

37 Congreso
Nacional
CENTRO DE
CONVENCIONES
INTERNACIONALES

Barcelona
22/25
MAYO 2024

seram

FERM

RC
RADIOLOGOS
DE CATALUNYA

AORTA TORÁCICA TRAUMÁTICA: Lo que podemos encontrarnos en su estudio mediante angio-TC

Natalia García González, Marta Román Navarro, Esther Riñones Mena, Lourdes Zenaida Escobar Ochoa, José Luis Turrillo Serrano de la Cruz, Natalia Carolina Rincón Manzano, Marta Ballesteros Ruiz, Alicia Villasante Caballo

Hospital Universitario de Burgos, Burgos

OBJETIVO DOCENTE

1. Conocer la importancia del angio-TC aórtico en el diagnóstico de la aorta torácica traumática

2. Repasar los hallazgos radiológicos que nos podemos encontrar cuando nos enfrentamos a esta entidad

REVISIÓN DEL TEMA

1. *Epidemiología*
2. *Mecanismo*
3. *Localización*
4. *Diagnóstico*
5. *Clasificación*
6. *Diagnóstico diferencial*
7. *Tratamiento*
8. *Pronóstico*
9. *Caso clínico (I)*
10. *Caso clínico (II)*

1. Epidemiología

- Los **traumatismos** constituyen la **1ª causa de mortalidad en los < 45 años**, siendo una causa de mortalidad importante por encima de esta edad [1,5]
- La **lesión traumática de la aorta es inusual** (1 – 2% de los traumatismos torácicos) [1,2,8]
- La población más y menos afectada son los jóvenes de 30 - 40 años [8] y los niños [7] respectivamente
- El **traumatismo aórtico** es la **2ª causa de mortalidad** tras el traumatismo craneoencefálico [1,2]
- La **incidencia** de traumatismo aórtico **ha aumentado** (probablemente por un **aumento en su detección** consecuencia de los avances diagnósticos) [1]

2. Mecanismo

- El mecanismo predominante de lesión traumática de la aorta torácica es el de **desaceleración rápida**. Se da fundamentalmente en **accidentes de tráfico a altas velocidades (+++ frecuente)** y en **precipitaciones desde grandes alturas** [1,2,3,5,7,8]
- La lesión traumática de la **aorta abdominal**, mucho más rara, tiene como mecanismo principal el **traumatismo penetrante** [2]
- La lesión traumática de la aorta se va a asociar con **lesiones en otras estructuras** en la práctica totalidad de los afectados (traumatismos de alta energía) (**Figura 1**) [1,5]

- **Fracturas óseas** (esternón, costillas -1º-2º-, clavículas, escápulas, vértebras)
- **Afectación pulmonar** (contusiones, laceraciones)
- **Afectación pleural** (neumotórax, hemotórax)
- **Lesión diafragmática, esofágica, de vías respiratorias...**

Figura 1. Lesiones asociadas a la lesión traumática de la aorta

3. Localización

- La aorta se puede lesionar en cualquiera de sus segmentos torácicos y abdominales, siendo la **aorta torácica** la más afectada [5]
- La **aorta torácica descendente** se daña en la mayoría de los pacientes (90%) en el **istmo aórtico** (por tracción del **ligamento arterioso**) (**Figura 2**) [1,3,4,5,7,8]
- La afectación de la **aorta torácica ascendente** probablemente tenga similar frecuencia a la anterior. Sin embargo, su **mayor mortalidad inmediata** (lesión valvular aórtica y de arterias coronarias, taponamiento cardíaco por hemopericardio) hace que la veamos con menor periodicidad en la práctica clínica [3,5,7]
- La lesión de la **aorta abdominal**, mucho más infrecuente, ocurre sobre todo a nivel **infrarrenal** [1,8]

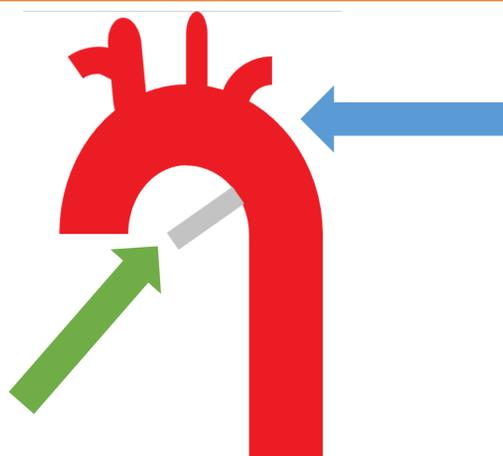


Figura 2. El istmo aórtico coincide con la inserción del ligamento arterioso en la aorta torácica descendente proximal

