

Hallazgos radiológicos en las vasculitis de mediano y gran vaso

Medina Herrera, R. D.; Fernández del Castillo Ascanio, M.; Marichal Hernández, C. A.; Martín García, V.; Hidalgo Rodríguez, M. A.; El Khatib Ghzal, Y.

Hospital Universitario Nuestra Señora de la Candelaria (HUNSC), Santa Cruz de Tenerife.

I. Objetivo docente:

En esta revisión nos basamos en casos de nuestro hospital para describir la **semiología radiológica que presentan las vasculitis** de mediano y gran vaso. Aunque nos centramos en la **valoración morfológica de las arterias** en las que asienta la enfermedad, también abarcamos sus posibles **complicaciones y consecuencias**. Además, exponemos las **ventajas e inconvenientes de las diferentes pruebas de imagen** empleadas en el estudio de esta patología.

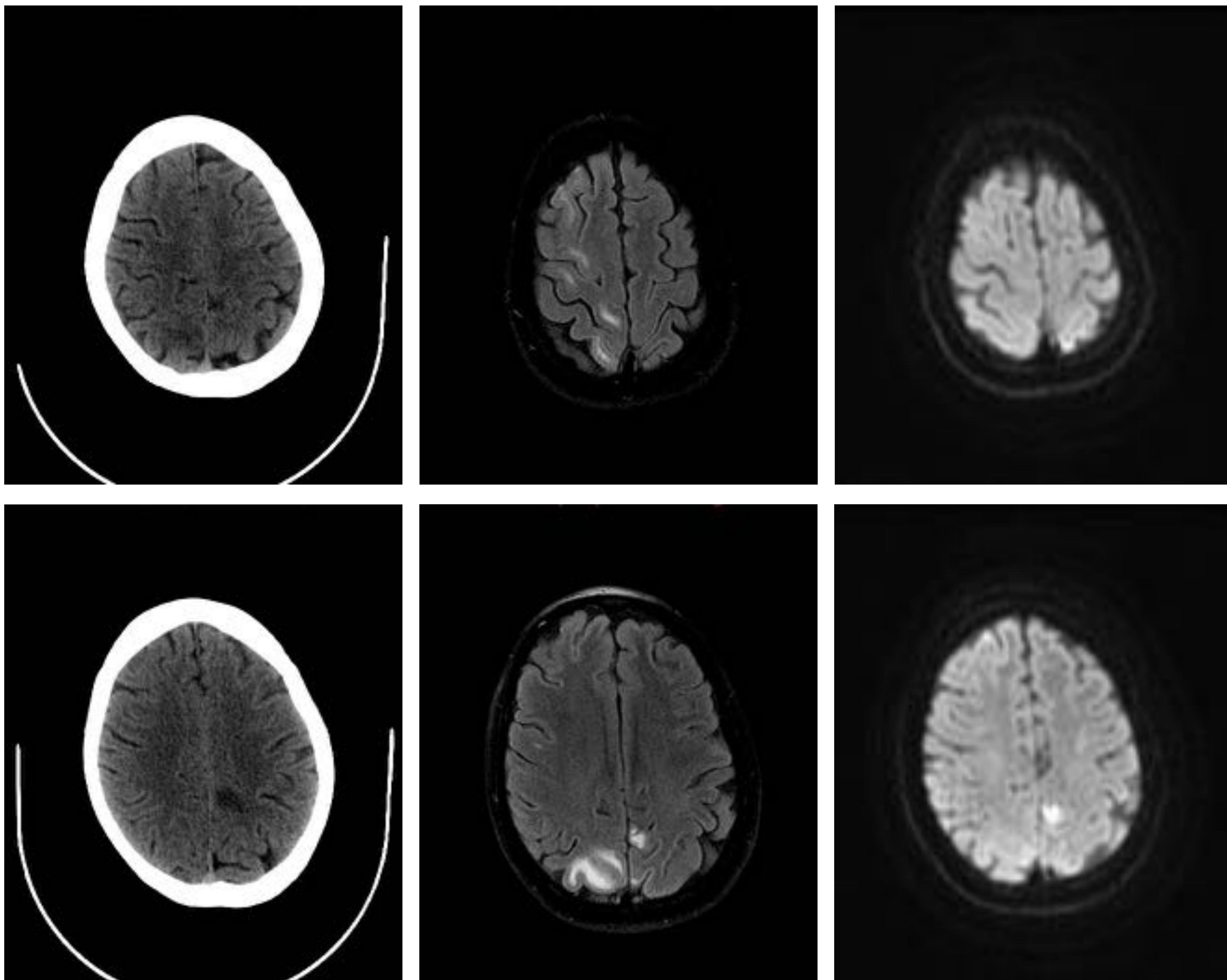
II. Revisión del tema:

1. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LAS VASCULITIS:

Las vasculitis son enfermedades relativamente frecuentes caracterizadas por la presencia de un **infiltrado inflamatorio en la pared de los vasos sanguíneos**. Esta inflamación origina un **engrosamiento mural que estenosa u ocluye la luz**, dificultando el aporte de sangre a los órganos y sistemas, lo que podría resultar en **isquemia y necrosis** (imágenes 1 – 6). Así mismo, provoca la **pérdida de la integridad de la pared vascular**, facilitando la formación de **aneurismas**.

A pesar de que su confirmación diagnóstica requiere un examen histológico, las **técnicas de imagen** son de gran ayuda, sobre todo en **fases incipientes con clínica inespecífica**. Combinadas con criterios clínico-analíticos permiten el **diagnóstico diferencial** entre los diferentes síndromes vasculíticos, establecido fundamentalmente por topografía en vasculitis de pequeño, mediano o gran vaso. Además, los hallazgos por imagen forman parte de los **criterios diagnósticos** de la poliarteritis nodosa, enfermedad de Kawasaki y arteritis de Takayasu.

II. Revisión del tema:



Imágenes 1 – 6. Mujer de 21 años con arteritis de Takayasu. Varias crisis tónico-clónicas generalizadas, sin recuperación entre ellas. En estado post-crítico.

→ *Imagen 1 y 2. TC simple de cerebro (urgente):* área de bajos valores de atenuación córtico-subcortical parietal posterior derecha, sugestiva de lesión isquémica de cronología indeterminada; área hipodensa córtico-subcortical parietal parasagital izquierda, sugestiva de lesión isquémica crónica.

→ *Imágenes 3 – 6. RM de cerebro con contraste:* áreas parcheadas de alteración de señal sub y yuxtacorticales en hemisferio cerebral derecho, con predominio posterior y sin expresión en difusión, sugestivas de leucopatía multifocal (morfológicamente compatible con encefalopatía posterior -PRES-) por afectación vasculítica de pequeño vaso; alteración de señal córtico-subcortical parietal parasagital izquierda sugestiva de infarto antiguo.

