo, con evidencia de dolor torácico intenso y en el miembro inferior izquierdo. Se realizan estudios para evaluar el trauma que incluye tomografía computarizada de tórax, con medio de contraste endovenoso (figuras 1a-1f). En la tomografía computarizada se evidencia ruptura de la aorta torácica descendente con formación de pseudoaneurisma y transección del segmento afectado.

El paciente fue llevado a cirugía, donde se confirmaron los hallazgos escanográficos y se le realizó injerto con reemplazo de la aorta torácica descendente posterior al origen de la arteria subclavia de aproximadamente 12 cm. Además, el paciente presentó ruptura vesical, luxofractura sacroiliaca y trauma raquímedular T7-T8, lo que demuestra la intensidad del mecanismo traumático.

<sup>1</sup>Médica residente de Radiología, Fundación Valle del Lili-Universidad CES, Cali, Colombia.

<sup>2</sup>Médico(a) radiólogo(a), Fundación Valle del Lili, Cali, Colombia.



Figuras 1a y 1b. Tomografía computarizada de tórax con contraste endovenoso. En el corte axial (a) se observa colgajo o levantamiento de la íntima, que inicia distal al origen de la arteria subclavia izquierda (flecha larga) asociado con hematoma mediastinal (flechas cortas) y ligera desviación de la tráquea hacia la derecha. El corte axial inferior al anterior (b) muestra la porción distal del levantamiento intimal (flecha larga), asociado a irregularidad en el contorno externo del aspecto posterior y lateral izquierdo de la aorta por la presencia de un pseudoaneurisma (flecha corta) e imagen de baja densidad en su interior por trombo (\*).



Figuras 1c y 1e. Tomografía computarizada de tórax con medio de contraste endovenoso. Las reconstrucciones coronales (c) y (d) y la sagital (e) muestran los extremos proximal y distal de la lesión intimal (flechas) y el hematoma mediastinal asociado (\*), con transección del segmento afectado.

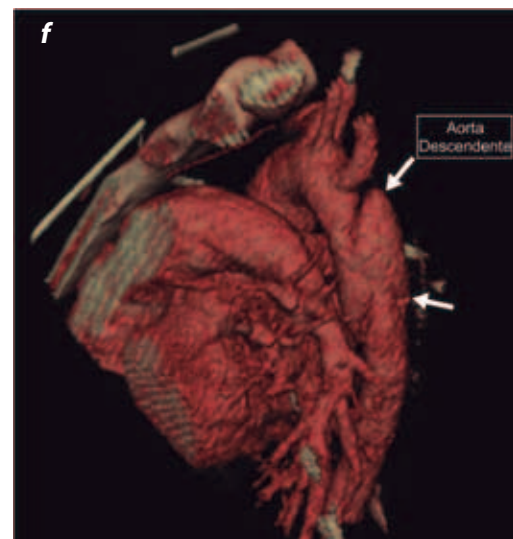


Figura 1f. Tomografía computarizada de tórax con medio de contraste endovenoso. Reconstrucción volumétrica que muestra la localización y extensión del pseudoaneurisma (flechas).

## Caso 2

Mujer de 60 años de edad, pasajera de automóvil, víctima de accidente de tránsito vehículo contra vehículo, con politraumatismo y amnesia del evento. Es valorada en otra institución donde le realizan múltiples estudios de radiología convencional, en los cuales se observa solamente fractura costal izquierda, por lo cual le dan tratamiento ambulatorio. Sin embargo, la paciente presenta dolor abdominal persistente y dolor en la región anterior del tórax y debido a ello consulta el servicio de urgencias de la Fundación Valle del Lili. Ingresa hemodinámicamente estable.

Se le practica una tomografía computarizada de tórax con medio de contraste endovenoso (figuras 2a y 2b) donde se observa ruptura helicoidal de la aorta torácica distal a la arteria subclavia izquierda, con formación de pseudoaneurisma, hematoma mediastinal y paraaórtico y hemotórax. Se le realiza tratamiento endovascular, con evolución satisfactoria (figura 2c).

