



Patología de la aorta torácica en Urgencias

Carlos Pérez Gámez, Cristina Candelaria Linares Bello, Daniel Chueca Martínez, Carlos Marichal Hernández, Mónica Fernández Del Castillo Ascanio, Pilar Nimar Núñez Vila, Raúl Cabrera Rodríguez, Fernando Monteverde Hernández, Carla Souweileh Arencibia.

Hospital Universitario Nuestra Señora de Candelaria, Santa Cruz de Tenerife.



Objetivo docente:

- Revisar la clasificación del síndrome aórtico agudo y las patologías de la aorta torácica más frecuentes en la urgencia, así como describir sus hallazgos radiológicos en la tomografía computerizada y sus complicaciones.



Revisión del tema

Introducción

- El término síndrome aórtico agudo (SAA) se introdujo en 2001 para describir a un grupo de pacientes con hipertensión arterial, que presentaban un dolor torácico agudo, intenso, pulsátil y/o migratorio, para permitir una sospecha clínica precoz de patología aórtica aguda.
- En un principio esta descripción incluía a la disección aórtica (DA), el hematoma intramural (HIM) y la úlcera aterosclerótica penetrante (UAP), pero actualmente este término se ha extendido a otras patologías con presentaciones clínicas superpuestas. El diagnóstico por imagen es fundamental para confirmar rápidamente y diagnosticar con precisión el tipo, la magnitud y las complicaciones del SAA.
- Siempre que se sospeche un SAA se debe realizar un TC sin contraste para obtener imágenes de toda la aorta. Posteriormente se realizará un TC con contraste en fase arterial. Las imágenes sin contraste permiten detectar la hemorragia aguda dentro de la pared aórtica (HIM o luz falsa trombosada), rodeando la aorta (hematoma periaórtico), en el pericardio, mediastino o espacios pleurales.
- Los síndromes aórticos agudos afectan a las tres capas que conforman la pared del vaso:
 - La íntima: capa más interna que se compone de una capa de células endoteliales dentro de un espacio subendotelial de tejido conectivo y ocasionalmente células de músculo liso. La enfermedad aterosclerótica expande la íntima, y es donde se forman las calcificaciones ateroscleróticas.
 - La media: formada por células musculares lisas, fibras elásticas, proteínas de colágeno y polisacáridos y está unida a ambos lados por una lámina elástica. El suministro vascular de la media es a través de los vasa vasorum.
 - La adventicia: capa más externa y aproximadamente de la mitad del grosor de la media, compuesta por fibroblastos, tejido conectivo, vasa vasorum y nervios.



1. Disección aórtica aguda

- Es el resultado de la separación longitudinal espontánea de la íntima y la adventicia aórtica, producida por la sangre que circula a alta presión, que accede a la pared aórtica a través de un desgarro intimal inicial.
- En el TC con contraste podremos observar una línea hipodensa en el interior de la luz aórtica (colgajo íntimomedial), que crea dos luces en el interior del vaso, una luz falsa y una luz verdadera.
- Luz falsa:
 - Generalmente de mayor tamaño, ya que la presión en su interior es más alta y casi constante con respecto a la luz verdadera debido a la salida limitada de flujo distal.
 - Presenta un ángulo agudo entre la pared y el colgajo (beak sign).
 - Pueden verse filamentos de la túnica media como defectos de llenado de morfología lineal (cobweb sign).
- Luz verdadera:
 - Generalmente de menor tamaño.
 - Compresión extrínseca por la luz falsa hasta en el 80 % de los casos.
 - Tiene calcio mural y se continua con la pared no disecada de la aorta.
- La clasificación de Stanford es el sistema de clasificación de DAA más utilizado. La disección tipo A representa el 60-70% de los casos, afecta a la aorta torácica ascendente y requiere una intervención quirúrgica urgente. La disección tipo B representa el 30-40% de los casos, afecta a la aorta torácica distal a la arteria subclavia izquierda y requiere un tratamiento médico de la hipertensión.
- La rotura aórtica y el taponamiento pericárdico agudo son las complicaciones más importantes. Otras complicaciones incluyen la disfunción de la válvula aórtica y la disección/obstrucción de otras ramas arteriales con posible isquemia de los órganos afectados.

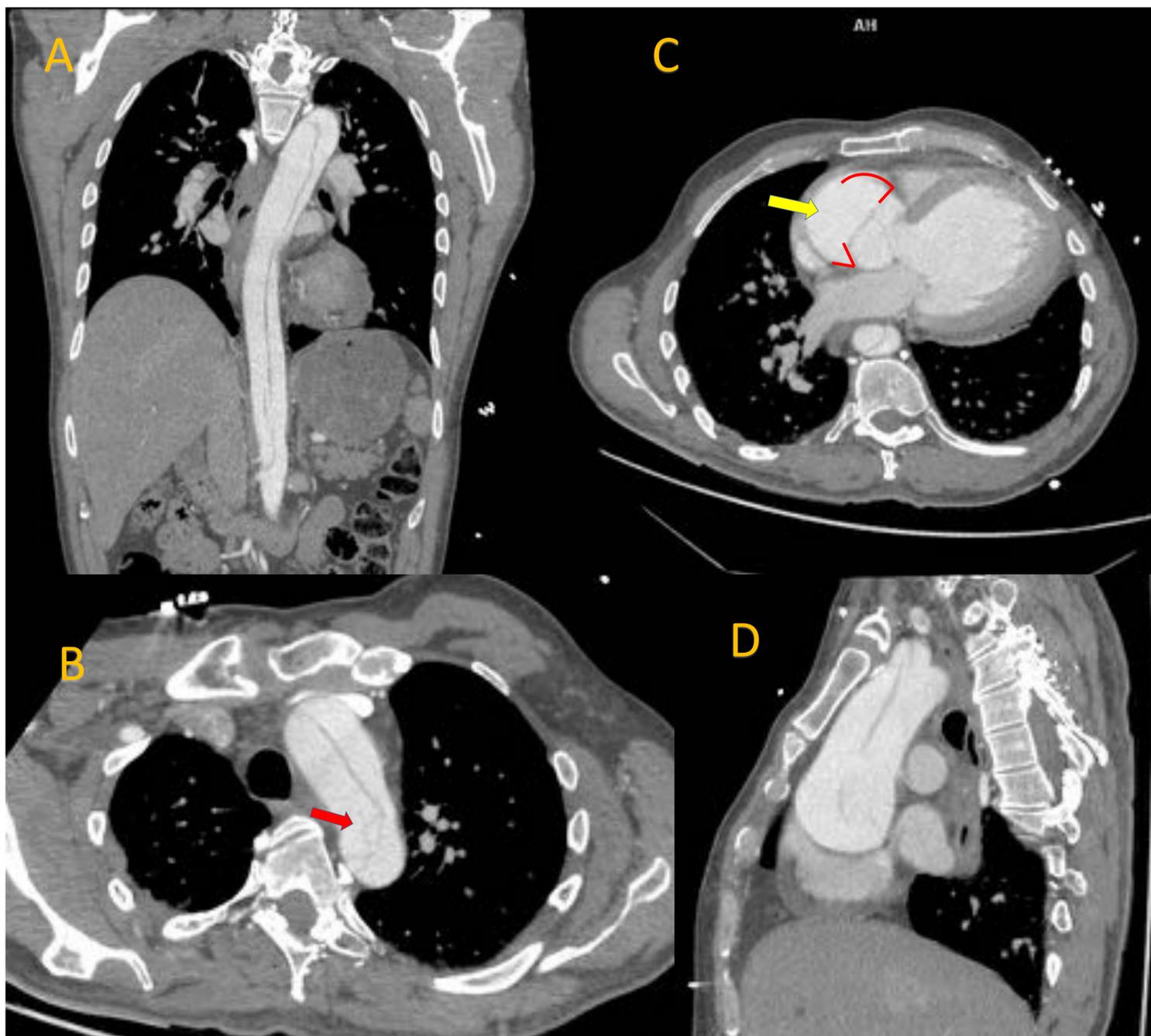


Fig 1: TC tórax, abdomen y pelvis con contraste en fase arterial. Cortes axiales (B y C), coronales (A) y oblicuo (D) de una disección de aorta tipo A de Stanford.

