

ENTRE VENAS Y ARTERIAS:

Revisión radiológica práctica de las complicaciones de los accesos vasculares periféricos

Celia Fernández González¹, Mercedes Ciriza Esandi¹, Daniel
López Delgado¹, Nuria Sobrino Baeza¹

¹Hospital Universitario de Navarra, Pamplona

OBJETIVOS

- Repasar la **anatomía vascular** de las extremidades: **arterias** y **venas**

- Conocer los **dispositivos venosos** y **complicaciones** asociadas

- **Accesos arteriales** intervencionistas y **complicaciones** asociadas

DISPOSITIVOS VENOSOS Y COMPLICACIONES

TIPOS DE DISPOSITIVOS:

- Catéter central de inserción periférica (PICC)
- Reservorio (Port-a-cath)
- Catéter venoso central

INDICACIONES

- QT o ATB
 - Canulación estándar difícil
 - AS frecuentes.
 - Monitorización
 - Hemodiálisis
-

DISPOSITIVOS VENOSOS Y COMPLICACIONES

COMPLICACIONES INMEDIATAS

- **Punción arterial**
- Malposición
- Neumotórax
- Embolia gaseosa
- Perforación (sangrados y hematoma)
- Parálisis nerviosa

Con guía ecográfica <1%, **VVI** > subclavia.
La clínica suele ser autolimitada. El 30%
presenta hematomas, hemotórax o déf.
neurológicos.

NO RETIRAR.

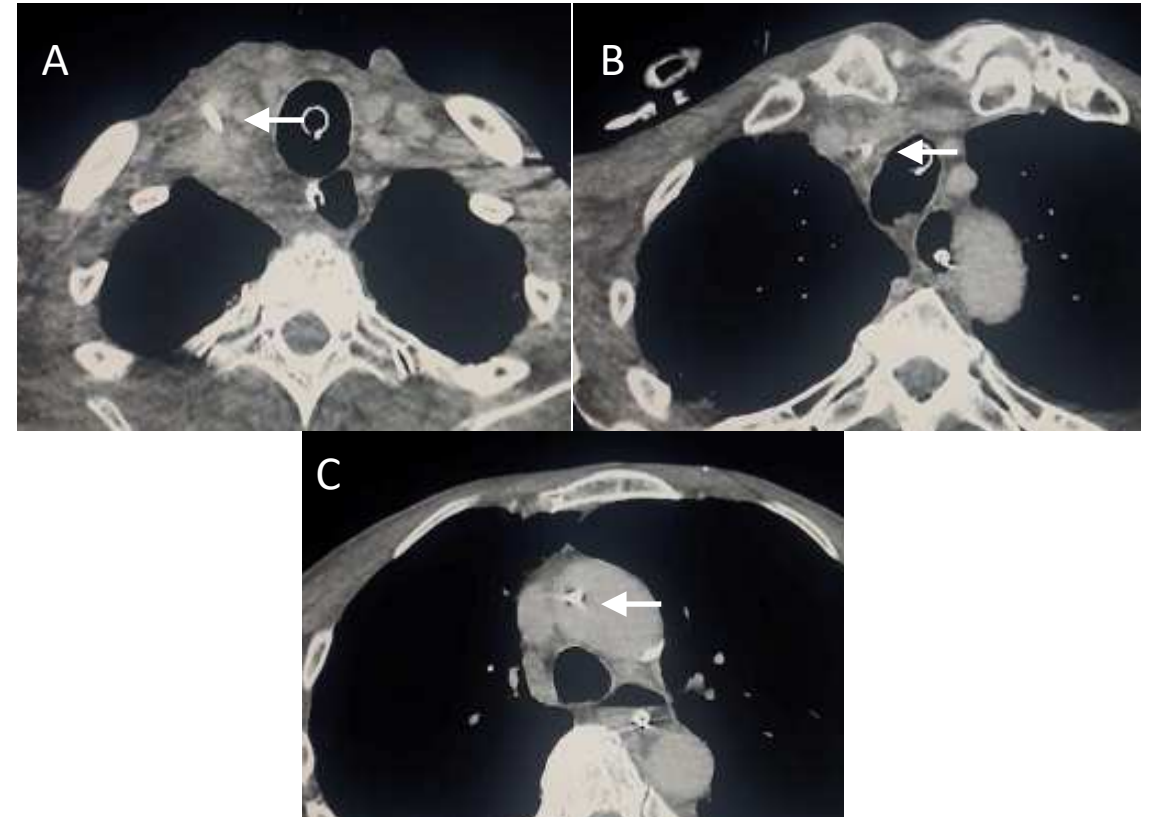


Figura 1: Catéter que atraviesa la vena yugular (A) llegando a la arteria subclavia izquierda (B), y a través del tronco braquiocefálico a la aorta (C)

DISPOSITIVOS VENOSOS Y COMPLICACIONES

COMPLICACIONES INMEDIATAS

- Punción arterial
- **Malposición**
- Neumotórax
- Embolia gaseosa
- Perforación (sangrados y hematoma)
- Parálisis nerviosa

Posición correcta:
UNIÓN CAVOATRIAL

Puede acabar en la vena yugular (si se inserta por la subclavia), en tronco braquiocefálico contralateral, en la ácigos, en la AD, VD o en la VCI, o incluso en otras menos frecuentes (pericardiofrénica, mamaria interna, hemiacigos). En caso de estar ubicado en cavidades derechas existe el riesgo de que provoque arritmias.



Figura 2: Vía central malposicionada en ventrículo derecho que hay que retirar hasta la unión cavoatrial.

DISPOSITIVOS VENOSOS Y COMPLICACIONES

COMPLICACIONES INMEDIATAS

- Punción arterial
- Malposición
- **Neumotórax**
- Embolia gaseosa
- Perforación (sangrados y hematoma)
- Parálisis nerviosa

Más frecuente sin guía ecográfica. **Subclavia** > VYI
Asintomáticos, se evidencian en Rx posteriores.