## Caso 3

Hombre de 46 años de edad, conductor de motocicleta, quien sufrió trauma al chocar contra una volqueta, bajo estado de embriaguez, con politraumatismo grave, distensión abdominal y disnea. Así mismo, trauma toracoabdominal cerrado con sospecha de lesión pulmonar y de víscera hueca. Se le realizó una tomografía computarizada de tórax y abdomen con medio de contraste endovenoso (figuras 3a-3c). Se le identificó una lesión de la aorta torácica descendente con extravasación activa del medio de contraste, neumoperitoneo y hemoperitoneo. El paciente fue llevado a cirugía donde se encontró de laceración en mesocolon, curvatura menor del estómago y lesión de aorta concordante con hallazgos tomográficos. Debido a la inestabilidad hemodinámica, fallece durante el procedimiento.

## Caso 4

Hombre de 32 años de edad, conductor de motocicleta, víctima de accidente de tránsito, motocicleta contra automóvil. Fue trasladado al servicio de urgencias taquipneico e hipotenso. Se le realizó una angiotomografía de tórax (figuras 4a-4c), en la cual se observó una lesión de la aorta torácica distal a la arteria subclavia izquierda, con formación de pseudoaneurisma, pseudocoartación distal a la lesión y gran hematoma periaórtico y mediastinal secundario. Fue llevado a cirugía con reparo vascular e injerto, pero tuvo una evolución tórpida en el posoperatorio y falleció.

## Caso 5

Hombre de 33 años de edad, conductor de vehículo tipo automóvil, accidentado en la carretera (chocó contra árbol), quien fue encontrado por paramédicos bajo los efectos del alcohol. Fue trasladado al servicio de urgencias, estable hemodinámicamente, con dolor torácico a la palpación de tórax, fractura de fémur, trauma cerrado de abdomen y múltiples laceraciones. Se le realizó una tomografía computarizada de abdomen, la cual mostró un hematoma periaórtico abdominal, sin evidencia de levantamiento intimal o irregularidad, no se encontró neumoperitoneo ni hemoperitoneo. Se sugirió la realización de un estudio angiográfico.

Así, con una angiotomografía de aorta (figuras 5a-5d) se observó una lesión intimal de la aorta torácica descendente con hematoma periaórtico que se extendía hasta la aorta abdominal distal. Fue valorado por el equipo de cirugía vascular, quienes aconsejaron el manejo con prótesis endovascular. Hubo una adecuada evolución. Debido a problemas administrativos, el paciente se trasladó a otra institución para continuar el manejo.



Figuras 2a y 2b. Imágenes de TAC de tórax con medio de contraste endovenoso (equipo VCT® GE 64 MD). Cortes axiales. (a) Levantamiento intimal de forma helicoidal (flecha larga) de la aorta torácica descendente asociado a dilatación focal (flecha punteada), hematoma mediastinal (flechas cortas) y derrames pleurales bilaterales (\*). (b) En un corte superior se aprecia el extenso hematoma mediastinal (flechas largas) que desvía el esófago y la tráquea hacia la derecha (flechas punteadas).

