

## **Estrecho torácico superior. Puesta en valor de la ecografía Doppler.**

Xaira María Cortés Sañudo, Rocío Soledad Estelles López, Carmen Pérez Ramírez, Eugenia Rangel Villalobos, Inmaculada Avilés Vázquez, María Paula García Rodríguez

Hospital Universitario Virgen Macarena, Sevilla, ES

## Objetivos:

Revisar los aspectos generales más importantes con respecto al estrecho torácico superior (SET).

Poner en valor la ecografía Doppler como técnica de imagen idónea para realizar un estudio adecuado de pacientes con sospecha de SET, que incidirá en la actitud terapéutica y seguimiento de los mismos.

Destacar los hallazgos más frecuentes del SET mediante ecografía Doppler.

## Material y Métodos:

Realizamos una revisión sobre los aspectos generales más importantes del SET y destacamos el papel de la ecografía Doppler en el diagnóstico de esta entidad.

Exponemos los resultados obtenidos en el estudio Doppler de pacientes con sospecha de SET valorados en el servicio de Radiodiagnóstico del HUVM de Sevilla-España, entre los meses de octubre/2016 y marzo/2017.

El estudio Doppler en el caso de los pacientes incluidos en este trabajo, se realizó con el paciente en sedestación e incluyó valoración en reposo y dinámica de la extremidad superior afectada. Inicialmente, en posición neutra, las vena/arteria subclavias fueron examinadas a nivel infraclavicular en espacio costoclavicular en búsqueda de trombos y/o alteraciones de flujo tanto proximal como distal. Se continuó con el estudio dinámico Doppler de la arteria/vena subclavias. Se examinan calibre, presencia y patrón de flujo y  $V_{ps}$ .

## Resultados:

Hemos encontrado cambios ecográficos significativos en 6 pacientes con sospecha de SET a quienes posteriormente al estudio Doppler se les realizaría otra prueba complementaria confirmatoria.

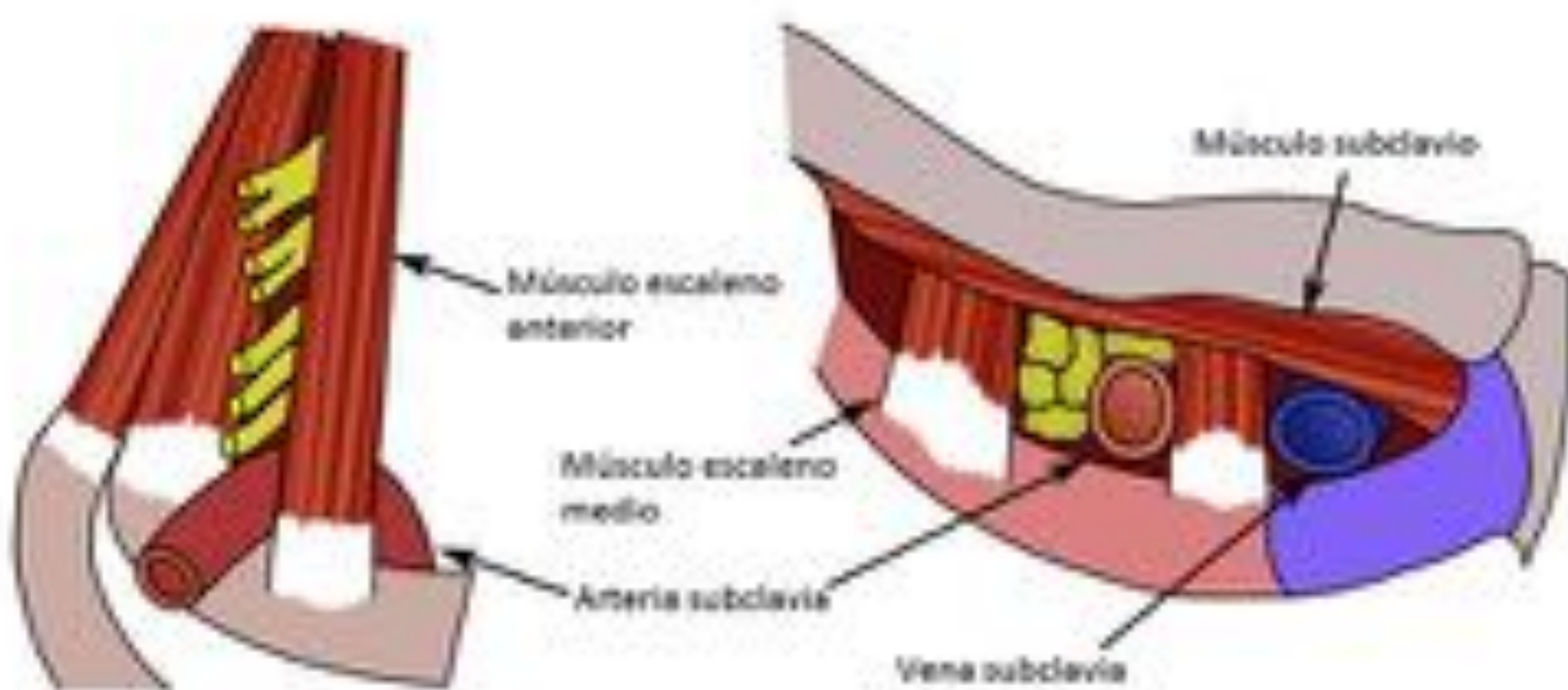
Los pacientes presentaron edades comprendidas entre los 33 y 45 años, con una media de 40 años y una afectación proporcional entre varones y mujeres; con predominio venoso y arterial (3 de 6 casos).