4. Diagnóstico

- La **presentación clínica** y la **exploración física** de los pacientes con traumatismo aórtico son **muy inespecíficas (Figura 3)**. Es fundamental sospecharlo teniendo en cuenta la clínica y el mecanismo lesional, para así realizar un diagnóstico y tratamiento precoces que disminuyan la morbimortalidad [1,5,7,8]
- Disponemos de diferentes pruebas de imagen para su estudio: **radiografía, eco-FAST, ecocardiografía transesofágica (ETE), RM, angiografía convencional y angio-TC (de elección)**, que nos van a dar el diagnóstico de confirmación [4,5]

SÍNTOMAS: dolor torácico retroesternal (+++ frecuente), dolor interescapular referido, disnea, tos, ronquera, disfagia [2,5]

SIGNOS: presencia de traumatismo torácico externo, hipotensión, déficit de pulso en EEII, HTA en EESS, diferencia de TA entre EESS [2,5,8]

Figura 3. Síntomas y signos del traumatismo aórtico

- **RADIOGRAFÍA (suele ser portátil - AP supino):**

Es la **1ª prueba de imagen** que se suele realizar, aunque su sensibilidad (S) y especificidad (E) son bajas, y hasta en el 7% de los afectados no presenta hallazgos [1,2,5,7,8]

Ensanchamiento mediastínico (> 8 cm/ >25% diámetro torácico)

Alteración del contorno aórtico

Pérdida de ventana aorto-pulmonar

Capuchón pleural en el ápex pulmonar izquierdo

Hemotórax izquierdo

Desplazamiento caudal del bronquio principal izquierdo

Desplazamiento traqueal y de SNG hacia la derecha

Ensanchamiento de líneas paraespinal y paratraqueal

Figura 4. Hallazgos del traumatismo aórtico en la radiografía de tórax [1,2,5,7,8]

- **ECO-FAST**

También tiene S y E bajas [1,8]

Hemotórax izquierdo

Derrame pericárdico – taponamiento cardíaco

Figura 5. Hallazgos del traumatismo aórtico en la ECO-FAST [1,8]

- **ETE:**

La S y E son muy altas (90 – 100%). Su ventaja es la posibilidad de hacerla a pie de cama en ***pacientes inestables***. Las desventajas son que es operador dependiente y la mala ventana que ofrece para valorar aorta ascendente distal y cayado aórtico proximal [1,2]

- **RM**

Su uso en la urgencia es limitado por la mayor duración de la prueba, por la necesidad de colaboración en un paciente crítico y por los problemas de seguridad que puedan surgir en pacientes portadores de dispositivos. Se utiliza en ***pacientes estables en los que se retrasa la intervención*** y en el ***seguimiento de pacientes que han recibido tratamiento*** [2]

- **ANGIOGRAFÍA CONVENCIONAL**

Prueba de imagen ***gold estándar*** con S y E próximas al 100% (actualmente limitada por angio-TC) [2]

ANGIO-TC

- Constituye la **prueba de imagen de elección** [1,2,5,7,8]
 - Está disponible, es rápida y tiene una S del 98 % y una E del 100 % [2,5,8]
 - Permite estudiar al mismo tiempo el resto de estructuras afectadas [3]
- El **protocolo de elección** consiste en obtener imágenes sin y con contraste de toda la aorta (desde troncos supraaórticos hasta ilíacas). Además, puede ser necesario obtener imágenes en fase tardía [4,7]
- La dosis de contraste yodado a altas concentraciones (300 – 350 mg/ml) es de entre 80 – 100 ml, que se debe inyectar con una velocidad de 3 – 5 ml/s [4,7]
- Se deben obtener cortes finos y reconstrucciones multiplanares y volumétricas 3D [2,4,7]
- No obstante, en el contexto de la urgencia se suele utilizar el **protocolo de paciente politraumatizado** [4]