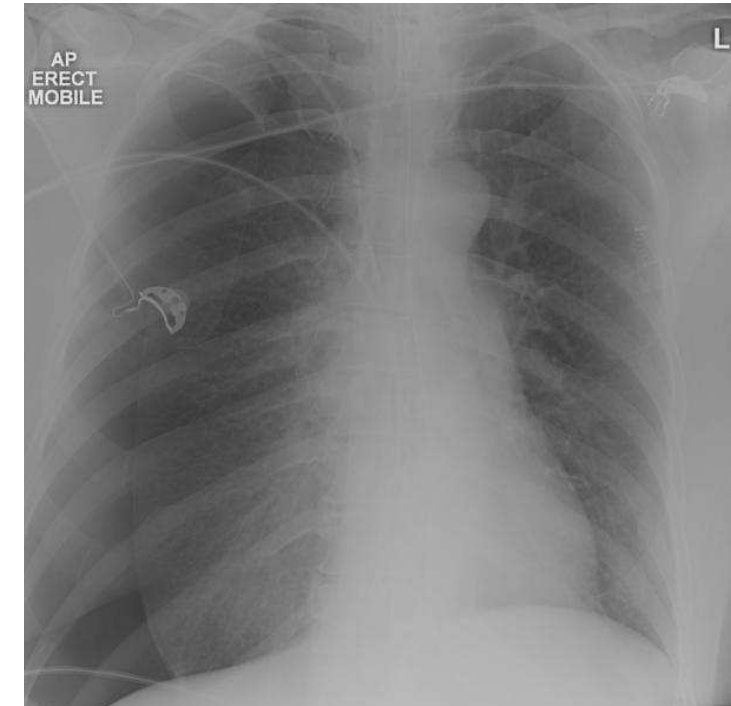


Figura 3: Neumotórax derecho después de una inserción de catéter venoso central subclavio [7]

DISPOSITIVOS VENOSOS Y COMPLICACIONES

COMPLICACIONES INMEDIATAS

- Punción arterial
- Malposición
- Neumotórax
- **Embolia gaseosa**
- Perforación (sangrados y hematoma)
- Parálisis nerviosa

Más frecuente en catéteres tunelizados o reservorios.
Asintomáticos si es en pequeña cantidad.
Sintomáticos: **embolismo pulmonar** (tos o disnea),
embolismo cerebral (coma, focalidad, convulsiones).

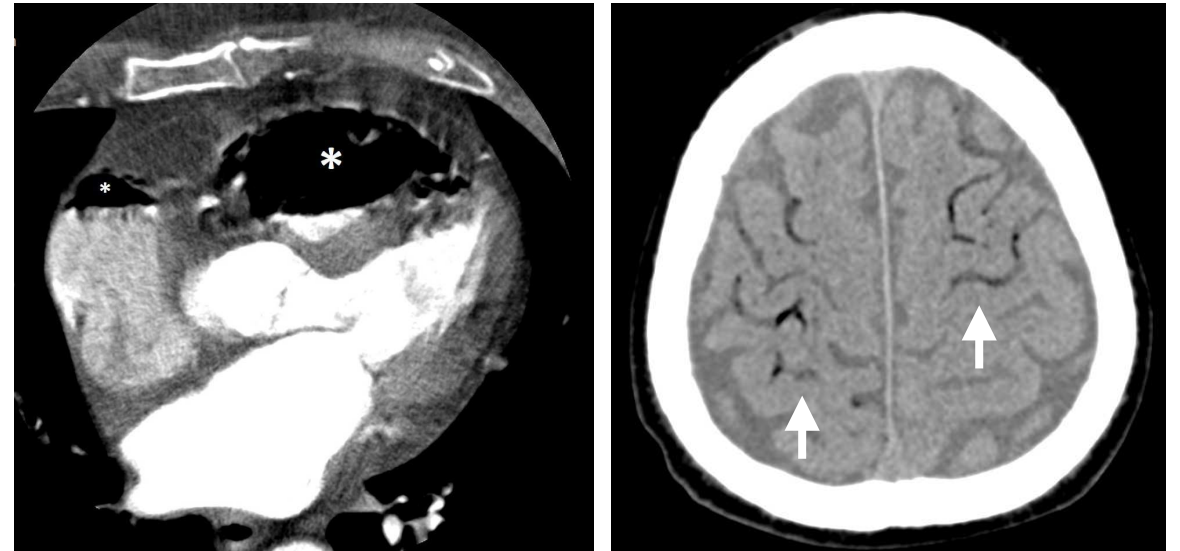


Figura 4: Gas en cavidades cardíacas derecha ().*

Figura 5: TC de cráneo tras disminución brusca del nivel de consciencia que muestra gas en vasos corticales en relación con embolismo gaseoso cerebral (flechas).

DISPOSITIVOS VENOSOS Y COMPLICACIONES

COMPLICACIONES INMEDIATAS

- Punción arterial
- Malposición
- Neumotórax
- Embolia gaseosa
- **Perforación** (sangrados y hematoma)
- Parálisis nerviosa

Subclavia > VYI.

Hematoma local, hemotórax, hematoma mediastínico, o taponamiento cardíaco.

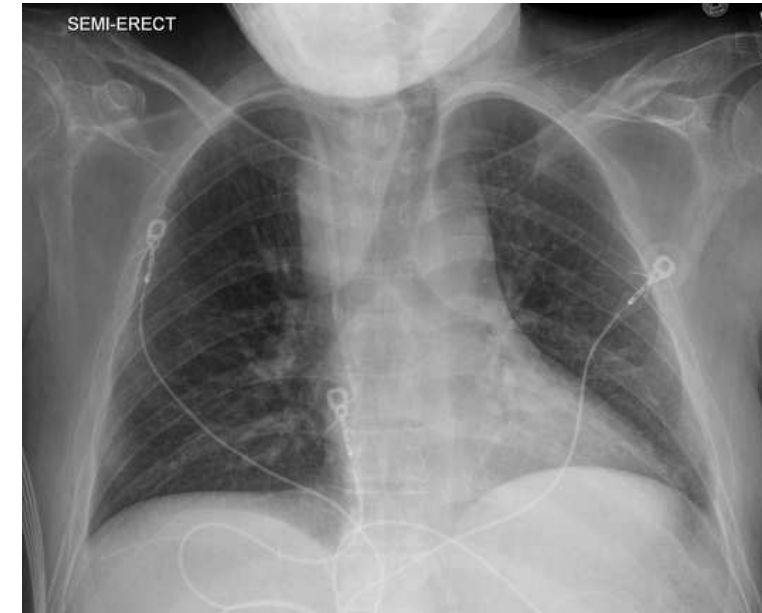


Figura 6: Vía central derecha con punta en la unión cavoatrial. Aumento de densidad y ensanchamiento de la línea paratraqueal derecha que desplaza la tráquea hacia la izquierda, sugestivo de hematoma mediastínico [8].