Hospital Universitario Nuestra Señora de Candelaria.

Se puede observar como la luz falsa (flecha amarilla) es de mayor tamaño y presenta ángulos agudos entre la pared y el colgajo (líneas rojas).

Pueden verse filamentos de la túnica media como defectos de llenado lineales (flecha roja).

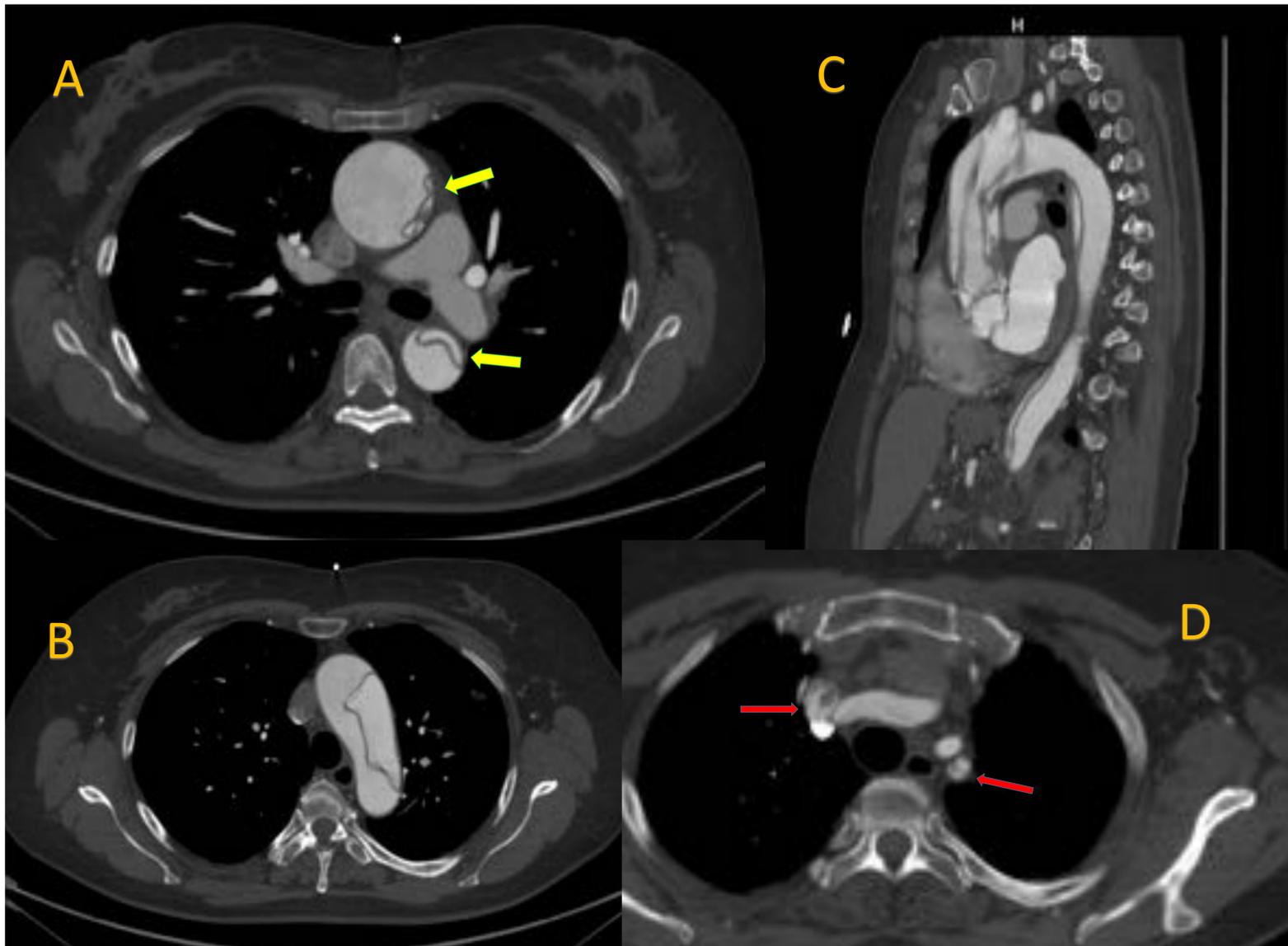


Fig 2: TC tórax, abdomen y pelvis con contraste en fase arterial. Cortes axiales (A, B y D) y sagital (C) de una disección de aorta tipo A de Stanford. Hospital Universitario Nuestra Señora de Candelaria.

Se aprecia cómo la luz verdadera (flechas amarillas) está prácticamente colapsada por la compresión extrínseca que ejerce la luz falsa. Extensión del colgajo íntimomedial a los troncos supraaórticos (flechas rojas).

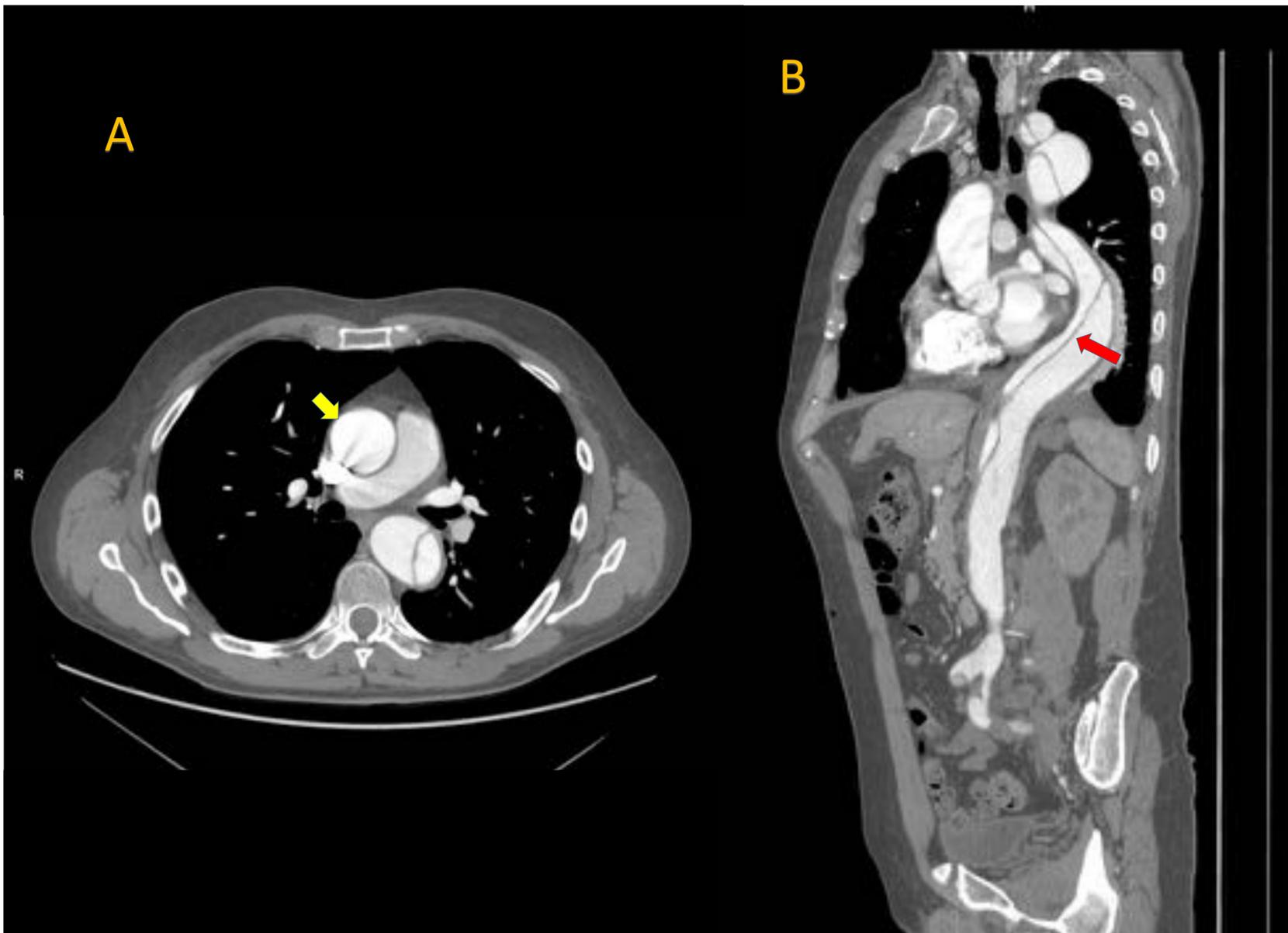


Fig 3: TC tórax, abdomen y pelvis con contraste en fase arterial. Corte axial (A) y oblicuo (B) de una disección de aorta tipo B de Stanford.
Hospital Universitario Nuestra Señora de Candelaria.