El TC va a mostrar ***signos directos e indirectos*** de lesión aórtica (***Figura 6***) [4,5,8]

▪ SIGNOS INDIRECTOS:

Hematoma periaórtico (muy sugestivo)

Hematoma mediastínico

[Aumento de densidad de la grasa periaórtica/ mediastínica]

▪ SIGNOS DIRECTOS:

Colgajo intimal

Trombo intraluminal o mural

Alteración del contorno aórtico

Cambio abrupto del calibre aórtico (pseudocoartación)

Hematoma intramural [Hiperdensidad con morfología de semiluna en TC sin CIV]

Pseudoaneurisma

Rotura contenida

Extravasación activa de contraste o hemorragia activa

[Defecto de repleción intraluminal]

Figura 6. Signos directos e indirectos de lesión aórtica en el TC [4,5,8]

CONCEPTOS

Laceración aórtica: afectación de las dos capas internas (íntima y media), respetando la adventicia

Transección aórtica: afectación de las tres capas con comunicación de la luz aórtica con el exterior [4]

5. Clasificación

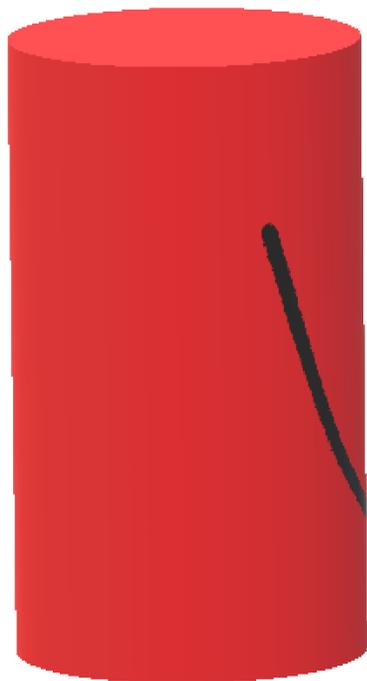
- El TC nos va a permitir identificar y clasificar el tipo de lesión de la aorta para posteriormente poder elegir el tratamiento más apropiado [3,5]
- Hay diferentes **clasificaciones**, entre ellas:

La **clasificación de la Sociedad de Cirugía Vascul**ar, consta de cuatro grados en función del número de capas de la pared aórtica afectadas (**Figura 7**) [1,3,5,8]

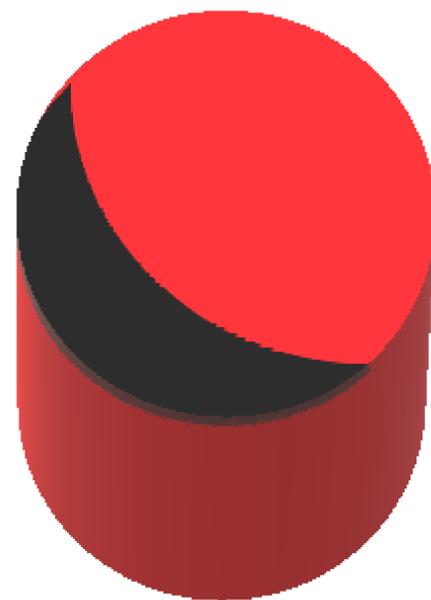
La **clasificación de Harborview**, gradúa la lesión en mínima, moderada y severa en función de unos criterios y establece el tratamiento más adecuado (**Figura 8**) [8]

- Además, la presencia de **hematoma mediastínico, hemotórax izquierdo y/o pseudoaneurisma** nos debe hacer pensar en una lesión aórtica grave [3]