Identificamos en estos pacientes velocidades arteriales pico-sistólicas ( $V_{ps}$ ) y alteraciones hemodinámicas en el flujo venoso, que sugirieron desde estenosis a preoclusión u oclusión

Debe recordarse que los síntomas característicos del SET son debidos a la compresión intermitente del paquete vasculo-nervioso compuesto por arteria/vena subclavia y el plexo braquial a su paso por diferentes estrechos anatómicos en la extremidad superior.

## Recuerdo anatómico

Desde la fosa supraclavicular hasta la axila, el paquete vasculo-nervioso atraviesa tres estrechos anatómicos en los que puede presentarse compresión del mismo: el triángulo interescaleno, el espacio costoclavicular, y el espacio retropectoral menor [1-5]. La mayor parte de las compresiones vasculares se presentan en el espacio costoclavicular (figura 1).



**Figura 1.** Anatomía del estrecho torácico superior. Creación de los autores.

## Exploración clínica

**Test de Adson:** se localiza el pulso radial del paciente y se le solicita que realice una respiración profunda y mire hacia el lado examinado (Figura 2a). Es positivo si hay reducción o supresión del pulso radial. Indicativo de compresión vascular por el músculo escaleno contra la primera costilla [6].

**Test de Allen:** el brazo del paciente se abduce a 90° en rotación externa mientras se palpa el pulso radial (Figura 2b). Es positivo cuando hay abolición o disminución del pulso e indica compresión vascular por el tensor del pectoral mayor [6].

La maniobra de **Adson modificada:** Abducción-Hiperabducción progresiva del brazo con extensión contralateral del cuello (Figura 3).

Debe recordarse que los tests de Adson y de Allen son las evaluaciones más frecuentemente empleadas para valorar clínicamente el SET.



**Figura 2.** Esquemmatización de la maniobra de Allen (izquierda) y Adson (derecha). Creación de los autores.



**Figura 3.** Maniobra de Adson modificada. Creación de los autores.



## Etiología [7], [8]

**SET neurogénico:** supone el 90% de los casos. La causa más común es la lesión por mecanismo de latigazo cervical con hiperextensión del cuello. Otras causas son caídas sobre el brazo en extensión y lesiones provocadas por movimientos repetitivos. Las anomalías anatómicas frecuentemente involucradas son: hipertrofia de los escalenos, anomalías óseas y bandas fibrosas.

**SET venoso:** La localización típica de la compresión de la vena subclavia es en el espacio costoclavicular. La causa favorecedora es un mecanismo de cizallamiento costoclavicular, presente en abducción forzada. La mayoría de los pacientes presentan una trombosis espontánea axilo-subclavia (síndrome de Paget-Schroetter). Otro pequeño porcentaje presenta síntomas de compresión venosa intermitente en ausencia de trombosis (síndrome de McCleery).

**SET arterial:** Es la forma más rara de SET. Se asocia en un alto porcentaje de casos con anomalías óseas subyacentes, ya sea costilla cervical, primera costilla anómala ó fractura clavicular. Los síntomas pueden estar condicionados por compresión de la arteria subclavia a nivel de la primera costilla ó por fenómenos embólicos.