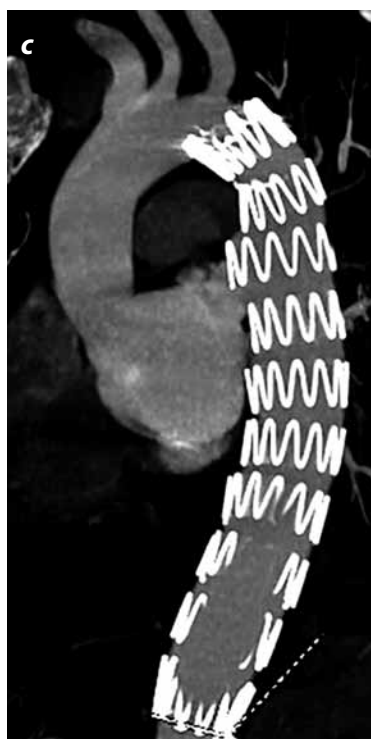
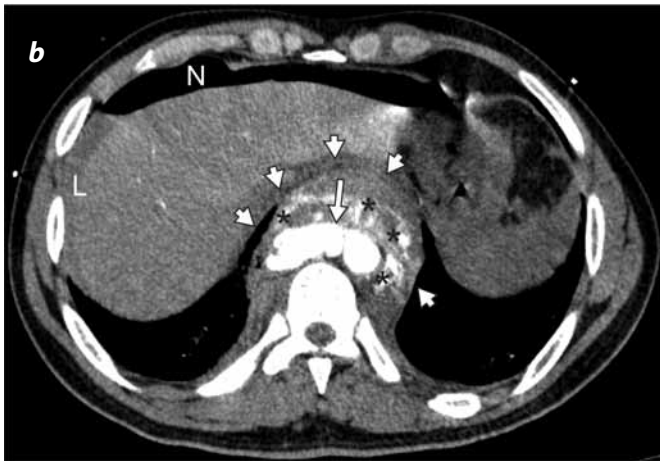
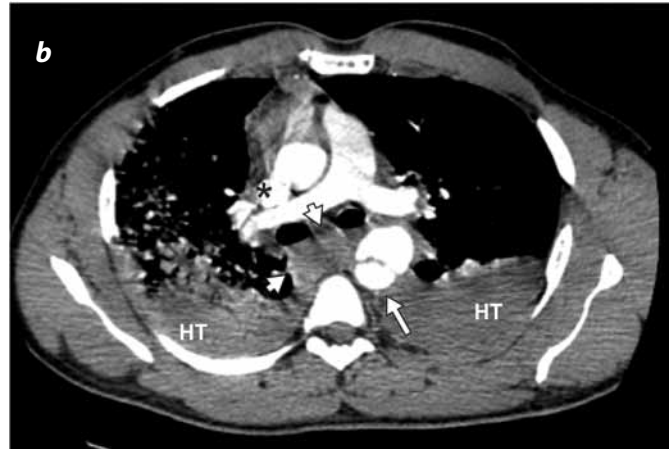
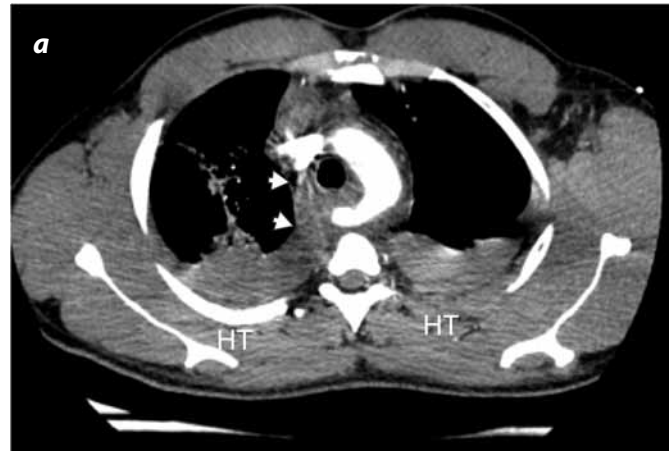


Figura 2c. Angiotomografía computarizada de tórax. Reconstrucción con proyección de máxima intensidad (MIP). Endoprótesis vascular de aorta torácica con adecuada corrección de la lesión.





Figuras 3a-3c. Tomografía computarizada de tórax con medio de contraste endovenoso. Cortes axiales. Irregularidad en el contorno anterior de la aorta en el hiato (flecha imagen b), extenso hematoma mediastinal (flechas cortas) material denso por extravasación activa del medio de contraste, caracterizada por acumulación extravascular, no contenida del medio de contraste con morfología irregular (\*). Adicionalmente, se observa neumoperitoneo (N) y líquido libre intraabdominal (L).