II. Revisión del tema:

2. PRUEBAS DE IMAGEN DISPONIBLES Y SUS VENTAJAS E INCONVENIENTES:

El papel que las técnicas de imagen tienen en las vasculitis puede dividirse en tres: por un lado la **valoración directa de las arterias** en las que asienta la enfermedad, por otro el **diagnóstico de las manifestaciones sistémicas y complicaciones** asociadas, y por último la **monitorización de la respuesta al tratamiento**. Las pruebas de imagen utilizadas en la práctica clínica para el estudio de esta patología son:

Ecografía:

Con el *modo B*, mediante sondas de alta frecuencia, se pueden adquirir imágenes de **alta resolución de la pared vascular (valoración morfológica)**, mientras que el *Doppler* permite obtener **información sobre la velocidad y las características del flujo (valoración hemodinámica funcional)**. Sus principales limitaciones son la imposibilidad de estudiar vasos rodeados por aire o localizados detrás de estructuras óseas y que los resultados son altamente operador-dependientes.

Tomografía Computarizada (TC):

Los equipos helicoidales con multidetectores permiten **en una sola y rápida adquisición obtener imágenes de grandes superficies corporales**. La administración de contraste endovenoso y el posterior procesado ofrecen **reconstrucciones angiográficas** bi o tridimensionales (angio-TC). Las desventajas a destacar son tanto el uso de radiaciones ionizantes como el de contraste yodado.

II. Revisión del tema:

Resonancia Magnética (RM):

Técnica que en la actualidad ofrece **mayor resolución de contraste y capacidad de caracterización tisular**. Con secuencias específicas se pueden obtener **imágenes angiográficas sin administración de gadolinio** (angio-RM). La principal limitación reside en que precisa tiempos de exploración relativamente largos para cada territorio que se desee estudiar.

Tomografía por Emisión de Positrones (PET):

Técnica más sensible para el **diagnóstico de la inflamación mural vascular** mediante la detección de su elevada actividad metabólica con 18-FDG. La baja resolución espacial que aporta puede contrarrestarse parcialmente mediante complementación con TC (PET-TC).

Arteriografía:

Permite obtener un **excelente detalle de la luz vascular y del estado de la circulación colateral** en caso de estenosis u oclusión. Sin embargo, evalúa la pared de forma indirecta, valorando los cambios que la patología de ésta pueda ocasionar en la luz arterial. Además, es un procedimiento de carácter invasivo que requiere el uso de radiación ionizante y contraste.

II. Revisión del tema:

3. SEMIOLOGÍA RADIOLÓGICA:

A continuación describimos los **hallazgos radiológicos de cada estadio evolutivo de la enfermedad**, así como el papel que juegan las diferentes técnicas de imagen en ellos.

Inflamación:

Antes de producirse las alteraciones morfológicas, el infiltrado inflamatorio de la pared vascular **se manifiesta en primer lugar en la PET** como un **aumento de captación de la 18-FDG** por la elevada actividad metabólica. Esta captación se clasifica en una **escala de cuatro puntos**: ninguna (grado 0), menor que la hepática (grado 1), similar a la hepática (grado 2) o superior a la hepática (grado 3); **los grados 2 y 3 son bastante específicos de vasculitis**, si bien la arteriosclerosis puede cursar con captación de grado 1-2, restando especificidad (imagen 7 y 8).

Más tardíamente, en las imágenes de **RM con gadolinio** se aprecia **realce mural**. Éste se valora con **secuencias potenciadas en T1 y con supresión grasa**, o con **secuencias de realce tardío**, que son más sensibles y se adquieren **15-20 minutos tras la administración del contraste, con supresión grasa y de la señal intravascular**. El resto de técnicas de imagen descritas no son capaces de detectar la actividad inflamatoria.

II. Revisión del tema:

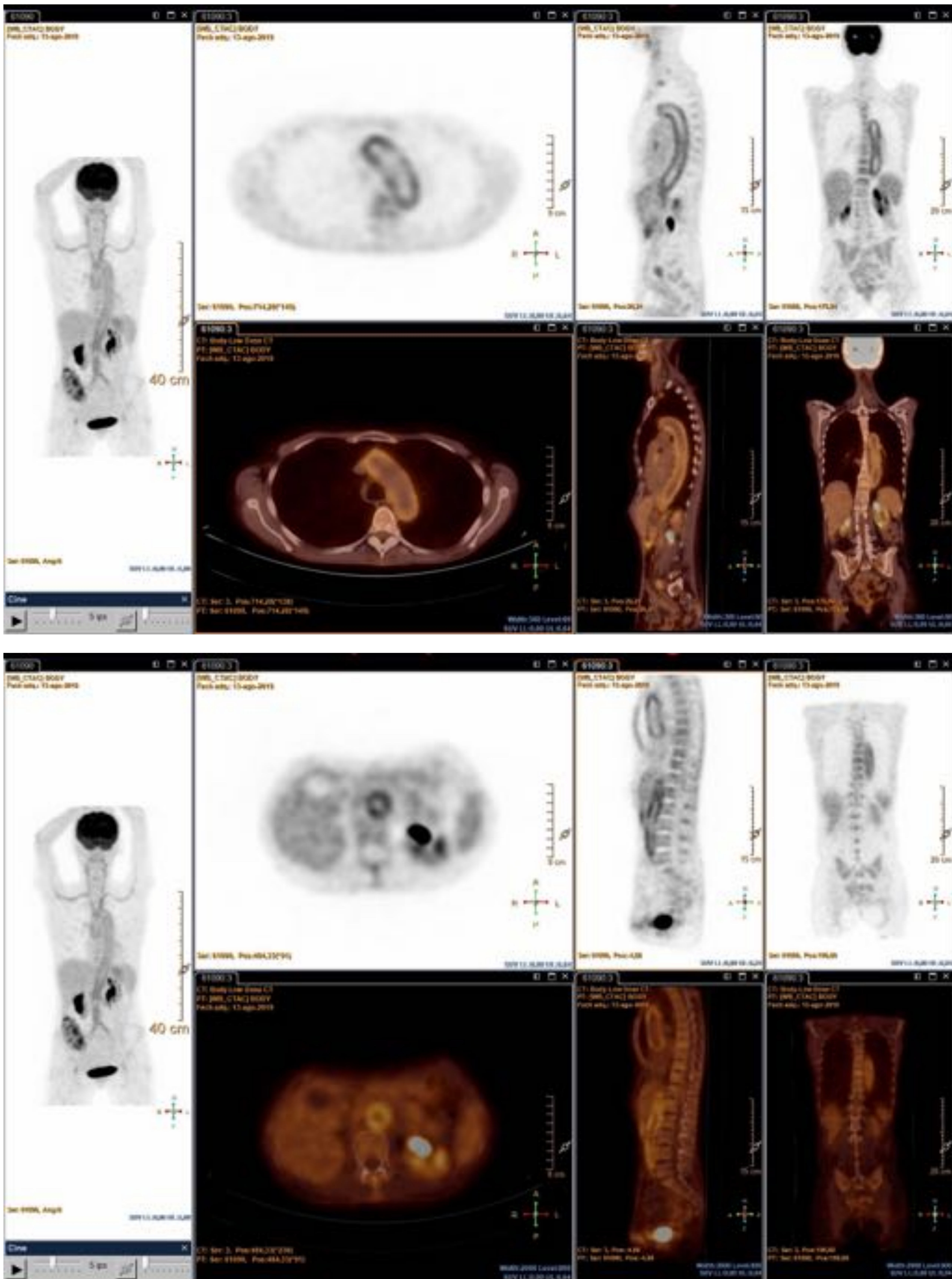


Imagen 7 y 8. Mujer de 61 años con síndrome constitucional de 1 mes de evolución y respuesta inflamatoria sistémica de origen desconocido.

