

PATOLOGÍA DE LA ARTERIA SUBCLAVIA NO TRAUMÁTICA

Adriana Carrasco Fernández¹, Pablo Castañón Remy², Adriana Patricia Ortiz Barbosa³, Andrea Gallego Gómez⁴, Javier Sánchez Carvajal⁵, José Tomás Cárdenas Gómez⁶

^{1,2,3,4,5,6} Servicio de Radiodiagnóstico del Hospital de Mérida, Mérida (Badajoz)

Objetivos

01

Identificar la anatomía normal y variantes congénitas de la arteria subclavia

02

Reconocer las principales patologías no traumáticas: TOS arterial, robo subclavio, vasculitis y vasculopatías

03

Describir los hallazgos diagnósticos clave en Ecografía Doppler, Angio-TC y Angio-RM

04

Orientar el diagnóstico diferencial y algoritmo terapéutico de forma precoz, evitando pruebas invasivas innecesarias

Anatomía normal de la arteria subclavia

Origen y ramas

- **Arteria subclavia derecha:** Tronco braquiocefálico (1.^a rama arco izq.)
- **Arteria subclavia izquierda:** 3.^a rama directa del arco aórtico
- **Diámetro normal:** 0,7–1,0 cm. Aneurismática > 1,5 cm
- **Apertura torácica sup.:** T1 (post.) · 1.^a costilla (lat.) · Manubrio (ant.)
- **Ramas:** Vertebral · Mamaria interna · Tirocervical · Costocervical

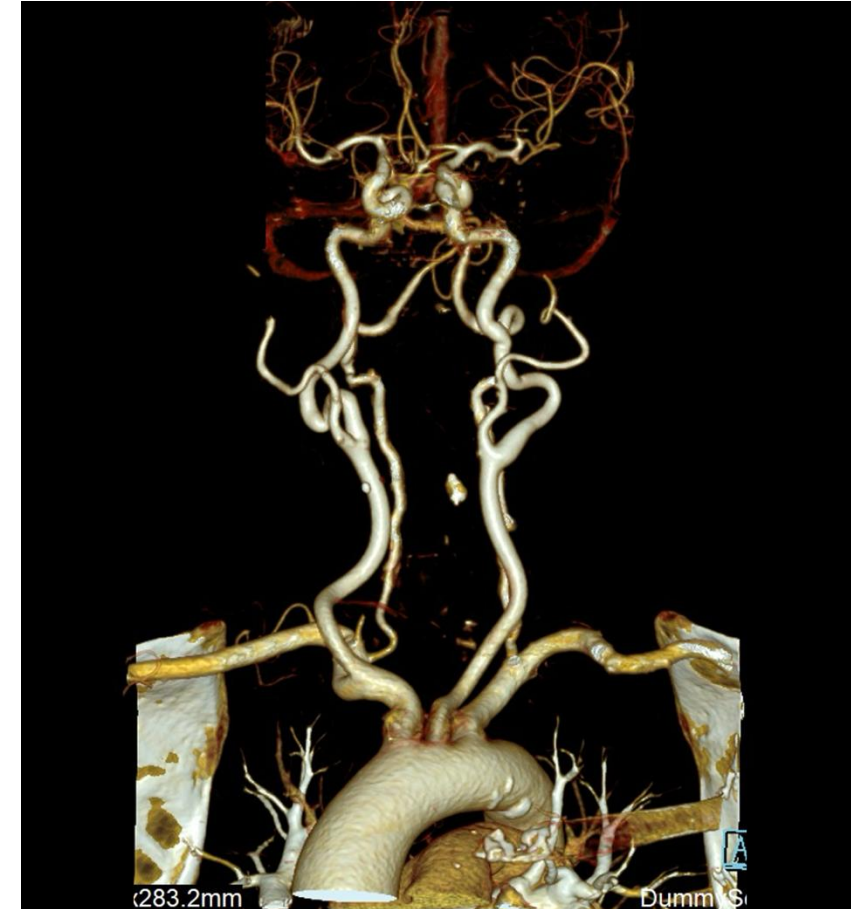


Fig. 1. Anatomía normal de las arterias subclavas.

Variantes congénitas de la arteria subclavia

Subclavia derecha aberrante (0,5–2%)

- Anomalía más común del arco aórtico. 4ta rama del arco aórtico. Trayecto retroesofágico
- Disfagia lusoria en ~10% por compresión esofágica
- Divertículo de Kommerell en 15–30% del origen

Arco aórtico derecho + subclavia izquierda aberrante

- Variante más común del arco derecho
- Divertículo de Kommerell en ~60% de los casos
- Riesgo de anillo vascular: disfagia/estridor
- Ligamento arterioso completa el anillo

Arco derecho con ramificación en espejo

- 2.ª variante más frecuente del arco derecho
- Tronco braquiocefálico izquierdo como 1.ª rama
- Sin anillo vascular (ligamento arterioso izquierdo)
- Asociado a cardiopatía congénita cianótica

Doble arco aórtico

- Persistencia de ambos arcos primordiales
- Cada arco da origen a carótida y subclavia ipsilateral
- Forma anillo vascular COMPLETO
- Clínica en niños: estridor, disfagia, cianosis

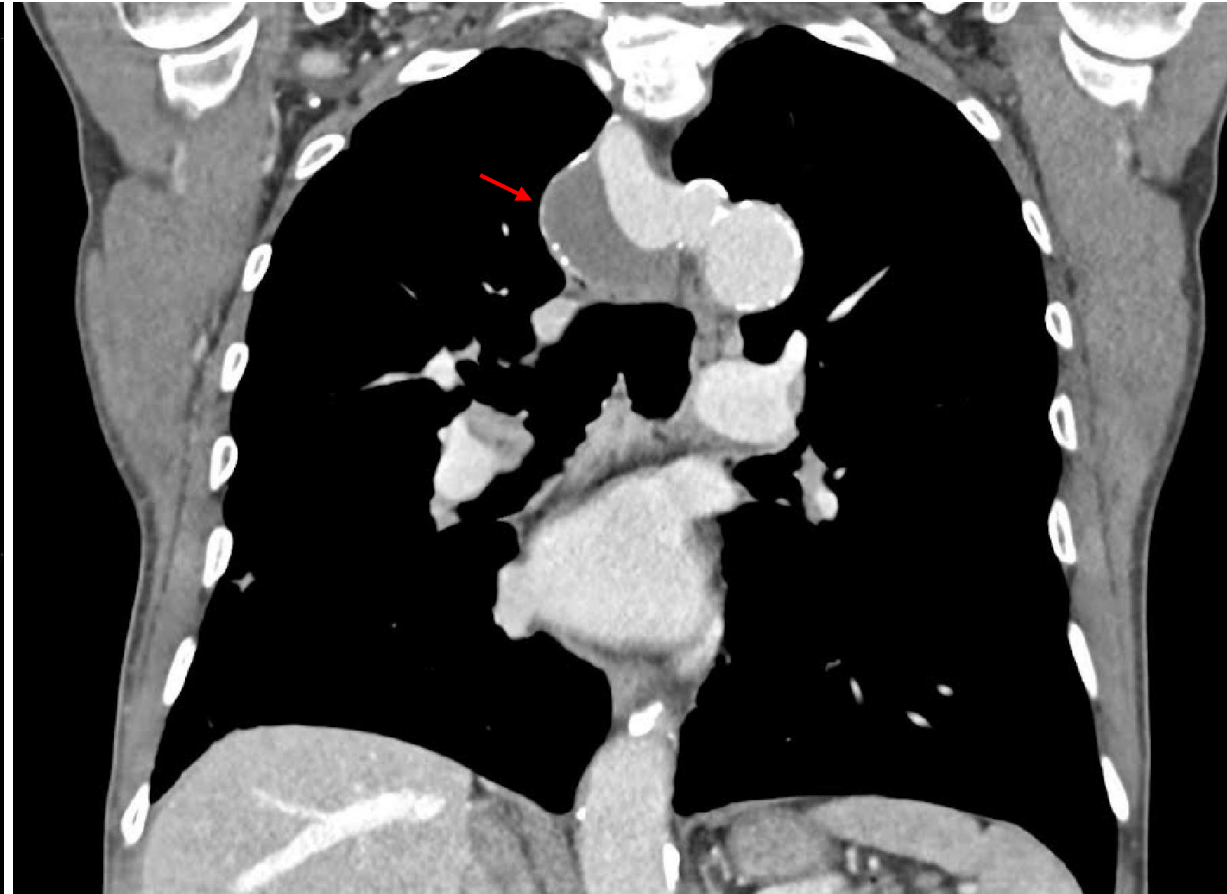
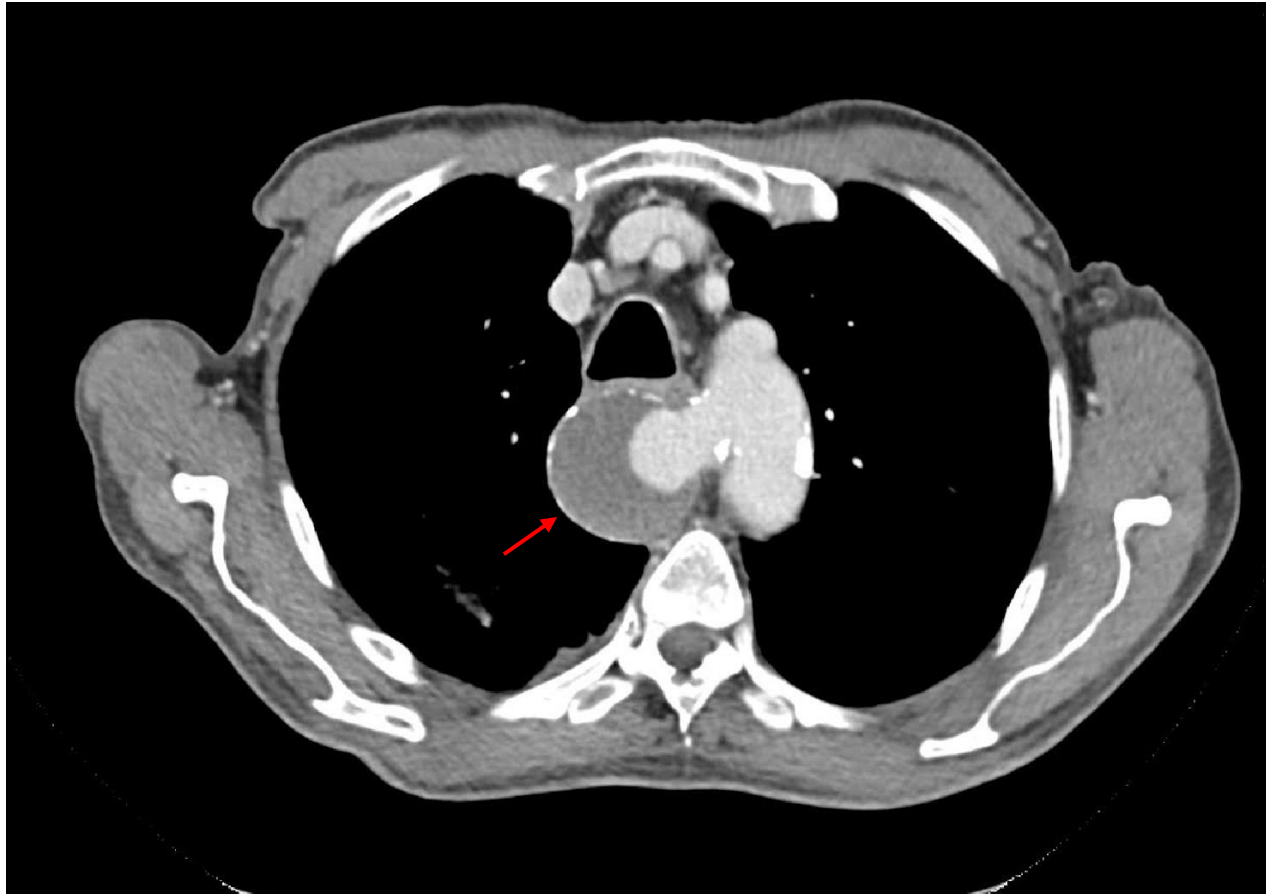