Figuras 4a-4c. Angiotomografía de tórax. (a y b) Cortes axiales, (c) reconstrucción volumétrica. Lesión de la aorta descendente distal a la arteria subclavia izquierda, con irregularidad del contorno externo de la pared aórtica de localización antero-lateral por formación de un pseudoaneurisma (flecha) de gran tamaño, el cual comprime la luz de la aorta torácica y ocasiona imagen de seudoacoartación, mejor visualizada en la reconstrucción volumétrica (flecha punteada) (c). Adicionalmente: gran hematoma mediastinal (flecha corta) y hemotórax (HT). Como variante anatómica, arteria subclavia derecha aberrante (\*).

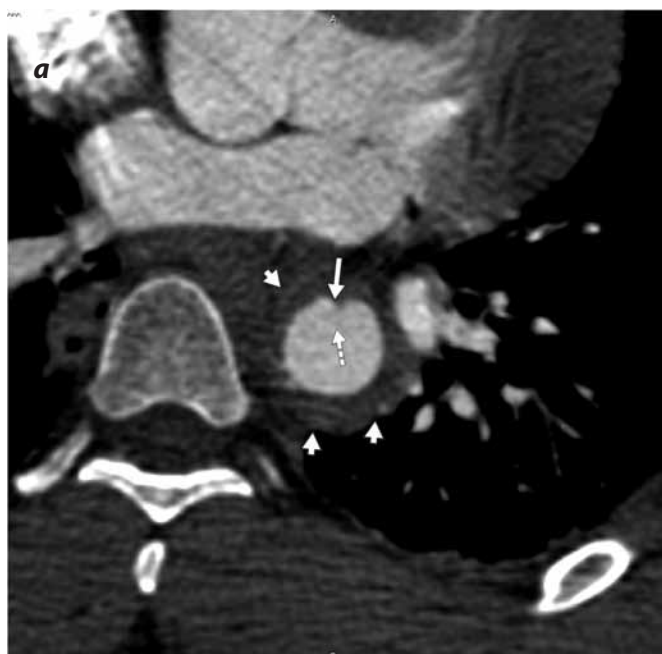


Figura 5a. Angiotomografía de tórax. Corte axial: irregularidad en el contorno anterior de la aorta (flecha) con levantamiento intimal (flecha punteada) y hematoma paraaórtico (flechas cortas).

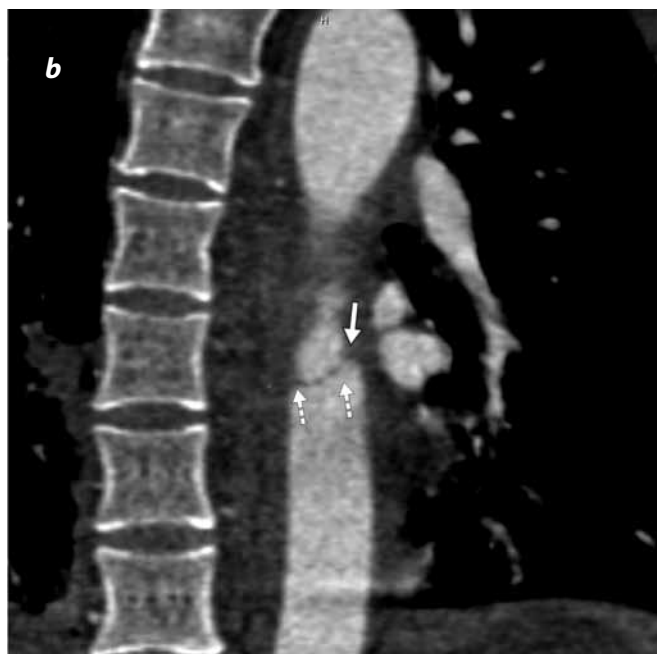


Figura 5b. Angiotomografía de tórax. Reconstrucción coronal que muestra con mejor claridad la irregularidad en la pared izquierda del tercio medio de la aorta torácica (flecha), asociado a levantamiento intimal de disposición horizontal (flechas punteadas).