→ **PET-TC:** elevado consumo de ^{18}F -FDG en la pared de TSA, aorta, arterias ilíacas y femorales, con grado de captación 3/3, altamente sugestivo de vasculitis de grandes vasos.

II. Revisión del tema:

Engrosamiento parietal:

Se pone de manifiesto con ecografía, TC o RM, utilizándose una u otra en función de la localización anatómica y del tamaño del vaso afecto.

La **ecografía** es la técnica de mayor rendimiento en el estudio de los **troncos supraórticos (TSA)**, sobre todo de las **carótidas comunes**. Por esto se utiliza para el diagnóstico y seguimiento de la **Enfermedad de Takayasu**, que afecta a este segmento arterial con mayor frecuencia (imagen 9 y 10). También se emplea para valorar las **arterias temporales superficiales**, cuyo engrosamiento mural en la **Arteritis de Células Gigantes** adopta un patrón característico de **hipoecogenicidad concéntrica (signo del halo)**, de alta especificidad, que podría ser sustitutivo de la biopsia si el contexto clínico es compatible.

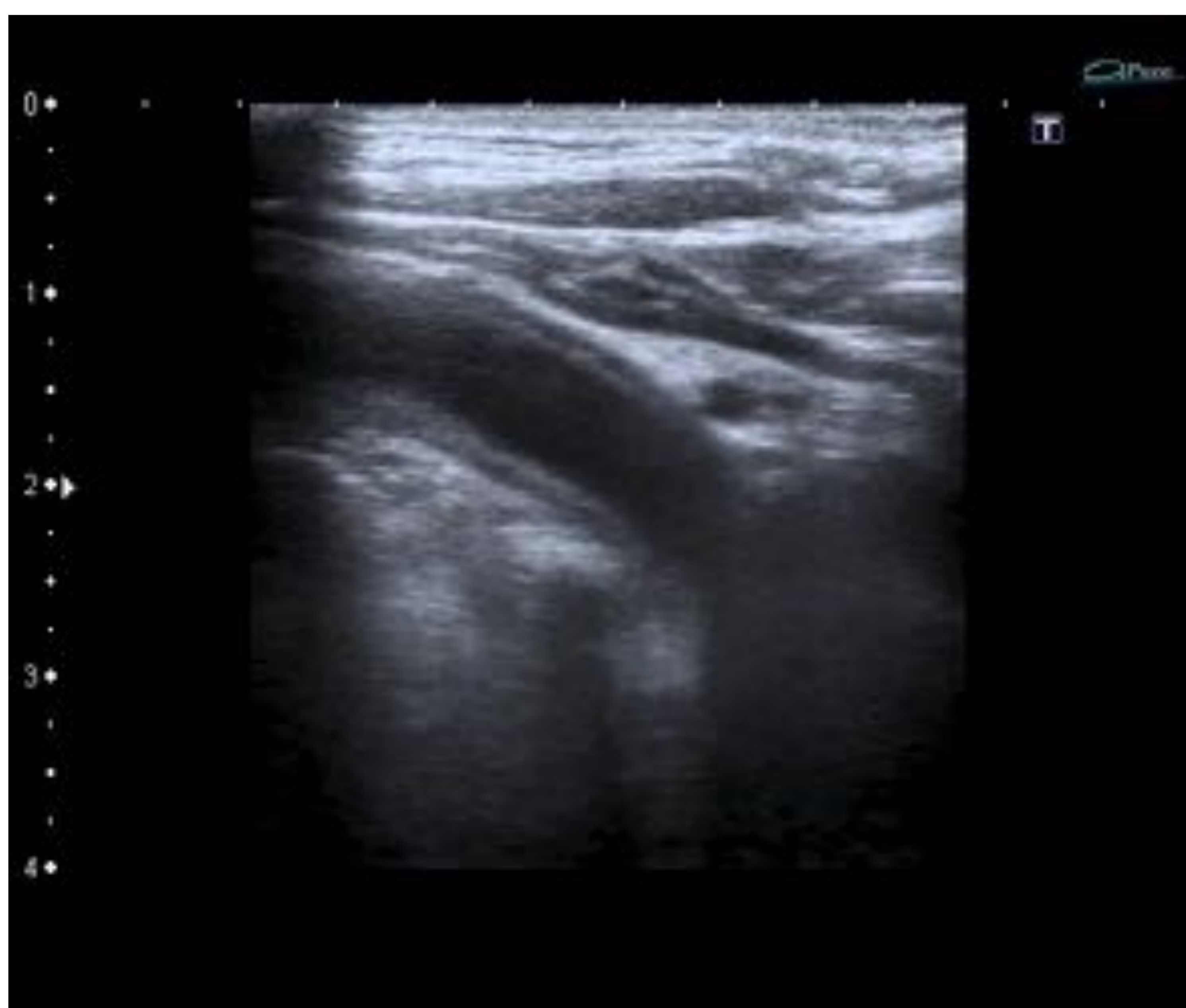
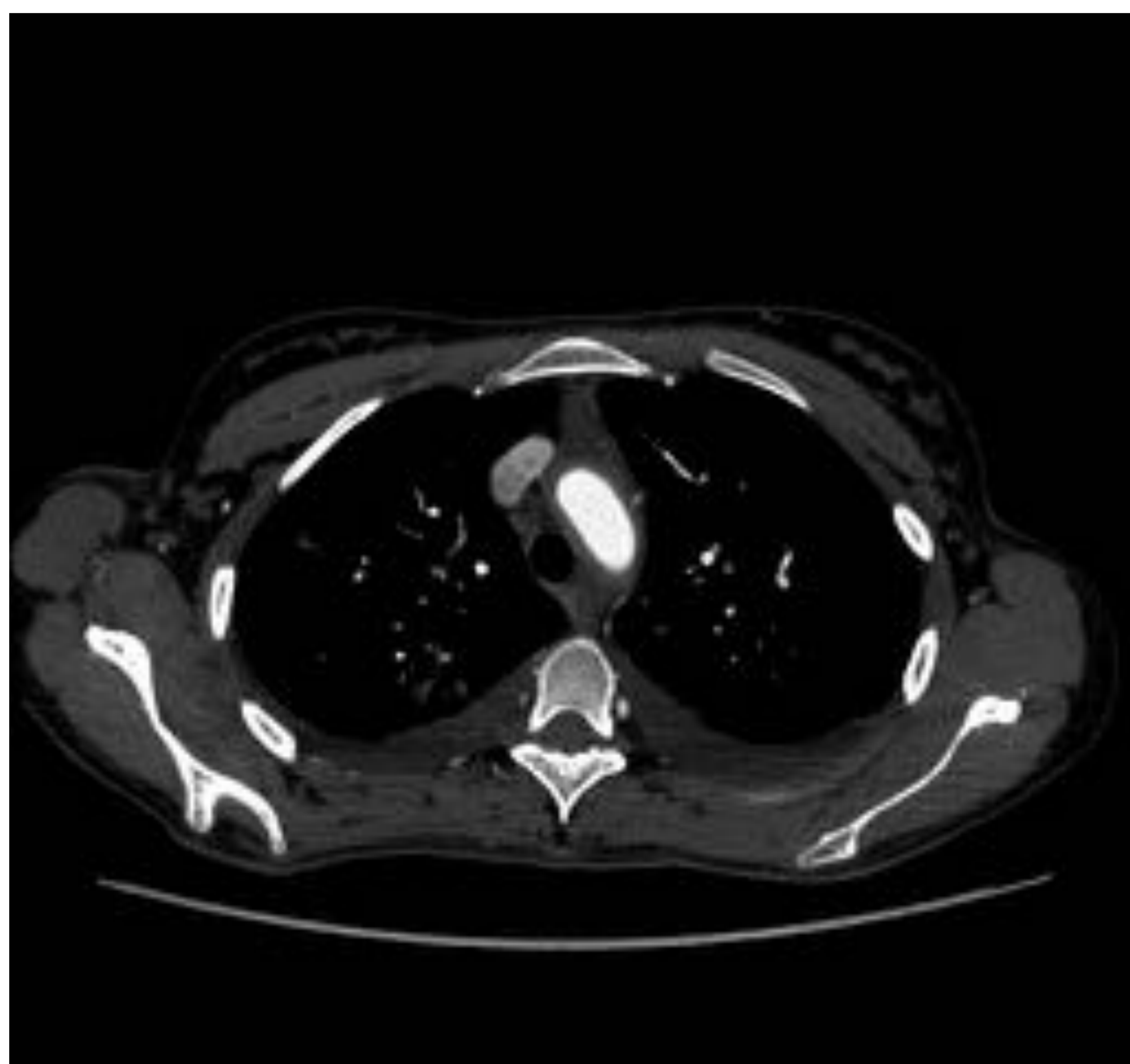
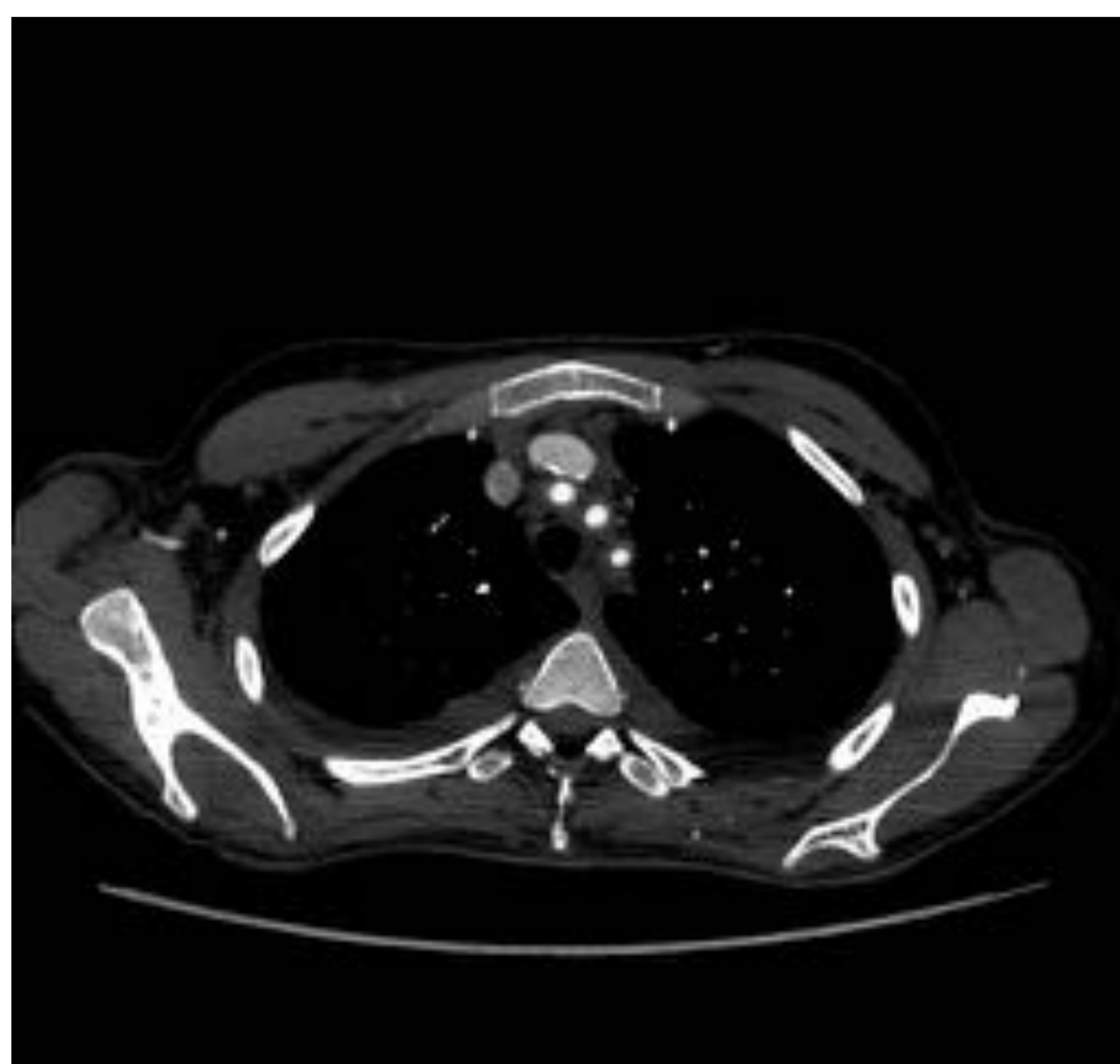
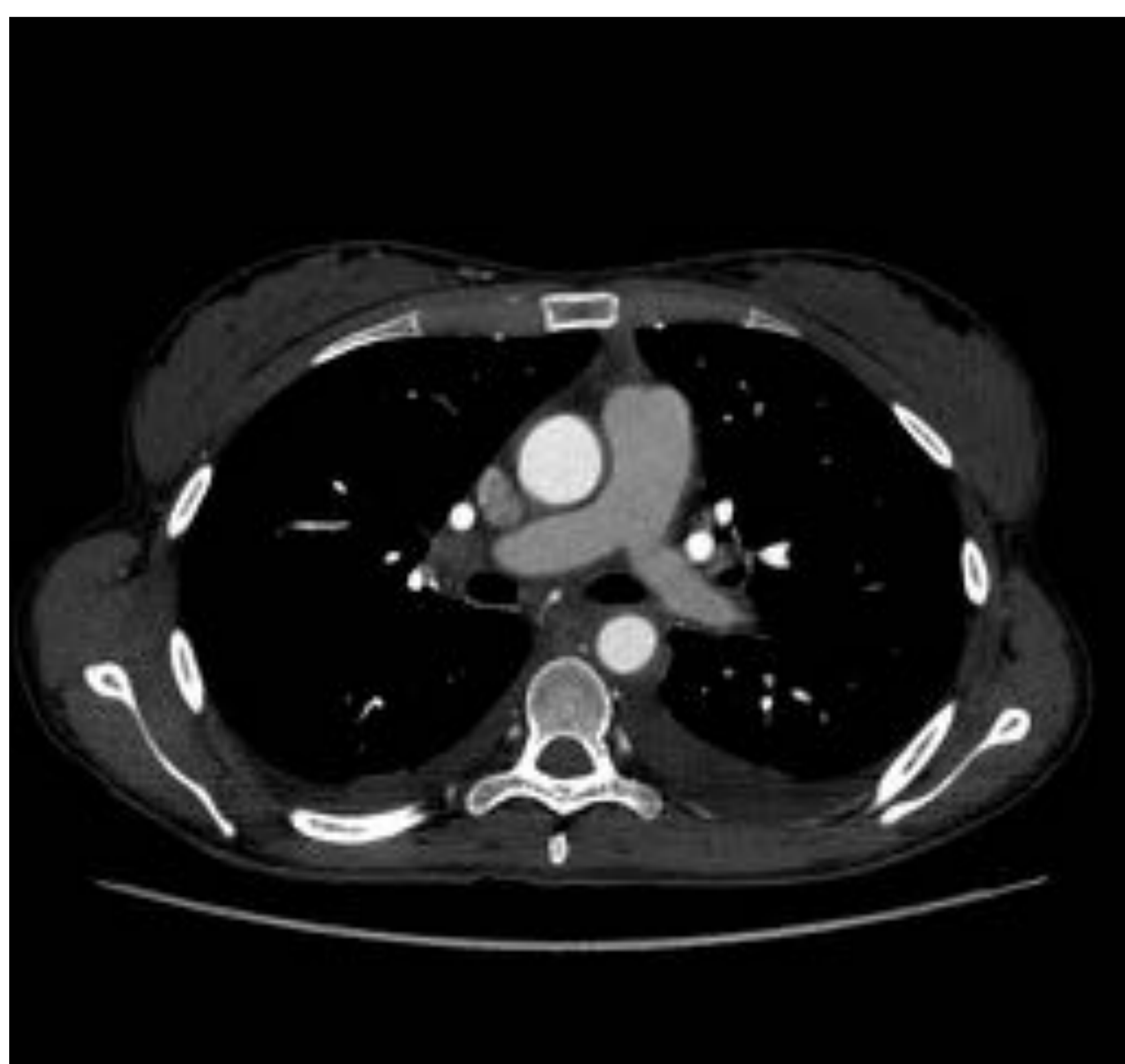