## Ecografía Doppler

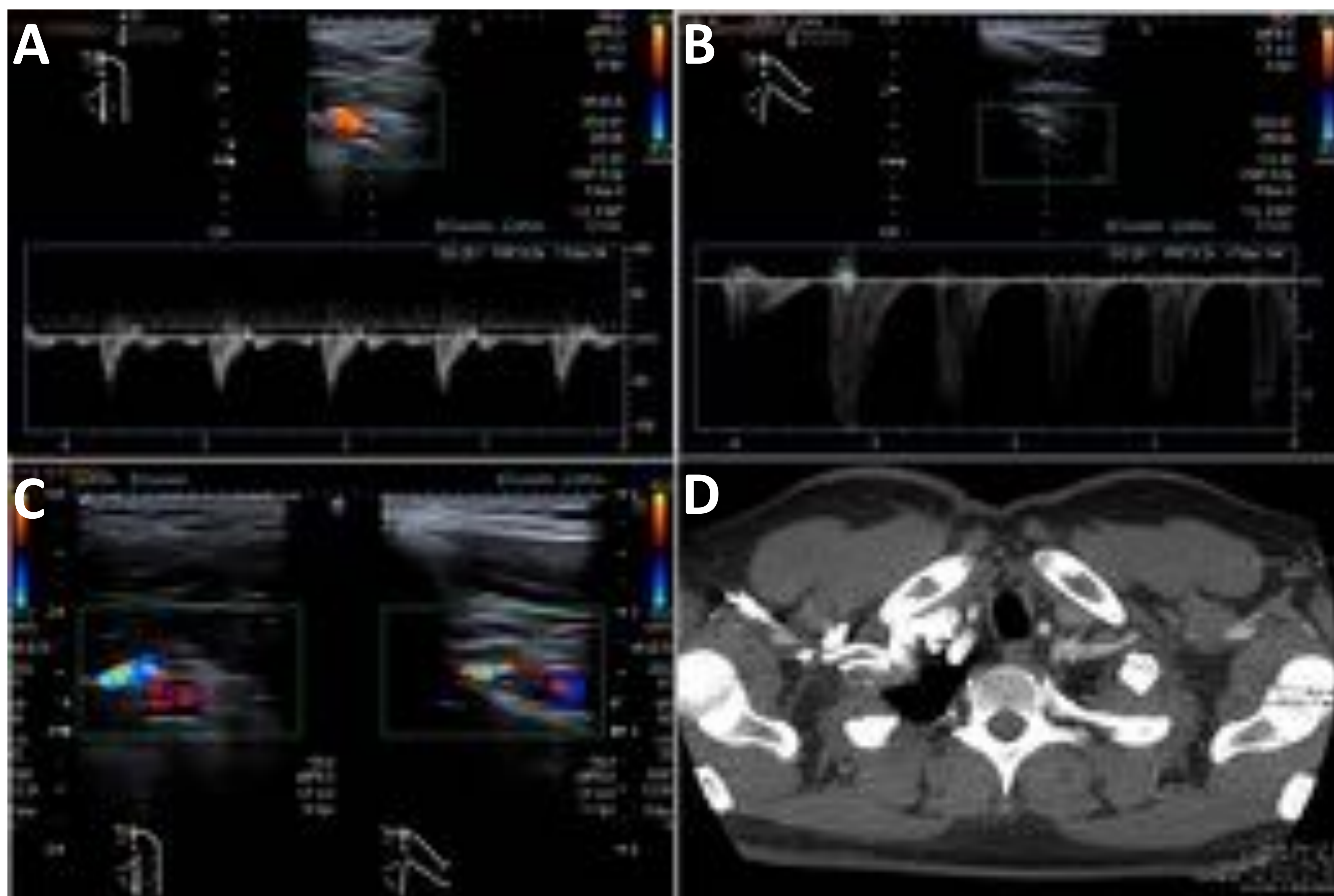
La ecografía Doppler evalúa signos indirectos de estenosis y sugiere la estructura involucrada en la sintomatología. El modo B por su parte, se emplea en la valoración de anomalías anatómicas, mientras que el estudio espectral con las maniobras dinámicas, evidencia alteraciones del flujo sanguíneo tanto en la curva de flujo venoso, como aumento de las velocidades en el caso de la estenosis arterial. La ventaja fundamental de esta técnica es que permite valorar al paciente simultáneamente con las maniobras de provocación.

Debe recordarse que la ecografía Doppler, pese a su gran potencia diagnóstica, no permite la valoración exacta del opérculo torácico, en particular, el análisis del ápex pulmonar, por lo que es fundamental complementar sin excepción el diagnóstico ecográfico con un angio-TC con los brazos en abducción.