DISPOSITIVOS VENOSOS Y COMPLICACIONES

COMPLICACIONES TARDÍAS

- **Infección**
- Banda de fibrina
- Trombosis
- Estenosis
- Pliegue / rotura

Complicación más frecuente, sobre todo en los no tunelizados). Pueden asociar tromboflebitis séptica y colecciones.

DISPOSITIVOS VENOSOS Y COMPLICACIONES

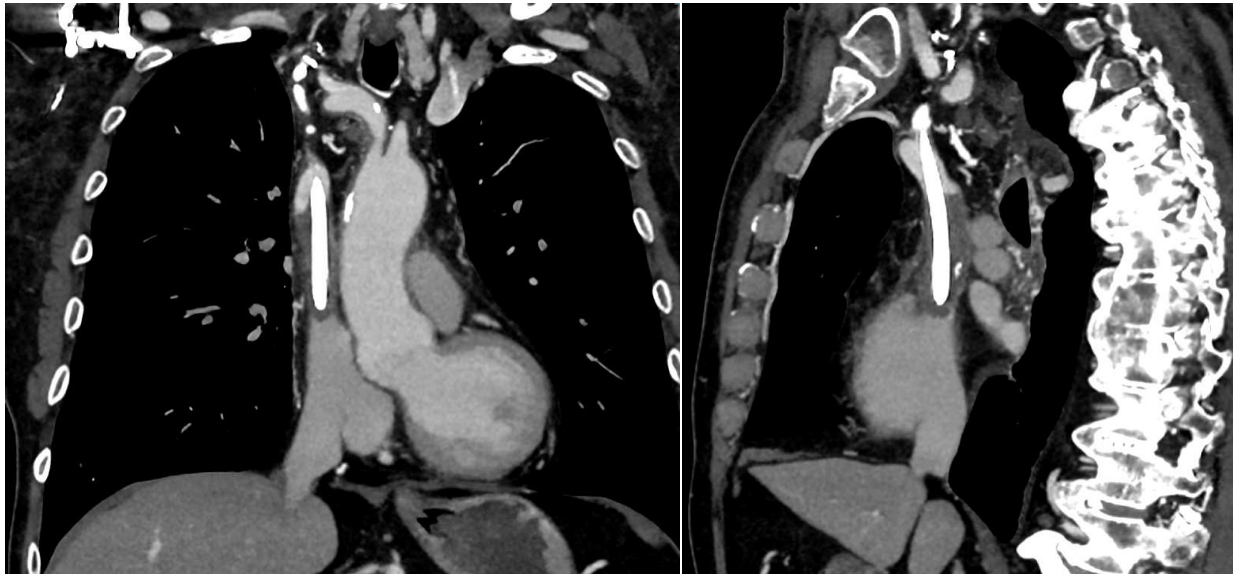


Figura 7: Tejido hipodenso asociado a la punta del catéter central compatible con banda de fibrina y componente trombótico asociado.

COMPLICACIONES TARDÍAS

- Infección
- **Banda de fibrina**
- Trombosis
- Estenosis
- Pliegue / rotura

Aparecen recubriendo la parte intravenosa del catéter. Son causa frecuente de **disfunción** (actúan como un mecanismo valvular). No se suelen visualizar en las pruebas de imagen, salvo que **asocie trombo**.

DISPOSITIVOS VENOSOS Y COMPLICACIONES

COMPLICACIONES TARDÍAS

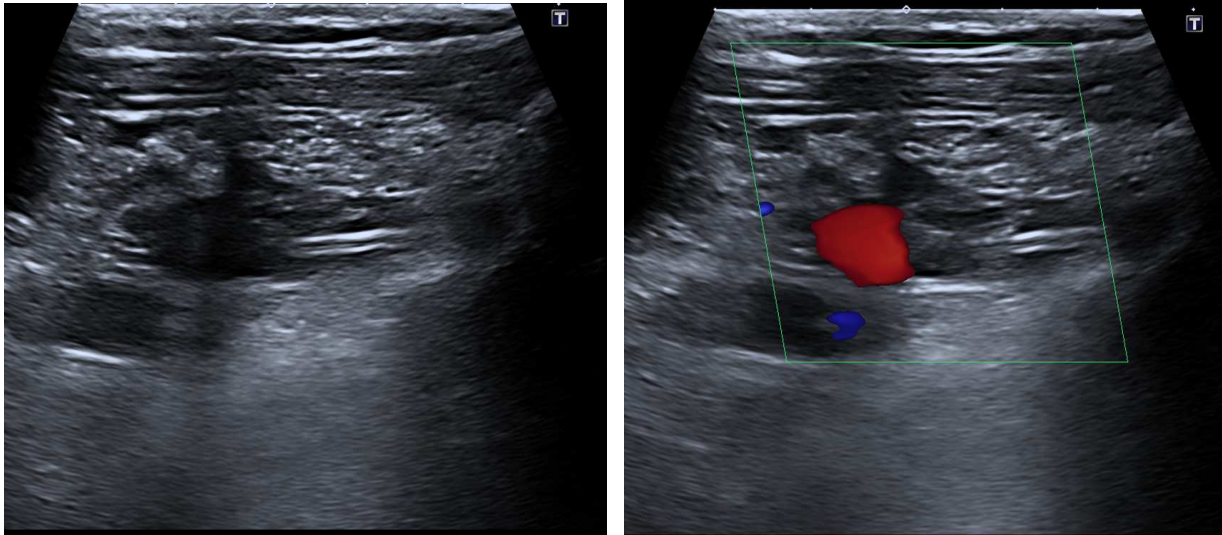


Figura 8: Paciente con leucemia portador de PICC. Trombosis asociada a catéter en el tercio proximal de la subclavia.

- Infección
- Banda de fibrina
- **Trombosis**
- Estenosis
- Pliegue / rotura

Complicación frecuente.

Importante informar que la trombosis es asociada a catéter.

DISPOSITIVOS VENOSOS Y COMPLICACIONES

COMPLICACIONES TARDÍAS

- Infección
- Banda de fibrina
- Trombosis
- **Estenosis**
- Pliegue / rotura

Clínicamente puede presentarse como una TVP. En ecografía Doppler veremos un aumento de las velocidades con un **fenómeno de *aliasing*** por aumento de la velocidad del flujo en la zona estenótica.