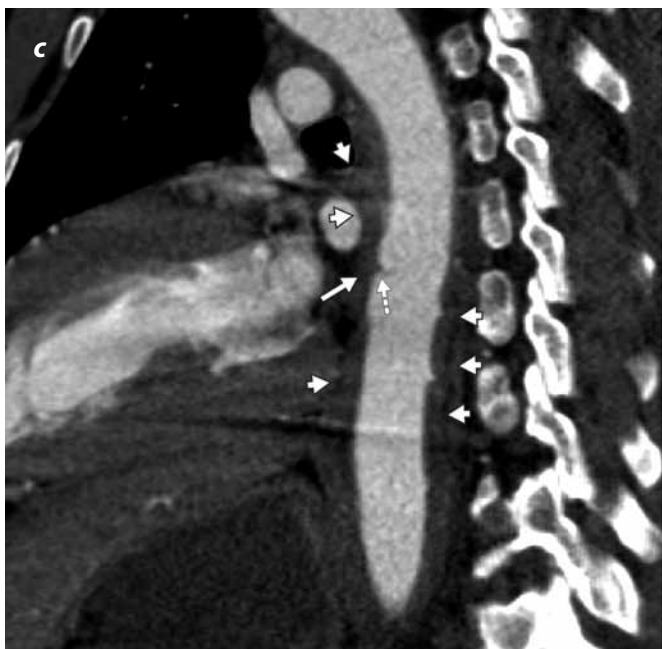


Figura 5c. Angiotomografía de tórax. Reconstrucción sagital que muestra la extensión del hematoma paraaórtico (flechas cortas), irregularidad en la pared anterior de la aorta (flecha) y la disposición horizontal del levantamiento intimal (flechas punteadas).

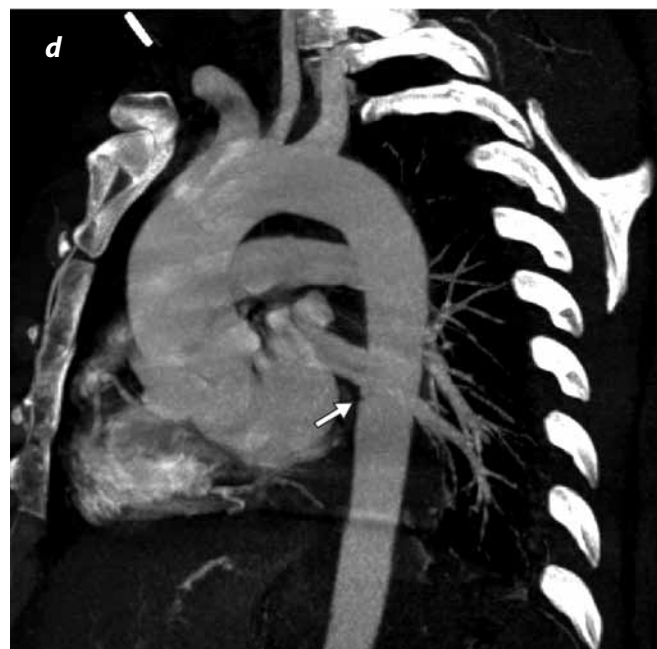


Figura 5d. Angiotomografía de tórax. Reconstrucción en proyección de máxima intensidad (MIP): pequeña irregularidad en el contorno externo de la aorta descendente (flecha).

## Ruptura traumática de aorta: hallazgos radiológicos con TAC multidetector

### Generalidades: epidemiología

Los primeros reportes de ruptura traumática de aorta datan del siglo XVI, por parte de Vesalio, quien la describió de causa presumiblemente traumática en un marinero. Luego, durante la Primera Guerra Mundial se describió en pacientes víctimas de accidentes aéreos y posteriormente se describieron los primeros casos asociados a accidentes por vehículos automotores, principalmente fatales (1,2).