Fig.2: Arteria subclavia derecha aberrante con divertículo de Kommerell. Corte axial y coronal.

Paciente que presenta clínica de disfagia lusoria por la compresión del esófago por la arteria subclavia derecha, la cual se origina directamente del arco aórtico como la cuarta rama, distal a la arteria subclavia izquierda, con trayecto retroesofágico, y presenta dilatación aneurismática cerca de su origen, también llamada divertículo de Kommerell (flecha roja).

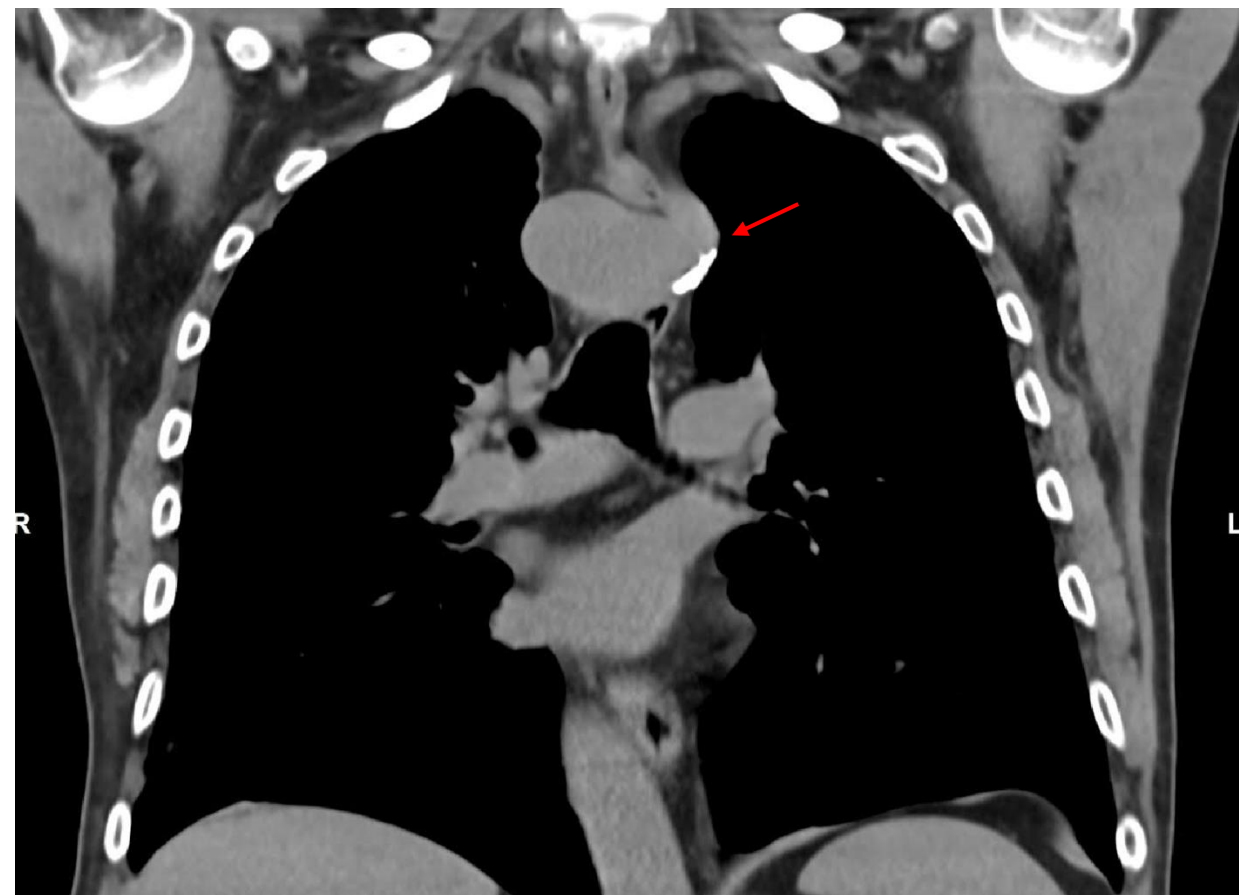
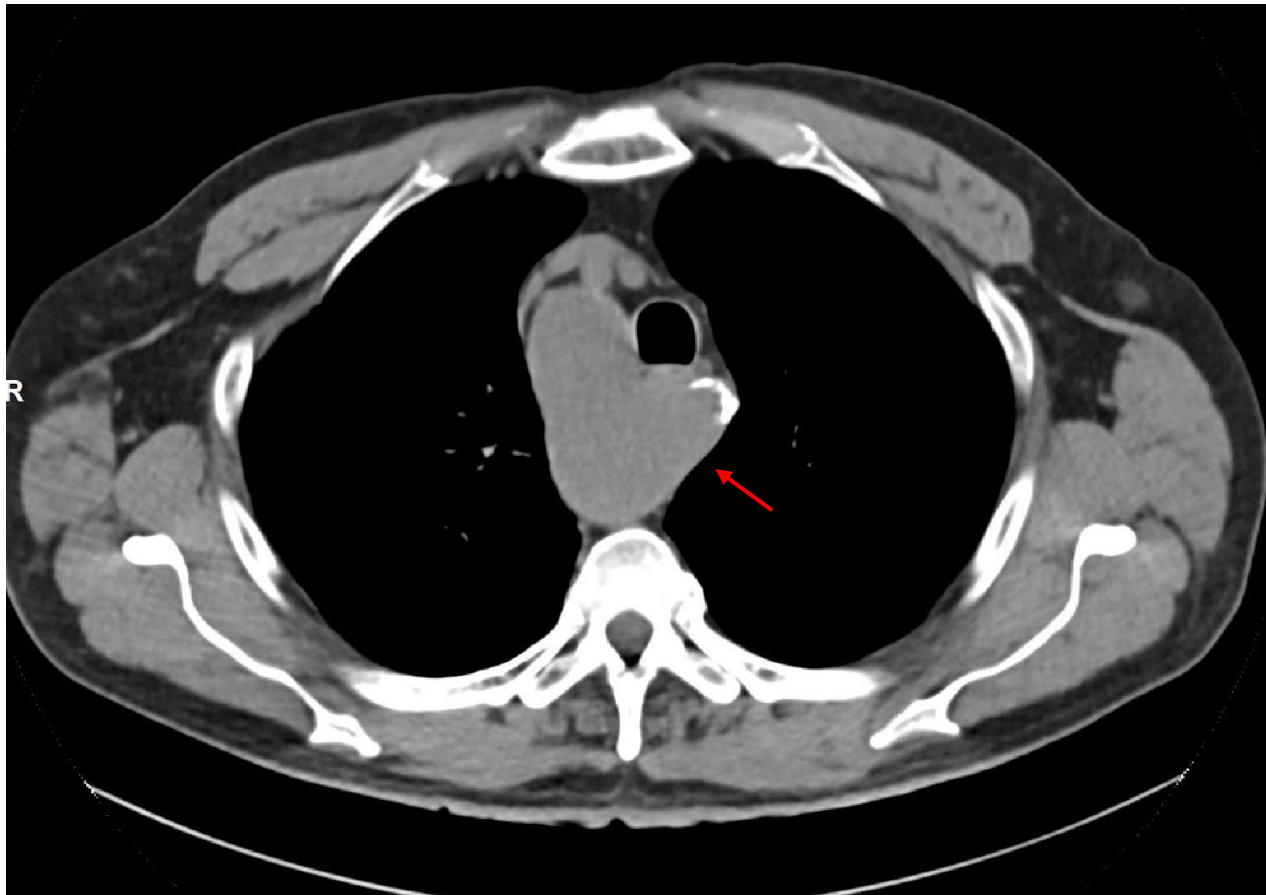