DISPOSITIVOS VENOSOS Y COMPLICACIONES

COMPLICACIONES TARDÍAS

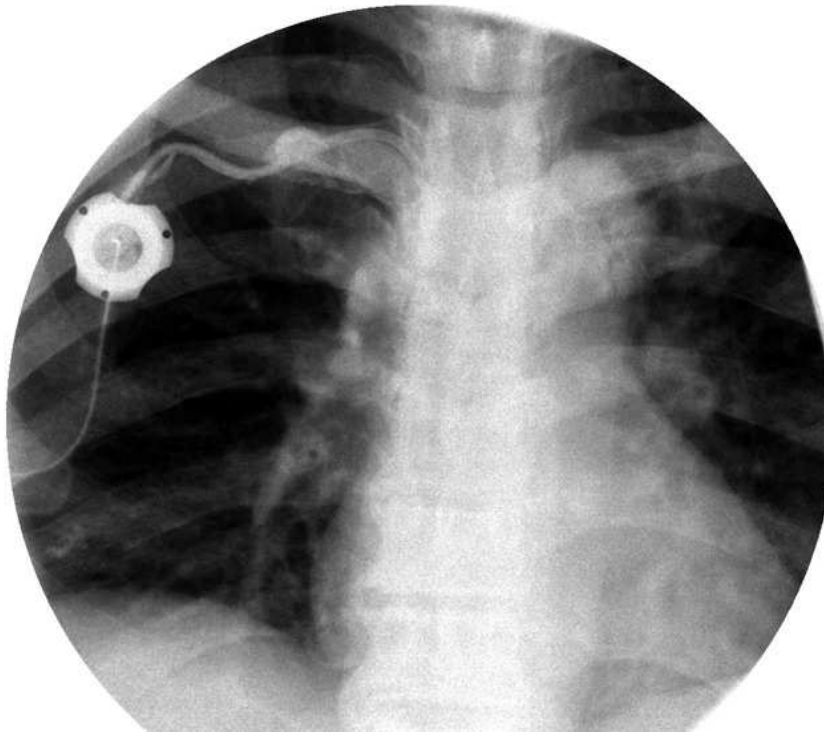


Figura 9: Rotura del catéter a aproximadamente 2 cm de la conexión con el reservorio [9]

- Infección
- Banda de fibrina
- Trombosis
- Estenosis
- **Pliegue / rotura**

El catéter puede plegarse sobre sí mismo con los cambios de postura, y además, puede comprimirse por los ligamentos adyacentes. Los pliegues y la compresión repetitiva en esta zona puede causar fatiga del catéter y fractura posterior.

ACCESOS ARTERIALES INTERVENCIONISTAS Y COMPLICACIONES

- **Femoral** > radial > braquial
- Depende del estado del vaso y objetivo del procedimiento

La **ecografía** detecta >90%
A veces necesario **angio-TC**



PROTOCOLO ANGIO-TC

- Sin (PostQx/traumáticos)
- Arterial (ROI)
- Tardío INMEDIATAMENTE DESPUÉS
(dar tiempo a que el CIV llegue a la 2ª caja)

Consideraciones

- MMSS: brazos arriba y CIV por el contralateral
- ROI:
 - Cayado/Ao ascendente en MMSS
 - Ao abdominal en MMII

ACCESOS ARTERIALES INTERVENCIONISTAS Y COMPLICACIONES

COMPLICACIONES

- **Infecciosas**
- Oclusión
- Hematoma
- Fístula AV
- Pseudoaneurisma
- Vasoespasmo
- Disección
- Oclusores

Clínicamente se manifiestan con signos y síntomas infecciosos sistémicos (fiebre, aumento de parámetros inflamatorios en la analítica) y locales (supuración y signos flogóticos en el lugar de punción). No suele requerir prueba de imagen salvo sospecha de absceso.

ACCESOS ARTERIALES INTERVENCIONISTAS Y COMPLICACIONES

COMPLICACIONES

- Infecciosas
- **Oclusión**
- Hematoma
- Fístula AV
- Pseudoaneurisma
- Vasoespasmo
- Disección
- Oclusores

CLÍNICA

Signos de certeza:

- Ausencia de pulsos
- Hematoma creciente
- Soplo/frémito
- Evidencia de isquemia

Signos de sospecha:

- Pulsos distales disminuidos
- Hematoma estable
- Frialidad
- Cambio de color

ACCESOS ARTERIALES INTERVENCIONISTAS Y COMPLICACIONES

COMPLICACIONES

- Infecciosas
- **Oclusión**
- Hematoma
- Fístula AV
- Pseudoaneurisma
- Vasoespasmo
- Disección
- Oclusores

Debida a émbolos o trombos.

Más frecuente en la arteria humeral.

En las agudas observaremos una **dilatación focal** del vaso y el **signo del pico**, en las crónicas circulación colateral.

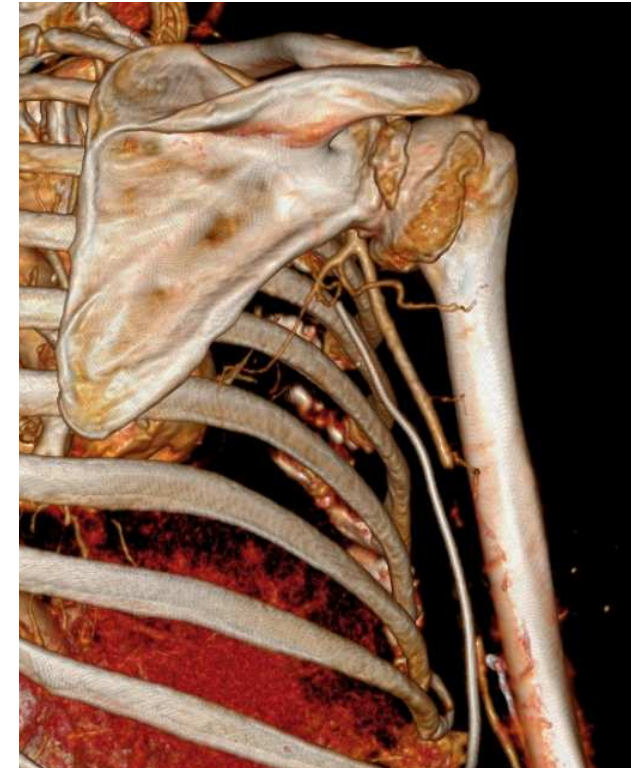


Figura 10: Oclusión completa de la arteria humeral tras la colocación de un stent en la AMS.