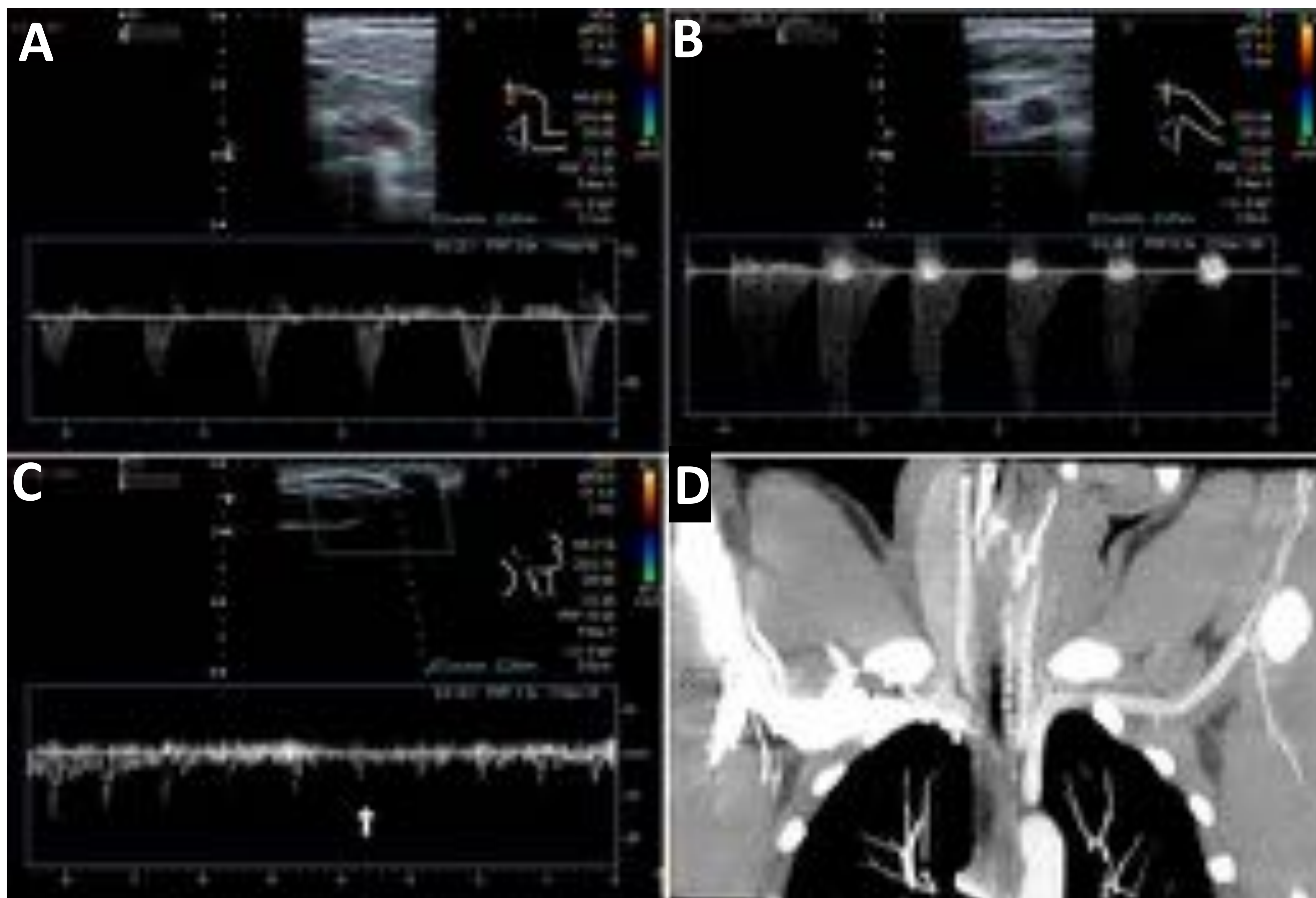
## Hallazgos por ecografía Doppler:

- Duplicación de la  $V_{ps}$  en la arteria subclavia y la pérdida de la dinámica respiratoria en la vena subclavia en la abducción a  $90^\circ$  debido al estrechamiento del vaso.
- La abducción  $> 90^\circ$  conduce a una disminución de la  $V_{ps}$  en la arteria subclavia debido a preoclusión.
- En la hiperabducción, el cese total del flujo indica oclusión completa y se observa en casos graves.
- En la vena subclavia, pérdida de la dinámica respiratoria auricular, sugiriendo compresión significativa [9].