Fig.3: Arco aórtico derecho con arteria subclavia izquierda aberrante con divertículo de Kommerell. Corte axial y coronal. Hallazgo incidental en un paciente con clínica de infección respiratoria. La mayoría de los pacientes son asintomáticos. Cuando hay síntomas normalmente es por compresión traqueal (más frecuente en niños) o esofágica (más frecuente en pacientes con arco aórtico derecho).

Síndrome del desfiladero torácico (TOS)

Los 3 espacios anatómicos

1

Triángulo interescalénico

Escaleno ant. (ant.) · Escaleno medio (post.) · 1.^a costilla (inf.)

Contiene: arteria subclavia + plexo braquial
(Vena subclavia: FUERA del triángulo)

2

Espacio costoclavicular

Músculo subclavio (ant.) · Clavícula (sup.) · 1.^a costilla (inf.)

Contiene: todo el paquete vasculonervioso
Zona más afectada en TOS venoso

3

Espacio retropectoral menor

Tendón pectoral menor (ant.) · Costillas e intercostales (post.)

Contiene: vasos axilares + cordones del plexo
Compresión en abducción extrema

*La abducción del brazo estrecha los 3 espacios,
incluso en asintomáticos*

Tipos de TOS

~90%

TOS NEURÓGENO

Causa: Latigazo cervical, movimientos repetitivos.
Dolor/parestesias, impotencia funcional, atrofia
hombro-brazo.

~5%

TOS VENOSO (Paget-Schroetter)

Trombosis de esfuerzo de la vena axilosubclavia.
Jóvenes deportistas.
Edema + cianosis brusca del brazo.

<3%

TOS ARTERIAL

Casi siempre con anomalía ósea (costilla
cervical).
Dolor isquémico, parestesias, cianosis, pulso
radial débil. Daño arterial: aneurisma, estenosis
fija, trombosis, émbolos distales.

TOS arterial

Descripción y Etiología

La compresión de la arteria subclavia es más frecuente en el espacio costoclavicular. Menos frecuente en el triángulo interescalénico, siendo muy rara en el retropectoral.

Etiología:

- Casi siempre asociado a anomalía ósea
- Costilla cervical (completa o incompleta)
- 1.ª costilla anómala / fractura clavícula
- Callo óseo exuberante

Perfil: Mujer de mediana edad, deportista, uso repetitivo del brazo.

Diagnóstico: Clínico, pero es necesario confirmar con prueba de imagen la afectación arterial. Así como *la compresión vascular posicional aislada NO es diagnóstica*. Se requieren hallazgos de DAÑO VASCULAR (aneurisma, trombo, estenosis fija, émbolos).

TOS arterial

Pruebas de Imagen

1.ª ELECCIÓN: Angio-TC

- Si se sospecha compresión arterial el angio-TC con maniobras provocativas es la prueba de elección.
- En caso de sospecha o dudas con TOS neurógeno es preferible RM.

⚠ La compresión vascular posicional aislada NO es diagnóstica. Se requieren hallazgos de **DAÑO VASCULAR**

Hallazgos Radiológicos

Diagnóstico requiere **DAÑO VASCULAR**:

- Aneurisma o pseudoaneurisma subclavioaxilar
- Trombosis arterial
- Estenosis fija en zona de compresión
- Émbolos distales (braquial, radial, digital)
- Colaterales arteriales dilatadas

Hallazgos óseos adicionales:

- Costilla cervical
- Anomalías de la 1ª costilla y/o clavícula (fracturas, callos, tumores ...)
- Megaapófisis transversa C7

TOS arterial

PROTOCOLO DE TOS

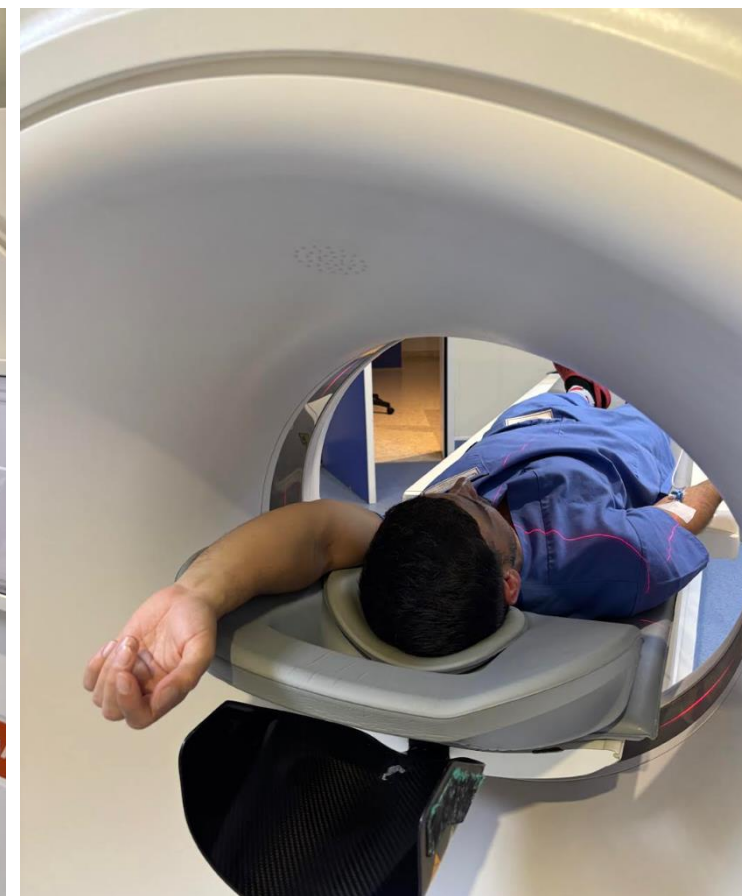
(sospecha patología arterial)

1. **Topograma** desde el suelo de la órbita hasta por debajo del cayado aórtico.
2. **Dirección craneo-caudal.** Supino y en inspiración.
3. **Adquisición en posición neutra.**
4. **Adquisición con maniobra provocativa** con el brazo sintomático elevado.

*** CIV en vena del brazo asintomático (60 cc a 4 cc/s con ROI en cayado de la aorta)



1º POSICIÓN NEUTRA
(brazos a lo largo del cuerpo y cabeza medial)



2º MANIOBRA PROVOCATIVA
(brazo sintomático elevado hiperabducido con rotación externa)

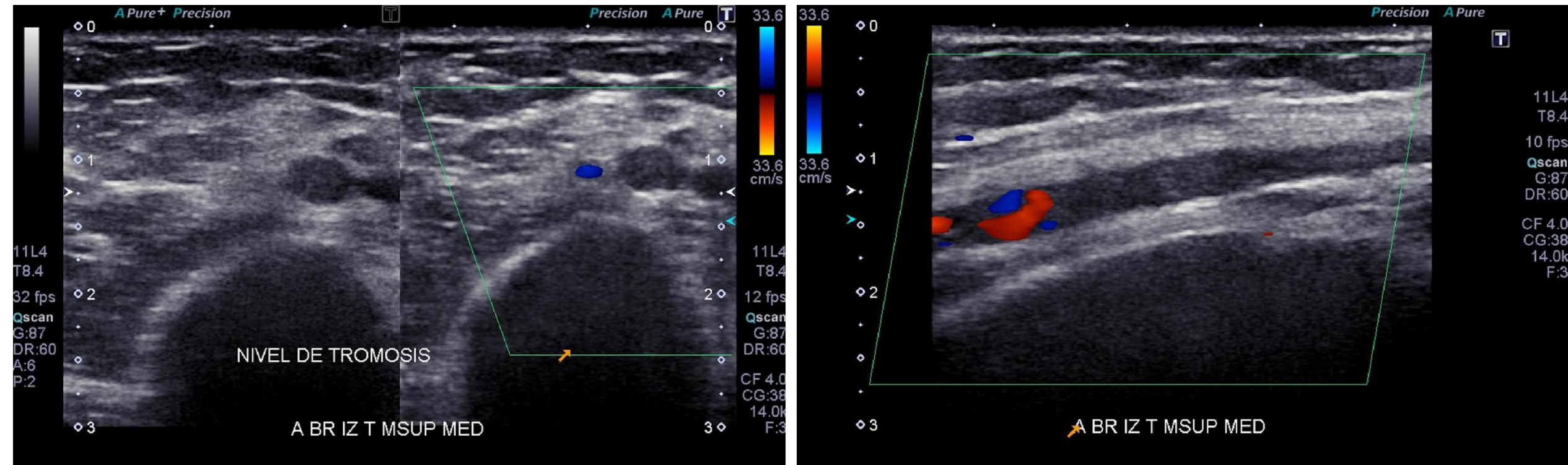


Fig.4A: Estudio Doppler. Obstrucción de arteria braquial por presencia de trombosis con múltiples colaterales.