Imagen 9 y 10. Mujer de 21 años con Enfermedad de Takayasu.

→ **Ecografía (modo B):** engrosamiento mural concéntrico de tronco braquiocefálico derecho y arteria subclavia derecha proximal.

II. Revisión del tema:

Tanto la **TC** como la **RM** permiten valorar la **pared de la aorta y de los vasos de gran y mediano calibre** (imágenes 11 – 19), pero la **RM** es la **técnica de elección** por el uso de secuencias con **supresión de la señal de la sangre intravascular y de la grasa adyacente**. Las potenciadas en T1 evalúan mejor la morfología parietal vascular, mientras que las potenciadas en T2 valoran mejor la señal de la pared, existiendo **correlación entre el aumento de la intensidad de la señal mural y la presencia de edema inflamatorio**.



Imágenes 11 – 13. Mujer de 21 años con antecedente de cirugía ginecológica reciente que acude a Urgencias por disnea súbita. Se objetiva insuficiencia respiratoria e hipoxemia. Sospecha de TEP.

→ **TC de arterias pulmonares:** No TEP; engrosamiento mural concéntrico de arterias pulmonares, cayado aórtico y TSA, sugestivo de vasculitis.

II. Revisión del tema:

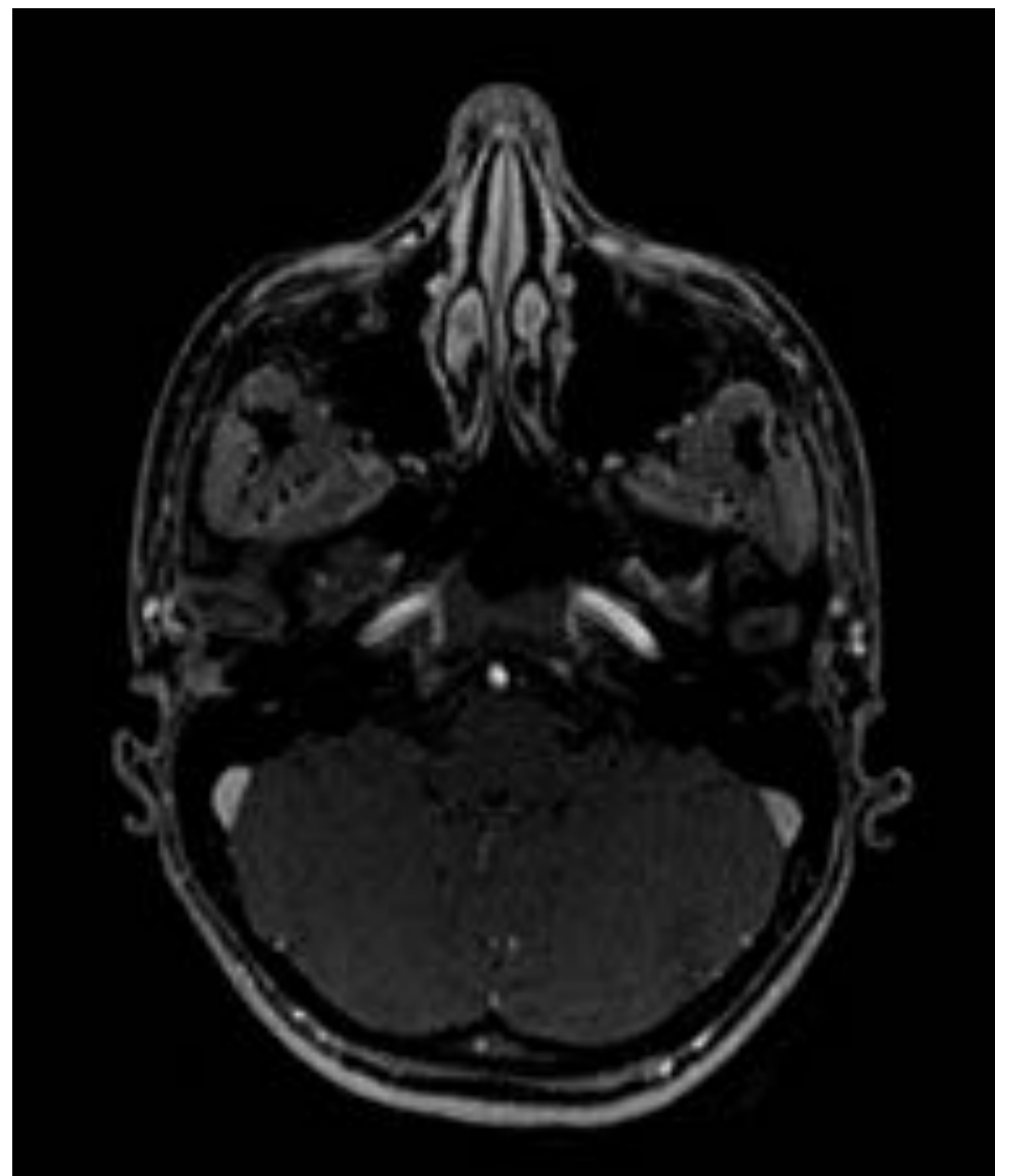
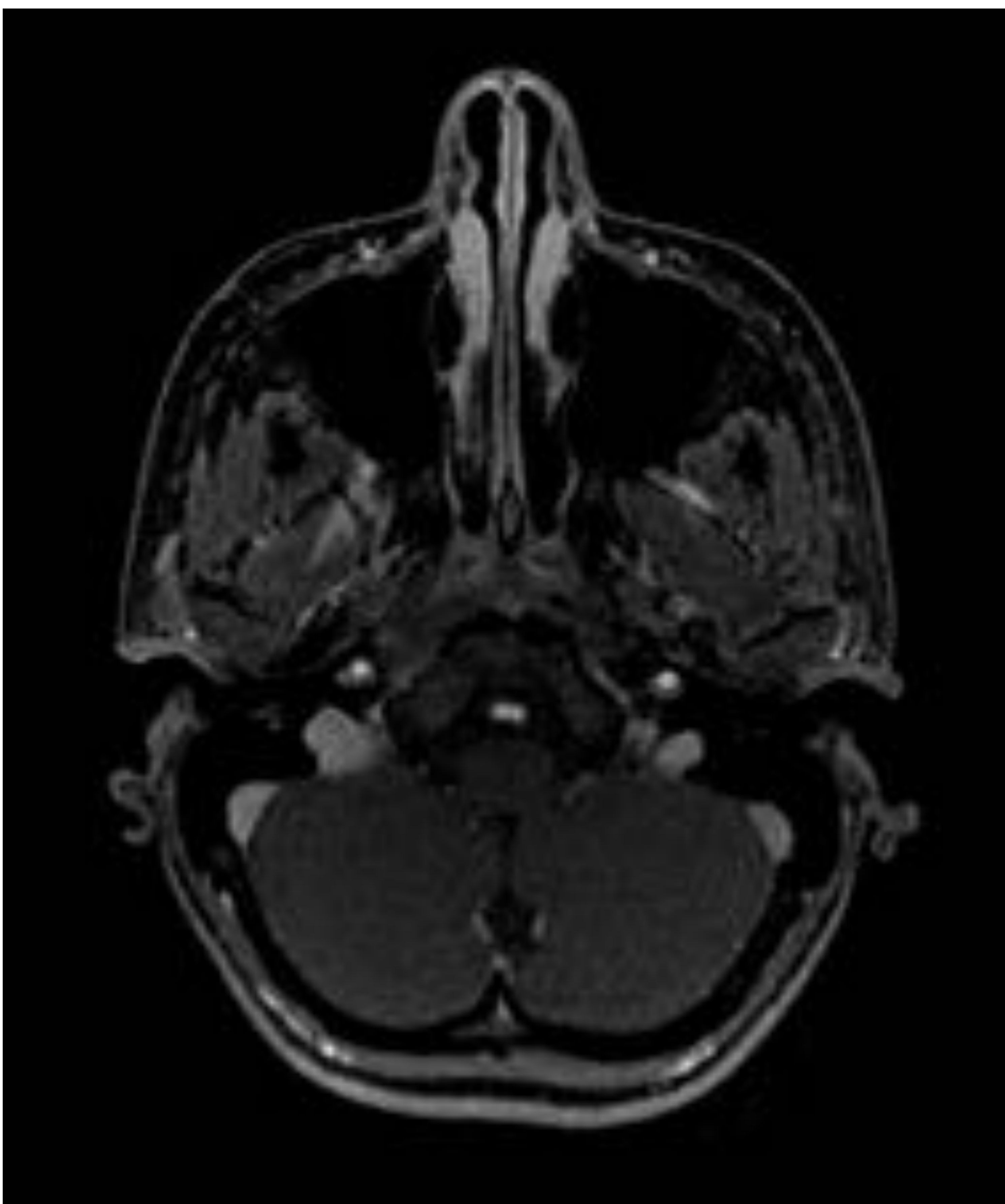