Se observa como el colgajo íntimomedial (flecha roja) no afecta a la aorta ascendente (flecha amarilla) y desciende con una morfología en espiral hasta la aorta abdominal suprarrenal.

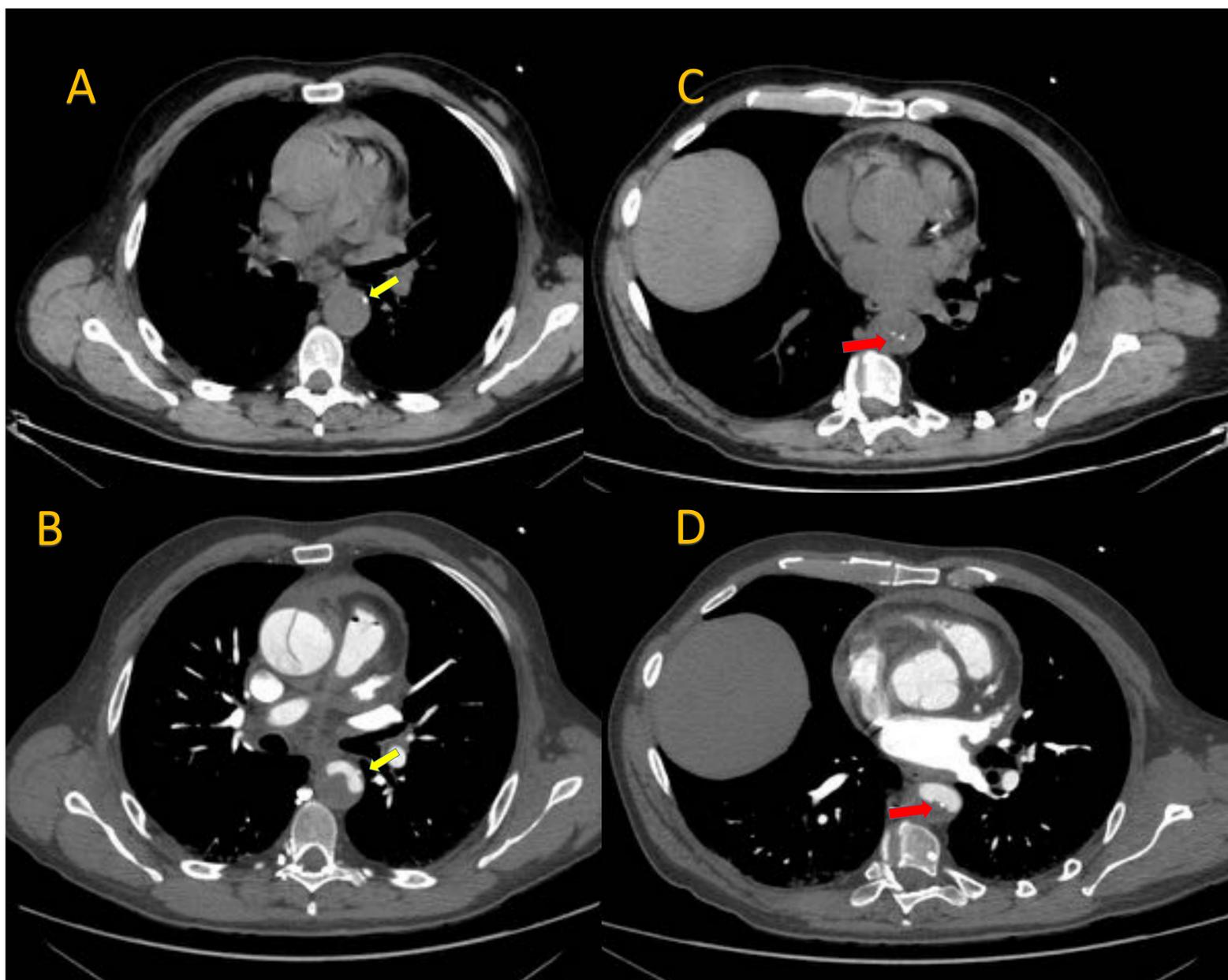


Fig 4: TC tórax, abdomen y pelvis sin contraste. Cortes axial (A) y oblicuo (C). TC tórax, abdomen y pelvis con contraste en fase arterial. Cortes axial (B) y oblicuo (D) de una disección de aorta tipo A de Stanford. Hospital Universitario Nuestra Señora de Candelaria.

En este caso se puede observar una trombosis de la luz falsa y cómo la luz verdadera presenta calcio mural (flechas rojas) que se continua con calcificaciones de la pared aórtica no disecada (flechas amarillas).