ACCESOS ARTERIALES INTERVENCIONISTAS Y COMPLICACIONES

COMPLICACIONES

- Infecciosas
- Oclusión
- **Hematoma**
- Fístula AV
- Pseudoaneurisma
- Vasoespasmo
- Disección
- Oclusores

Ocurren sobre todo en **accesos axilares**. Su severidad depende del tamaño, de las repercusiones hemodinámicas y la compresión sobre estructuras adyacentes (puede llegar a producir síndromes compartimentales).

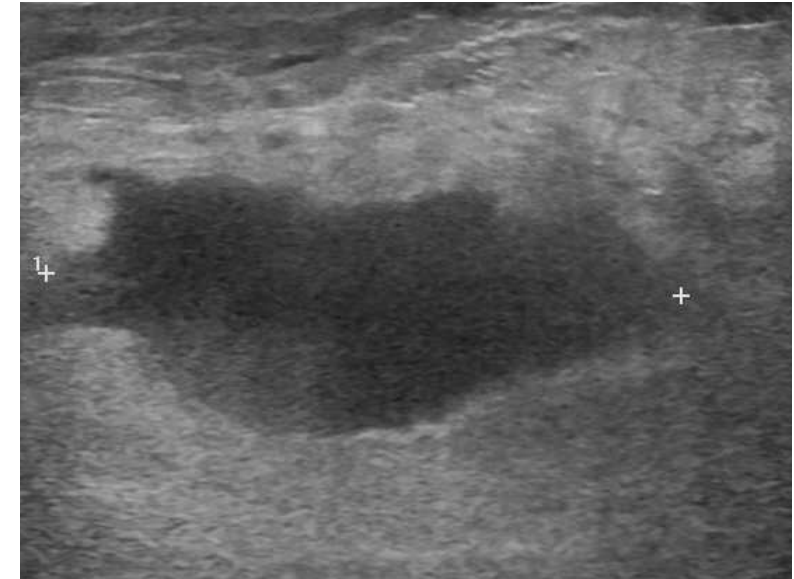


Figura 11: Colección irregular hipoeecogénica adyacente a los vasos inguinales tras un procedimiento intervencionista, sin flujo en el estudio Doppler y con aumento de la ecogenicidad de la grasa adyacente, compatible con hematoma.

ACCESOS ARTERIALES INTERVENCIONISTAS Y COMPLICACIONES

COMPLICACIONES

- Infecciosas
- Oclusión
- **Hematoma** RETROPERITONEAL
- Fístula AV
- Pseudoaneurisma
- Vasoespasmo
- Disección
- Oclusores

Complicación poco frecuente. Se produce tras **accesos femorales** y se relaciona con la toma de **anticoagulantes**.



Figura 12: Gran hematoma retroperitoneal en espacio paraaórtico y pararenal izquierdos [10].

ACCESOS ARTERIALES INTERVENCIONISTAS Y COMPLICACIONES

COMPLICACIONES

- Infecciosas
- Oclusión
- Hematoma
- **Fístula AV**
- Pseudoaneurisma
- Vasoespasmo
- Disección
- Oclusores

Se caracteriza por **arterialización del flujo venoso** y la **dilatación** más o menos notable de la vena de drenaje.

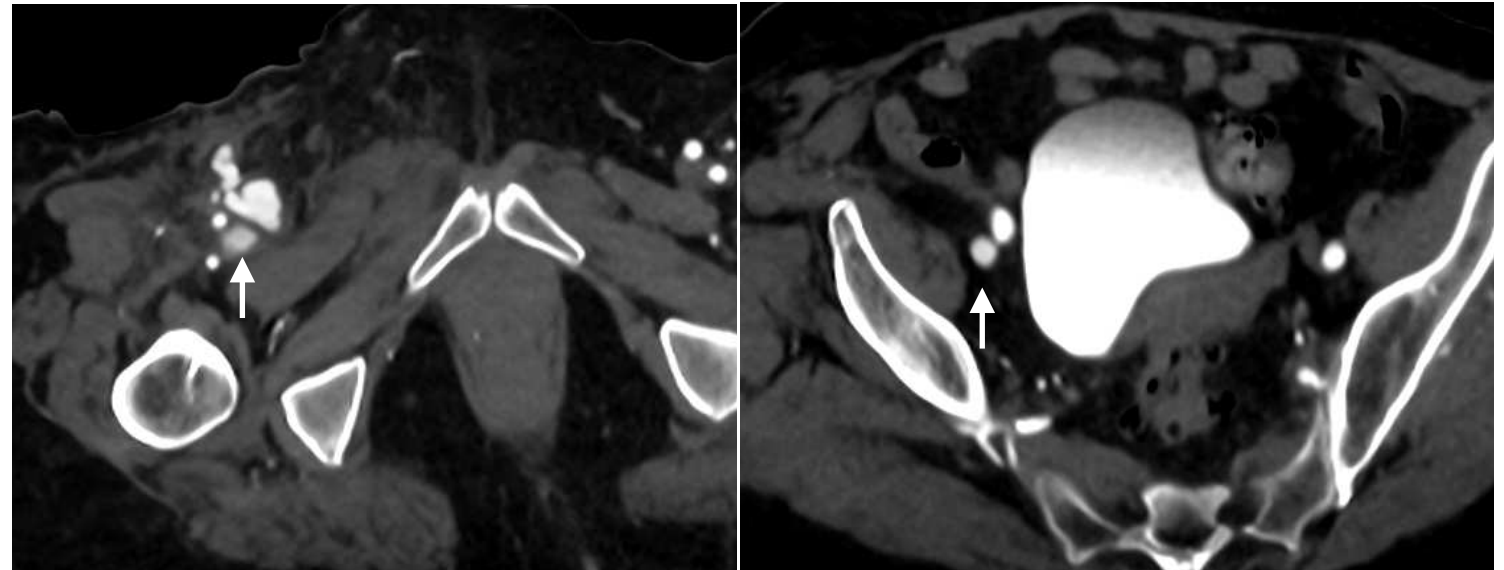


Figura 13: TEP que se trata mediante tromboaspiración y fibrinólisis local. Tras el procedimiento presenta hipotensión mantenida y anemia. Se realiza un angio-TC que en fase arterial muestra un pseudoaneurisma y las venas femoral común e iliaca externa derechas contrastadas, compatible con fístula arterio-venosa (flechas).