Paciente con palidez cutánea en miembro superior izquierdo y pulso radial disminuido tras esfuerzo. En eco-Doppler del MSI arteria braquial con flujo tardus parvus de baja velocidad y ausencia de flujo en tercio distal, donde se visualiza aumento de calibre con material hipoecogénico en su interior. Vasos de circulación colateral en adyacentes. Patrón monofásico de baja resistencia en arteria axilar que se torna trifásico con el cambio de la posición.

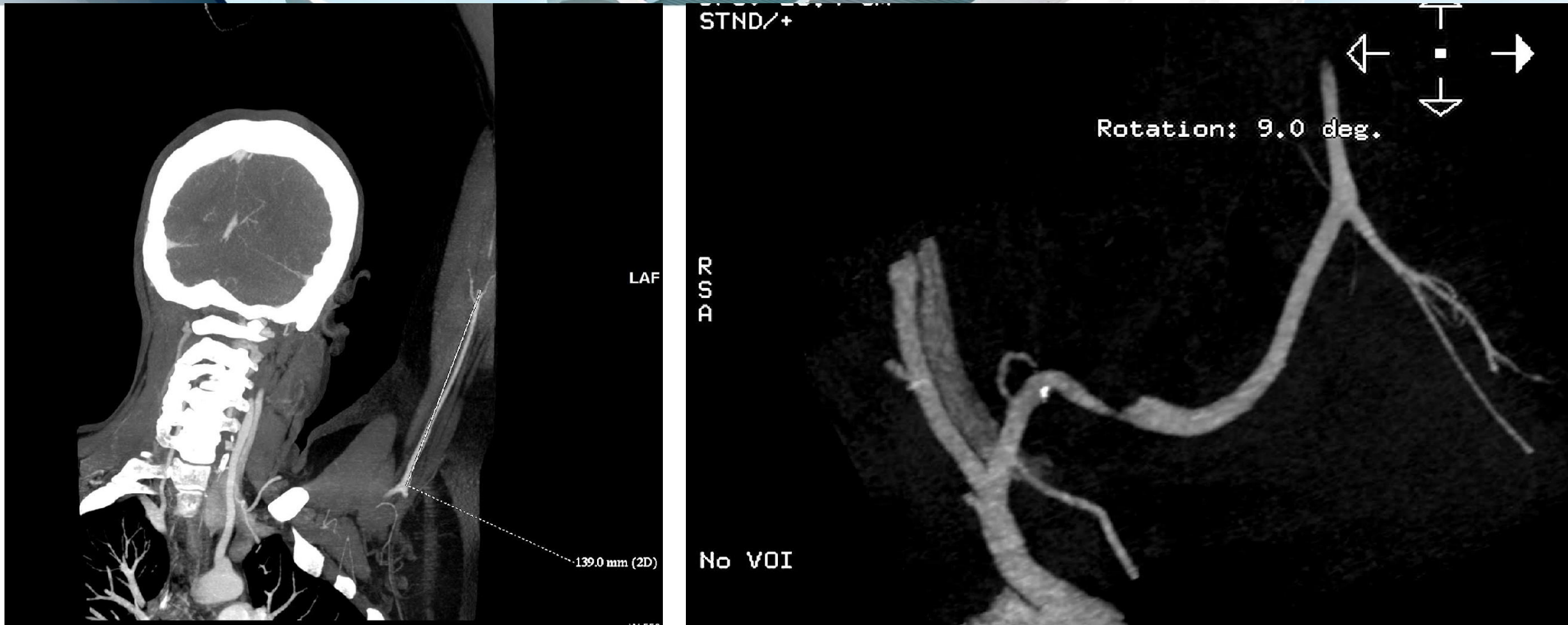


Fig.4B: Angio-TC de la misma paciente con oclusión de la arteria braquial desde su tercio proximal, con colaterales que repermeabilizan distalmente en arterias cubital y radial. Se confirman los hallazgos del eco-Doppler. Tras realizar maniobra provocativa se identifica muesca compresiva segmentaria sobre la arteria subclavia izquierda justo en el paso del desfiladero torácico, entre la costilla cervical y la clavícula.