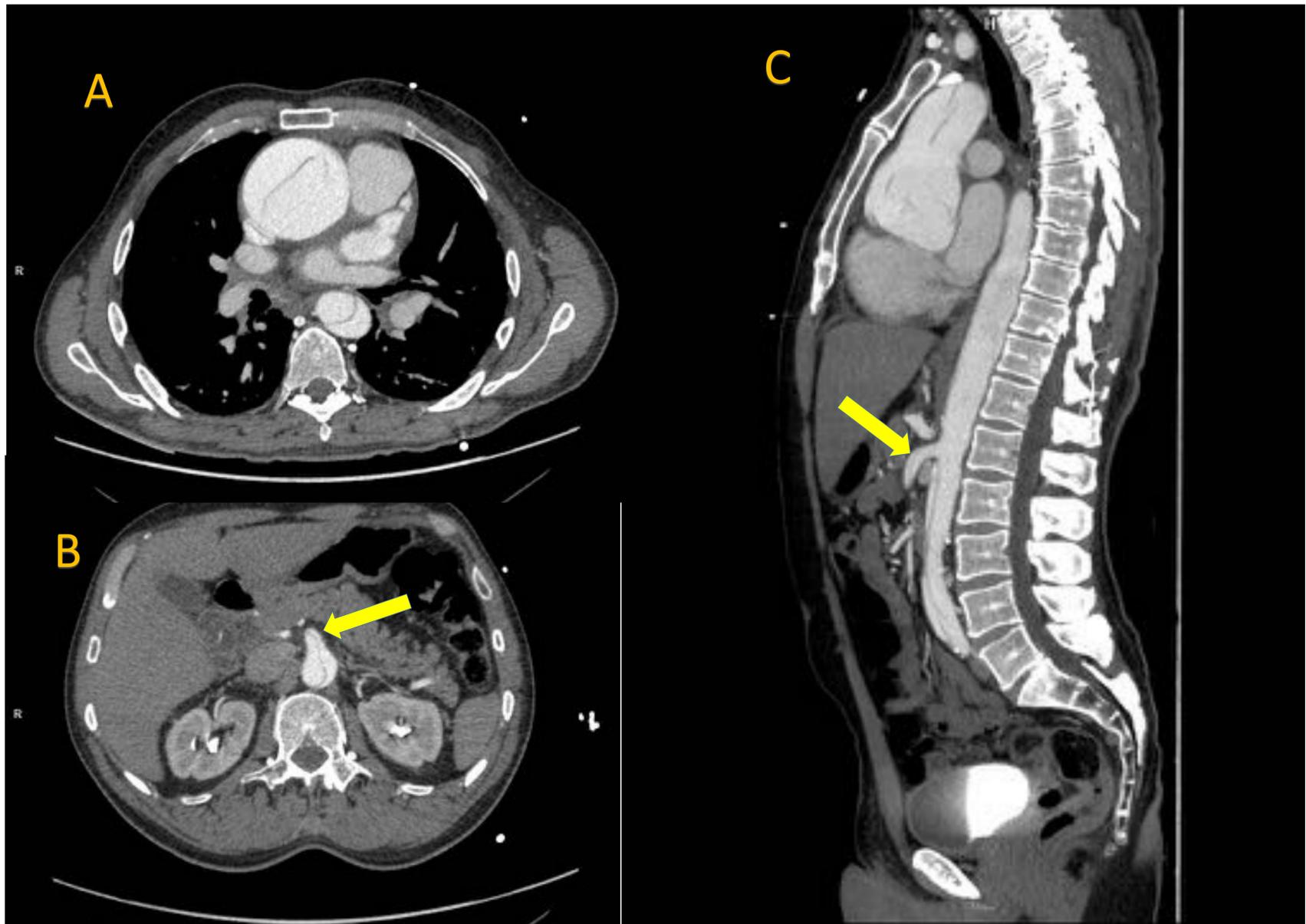


Fig 5: TC tórax, abdomen y pelvis con contraste en fase arterial. Cortes axiales (A y B) y sagital (C) de una disección de aorta tipo A de Stanford.
Hospital Universitario Nuestra Señora de Candelaria.

Se aprecia como el colgajo intimomedial se extiende desde la aorta torácica ascendente hasta la aorta abdominal afectando a la arteria mesentérica superior (flecha amarilla).



2. Hematoma intramural aórtico

- Históricamente se ha definido como el resultado de la ruptura de los vasa vasorum de la túnica media sin un desgarro de la íntima. Sin embargo existe controversia sobre su patogénesis, ya que se ha relacionado con microdesgarros íntimomediales, haciendo que algunos autores lo consideren un subtipo de DA.
- En el TC sin contraste podemos observar un engrosamiento hiperdenso de la pared aórtica en forma de media luna o circular y puede demostrar, al igual que en la DA, el desplazamiento hacia dentro de las calcificaciones de la íntima que adoptan una configuración curvilínea en lugar de la configuración lineal que se observa en la DA.
- La administración de contraste demostrará una disminución del diámetro de la luz aórtica sin realce difuso del hematoma y sin la presencia del colgajo íntimomedial.
- Para el HIM se emplea la clasificación de Stanford al igual que en la DA. Los HIM tipo B son los más frecuentes y representan hasta el 60% de los casos, mientras que los tipo A representan el 40% restante y se asocian con un mayor riesgo de derrame pleural y/o pericárdico, disección aórtica, formación de aneurismas y muerte. El tratamiento convencional del HIM es similar al de la DA: cirugía para el HIM tipo A de Stanford y tratamiento no quirúrgico para el HIM tipo B de Stanford.

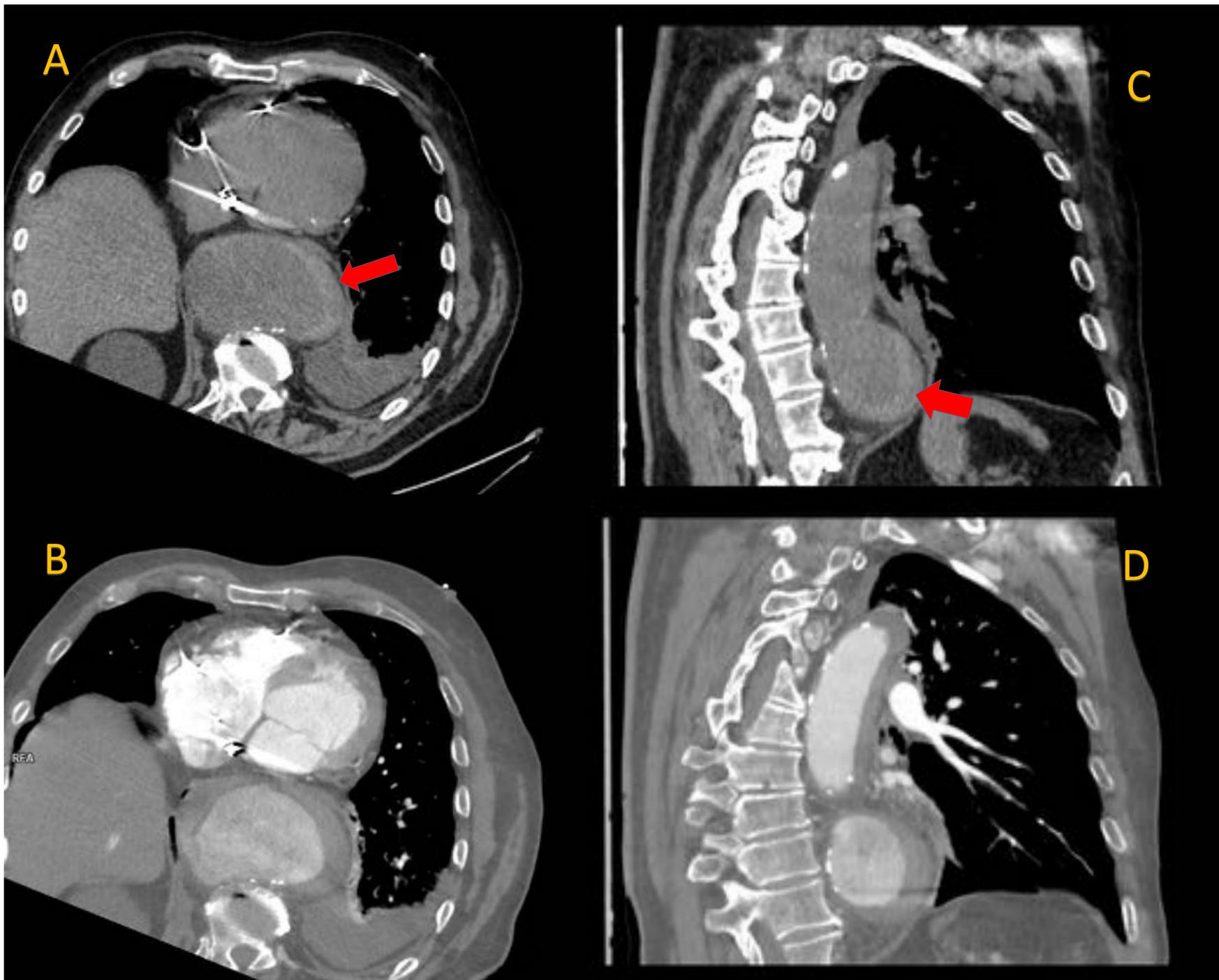


Fig 6: TC tórax, abdomen y pelvis sin contraste. Cortes oblicuos (A y C). TC tórax, abdomen y pelvis con contraste en fase arterial. Cortes oblicuos (B y D) de un hematoma intramural aórtico tipo B de Stanford.

Hospital Universitario Nuestra Señora de Candelaria.

En el TC sin contraste se puede observar un engrosamiento mural hiperdenso en forma de media luna (flechas rojas) y cómo tras la administración de contraste existe una disminución del diámetro de la luz aórtica sin realce difuso del engrosamiento mural y sin la presencia del colgajo intimomedial.