Imagen 14 y 15. Mujer de 21 años con Enfermedad de Takayasu que ha sufrido varias crisis convulsivas generalizadas. En la TC urgente, lesiones isquémicas cerebrales.

→ **Angio-RM de cerebro con contraste:** engrosamiento mural concéntrico y simétrico de ambas arterias carótidas internas como signo de arteritis.

II. Revisión del tema:



Imágenes 16 – 19. Mujer de 61 años con síndrome constitucional de 1 mes de evolución y respuesta inflamatoria sistémica de origen desconocido.

→ **TC de TAP con contraste:** engrosamiento mural concéntrico difuso de aorta toracoabdominal y de ambas arterias iliacas comunes, sugestivo de vasculitis de grandes vasos.

II. Revisión del tema:

Estenosis y oclusión vascular:

Tanto la ecografía como la TC y la RM son útiles en menor o mayor medida para su diagnóstico, si bien la prueba de más rendimiento es la arteriografía.

Con la **ecografía-Doppler** obtenemos información sobre las **características del flujo**, existiendo una estrecha **correlación entre el aumento de la velocidad del mismo y la presencia de estenosis** (imagen 20 y 21).

Las **reconstrucciones de los mapas vasculares** adquiridos mediante **angio-TC** son de gran calidad diagnóstica, no obstante la resolución espacial de la técnica es insuficiente para evaluar la luz de vasos de pequeño calibre (imágenes 22 – 24).