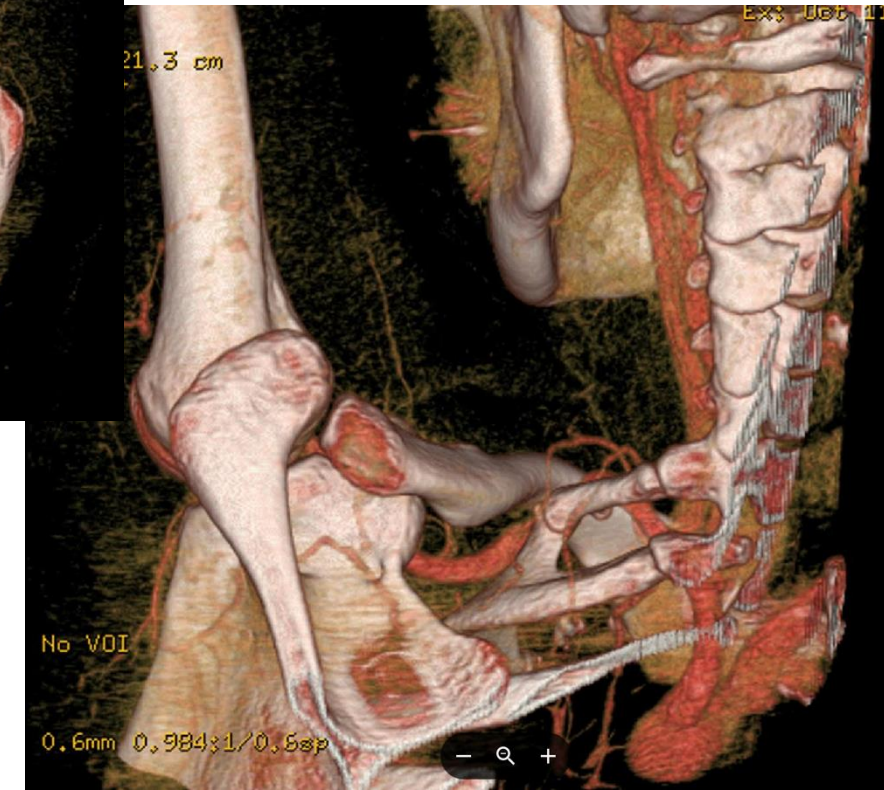
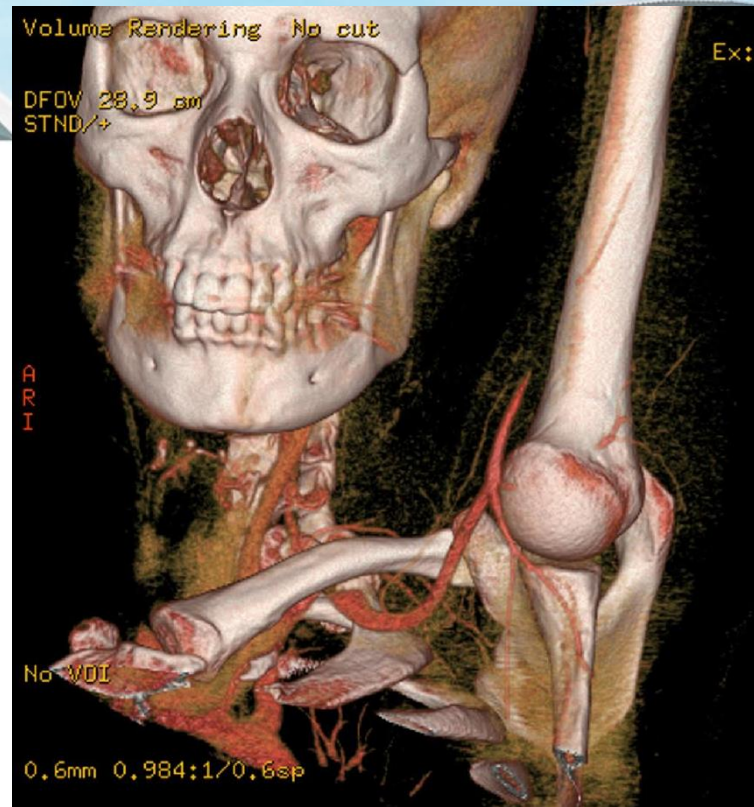
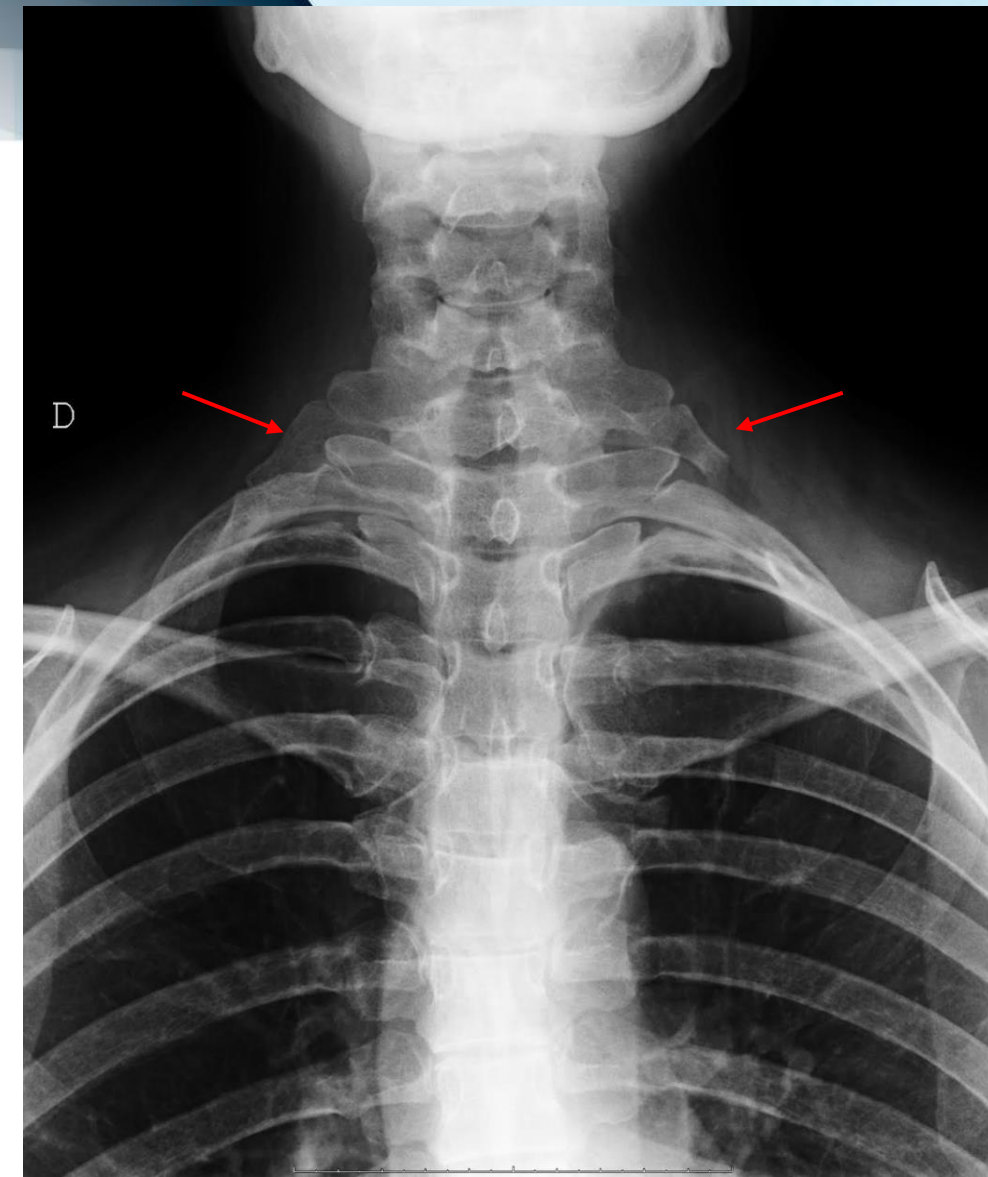


Fig.4C: Costillas cervicales bilaterales (flechas rojas) que se originan desde C7 y se fusiona con la primera costilla de D1, provocando un estrecho desfiladero con compresión extrínseca significativa sobre la arteria subclavia en dicha posición.

Robo de subclavia

Descripción y Etiología

Estenosis u oclusión proximal de la arteria subclavia (**antes del origen de la vertebral**) → gradiente de presión → flujo retrógrado en la arteria vertebral ipsilateral → insuficiencia vertebrobasilar.

Causa más frecuente: aterosclerosis subclavia izquierda. También: Takayasu, disección, compresión extrínseca (TOS).

Clínica: Mareos, síncope, diplopia, ataxia (insuficiencia vertebrobasilar) + claudicación del brazo ipsilateral. Asimetría de PA entre brazos > 10–15 mmHg.

Pruebas de Imagen

1.ª ELECCIÓN: Eco Doppler

- Flujo RETRÓGRADO en arteria vertebral (diagnóstico)
- Flujo alternante: robo parcial
- Asimetría en la presión arterial entre brazos (> 10–15 mmHg)

Confirmación: Angio-TC

- Estenosis proximal, placa, calcificación
- Arteriografía: si precisa tratamiento endovascular

Robo de subclavia

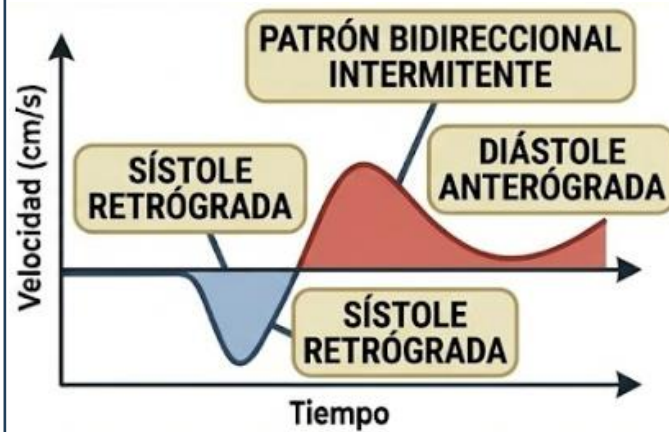
Estadíos según severidad de la estenosis



1. PRERROBO

La estenosis es leve ($<70\%$). El flujo en la arteria vertebral muestra una desaceleración sistólica significativa.

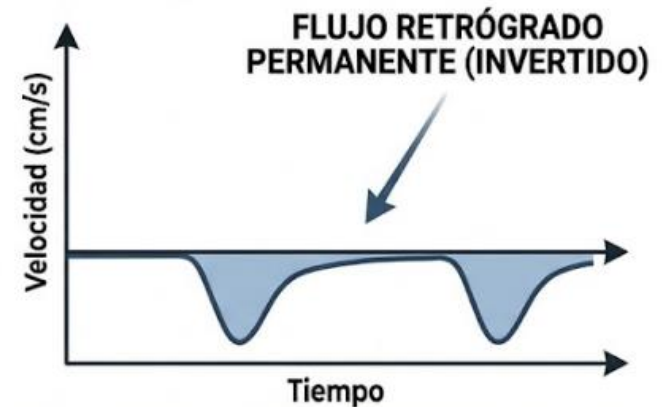
Patrón Doppler: Se puede observar el "signo del conejo" o "pony" (una muesca en la onda espectral)



2. ROBO PARCIAL

Estenosis severa ($>70\%$). El flujo se vuelve bidireccional.

Patrón Doppler: Anterógrado durante la diástole y retrógrado durante la sístole



3. ROBO COMPLETO

Oclusión total ($>95-100\%$) de la arteria subclavia.

Patrón Doppler: El flujo en la arteria vertebral es retrógrado (invertido) durante todo el ciclo cardíaco.