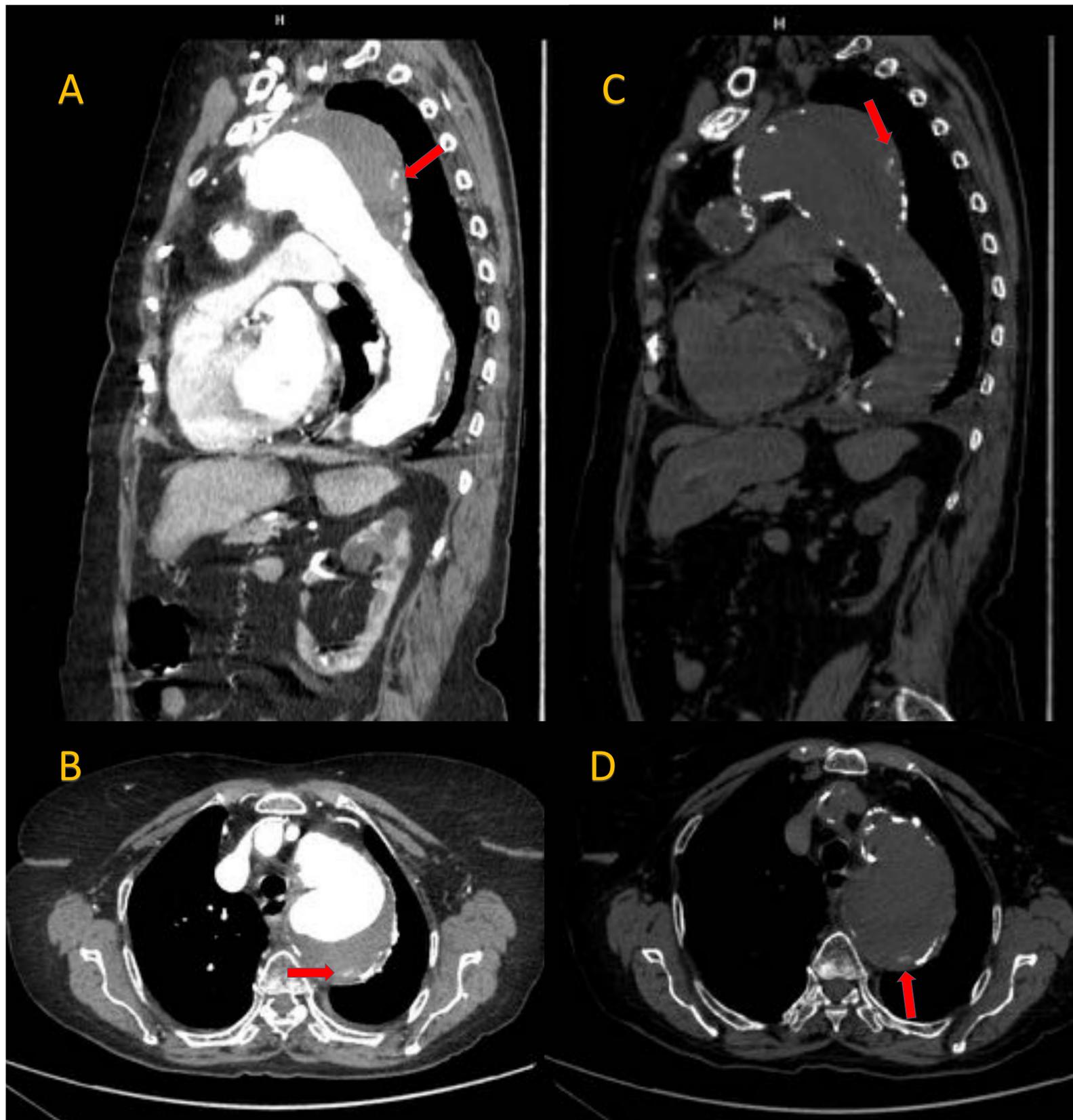


Fig 7: TC tórax, abdomen y pelvis sin contraste. Cortes axial (D) y sagital (C). TC tórax, abdomen y pelvis con contraste en fase arterial. Cortes axial (B) y sagital (A) de un hematoma intramural aórtico tipo B de Stanford. Hospital Universitario Nuestra Señora de Candelaria.

En este caso se observa un pequeño área, de morfología semilunar, que presenta un aumento de los valores de atenuación en el estudio simple y no realza tras administración del contraste (flechas rojas), lo que se corresponde con un hematoma intramural agudo en el interior de un trombo mural de cronología antigua.



3. Úlcera aórtica penetrante

- Se define como una ulceración de una placa ateromatosa que ha erosionado la capa elástica interna de la pared aórtica, alcanzando la túnica media y produciendo un hematoma. Ocurren en pacientes de edad avanzada con aterosclerosis grave subyacente y suelen afectar a la aorta descendente, siendo menos frecuentes en el arco aórtico y muy raras en la aorta ascendente. Pueden complicarse con dilatación aneurismática, disección aórtica y, más raramente, rotura.
- En el TC sin contraste se puede identificar aterosclerosis extensa y la presencia de un hematoma subintimal que suele ser focal debido a la fibrosis medial causada por la aterosclerosis. También se pueden identificar calcificaciones de la íntima desplazadas.
- En el TC con contraste se observa una acumulación focal de contraste fuera de la luz aórtica que suele asociarse con engrosamiento y realce de la pared aórtica.
- El tratamiento suele ser individualizado. La reparación endovascular puede ser especialmente eficaz cuando el dolor y la hipertensión son difíciles de controlar o cuando se observen signos de progresión.