GRADO I – Desgarro intimal

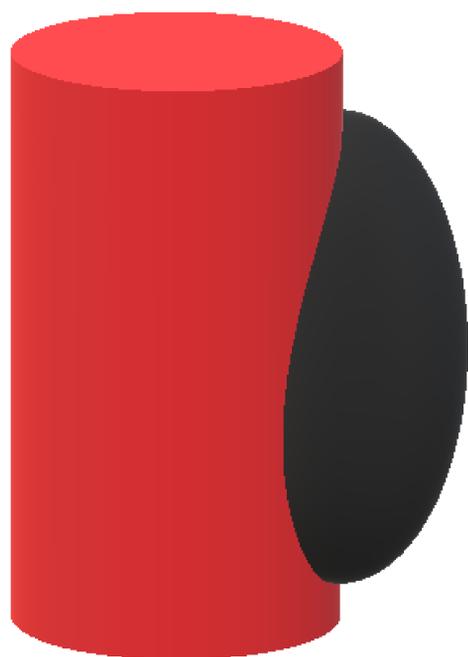


GRADO II – Hematoma intramural

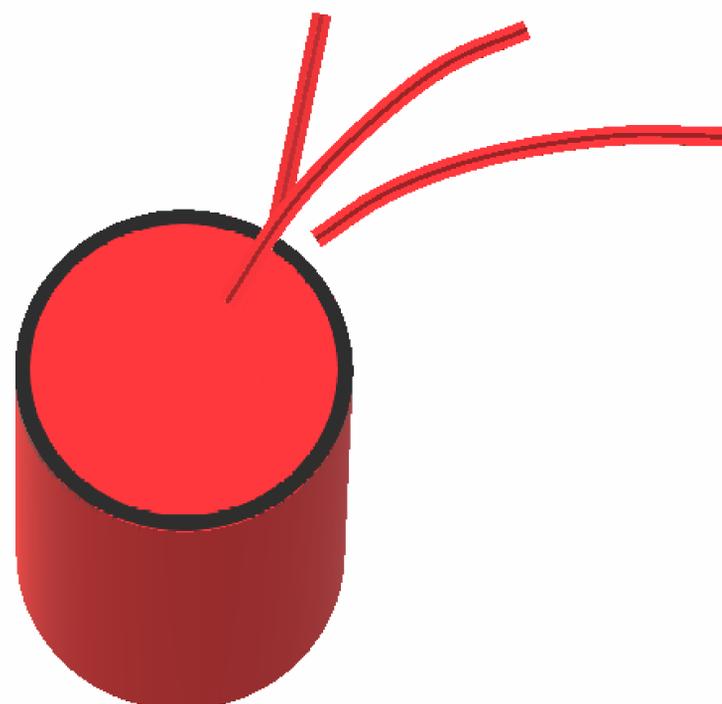


G I y G II sin alteración del contorno aórtico externo

GRADO III – Pseudoaneurisma



GRADO IV – Rotura



G III y G IV con alteración del contorno aórtico externo

Lesión aórtica mínima

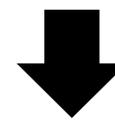
Desgarro intimal, trombo intraluminal y/o hematoma intramural **< 10 mm, sin alteración del contorno externo**



Tratamiento conservador

Lesión moderada

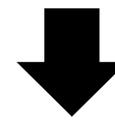
Desgarro intimal, trombo intraluminal y/o hematoma intramural **> 10 mm, con alteración del contorno externo**



Tratamiento dirigido

Lesión severa

**Extravasación activa de contraste
Hematoma alrededor de arteria subclavia izquierda > 15 mm**



Tratamiento dirigido inmediato

Figura 8. Clasificación de Harborview [8]

6. Diagnóstico diferencial

No confundir un pseudoaneurisma con un ductus diverticulum [2,7,8]

Remanente del ligamento arterioso que se manifiesta como una protuberancia en la zona de inserción aórtica del ligamento arterioso (anterior y medial al istmo aórtico)

Tiene base ancha, márgenes lisos y ángulos obtusos, y a veces calcificación focal (el pseudoaneurisma tiene base estrecha, márgenes irregulares y ángulos agudos)

No confundir un pseudoaneurisma con los infundíbulos vasculares de rama [7,8]

Origen de las ramas de la aorta con morfología de cono (ej. arterias bronquiales e intercostales)

No confundir los artefactos de movimiento de origen cardíaco y respiratorio, o los artefactos del contraste, con alteraciones en el contorno aórtico/ disección [2,3,7,8]

Aparecen en aorta ascendente, cerca de la raíz aórtica, característicamente a ambos lados

Ante la duda, repetir TC sincronizado con ECG para eliminar el artefacto cardíaco

7. Tratamiento

Hay tres modalidades de tratamiento (**Figura 9**) [1,2,7,8]