ACCESOS ARTERIALES INTERVENCIONISTAS Y COMPLICACIONES

COMPLICACIONES

- Infecciosas
- Oclusión
- Hematoma
- Fístula AV
- **Pseudoaneurisma**
- Vasoespasmo
- Disección
- Oclusores

Solución de continuidad de las capas íntima y media contenida por la adventicia. Clínicamente se manifiesta como una **masa pulsátil** adyacente al acceso vascular. Puede trombosarse o formar una cápsula fibrosa en estadios crónicos.

ACCESOS ARTERIALES INTERVENCIONISTAS Y COMPLICACIONES

COMPLICACIONES

- Infecciosas
- Oclusión
- Hematoma
- Fístula AV
- **Pseudoaneurisma**
- Vasoespasmo
- Disección
- Oclusores

Ecografía: se observa una colección redondeada adyacente a la arteria con flujo en el estudio Doppler (**signo del Ying-yang**), con el componente de entrada en sístole (alta velocidad) y el componente en diástole (velocidades menores).

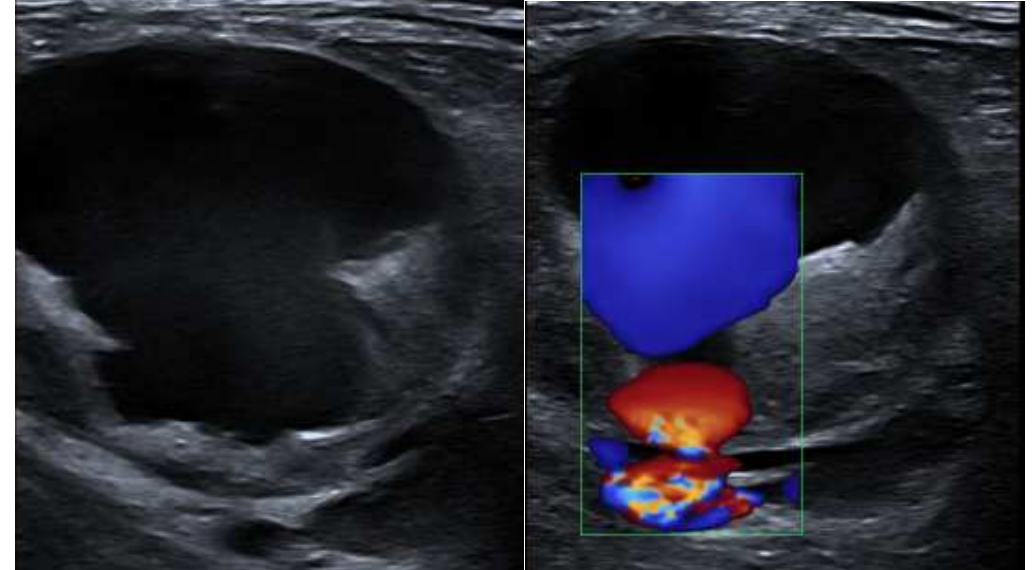


Figura 14: Colección redondeada con flujo de dos componentes en su interior aunque sin lograr identificar el Ying-yang. Se observa fenómeno de aliasing en la comunicación con la arteria.

ACCESOS ARTERIALES INTERVENCIONISTAS Y COMPLICACIONES

COMPLICACIONES

- Infecciosas
- Oclusión
- Hematoma
- Fístula AV
- **Pseudoaneurisma**
- Vasoespasmo
- Disección
- Oclusores

En angio-TC se identifica una estructura de morfología redondeada que **se contrasta en fase arterial y no se modifica** en fases tardías.

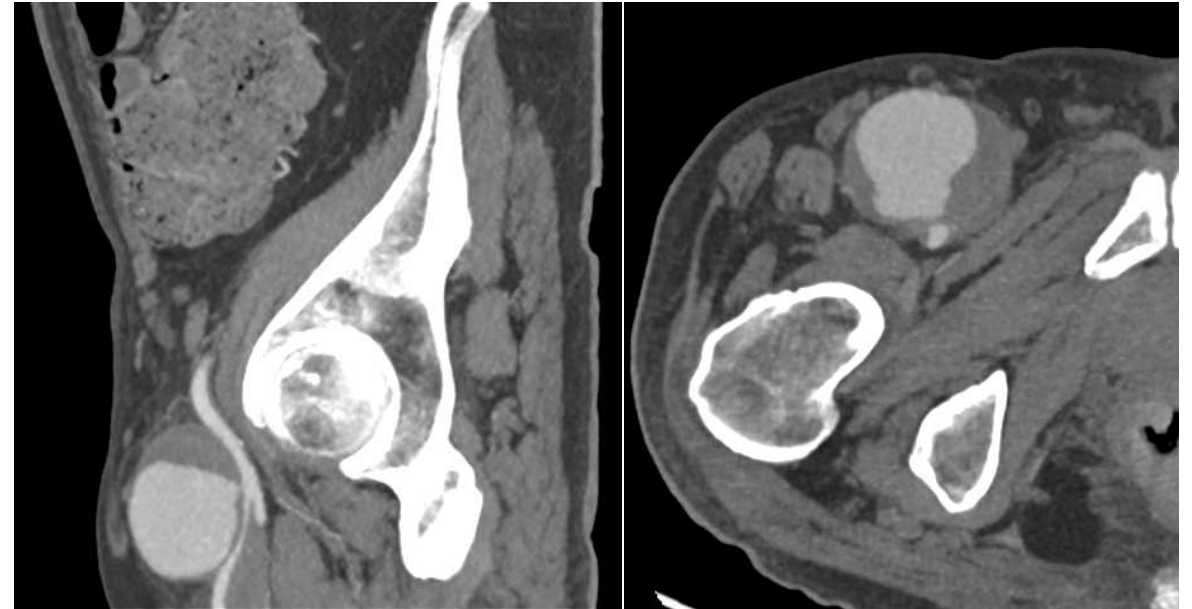


Figura 15: Angio-TC que muestra una estructura de morfología redondeada dependiente de la arteria femoral común, compatible con un pseudoaneurisma (parcialmente trombosado en la periferia).