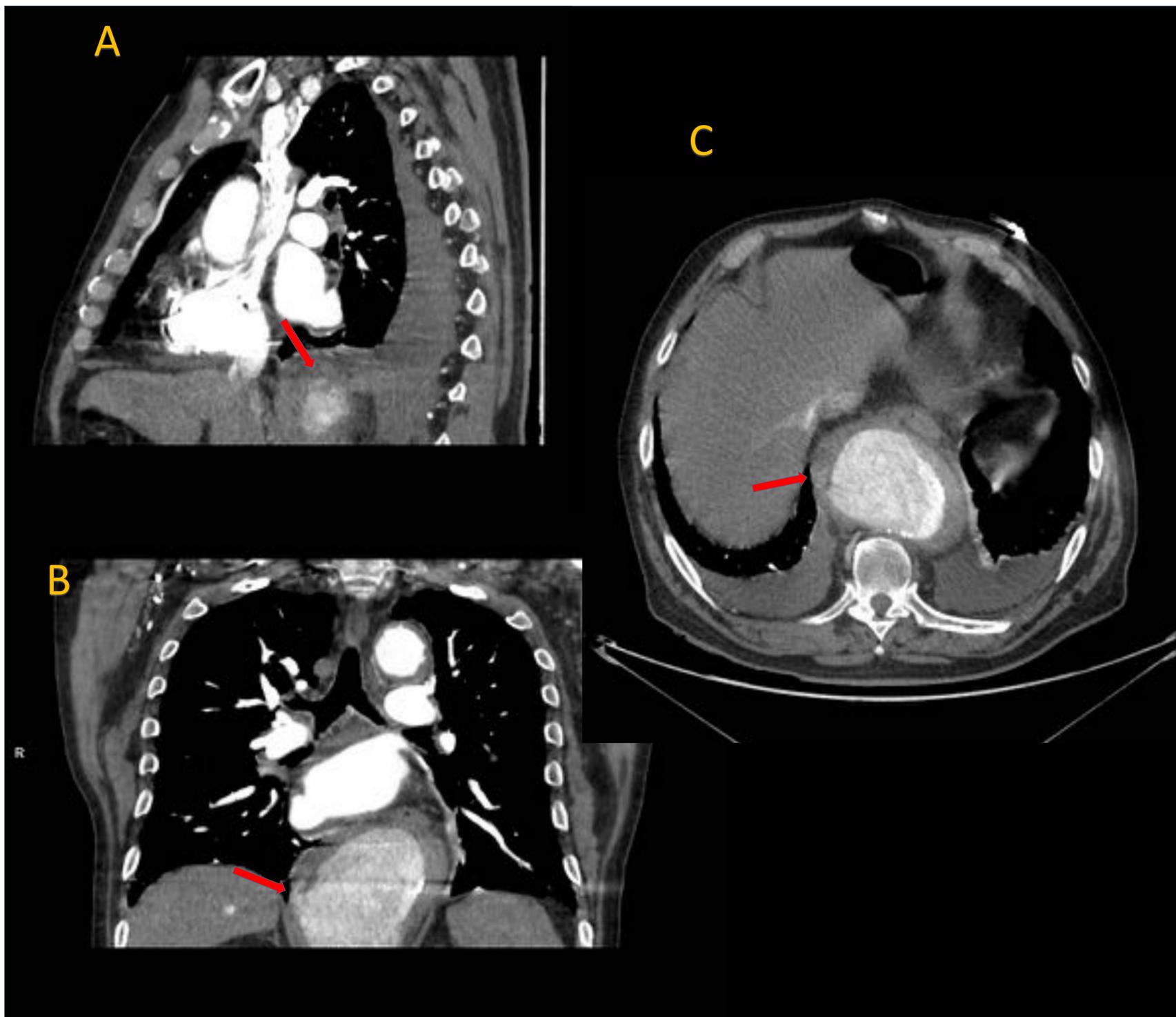


Fig 8: TC tórax, abdomen y pelvis con contraste en fase arterial. Cortes sagital (A), coronal (B) y axial (C) de una úlcera aterosclerótica penetrante. Hospital Universitario Nuestra Señora de Candelaria.

Aneurisma de aorta torácica descendente-aorta abdominal con defecto de protrusión en la pared lateral derecha (flecha roja), justo antes de atravesar el hiato aórtico del diafragma, compatible con una úlcera aterosclerótica penetrante.

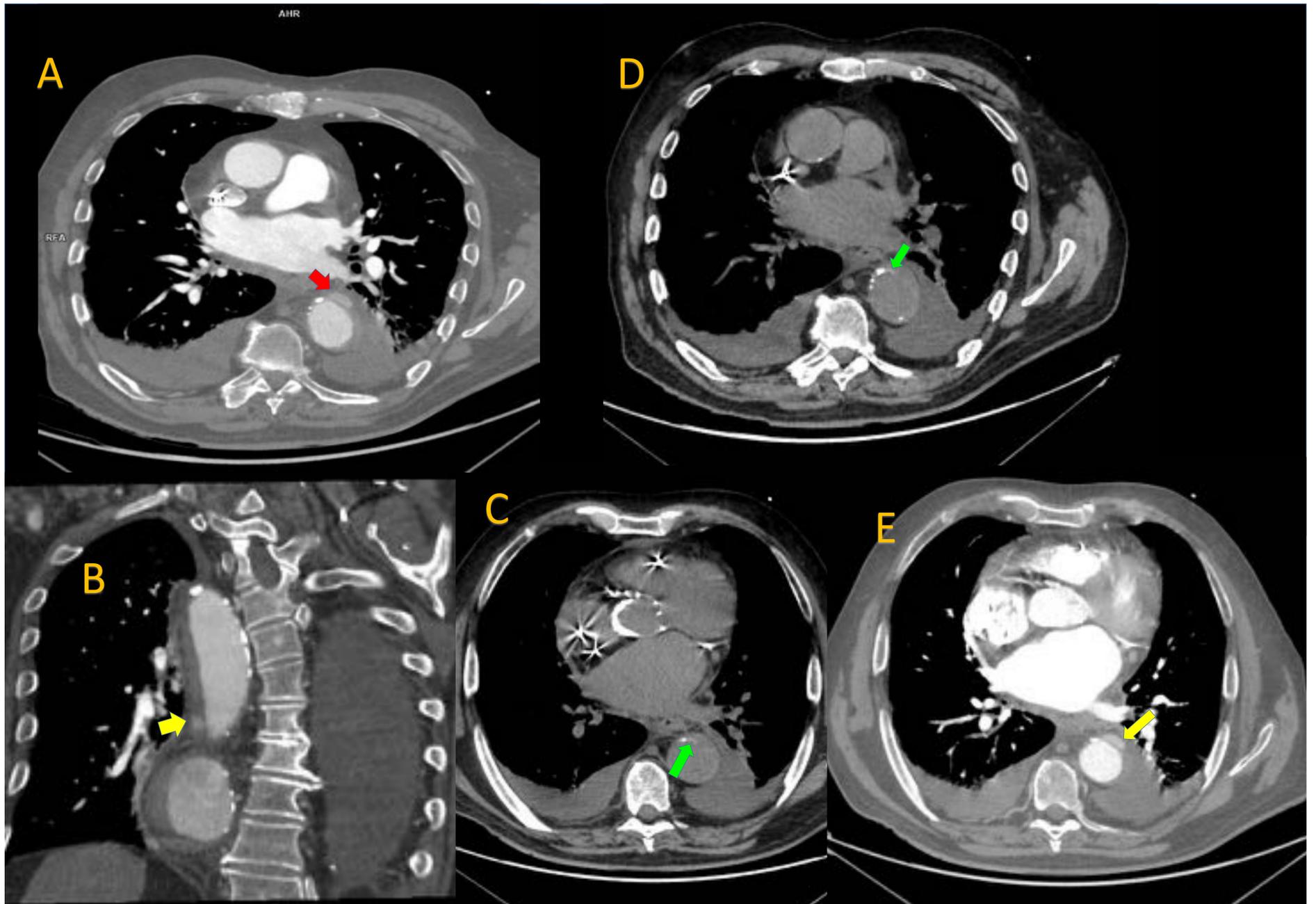


Fig 9: TC tórax, abdomen y pelvis sin contraste. Cortes axiales (C y D). TC tórax, abdomen y pelvis con contraste en fase arterial. Cortes axiales (A y E) y oblicuo (B) de una úlcera aterosclerótica penetrante.

Hospital Universitario Nuestra Señora de Candelaria.

Se visualiza una placa de ateroma rota (flecha verde) que produce un pequeño defecto de protrusión en la pared aórtica (flecha roja) que se extiende y se ensancha en el interior de la pared aórtica (flecha amarilla), compatible con una úlcera aterosclerótica penetrante.



4. Rotura de aneurisma torácico

- Los aneurismas de aorta torácica se definen como una dilatación mayor de 5 cm de la aorta ascendente y de 4 cm de la aorta torácica descendente.
- El tamaño del aneurisma es el mayor factor de riesgo de rotura de los AAT. La reparación electiva del aneurisma tiene una tasa de mortalidad más baja (9 %) que la reparación emergente (22 %); por lo tanto, se considera la reparación de aneurismas cuando son sintomáticos o superan los 5–6 cm de diámetro. Se recomienda una intervención más temprana (con un diámetro aórtico de más de 5 cm) en pacientes con síndrome de Marfan.
- Un AAT puede desarrollar una comunicación fistulosa con el árbol traqueobronquial, que se manifiesta clínicamente como hemoptisis y en la TC como consolidación en el pulmón adyacente por hemorragia; la comunicación fistulosa en sí no se suele ver en la TC. La mayoría de las fístulas aortobronquiales (90%) ocurren entre la aorta descendente y el pulmón izquierdo.
- La comunicación con el esófago (fístula aortoesofágica) es menos frecuente y suele asociarse a hematemesis y disfagia, cuyos hallazgos en la TC incluyen hematoma mediastínico, una relación íntima del aneurisma con el esófago y, rara vez, extravasación de material de contraste al esófago.