Tratamiento conservador

- Monitorización y vigilancia estrecha
- Objetivo: FC < 100 lpm y TAS < 100 mmHg
- Tratamiento médico: betabloqueantes (esmolol), antihipertensivos (diltizem, nitroglicerina, nitroprusiato), anticoagulantes y antiagregantes

Tratamiento endovascular

Ambos son tratamientos reparadores, siendo el endovascular (stents endovasculares) de elección frente al quirúrgico, ya que tiene mayor éxito clínico y menos complicaciones [3]

Tratamiento quirúrgico

Figura 9. Modalidades de tratamiento [1,2,7,8]

El tratamiento de elección va a depender del grado de afectación de la aorta (**Figura 10**) [1,2,3]

- Grado I —————> Tratamiento conservador
- Grado II —————> Tratamiento conservador vs reparación diferida
- Grado III —————> Reparación diferida vs reparación inmediata
- Grado IV —————> Reparación inmediata

Figura 10. Tratamiento indicado según el grado de lesión [1,2,3]

8. *Pronóstico*

- A pesar de los avances diagnósticos y terapéuticos, la ***morbimortalidad es muy elevada***
- Hasta el **80%** de los pacientes fallecen en el acto o ***antes de llegar a un centro hospitalario***
- Hasta el **50%** del resto de los pacientes fallecen ***durante el ingreso*** ^[1,2,7,8]