Se calcula que aproximadamente entre el 85% y el 90% de los pacientes con lesión traumática de aorta mueren antes de llegar a los servicios de urgencias, y el 50-75% de los que sobreviven mueren en la semana siguiente al trauma si no han recibido tratamiento adecuado. La sobrevida general de la RTAT es de aproximadamente el 2% (3,4).

Desde la época de Vesalio, esta entidad aparentemente rara, dada su alta mortalidad, ha cobrado mayor importancia en relación con la búsqueda de métodos diagnósticos rápidos y efectivos que favorezcan la reparación oportuna de la lesión traumática.

El advenimiento de medios de transporte terrestre cada vez más veloces y de fácil adquisición hacen que los accidentes automovilísticos sean la primera causa de RTAT (1-9).

Se calcula que la RTAT ocupa aproximadamente el 17% de los accidentes de tránsito fatales (1). La ruptura traumática de la aorta abdominal es menos frecuente que la RTAT, pero no menos importante (10).

La localización más habitual de las lesiones es la porción anteromedial del istmo aórtico (>90% de las lesiones), el cual se ubica en la porción proximal de la aorta descendente (unión arco aórtico) entre el origen de la arteria subclavia izquierda y el ligamento arterioso. La mayor frecuencia de lesiones en esta localización se debe a que esta zona presenta un área de transición relativamente móvil entre el arco aórtico y la zona fija susceptible de ser lesionada por la aorta descendente, fuerzas de aceleración y desaceleración abruptas (1,3-9,11-13).

Otras localizaciones (tabla 1), que también constituyen puntos de fijación de la aorta torácica, incluyen el arco aórtico (4%), la raíz aórtica (3%) y el hiato aórtico en el diafragma (0,3%) (3,4,6,11,13). Las lesiones de la raíz aórtica presentan tasas de mortalidad excesivamente altas, debido a exanguinación precoz o taponamiento cardíaco, incluso antes de su llegada a los servicios de emergencias sin alcanzar a recibir una adecuada atención o diagnóstico imaginológico (5,6,9). Los mecanismos fisiopatológicos asociados a lesión traumática de aorta son: fuerzas de desaceleración vertical y horizontal, aumento de la presión hidrostática y “pinzamiento óseo” secundario a la compresión ejercida por las estructuras óseas de la porción anterior del tórax, sobre el cuerpo vertebral, durante la desaceleración abrupta (1-3,5,6,11,13).

**Tabla 1. Localización y frecuencia de las lesiones traumáticas de aorta torácica**

Localización	Frecuencia (%)
Istmo aórtico (arco-aorta descendente)	90,0
Arco aórtico	4,0
Raíz aórtica	3,0
Hiato diafragmático	0,3

### Hallazgos imaginológicos en radiografía de tórax

Históricamente, la radiografía de tórax ha sido el método de aproximación inicial al paciente politraumatizado. Se han encontrado descripciones en las cuales una radiografía de tórax completamente normal tiene un valor predictivo negativo del 98% y sensibilidad de hasta el 90% para el diagnóstico de lesión aórtica (2-5). Sin embargo, presenta una especificidad extremadamente baja del 5%, debido a las características mismas del estudio, que no permiten la valoración directa de las estructuras intratorácicas, y a la baja calidad de las imágenes por las condiciones de los pacientes con movilidad limitada. Por estas razones y con el advenimiento de métodos de diagnóstico más sensibles y específicos para la evaluación de las lesiones traumáticas, incluidas las vasculares como la tomografía computarizada, ha disminuido progresivamente su utilización (1,4,5,7-9,12,13).