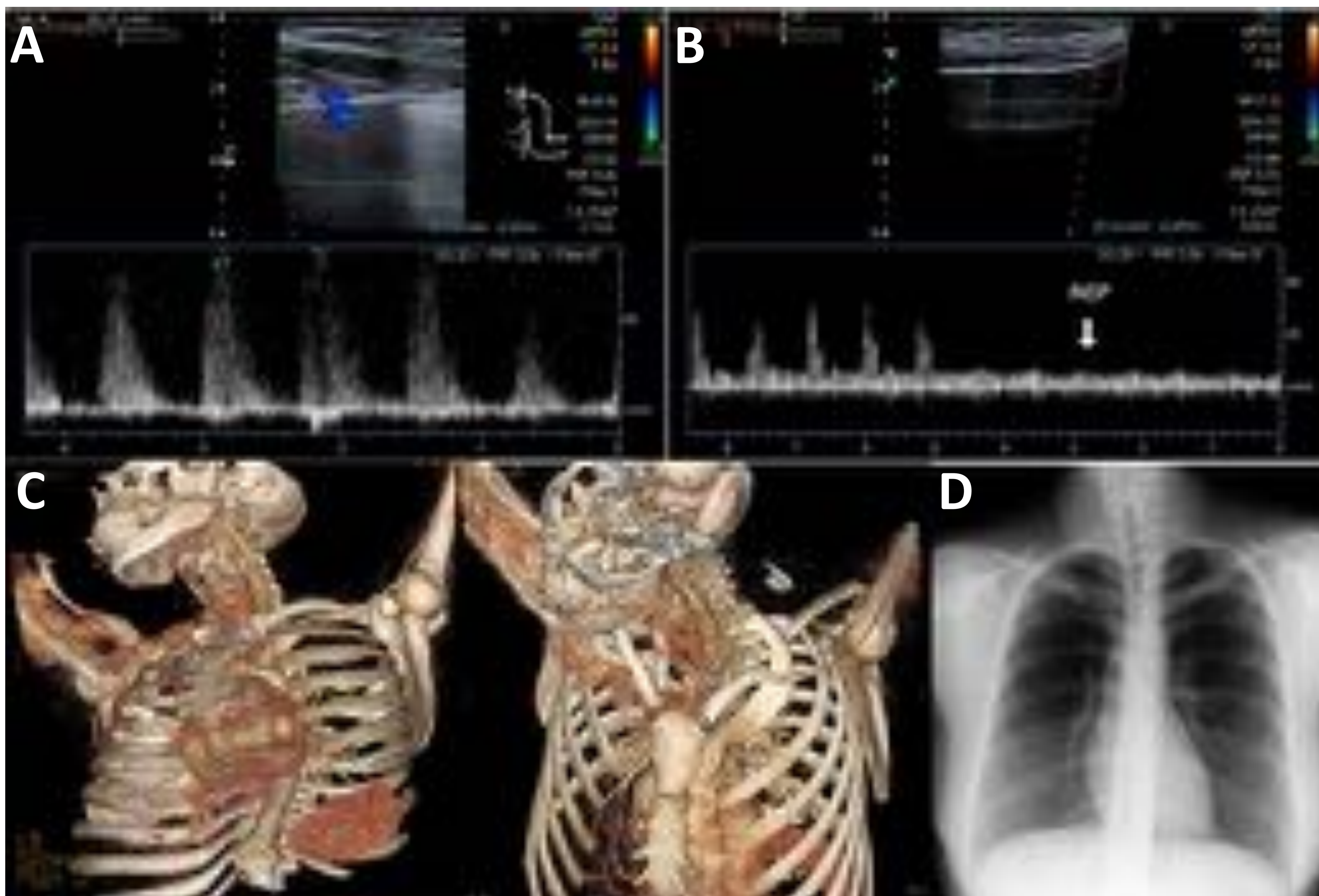
A continuación presentamos los hallazgos en imagen de cinco de los seis casos clínico-radiológicos incluidos en este estudio. El sexto caso, por considerarse superponible con el conjunto de etiología venoso aquí expuesto, sólo se mencionará en la tabla resumen.