9. Caso clínico (I)

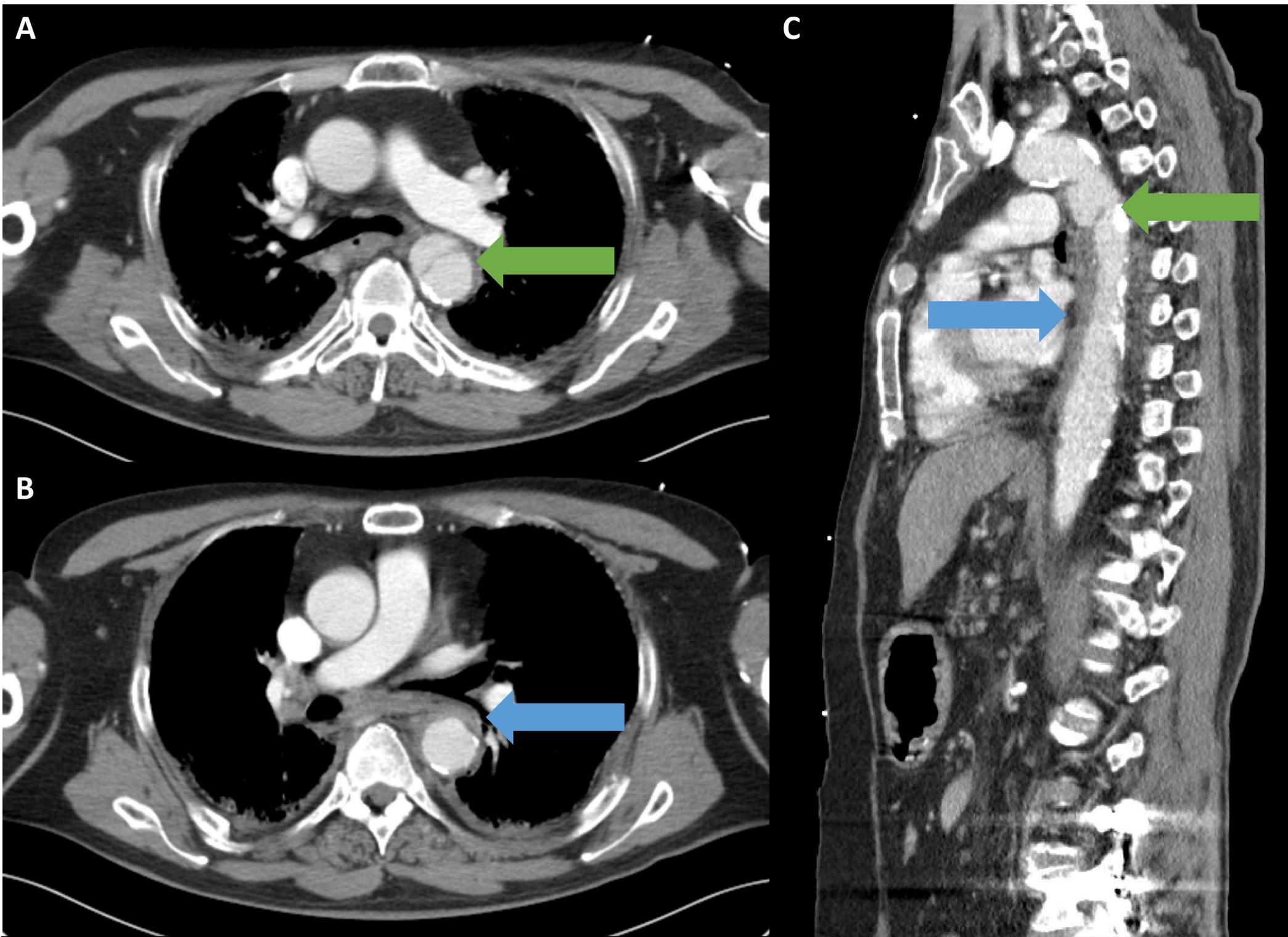


Figura 11. Imágenes axiales (A,B) y sagital (C) de body-TC tras la administración de CIV en fase venosa portal: **pseudoaneurisma aórtico** y **hematoma periaórtico** asociado. El contorno aórtico es ligeramente irregular