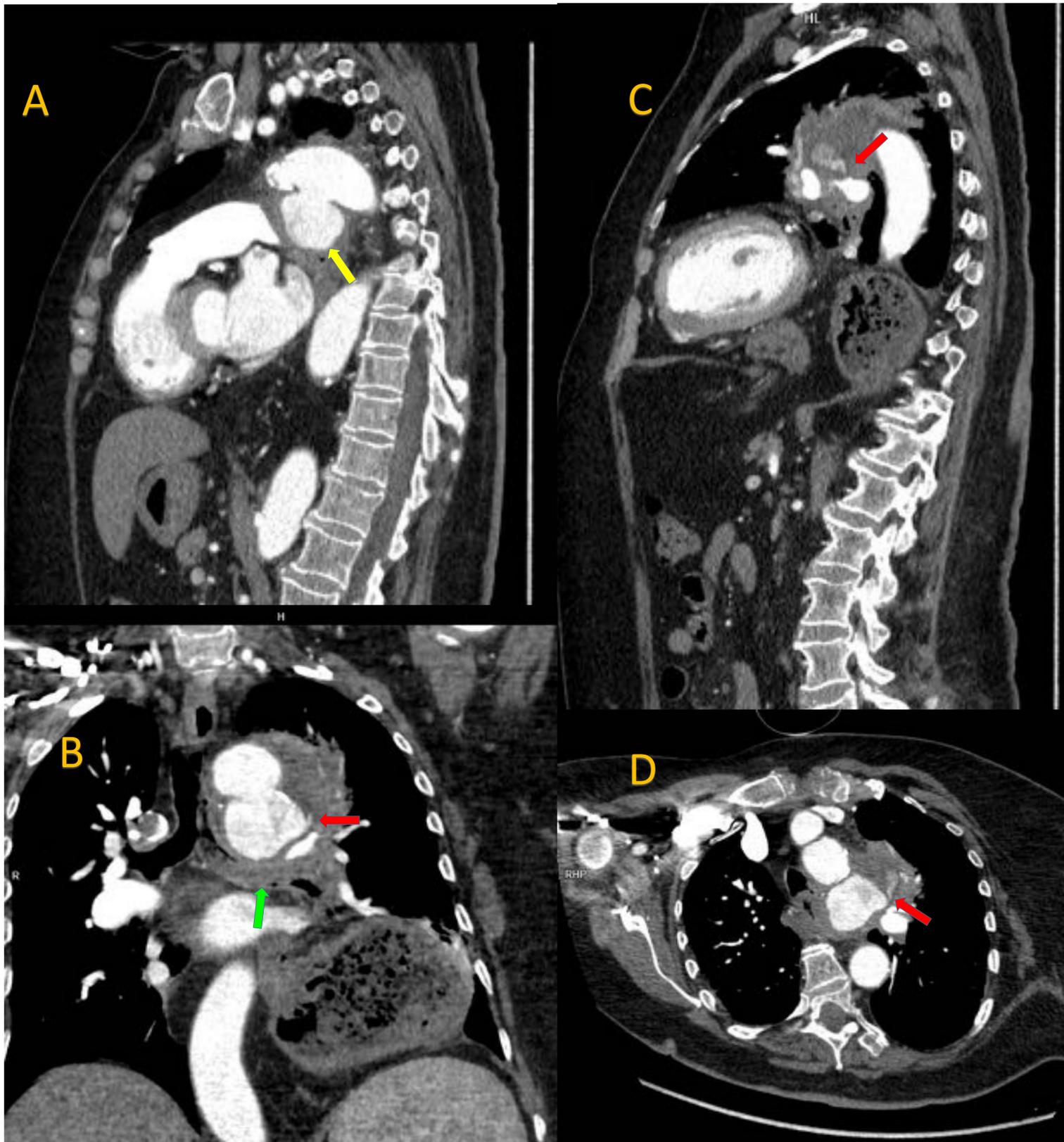


Fig 10: TC tórax, abdomen y pelvis con contraste en fase arterial. Cortes sagitales (A y C), coronal (B) y oblicuo (D) de la rotura de un aneurisma de aorta torácica. Hospital Universitario Nuestra Señora de Candelaria.

Aneurisma sacular en la pared inferior de la aorta torácica descendente (flecha amarilla) con un punto de extravasación de contraste (flecha roja) en relación con rotura del mismo, asociando ocupación hemática (flecha verde) del bronquio principal izquierdo (fístulo aortobronquial).

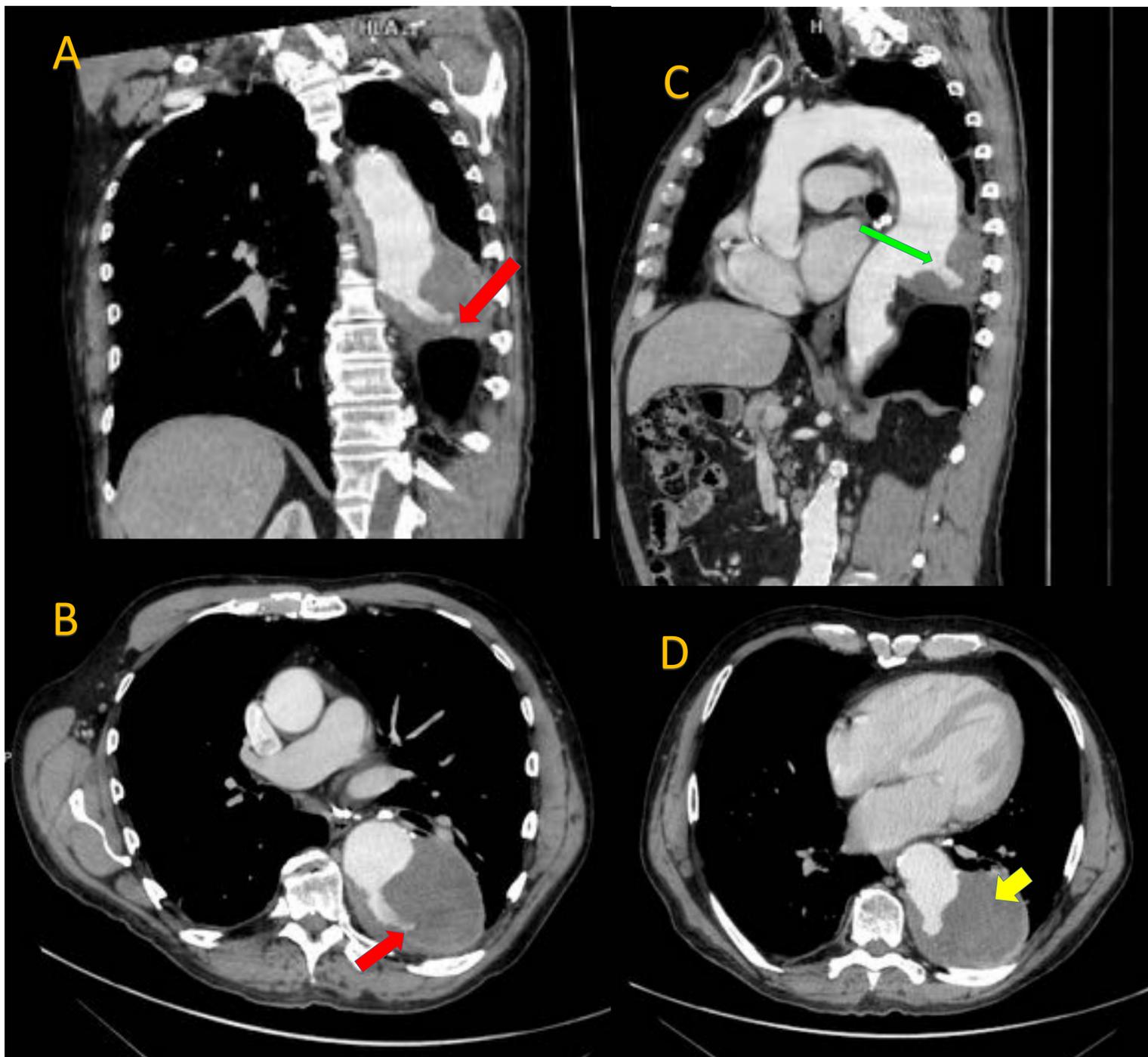


Fig 11: TC tórax, abdomen y pelvis con contraste en fase arterial. Cortes axiales (B y D), sagital (C) y oblicuo (A) de una rotura de aneurisma aorta torácica descendente.

Hospital Universitario Nuestra Señora de Candelaria.

Se puede observar un aneurisma fusiforme de aorta torácica descendente rodeado por un hematoma mural (flecha amarilla) con una úlcera penetrante (flecha verde) que ha producido una rotura de contenida (flecha roja) del aneurisma.