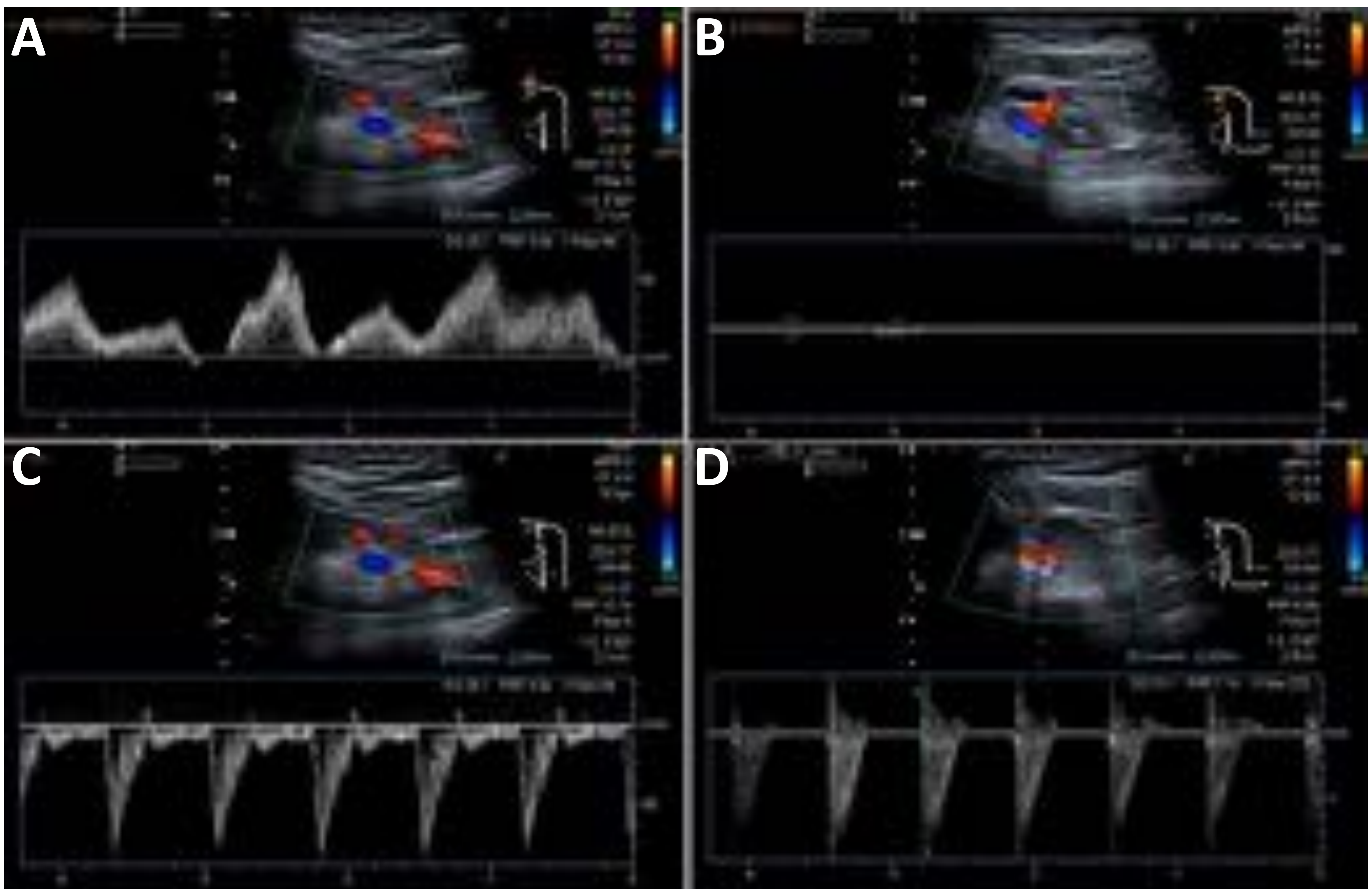
**Figura 4.** Varón de 39 años, dolor MSI con la abducción. A. Flujo arterial normal en situación basal. B. Flujo arterial quintuplicado en velocidades en abducción de 90°. C. Calibre de la vena subclavia normal en posición basal y estenosis crítica en hiperabducción. D. Reducción del 74% del área de la arteria en hiperabducción. References: Servicio de Radiodiagnóstico. Hospital Universitario Virgen Macarena. Sevilla. España.