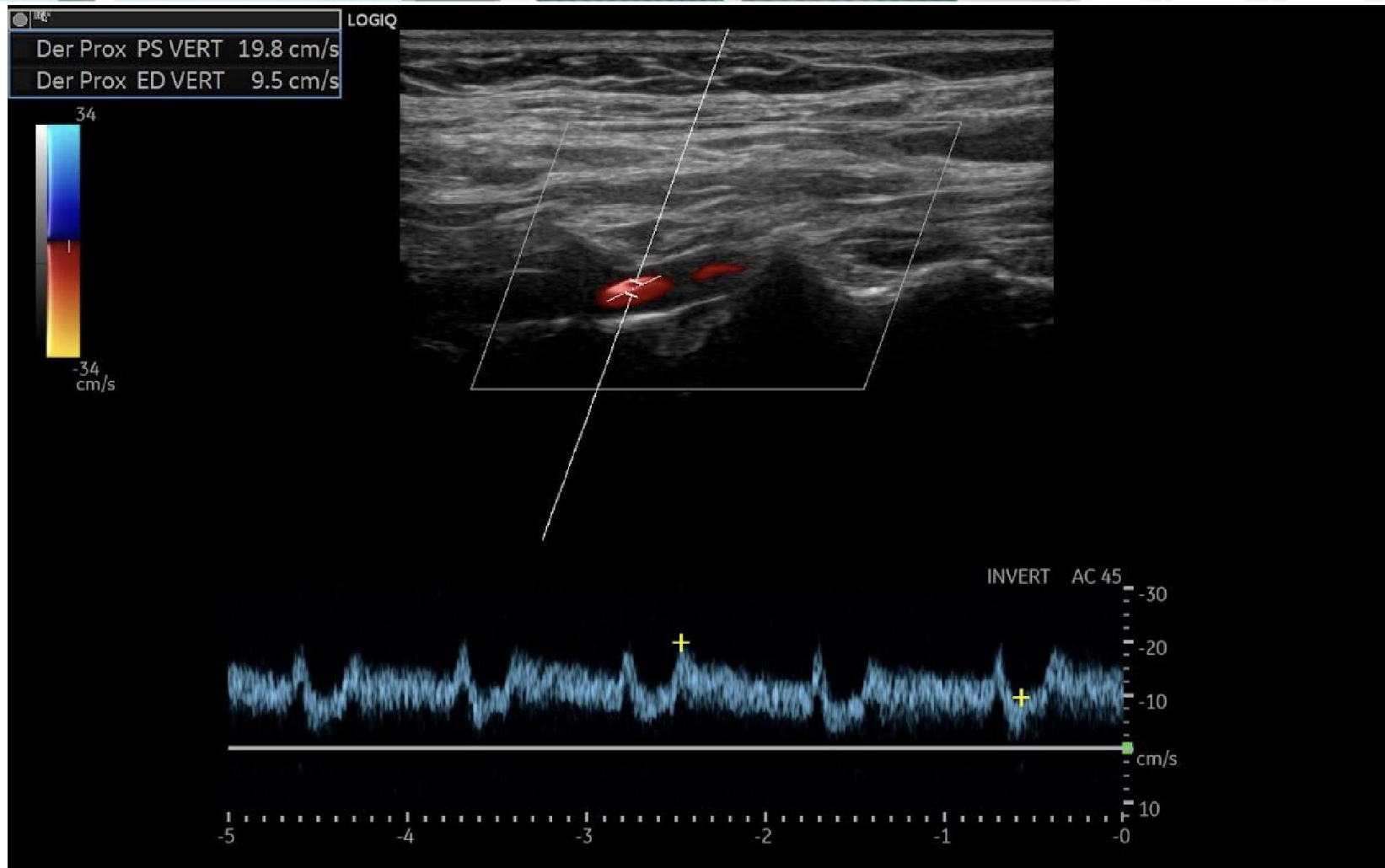


Fig.5A: Estudio Doppler de arteria vertebral derecha con signos de prerrobo.

Paciente con síncope. Se observa flujo en sentido anterógrado con desaceleración sistólica leve, identificándose una muesca en la onda espectral (signo del conejo).

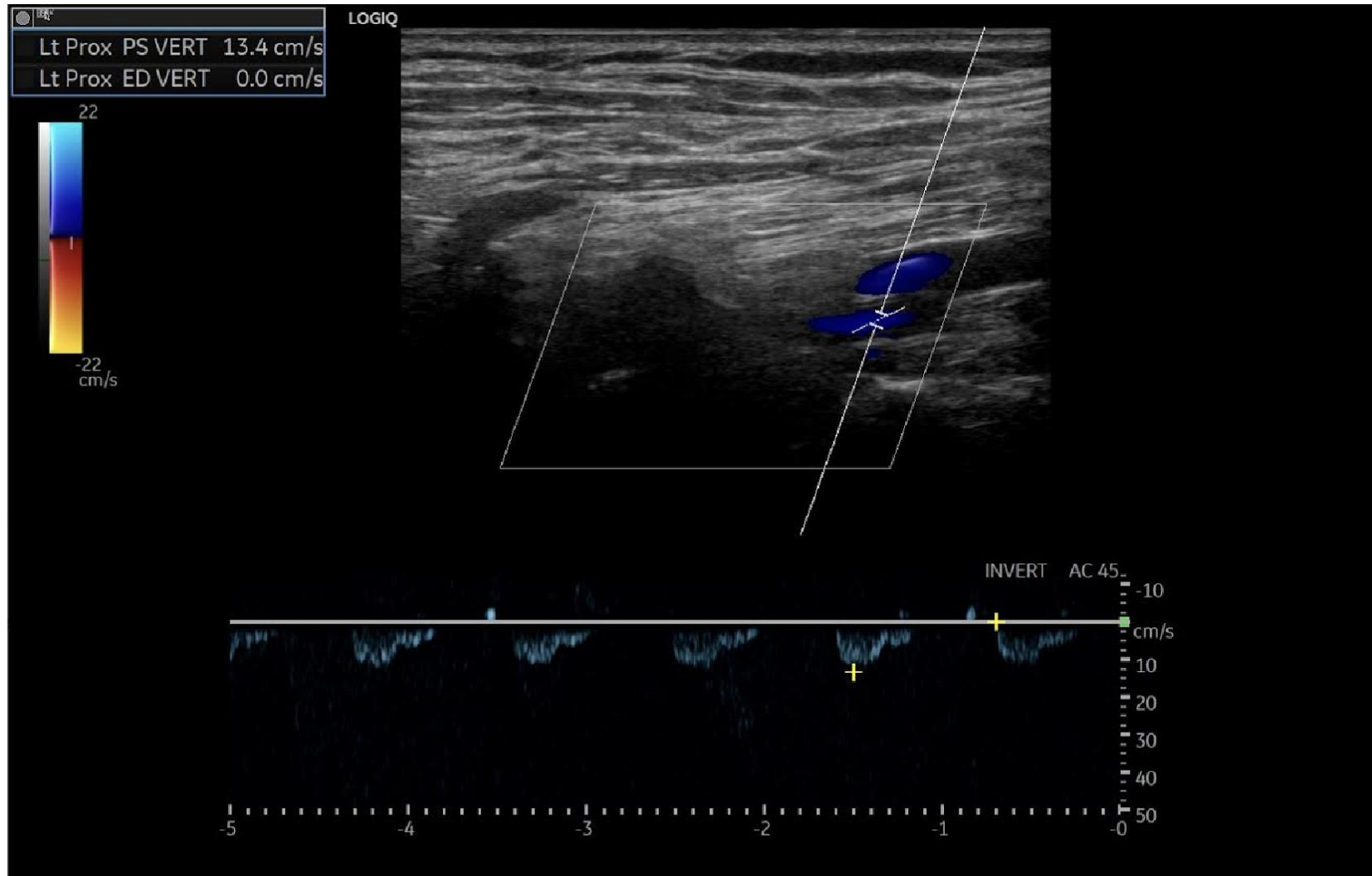


Fig.5B: Mismo paciente con estudio Doppler de arteria vertebral izquierda, con signos de robo completo. El estudio muestra flujo invertido, retrógrado en sístole y en diástole.