- **Signos indirectos:**

- Hematoma periaórtico

- **Signos directos:**

- Alteración del contorno aórtico
 - Pseudoaneurisma



GRADO III – Pseudoaneurisma (laceración aórtica)
Lesión aórtica moderada

10. Caso clínico (II)

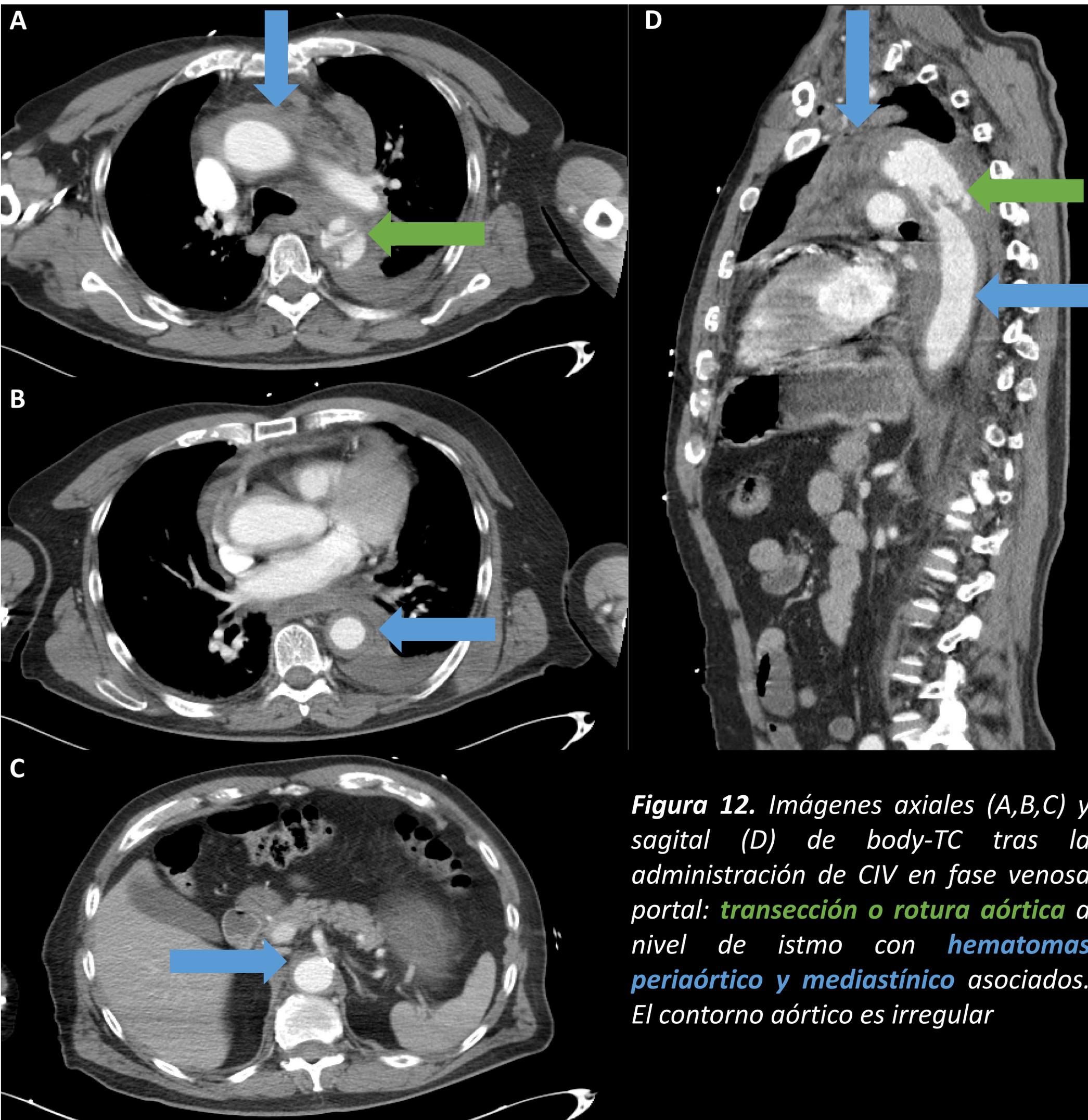
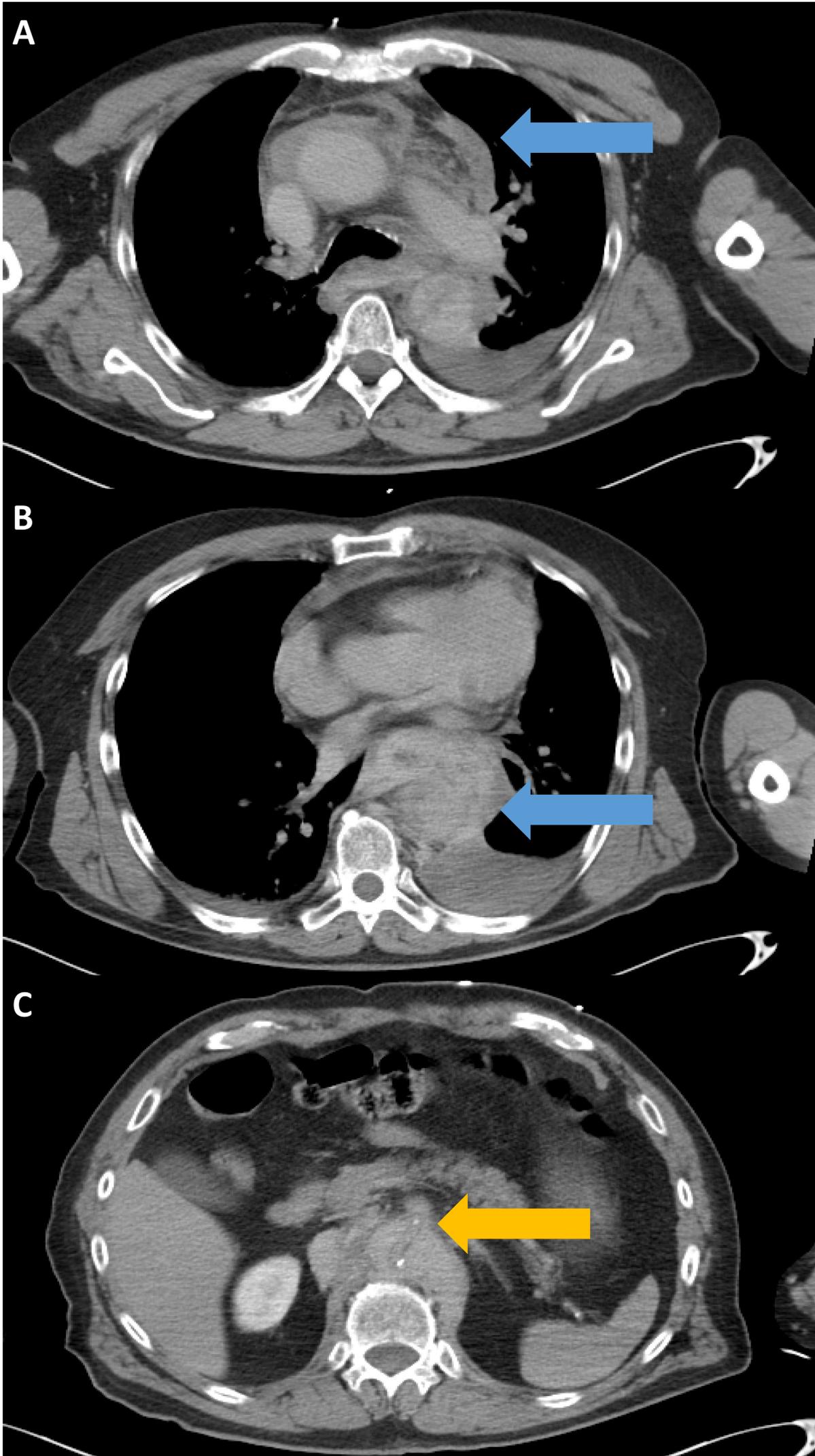