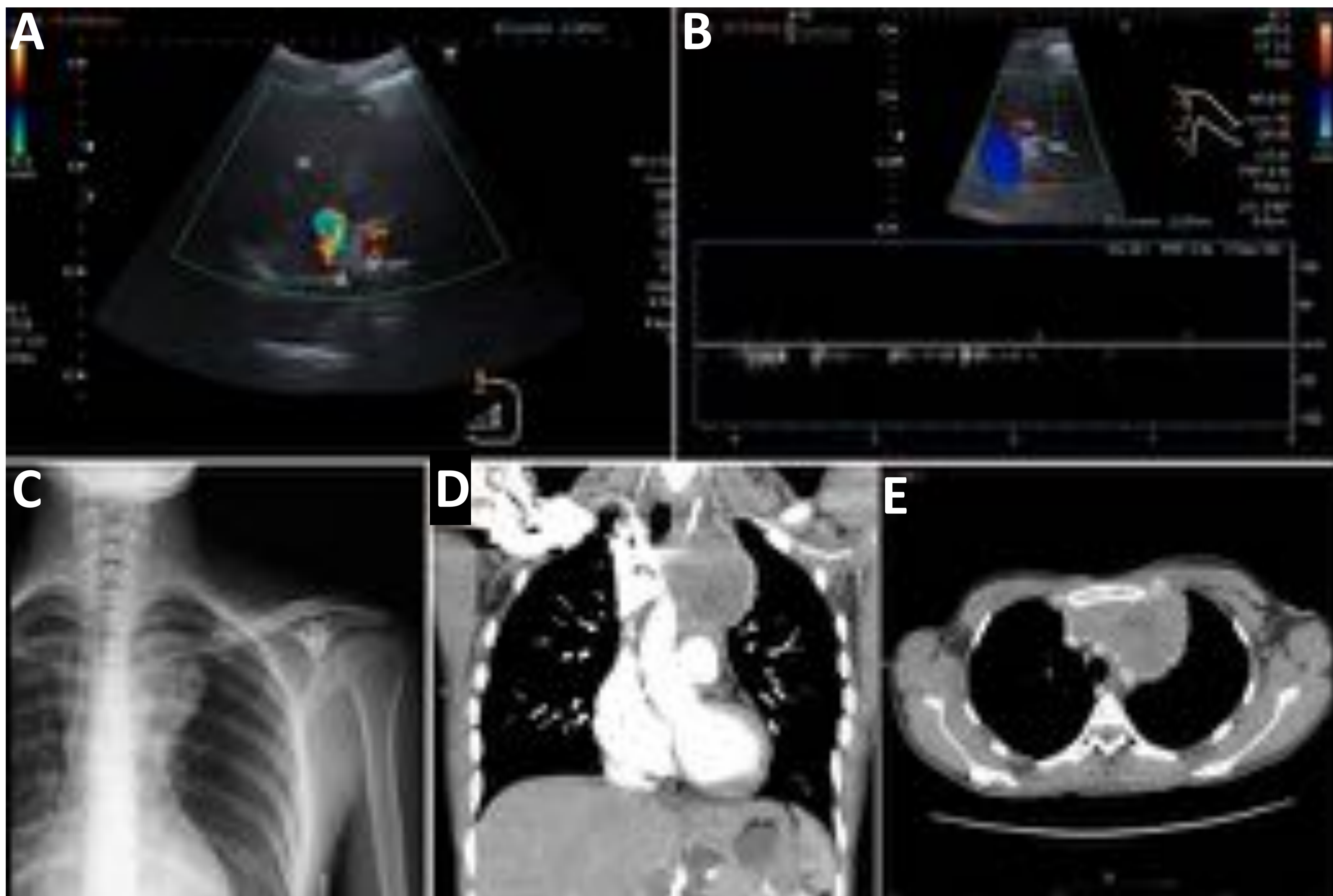
**Figura 5.** Varón de 33 años con dolor de MSI que aumenta sin causa aparente y provoca parestesias y debilidad muscular. A. Flujo arterial normal en posición basal. B. Flujo arterial duplicado en velocidad en abducción. C. Maniobra de Adson positiva: Reducción-supresión del pulso radial. Indicativo de compresión vascular por el músculo escaleno contra la primera costilla. D. Tenue cambio de calibre de la arteria subclavia izquierda con provocación. References: Servicio de Radiodiagnóstico. Hospital Universitario Virgen Macarena. Sevilla. España.



**Figura 6.** Mujer de 44 años, dolor de MSI con la abducción, parestesias de 4° a 5° dedos de la mano izquierda. A. Flujo arterial subclavio incrementado en abducción. B. Onda arterial radial atenuada post-estenótica con la maniobra de Adson. C. Cambio de calibre de la arteria subclavia, justo posterior a la salida de la arteria vertebral izquierda D. Radiografía simple en donde se evidencia costilla cervical como factor predisponente en este caso para SET. References: Servicio de Radiodiagnóstico. Hospital Universitario Virgen Macarena. Sevilla. España.



**Figura 7.** Mujer de 42 años con dolor escapular irradiado a región cervical y MSI. A. Flujo venoso basal normal. B. Ausencia de flujo en abducción. C. Flujo arterial basal normal. D. Flujo arterial duplicado en abducción. References: Servicio de Radiodiagnóstico. Hospital Universitario Virgen Macarena. Sevilla. España.