ACCESOS ARTERIALES INTERVENCIONISTAS Y COMPLICACIONES

COMPLICACIONES

- Infecciosas
- Oclusión
- Hematoma
- Fístula AV
- **Pseudoaneurisma**
- Vasoespasmo
- Disección
- Oclusores

Puede que en el angio-TC solo se visualice en fases tardías en caso de que el pseudoaneurisma esté en una región distal.

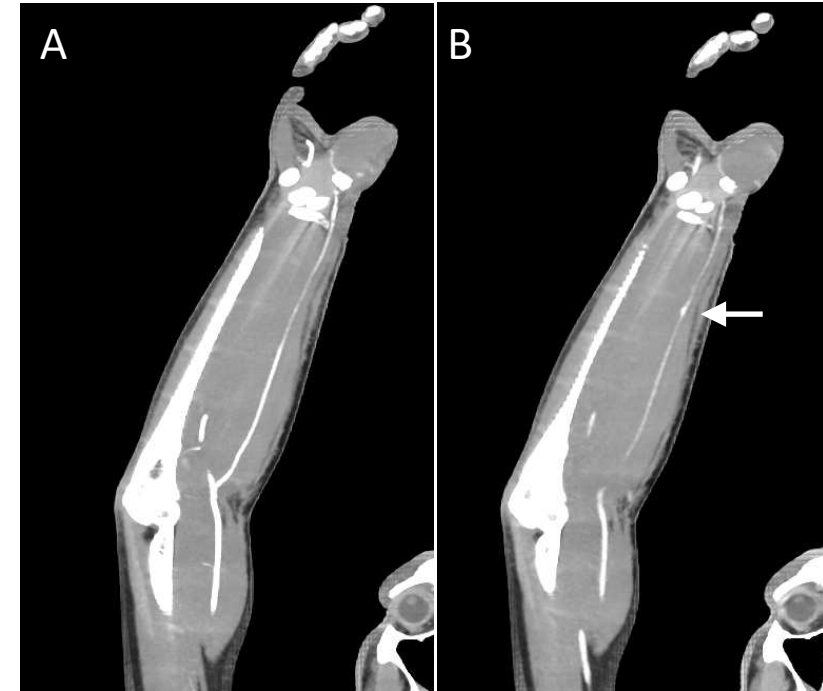


Figura 16: Sospecha de sangrado tras cateterismo cardíaco. Adecuada repleción de la arteria radial en fase arterial (A). En la fase tardía (B) se observa una imagen de adición milimétrica en el tercio medio-distal de la misma, compatible con pseudoaneurisma.

ACCESOS ARTERIALES INTERVENCIONISTAS Y COMPLICACIONES

COMPLICACIONES

- Infecciosas
- Oclusión
- Hematoma
- Fístula AV
- Pseudoaneurisma
- **Vasoespasma**
- Disección
- Oclusores

En angio-TC se visualiza como un **estrechamiento difuso** de un segmento arterial o como una **irregularidad** de la luz, que **se mantiene igual en todas las fases**.

ACCESOS ARTERIALES INTERVENCIONISTAS Y COMPLICACIONES

COMPLICACIONES

- Infecciosas
- Oclusión
- Hematoma
- Fístula AV
- Pseudoaneurisma
- Vasoespasmo
- **Disección**
- Oclusores

En angio-TC se visualiza el **flap intimal**, una irregularidad del vaso u oclusión, con ausencia de repleción parcheada y dinámica en las fases.

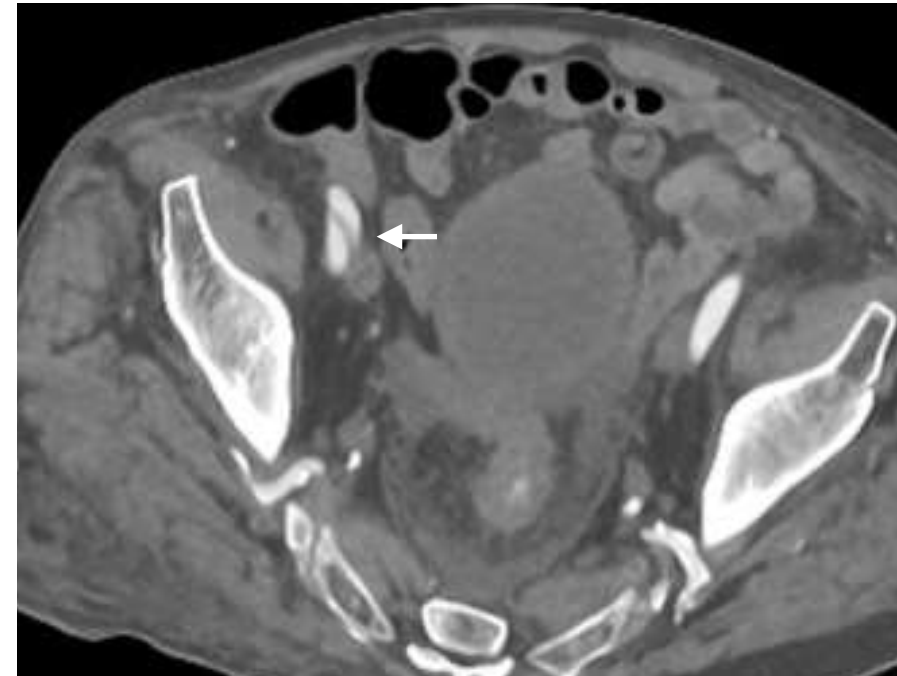


Figura 17: Disección de la arteria iliaca externa tras tratamiento endovascular de una endofuga aórtica. En este caso observamos un defecto de repleción con morfología lineal que corresponde al flap intimal (flecha).

ACCESOS ARTERIALES INTERVENCIONISTAS Y COMPLICACIONES

COMPLICACIONES

- Infecciosas
- Oclusión
- Hematoma
- Fístula AV
- Pseudoaneurisma
- Vasoespasmo
- **Disección**
- Oclusores

La ausencia de repleción parcheada y dinámica en las fases es debido a que el flap cambia de posición según la fase, dejando paso al contraste de manera alternante.