En cuanto a la **RM**, existen básicamente **tres secuencias angiográficas**: secuencias **TOF** (“time of flight”), secuencias de **contraste de fase** y secuencias **3D con gadolinio**. Las dos primeras no precisan administración de contraste, pero su tiempo de exploración es largo y han de limitarse a territorios vasculares pequeños. Las 3D son secuencias cortas que abarcan territorios vasculares extensos y se correlacionan bien con la arteriografía, pero su resolución espacial es inferior a la de la angio-TC. Todas estas secuencias, al igual que la angio-TC, tienden a sobrestimar el grado de estenosis.

Pese a todo lo anterior y como ya mencionamos, la **arteriografía** es la prueba de **mayor fiabilidad**, ofreciendo un diagnóstico más exacto sobre el estado de la luz vascular y la circulación colateral, factores determinantes para el planteamiento terapéutico.

II. Revisión del tema:

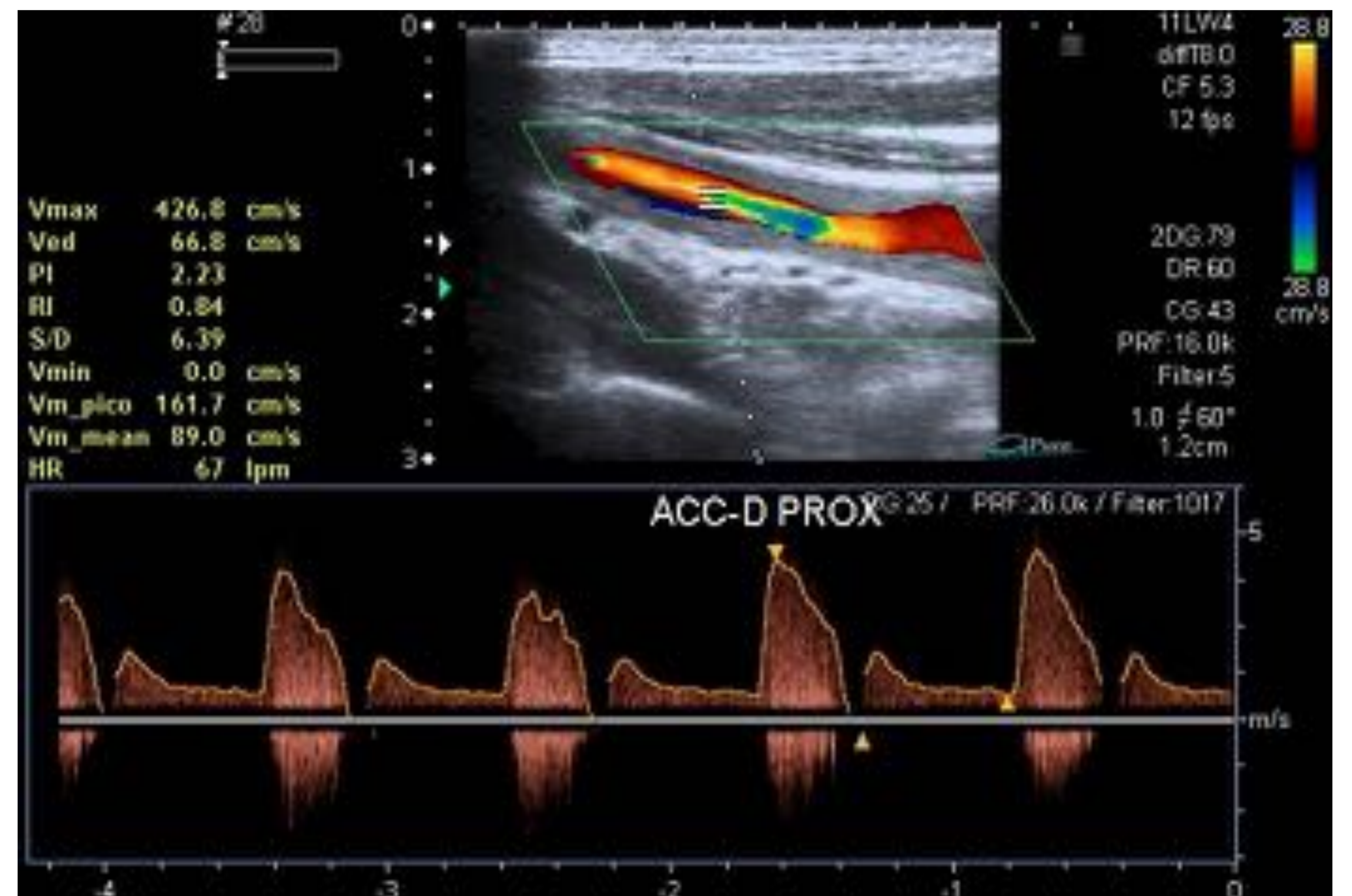
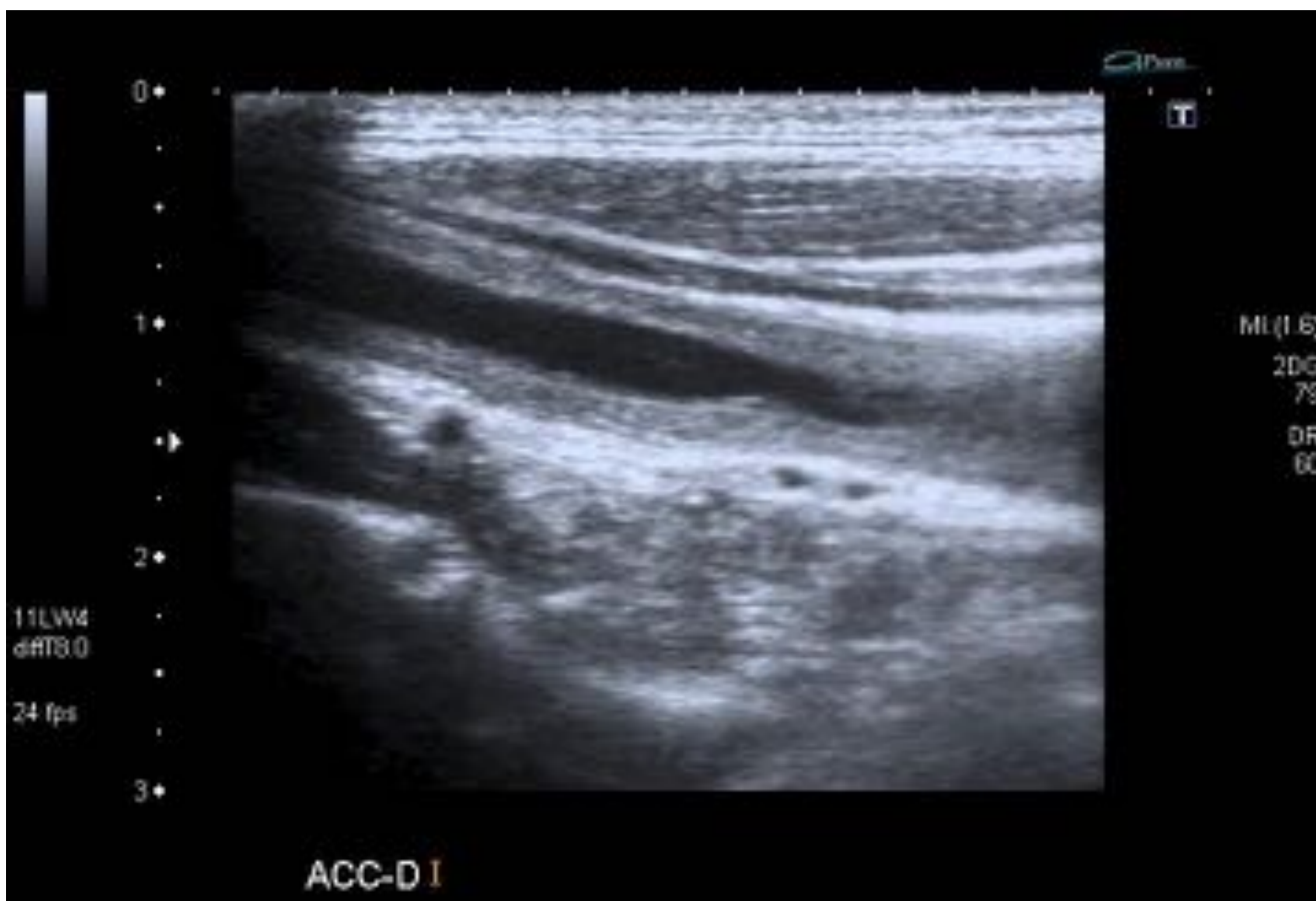