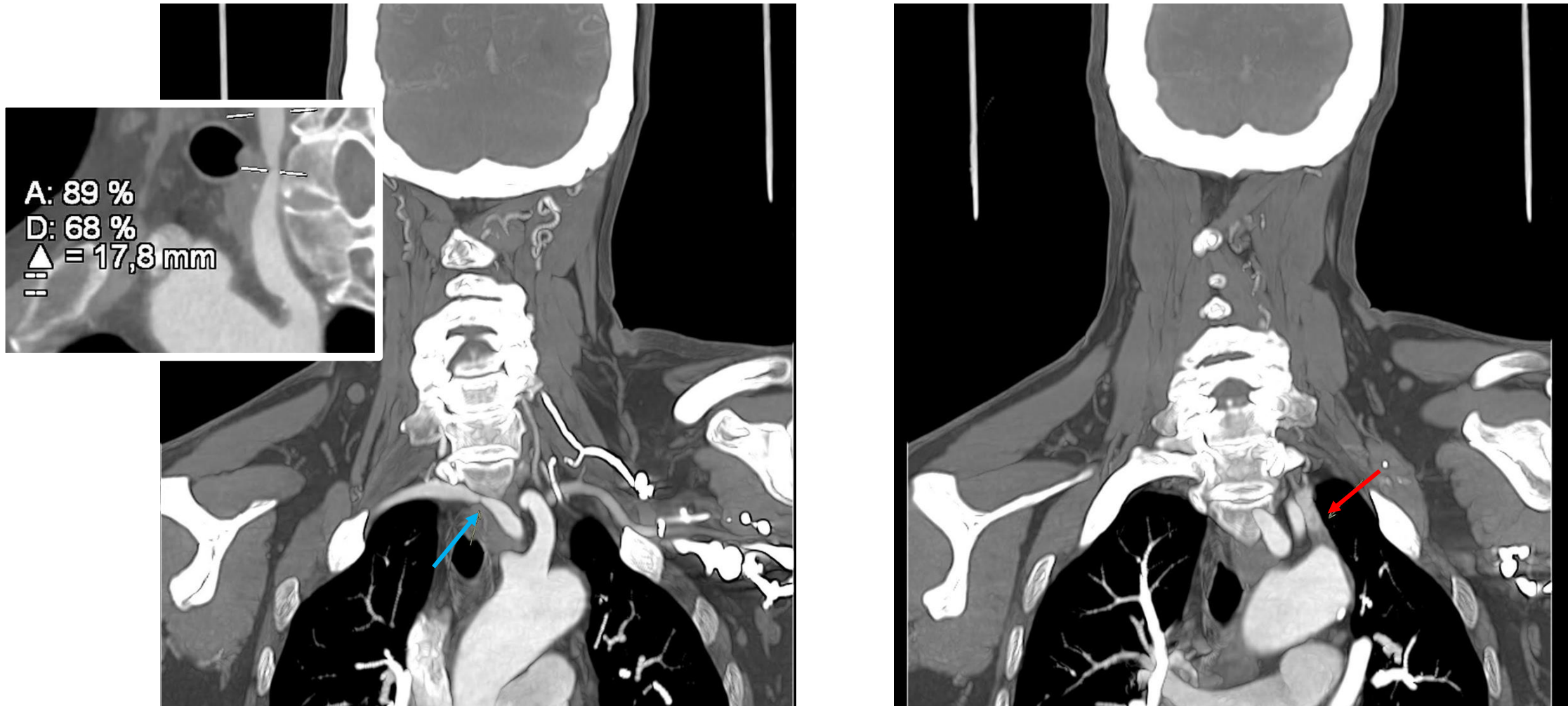


Fig.5C. Angio-TC de misma paciente. Arteria subclavia izquierda (flecha roja) con oclusión completa y arteria subclavia derecha retroesofágica (flecha azul) con estenosis significativa de aprox el 90%.

Vasculitis de grandes vasos: Arteritis de células gigantes (ACG) y Enfermedad de Takayasu

Takayasu	Mujer joven (10–40 a). Asiática. Arteritis granulomatosa transmural. "Arteritis sin pulso": ausencia pulso braquial, asimetría de TA. Fiebre, fatiga, claudicación MMSS.
ACG	Mujer >50 años · Caucásica. Afecta temporal + subclavias/aorta. Cefalea temporal, claudicación mandibular, alteraciones visuales, ceguera súbita.
TC/RM	Engrosamiento circunferencial de la pared (halo hipodenso en TC). Estenosis/oclusiones en subclavias, carótidas y aorta. Realce parietal activo en RM. PEC-TC: capta en fase activa.
PET-TC	Monitoriza actividad inflamatoria antes y después del tratamiento. Avidéz en FDG en fase activa. Útil para guiar biopsia y evaluar respuesta a inmunosupresores. No en fase crónica/fibrótica.
Dx dif.	Edad <50 años → Takayasu. Edad >50 años → ACG. Diagnóstico diferencial: sarcoidosis, enfermedad IgG4, vasculitis por fármacos (cisplatino), aterosclerosis severa.

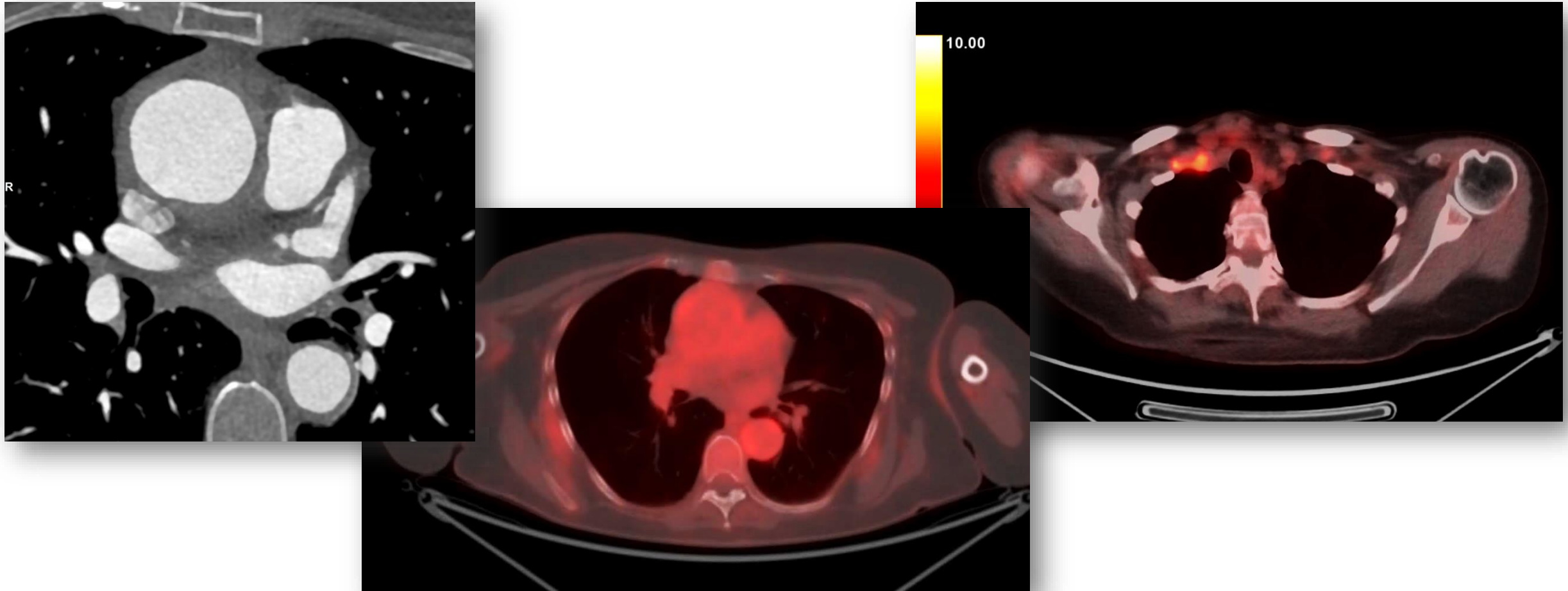


Fig. 6A: Angio TC de coronarias con engrosamiento mural aórtico. PEC-TC que muestra hipermetabolismo glicídico parcheado en aorta torácica, abdominal, iliacas y subclavias de predominio derecho. Mujer que se inició el estudio con angio-TC coronarias por episodios de dolor torácico intermitente. Las imágenes sugieren arteritis de grandes vasos.