Hasta hace aproximadamente dos décadas, la angiografía era considerada la prueba estándar para el diagnóstico de ruptura aórtica; sin embargo, es un método costoso, menos rápido, invasivo y hoy en día menos asequible. Estas son limitantes importantes, al compararse

con la tomografía computarizada, muy útil y efectiva sobre todo en pacientes con afectación hemodinámica leve, en quienes no se requerirá tratamiento endovascular (4-6,9,12).

Los hallazgos principales de RTAT en la radiografía de tórax incluyen ensanchamiento del mediastino con contorno aórtico anormal, pérdida de definición de la ventana aortopulmonar, desviación de la tráquea y ubicación incidental de la sonda nasogástrica a la derecha, engrosamiento de la banda paraespinal, depresión del bronquio principal izquierdo y de opacidades apicales pleurales (cuadro 1). Estos hallazgos se asocian con la presencia de hematoma en pacientes con historia de trauma torácico; sin embargo, no confirman ni excluyen la ruptura aórtica. Por ello se requieren estudios complementarios para realizar el diagnóstico (1-3,5,12,13).

### Cuadro 1. Hallazgos en radiografía de tórax que sugieren ruptura traumática de la aorta torácica

- Ensanchamiento del mediastino
- Contorno aórtico anormal
- Pérdida de la ventana aorto-pulmonar
- Desviación de la tráquea
- Engrosamiento de la banda paraespinal
- Depresión del bronquio principal izquierdo
- Opacidad pleural apical

### Hallazgos imaginológicos en tomografía computarizada con multidetectores

El aumento en la prevalencia del trauma automovilístico ha promovido el uso de nuevas tecnologías imaginológicas que permitan realizar un tamizaje rápido, efectivo y asequible para el diagnóstico de los diferentes tipos de lesiones en este grupo de pacientes. En la última década, la tomografía computarizada con multidetectores ha permitido un avance fundamental en la valoración general de las lesiones traumáticas, en especial de las vasculares como las de la aorta torácica. Hoy día se ha convertido en el método de elección para evaluar al paciente politraumatizado, debido a la rapidez en su ejecución y a la realización de reconstrucciones multiplanares y volumétricas, que mejoran la agudeza diagnóstica en la identificación de lesiones de pequeño tamaño, con sensibilidad, especificidad y exactitud para el diagnóstico RTAT del 96%, 99% y 99%, respectivamente.

La ausencia de hematoma (mediastinal o periaórtico), la pared aórtica de contornos regulares, la ausencia de alteración en la grasa periaórtica y el mediastino sin anomalías en la tomografía computarizada tienen un valor predictivo negativo del 100% para lesión de aorta (1,2,8,9).

La lesión traumática de la aorta torácica puede ser completa o incompleta, asociada a la afectación o no de la adventicia de la pared vascular, respectivamente, y los hallazgos tomográficos representan el tipo de lesión. En la lesión incompleta, la disrupción circunferencial parcial de la íntima o la media de la pared aórtica contiene la circulación dentro de la aorta, a través de la adventicia; sin embargo, el aumento de la presión en el sitio de la lesión desencadena dilatación sacular con formación del pseudoaneurisma, con cierto grado de hemomediastino circundante.



El aumento persistente de la presión en el pseudoaneurisma puede estar por encima de la capacidad contenedora de la adventicia con ruptura, por lo cual el rápido diagnóstico y tratamiento es fundamental. Por otro lado, la ruptura completa de la pared aórtica, sin mecanismo que lo limite, produce gran hemorragia mediastinal, que se extiende hacia los espacios pleural y extrapleural con presencia de hemotórax y engrosamiento apical izquierdos (3,6,9).

Los signos imaginológicos asociados a RTAT identificados en la tomografía computarizada con multidetectores se dividen en directos e indirectos. Los signos directos son específicos de lesión vascular e incluyen irregularidad en el contorno externo de la pared aórtica por pseudoaneurisma, irregularidad, colgajo o desgarro de la íntima, cambio abrupto en el calibre del vaso, opacidad marginal de la luz vascular de morfología polipoide por trombo, seudocoartación, hematoma intramural y disección traumática. Los signos indirectos son hematoma periaórtico o mediastinal, hemopericardio, hemomediastino o hemotórax (1-14) (tabla 2).