Figura 12. Imágenes axiales (A,B,C) y sagital (D) de body-TC tras la administración de CIV en fase venosa portal: **transección o rotura aórtica** a nivel de istmo con **hematomas periaórtico y mediastínico** asociados. El contorno aórtico es irregular

10. Caso clínico (II)



*Figura 13. Imágenes axiales (A,B,C) de body-TC tras la administración de CIV en fase venosa tardía: **colgajo intimal** de nueva aparición que se extiende hasta aorta abdominal (**disección aórtica**) y progresión de los **hematomas periaórtico y mediastínico***

- **Signos indirectos:**
 - Hematoma periaórtico
 - Hematoma mediastínico
- **Signos directos:**
 - Colgajo intimal (disección aórtica)
 - Alteración del contorno aórtico
 - Extravasación de contraste



GRADO IV – Rotura (transección aórtica)
Lesión aórtica severa

CONCLUSIÓN

El diagnóstico y tratamiento precoces de la aorta torácica traumática son fundamentales debido a la alta morbimortalidad asociada

El angio-TC aórtico constituye la prueba de imagen ideal para lograr estos objetivos

1. Mouawad NJ, Paulisin J, Hofmeister S, Thomas MB. Blunt thoracic aortic injury - Concepts and management. Vol. 15, *Journal of Cardiothoracic Surgery*. BioMed Central Ltd.; 2020.
2. Brown SR, Still SA, Eudailey KW, Beck AW, Gunn AJ. Acute traumatic injury of the aorta: presentation, diagnosis, and treatment. *Annals of Translational Medicine*. 2021 Jul;9(14):1193–1193.
3. Mokrane FZ, Revel-Mouroz P, saint Lebes B, Rousseau H. Traumatic injuries of the thoracic aorta: The role of imaging in diagnosis and treatment. Vol. 96, *Diagnostic and Interventional Imaging*. Elsevier Masson SAS; 2015. p. 693–706.
4. Sathiadoss P, Haroon M, Wongwaisayawan S, Krishna S, Sheikh AM. Multidetector Computed Tomography in Traumatic and Nontraumatic Aortic Emergencies: Emphasis on Acute Aortic Syndromes. *Canadian Association of Radiologists Journal*. 2020 Aug 1;71(3):322–34.
5. Igiebor OS, Waseem M. Trauma aórtico. [Actualizado el 11 de diciembre de 2022]. En: *StatPearls [Internet]*. Isla del Tesoro (FL): StatPearls Publishing; 2024 enero-.
6. Heneghan RE, Aarabi S, Quiroga E, Gunn ML, Singh N, Starnes BW. Call for a new classification system and treatment strategy in blunt aortic injury. *Journal of Vascular Surgery*. 2016 Jul 1;64(1):171–6.
7. Edwards R, Khan N. Traumatic aortic injury: Computed tomography angiography imaging and findings revisited in patients surviving major thoracic aorta injuries. *SA Journal of Radiology*. 2021; ISSN: (Online) 2078-6778, (Print) 1027-202X.
8. Gupta S, Kumar A, Kaur T, Gamanagatti S, Kumar A, Gupta A, et al. Current updates in acute traumatic aortic injury: radiologic diagnosis and management. *Clinical and Experimental Emergency Medicine*. 2022 Jun 1;9(2):73–83.