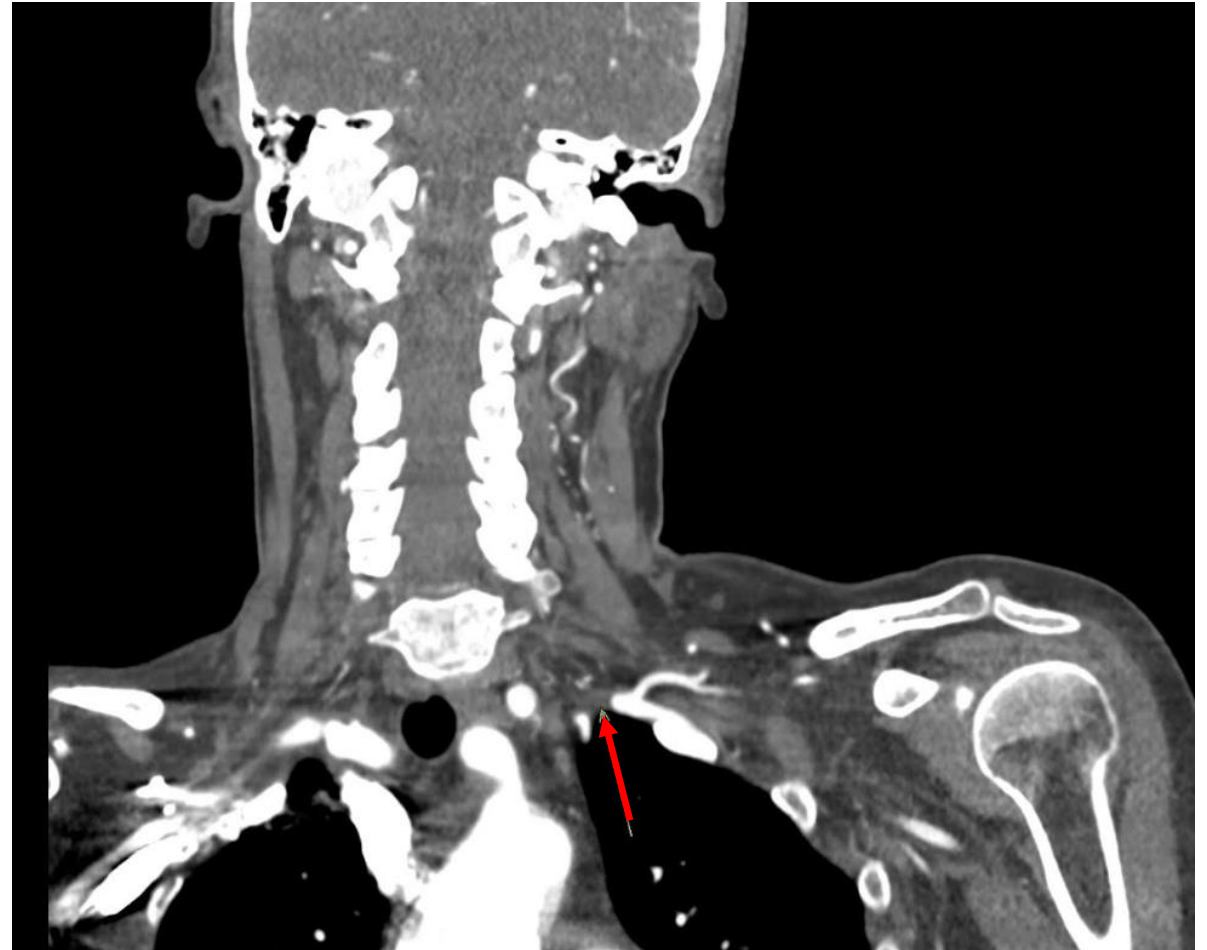
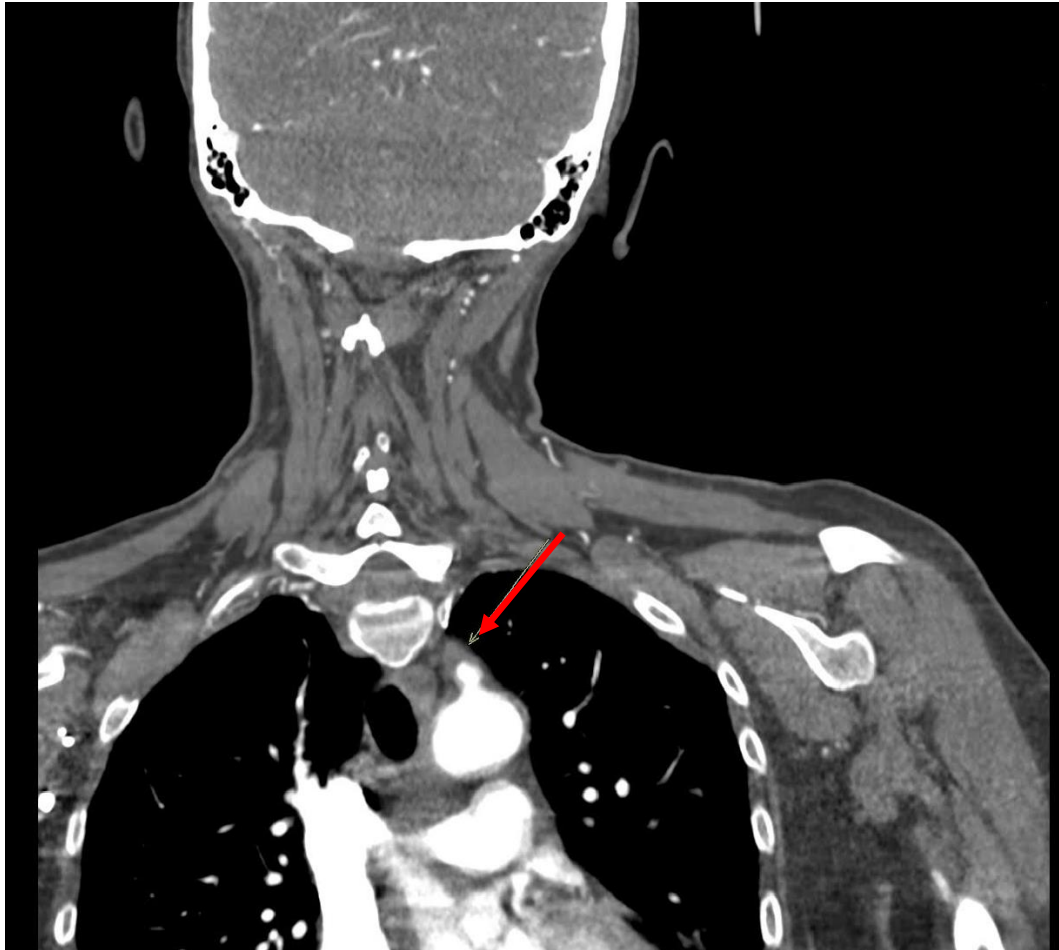


Fig. 6B: Angio-TC de MMSS de la misma paciente. Trombosis de arteria subclavia izquierda proximal de este prácticamente el origen con trombo de 4 cm de longitud. Posteriormente se confirmó Enfermedad de Takayasu.

Otras vasculopatías

Vasculitis infecciosa – Pseudoaneur. micótico

- Daño directo de la pared por patógeno (S. aureus, Salmonella)
- Morfología SACULAR, cuello estrecho, sin calcificación
- Crecimiento rápido en días · Estriación de grasa adyacente
- Tx: antibiótico IV prolongado + cirugía abierta (NO stent endovascular)

Síndrome de Marfan

- Defecto de fibrilina-1 → necrosis quística de la media
- Subclavia: aneurisma o disección (extensión desde aorta)
- Raíz aórtica: dilatación de senos de Valsalva

Displasia fibromuscular (DFM)

- No inflamatoria, no aterosclerótica. Afecta arterias medianas
- Hallazgo clásico en TC/RM: 'collar de perlas'
- También: estenosis focal aislada, disección, aneurisma
- Subclavia: menos frecuente que renal o carótida

Loeys-Dietz y Ehlers-Danlos tipo IV

- Loeys-Dietz: tortuosidad arterial + aneurismas agresivos a menor diámetro que Marfan. Disección temprana.
- E-D tipo IV: déficit procolágeno III → fragilidad extrema. Aneurisma/disección en subclavias, carótidas, vertebrales

Estenosis y disección de la arteria subclavia

Estenosis y oclusión

- Causa más frecuente: aterosclerosis progresiva
- También: vasculitis, compresión extrínseca (TOS), hipercoagulabilidad
- Crónica > aguda: permite desarrollo de colaterales
- Clínica: claudicación de brazo, isquemia digital, asimetría PA
- TC: defecto de relleno, ausencia de realce intraluminal
- Tratamiento: anticoagulación, trombólisis, stent endovascular o bypass

Disección

- Defecto íntimo-medial → flap y falsa luz
- Más frecuente: extensión desde disección aórtica tipo A/B
- Disección aislada: TOS arterial, conectivopatía, trauma, yatrogénica
- TC: flap íntimo-medial visible (puede no verse si luz falsa trombosada)
- Aspecto de oclusión excéntrica lisa → sospechar disección
- Riesgo de trombosis y émbolos distales. Síntomas: dolor torácico/dorsal, parestesias del brazo

Aneurisma vs Pseudoaneurisma

- Aneurisma verdadero (> 1,5 cm): aterosclerosis, Marfan, Loeys-Dietz, vasculitis
- Pseudoaneurisma: solo rodea adventicia. Causas: trauma, infección, TOS
- TC: dilatación aneurismática con o sin trombo mural
- Clave: distinguir del stump quirúrgico postoperatorio
- Stump: borde cuadrangular, material hiperdenso en TC sin CIV

Conclusiones

1. Conocer la anatomía y variantes congénitas (subclavia aberrante, Kommerell) evita errores diagnósticos
 2. **La Ecografía Doppler es la prueba de PRIMERA LÍNEA: inocua, valora la hemodinámica en tiempo real y permite maniobras de provocación.**
 3. En el TOS, la compresión posicional aislada NO es diagnóstica; se requieren hallazgos de daño vascular (aneurisma, trombo, estenosis fija, émbolos).
 4. El síndrome de robo subclavio se confirma con la inversión del flujo en la arteria vertebral
 5. Las vasculitis de grandes vasos (Takayasu <50 a., ACG >50 a.) muestran engrosamiento parietal circunferencial, estenosis multifocales y actividad PEC-TC.
 6. En ocasiones es necesaria la ampliación con Angio-TC o Angio-RM para confirmar el diagnóstico y valorar las complicaciones.
-

Bibliografía

1. **Potter CA, Danrad R.** Subclavian Steal Syndrome: Pathophysiology, Clinical Features, and Imaging Findings. *RadioGraphics*. 2023;43(1):e220064. doi: 10.1148/rg.220064.
 2. **Neto JML, de Castro-Santos G.** Subclavian steal syndrome. *J Cardiovasc Med (Hagerstown)*. 2012;13(4):254-255. doi: 10.2459/JCM.0b013e3283506927.
 3. **Zhu F, Traub J, Arko FR, et al.** Multimodality Imaging of Subclavian Artery Diseases: From Diagnosis to Treatment. *RadioGraphics*. 2016;36(4):1140-1160. doi: 10.1148/rg.2016150221.
 4. **Kliewer MA, Hertzberg BS, Kim DH, et al.** Vertebral artery Doppler spectrum: a predictor of proximal subclavian artery stenosis. *Radiology*. 1994;191(1):225-230.
 5. **Osiro S, Zurada A, Gielecki J, et al.** A review of subclavian steal syndrome with clinical correlation. *Med Sci Monit*. 2012;18(5):RA57-63.
 6. **Antignani PL, Poredos P, Aksoy M, et al.** Diagnosis and Treatment of Subclavian Artery Stenosis: A Position Paper from the International Union of Angiology. *Int Angiol*. 2022;41(4):303-315.
-