**Tabla 2. Signos directos e indirectos de lesión traumática de aorta torácica**

Signos directos	Signos indirectos
Seudoaneurisma	Hematoma periaórtico
Irregularidad o colgajo de la íntima	Hematoma mediastinal
Cambio abrupto calibre del vaso	Hemopericardio
Trombo polipoide intravascular	Hemomediastino
Seudocoartación	Hemotórax
Hematoma intramural	
Disección traumática	

## Conclusión

El trauma cerrado de tórax relacionado con accidentes automovilísticos es una de las principales causas de RTAT, debido a la desaceleración súbita producida por la colisión. La tomografía computarizada con multidetectores y las reconstrucciones multiplanares mejoran la exactitud diagnóstica en este tipo de lesiones, al detectar defectos de menor tamaño; adicionalmente, brindan información adicional de otras lesiones torácicas no vasculares en los pacientes politraumatizados.

## Referencias

- O'Connor CE. Diagnosing traumatic rupture of the thoracic aorta in the emergency department. *Emerg Med J.* 2004;21:414-9.
- Ledbetter S, Stuk J, Kaufman J. Helical (spiral) CT in the evaluation of emergent thoracic aortic syndromes. *Radiol Clin N Am.* 1999;37:575-89.
- Bhalla S, Menias CO, Heiken JP. CT of acute abdominal aortic disorders. *Radiol Clin N Am.* 2003;41:1153-69.
- Agarwal PP, Chughtai A, Matzinger FRK, et al. CT of thoracic aortic aneurysms. *Radiographics.* 2009;29:537-52.
- Mirvis SE. Thoracic vascular injury. *Radiol Clin N Am.* 2006;44:181-97.
- Creasy JD, Chiles C, Routh WD, et al. Overview of traumatic injury of the thoracic aorta. *Radiographics.* 1997;17:27-45.
- Cleverly JR, Barrie JR, Raymond GS, et al. Direct findings of aortic injury on contrast-enhanced CT in surgically proven traumatic aortic injury: a multi-centre review. *Clin Radiol.* 2002;57:281-6.
- Fishman JE. Imaging of blunt aortic and great vessel trauma. *J Thorac Imaging.* 2000;15:97-103.

- Alkadhi H, Wildermuth S, Desbiolles L, et al. Vascular emergencies of the thorax after blunt and iatrogenic trauma: multi-detector row CT and three-dimensional imaging. *Radiographics.* 2004;24:1239-55.
- Manghat NE, Morgan-Hughes GJ, Roobottom CA. Multi-detector row computed tomography: Imaging in acute aortic syndrome. *Clin Radiol.* 2005;60:1256-67.
- Mirvis SE, Shanmuganathan K. Diagnosis of blunt traumatic aortic injury 2007: Still a nemesis. *Eur J Radiol.* 2007;64:27-40.
- Abbara S, Kalva S, Cury RC, et al. Thoracic aortic disease: spectrum of multi-detector computed tomography imaging findings. *J Cardiovasc Comput Tomogr.* 2007;1:40-54.
- Morgan TA, Steenburg SD, Siegel EL, et al. Acute traumatic aortic injuries: posttherapy multidetector CT findings. *Radiographics.* 2010;30:851-67.
- Uyeda JW, Anderson SW, Sakai O, et al. CT angiography in trauma. *Radiol Clin N Am.* 2010;48:423-38.

## Correspondencia

Diana Milena Acosta Puentes  
Departamento de Imágenes Diagnósticas  
Fundación Valle del Lili  
Avenida Simón Bolívar, carrera 98 No. 18-49  
dianamacostap@gmail.com

Recibido para evaluación: 25 de mayo del 2011

Aceptado para publicación: 26 de diciembre del 2011