**Figura 8.** Mujer de 37 años con historia clínica de traumatismo accidental sobre región supraesternal izquierda, con posterior edema en MSI por una TVP yugulosubclavia A. Imagen sugestiva de hematoma costoclavicular que engloba los vasos. B. Flujo venoso disminuido en abducción. C. RX simple de hombro y clavícula. Masa en mediastino anterior. No evidencia de fracturas. D y E. Compresión de la VCS y subclavia por la masa mediastínica. References: Servicio de Radiodiagnóstico. Hospital Universitario Virgen Macarena. Sevilla. España.



A continuación, presentamos en la Tabla 1 el resumen con las características de nuestros seis pacientes.

**Tabla 1.** Tabla resumen casos clínicos

Síntomas	Edad (años)	Sexo	Tipo de SET	Tratamiento
Dolor MSI con la abducción	39	Varón	Venoso y Arterial	Quirúrgico
Dolor de MSI	45	Varón	Venoso	Quirúrgico
Dolor MSI y cambio de coloración	33	Varón	Venoso y Arterial	Quirúrgico
Dolor con la abducción y parestesias MSI	44	Mujer	Arterial	Conservador
Edema por antecedente traumático MSI	37	Mujer	Venoso	Diagnóstico de sarcoma
Dolor con la abducción y parestesias MSI	42	Mujer	Venoso y Arterial	Conservador

En resumen:

En la serie de casos incluidos en la revisión, confirmados mediante la realización de angio TC, observamos una afectación proporcional entre varones y mujeres, cuya edad media se encontró en torno a los 40 años.

Tres de seis pacientes presentaron clínica derivada de la afectación venosa y arterial simultánea, en uno de estos casos se evidenció estrechamiento a nivel del músculo escaleno. Dos de los seis pacientes, presentaron SET por afectación venosa, al primero de ellos, se le realizó resección del primer arco costal, la segunda, resultó ser el debut de una neoplasia mediastínica extendida al opérculo torácico. Por último, una paciente, presentó sintomatología vascular de predominio arterial, evidenciándose compresión a nivel del músculo escaleno anterior.

## Conclusiones

Hemos rescatado y puesto en valor el rol de la ecografía Doppler en el diagnóstico del SET. En los seis pacientes presentados, se ha evidenciado la existencia, tipo y grado de alteración hemodinámica a través de esta técnica de imagen, siendo confirmada o confirmatoria de otras pruebas diagnósticas.

El radiólogo debe estar familiarizado con el protocolo de evaluación y la interpretación de los resultados, lo que puede incidir en el manejo diagnóstico y terapéutico de los pacientes, así como el seguimiento post-tratamiento.

## Referencias

- [1] Davidovic, L., Kostic, D., Jakovljevic, N., Kuzmanovic IL, Simic TM. Vascular Thoracic Outlet Syndrome. World J. Surg. (2003) 27: 545.
- [2] Ersoy H., Steigner M, Coyner K, Gerhard-Herman M, Rybicki F, Bueno R, Nguyen L. Vascular Thoracic Outlet Syndrome: Protocol Design and Diagnostic Value of Contrast-Enhanced 3D MR Angiography and Equilibrium Phase Imaging on 1.5- and 3-T MRI Scanner. AJR, 198, n.5, Mayo 2012.
- [3] Netter F. MD. Atlas of Human Anatomy. 6th Edition. Elsevier. 2014.
- [4] Charon J-PM, Milne W, Sheppard DG, Houston JG. Evaluation of thoracic outlet syndrome. Clinical Radiology. 2004;59:588-595
- [5] Kaufman JA, Lee MJ. Vascular and interventional radiology, the requisites. Mosby Inc. (2004)
- [6] Hani Abdul-Jabar, Abbas Rashid, Francis Lam. Thoracic outlet syndrome. Orthopaedics and trauma 23:1. 2008.
- [7] Demondion X, Herbinet P, Van Sint Jan S, Bou-try N, Chantelot C, Cotten A. Imaging assessment of thoracic outlet syndrome. RadioGraphics 2006;26(6):1735–1750.
- [8] John F Thompson. Thoracic outlet syndromes. Vasc Surg. 2016; Volume 34, Issue 4, Pages 198–202.
- [9] Wadhvani R, Chaubal N, Sukthankar R, Shroff M, Agarwala S. Color Doppler and duplex sonography in 5 patients with thoracic outlet syndrome. J Ultrasound Med 2001; 20: 795–801.