5. Traumatismo de aorta torácica

- La mayoría de los traumatismos de la aorta torácica son el resultado de una desaceleración violenta, generalmente en el contexto de una colisión de un vehículo a más de 50 km/h, que genera fuerzas de torsión y cizallamiento sobre la aorta y afecta a las zonas donde existe una inmovilidad relativa, principalmente a nivel del ligamento arterioso (donde ocurren hasta el 90% de las lesiones), la raíz aórtica y el diafragma.
- La extensión y la morfología de las lesiones aórticas varían ampliamente, desde la hemorragia de la íntima hasta la sección completa. La lesión aórtica más común son los desgarros transversales que pueden ser segmentarios (55%) o circunferenciales (45%) y la afectación mural puede ser parcial (65%) o transmural (35%). Los desgarros espirales e irregulares son muy raros.
- El traumatismo de aorta es una emergencia quirúrgica que se puede tratar con cirugía abierta o con un stent aórtico.
- Los hallazgos en el TC incluyen:
 - Hematoma periaórtico que se continúa con la pared así como deformidades del contorno aórtico.
 - Hemomediastino
 - Desgarros intímales o trombos intraluminales.
 - La presencia de un pseudoaneurisma o una disminución abrupta del diámetro de la aorta descendente en comparación con la aorta ascendente (pseudocoartación).
 - La extravasación franca de material de contraste intravenoso es una manifestación rara.

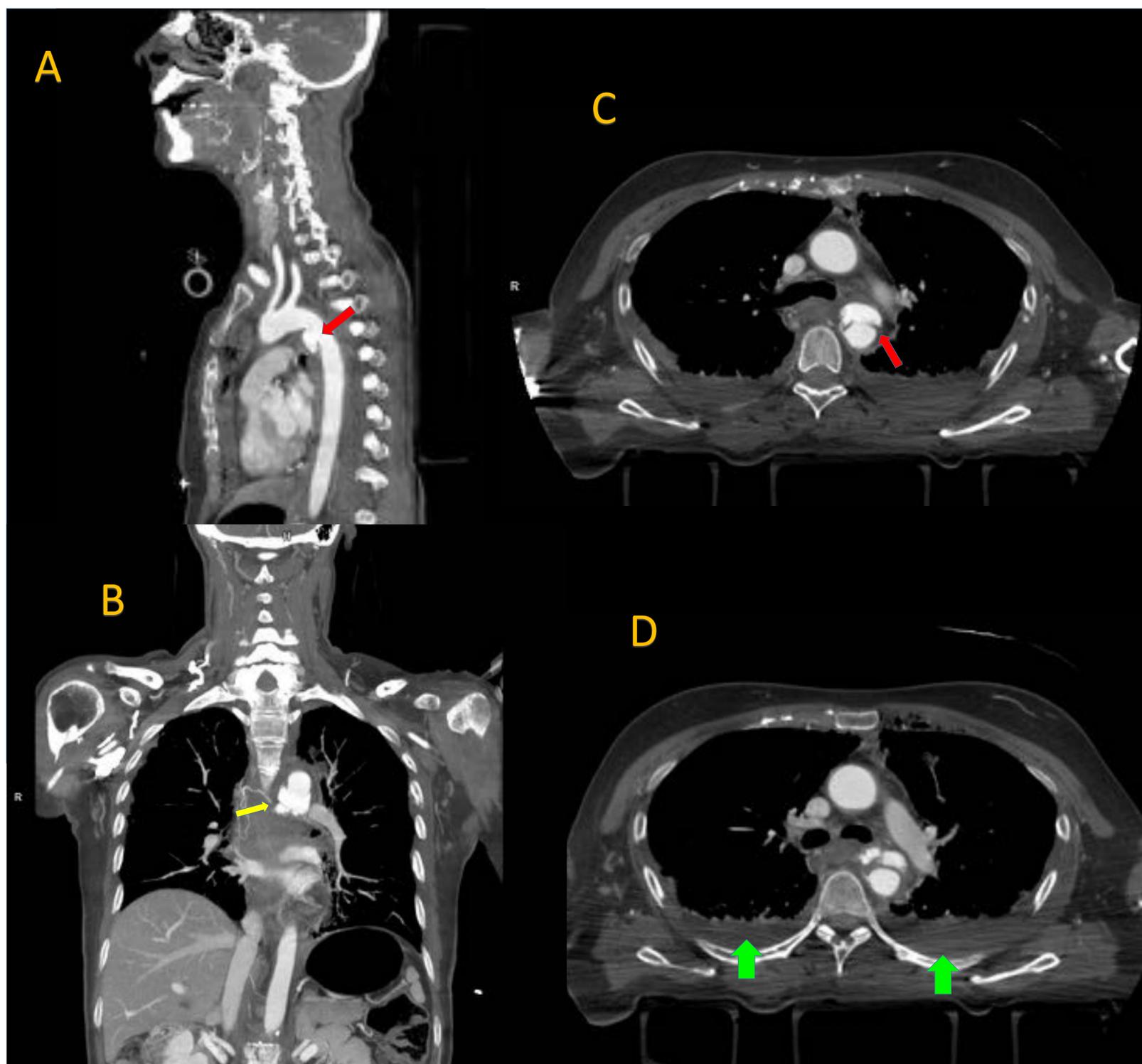


Fig 12: TC tórax, abdomen y pelvis con contraste en fase arterial. Cortes sagital (A), coronal (B) y axiales (C y D) de una rotura traumática de la aorta torácica a nivel del istmo aórtico.

Rotura aórtica a nivel del istmo (flecha roja) con un pequeño hematoma asociado en mediastino posterior (flecha amarilla). Derrame pleural bilateral (flechas verdes) de altos valores de atenuación en relación con hemotórax asociado.



Conclusión

- El diagnóstico diferencial de la patología aórtica supone un reto diagnóstico para los médicos que prestan atención en los servicios de urgencias.
- Para poder distinguirlas no es suficiente con la sospecha clínica por lo que las pruebas de imagen adquieren un papel fundamental, siendo imprescindible realizar una tomografía computerizada con y sin contraste para poder hacer un correcto diagnóstico y una adecuada planificación del tratamiento.



Bibliografía

1. Murillo H, Molvin L, Chin AS, Fleischmann D. Aortic Dissection and Other Acute Aortic Syndromes: Diagnostic Imaging Findings from Acute to Chronic Longitudinal Progression. *RadioGraphics* 2021;41(2):425–446.
2. KL Steinbrecher, KM Marquis, S Bhalla, VM Mellnick, JW Ohman, CA Raptis. CT of the Difficult Acute Aortic Syndrome. *RadioGraphics* 2022; 42:69-86.
3. Castañer E, Andreu M, Gallardo X, Mata JM, Cabezuelo MA, Pallasrdó Y. CT in Nontraumatic Acute Thoracic Aortic Disease: Typical and Atypical Features and Complications. *RadioGraphics* 2003;23(Spec Issue):S93–S110.
4. McMahan MA, Squirrell CA. Multidetector CT of aortic dissection: a pictorial review. *RadioGraphics* 2010;30(2):445–460.
5. Chao CP, Walker TG, Kalva SP. Natural history and CT appearances of aortic intramural hematoma. *RadioGraphics* 2009;29(3):791–804.
6. Ko JP, Goldstein JM, Latson LA Jr, et al. Chest CT Angiography for Acute Aortic Pathologic Conditions: Pearls and Pitfalls. *RadioGraphics* 2021;41(2):399–424.
7. Gutschow SE, Walker CM, Martínez-Jiménez S, Rosado-de-Christenson ML, Stowell J, Kunin JR. Emerging Concepts in Intramural Hematoma Imaging. *RadioGraphics* 2016;36(3):660–674.
8. Hayashi H, Matsuoka Y, Sakamoto I, et al. Penetrating atherosclerotic ulcer of the aorta: imaging features and disease concept. *RadioGraphics* 2000;20(4):995–1005.