Imagen 20 y 21. Mujer de 21 años con Enfermedad de Takayasu.

→ **Ecografía-Doppler**: engrosamiento mural concéntrico de la arteria carótida común derecha, con importante reducción de su luz (calibre filiforme), ocasionando elevación de la velocidad pico sistólica.



Imágenes 22 – 24. Mujer de 21 años con Enfermedad de Takayasu.

→ **TC de aorta abdominal**: estenosis significativa del ostium del tronco celiaco y de la arteria mesentérica superior.

II. Revisión del tema:

Aneurismas:

Son resultado del debilitamiento de la pared vascular como consecuencia de la degeneración o necrosis producida por el proceso inflamatorio. Su presencia es más característica de la **panarteritis nodosa**.

Todas las técnicas de imagen descritas permiten su diagnóstico. Elegir una u otra depende de la localización de las arterias en las que asientan las lesiones y del tamaño de las mismas.

La capacidad para diagnosticar **lesiones pequeñas** es proporcional a la **resolución espacial** de la técnica empleada, siendo la **arteriografía** el **gold standard**. No obstante, los aneurismas de **aorta** y de sus **ramas principales** se estudian más adecuadamente mediante **RM o TC** (esta última de elección). La ecografía, usando transductores de alta frecuencia, puede ofrecer muy buena resolución espacial.

II. Revisión del tema:

4. TÉCNICAS DE IMAGEN EN EL SEGUIMIENTO DE LAS VASCULITIS:

Las pruebas de imagen en el seguimiento de la patología vasculítica tienen fundamentalmente un doble papel. Por un lado, **diagnosticar precozmente la presencia de complicaciones** (estenosis, oclusiones o aneurismas). Por otro, **monitorizar la respuesta de las vasculitis al tratamiento inmunosupresor**, en particular cuando los criterios clínicos y de laboratorio son insuficientes. Esto último es posible gracias a la capacidad de las técnicas de imagen para evaluar la actividad de la enfermedad (en especial la PET-TC) y valorar cambios morfológicos de la pared vascular como engrosamiento, edema y realce (sobre todo con RM).

II. Revisión del tema:

5. COMPARACIÓN DE TÉCNICAS DE IMAGEN EN LAS VASCULITIS:

Prueba de Imagen	Ventajas	Inconvenientes
US-Doppler	<ul style="list-style-type: none"> - Disponible y no invasiva - ↑ resolución espacial - Carótida común y temporal superficial 	<ul style="list-style-type: none"> - Operador dependiente - Segmentos cortos y no actividad - Aorta y subclavia
TC	<ul style="list-style-type: none"> - Mapas vasculares - Aorta y ramas principales - Luz y pared 	<ul style="list-style-type: none"> - Radiación y CIV - Moderada resolución espacial - ↓ actividad
RM	<ul style="list-style-type: none"> - Mapas vasculares sin radiación ni CIV - Luz y pared - Actividad 	<ul style="list-style-type: none"> - Moderada resolución espacial - Calcio - ↓ disponibilidad
PET	<ul style="list-style-type: none"> - ↑ actividad - Valoración global del sistema vascular 	<ul style="list-style-type: none"> - ↓ disponibilidad - Radiación - ↓ resolución espacial y valoración morfológica
Arteriografía	<ul style="list-style-type: none"> - ↑ resolución espacial - Luz (estenosis y oclusiones) - Tratamiento revascularizador 	<ul style="list-style-type: none"> - Invasiva, radiación y CIV - Pared indirectamente - No actividad

III. Conclusiones:

Las pruebas de imagen son de gran utilidad en el estudio de las vasculitis debido a que:

- Contribuyen a **establecer el diagnóstico**, especialmente en las fases incipientes de la enfermedad, cuando las manifestaciones clínicas son más inespecíficas.
- **Valoran el estado del sistema vascular**, permitiendo la detección precoz de estenosis, oclusiones o aneurismas.
- **Monitorizan la respuesta al tratamiento**, ya que no siempre existe correlación entre los signos clínicos y los datos de laboratorio con la actividad inflamatoria de la pared arterial.

La RM es, globalmente, la **técnica de imagen más completa para el diagnóstico de las vasculitis de mediano y gran vaso**, ya que permite valorar conjuntamente todos los aspectos de la semiología radiológica en esta entidad.

IV. Referencias:

Kazuki Fukuma, Hisanori Kowa, Hiroyuki Nakayasu, Kenji Nakashima; Atypical Arteritis in Internal Carotid Arteries: A Novel Concept of Isolated Internal Carotid Arteritis; Yonago Acta Medica (Japón); 2016.

Castañer E., Alguersuari A., Gallardo X., Andreu M., Pallardó Y., Mata J. M., Ramírez J.; When to Suspect Pulmonary Vasculitis: Radiologic and Clinical Clues; RadioGraphics (USA); 2010.

Caniego J. L.; Técnicas de imagen útiles en el diagnóstico y seguimiento de las vasculitis de grandes vasos: eco-Doppler, angio-TC, angio-RM; Elsevier Reumatología Clínica (España); 2010.