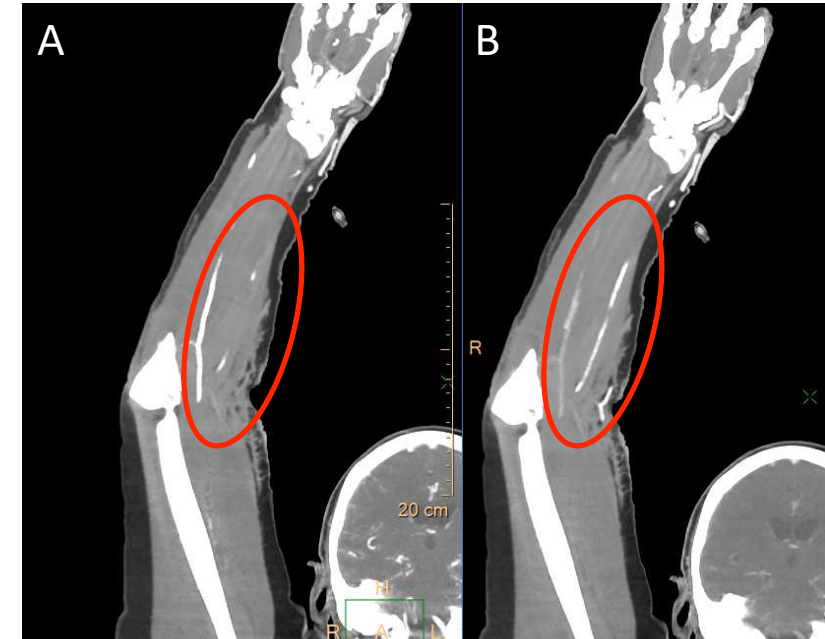


Figura 18: Sospecha de sangrado tras coronariografía. No se identifica flap intimal, pero se observa una ausencia de repleción parcheada en fase arterial (A) que es menos extensa en fase tardía (B), compatible con disección.

ACCESOS ARTERIALES INTERVENCIONISTAS Y COMPLICACIONES

COMPLICACIONES

- Infecciosas
- **Oclusión**
- Hematoma
- Fístula AV
- Pseudoaneurisma
- **Vasoespasmo**
- **Disección**
- Oclusores

TRUCO PARA
DIFERENCIARLOS

OCLUSIÓN	VASOESPASMO	DISECCIÓN
• Dilata el vaso • <i>Signo del pico</i>	• El defecto de repleción se mantiene =	• Flap intimal • El defecto de repleción es dinámico

ACCESOS ARTERIALES INTERVENCIONISTAS Y COMPLICACIONES

COMPLICACIONES

- Infecciosas
- Oclusión
- Hematoma
- Fístula AV
- Pseudoaneurisma
- Vasoespasmo
- Disección
- **Oclusores**

Puede haber complicaciones asociadas a los oclusores que se emplean para cerrar los accesos vasculares utilizados. Uno de los más utilizados en nuestro hospital es el Angioseal®.



Figura 19: paciente con sangrado por vía femoral tras arteriografía. En la angio-TC se observa una hiperdensidad focal en la arteria femoral en el estudio basal (A), que se confirma con un defecto de repleción en fase arterial (B) y produce estenosis de la arteria a este nivel (C), hallazgos compatibles con Angiosealoma.

CONCLUSIONES

- Conocer los **dispositivos venosos** y **complicaciones** asociadas

- **Accesos arteriales** intervencionistas y **complicaciones** asociadas

COMPLICACIONES INMEDIATAS

- Punción arterial
- Malposición
- Neumotórax
- Embolia gaseosa
- Perforación (sangrados y hematoma)
- Parálisis nerviosa

TARDÍAS

- Infección
- Banda de fibrina
- Trombosis
- Estenosis
- Pliegue / rotura

- Infecciosas
- Oclusión
- Hematoma
- Fístula AV
- Pseudoaneurisma
- Vasoespasmo
- Disección
- Ocluidores

BIBLIOGRAFÍA

1. Ciprian Cacuci A, Krankenberg H, Ingwersen M, Gayed M, Stein SD, Kretzschmar D, et al. Access Site Complications of Peripheral Endovascular Procedures: A Large, Prospective Registry on Predictors and Consequences. J Endovasc Ther. octubre de 2021;28(5):746-54. doi:10.1177/15266028211025044
 2. Funaki B. Central Venous Access: A Primer for the Diagnostic Radiologist. American Journal of Roentgenology. agosto de 2002;179(2):309-18. doi:10.2214/ajr.179.2.1790309
 3. Kehagias E, Galanakis N, Tsetis D. Central venous catheters: Which, when and how. BJR. noviembre de 2023;96(1151):20220894. doi:10.1259/bjr.20220894
 4. Nayeemuddin M, Pherwani AD, Asquith JR. Imaging and management of complications of central venous catheters. Clinical Radiology. mayo de 2013;68(5):529-44. doi:10.1016/j.crad.2012.10.013
 5. Meola M, Marciello A, Di Salle G, Petrucci I. Ultrasound evaluation of access complications: Thrombosis, aneurysms, pseudoaneurysms and infections. J Vasc Access. noviembre de 2021;22(1_suppl):71-83. doi:10.1177/11297298211018062
 6. Krishnasamy VP, Hagar MJ, Scher DJ, Sanogo ML, Gabriel GE, Sarin SN. Vascular Closure Devices: Technical Tips, Complications, and Management. Techniques in Vascular and Interventional Radiology. junio de 2015;18(2):100-12. doi:10.1053/j.tvir.2015.04.008
 7. Caso cortesía del Dr. Gaillard F. Pneumothorax post CVC insertion. Radiopaedia.org; 2011. Disponible en: <https://radiopaedia.org/cases/14224> doi:10.53347/rID-14224
 8. Caso cortesía del Dr. Tigges S. Hematoma following central line placement. Radiopaedia.org; 2024. Disponible en: <https://radiopaedia.org/cases/196878> doi:10.53347/rID-196878
 9. Caso cortesía del Dr. Keshavamurthy J. Pinch off syndrome. Radiopaedia.org; 2015. Disponible en: <https://radiopaedia.org/cases/40702> doi:10.53347/rID-40702
 10. Caso cortesía del Dr. Conditions R. Traumatic retroperitoneal haemorrhage from lumbar artery avulsion and abdominal aorta injury. Radiopaedia.org; 2014. Disponible en: <https://radiopaedia.org/cases/28573> doi:10.53347/rID-28573
-