

Puertos venosos subcutáneos. Principales complicaciones, diagnóstico y manejo

Subcutaneous venous ports. Main complications, diagnosis and management

Mayoral V^{a*}, Wong S^b, Guirola JA^c, Mainar A^d

^a Servicio de Radiodiagnóstico. Hospital Ernest Lluch. Calatayud. España

^b Becario del Programa de Becas Internacionales IFARHU – Senacyt. Panamá. República de Panamá

^c Servicio de Cirugía Mínimamente Invasiva Guiada por Imagen. Hospital Clínico Universitario Lozano Blesa. Zaragoza. España

^d Profesor Asociado de Radiología. Departamento de Pediatría, Radiología y Medicina Física. Universidad de Zaragoza. Zaragoza. España

INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

HISTORIA DEL ARTÍCULO

Recibido: 16 de febrero de 2017

Aceptado: 26 de junio de 2017

Disponible *online*: 7 de julio de 2017

PALABRAS CLAVE

Puerto venoso subcutáneo

Complicaciones

Disfunción

KEYWORDS

Subcutaneous venous ports

Complications

Malfunction

| RESUMEN

La introducción de los puertos venosos subcutáneos o dispositivos *port-a-cath* ha cambiado el cuidado y la calidad de vida de los pacientes con cáncer que requieren utilizar continuamente accesos venosos para quimioterapia. La colocación de catéteres venosos centrales se ha convertido en un procedimiento rutinario en los departamentos de radiología intervencionista, tanto en la inserción del catéter como en el manejo subsecuente de estos dispositivos. La implantación y cuidados de estos dispositivos son relativamente seguros y sencillos. de cualquier forma, se requiere entrenamiento y experiencia ya que pueden ocurrir un amplio rango de complicaciones, algunas de ellas muy serias y podrían incluir la muerte del paciente. Esta revisión pictórica ilustrará y discutirá las complicaciones relacionadas con el catéter que pueden llevar a su malfuncionamiento.

| ABSTRACT

The introduction of subcutaneous venous ports or *port-a-cath* devices has changed the care and quality of life of cancer patients who require continuous use of venous access to chemotherapy. Central venous catheters are becoming more and more a routine procedure for the interventional radiology departments, both in terms of insertion of the catheter and in the subsequent management of these devices. The implantation and the care of these devices are relatively safe and simple, however, training and experience is required as may occur a wide range of complications, some of them serious including the death of the patient. This pictorial review will illustrate and discusses the catheter related complications that may lead to catheter malfunction.

*Autor para correspondencia

Correo electrónico: vickymayoral@gmail.com (Mayoral V)

INTRODUCCIÓN

Los puertos venosos subcutáneos o *port-a-cath* están formados por un catéter venoso central tunelizado que termina en un bolsillo subcutáneo donde un reservorio autosellado es implantado¹. El puerto es insertado en la pared torácica, y la punta del catéter es colocada en la unión de la vena cava superior con la aurícula derecha¹. Estos dispositivos son comúnmente indicados para la administración prolongada de medicamentos parenterales. Proveen una forma segura y efectiva de acceso al árbol vascular sin utilizar líneas venosas periféricas. En pacientes oncológicos, se utiliza para un amplio rango de indicaciones, como quimioterapia, administración de productos sanguíneos, antibióticos, terapia líquida de resucitación o acceso al torrente sanguíneo para monitorización clínica y cultivos microbianos. Por lo cual, estos pacientes requieren múltiples canalizaciones venosas, que pueden llevar a trombosis del sistema venoso superficial. El uso de puertos de infusión subcutáneos puede disminuir en el paciente la ansiedad asociada a la repetida punción venosa, permitiendo una mejor calidad de vida. Entre sus ventajas se encuentra que son fáciles de implantar y retirar, es bastante fácil el manejo por los usuarios, puede reducir los costos hospitalarios, además de reducir del riesgo de infección, dado que la piel actúa como barrera natural a los microorganismos². A pesar de lo anteriormente expuesto, la técnica no está libre de complicaciones. La incidencia de complicaciones varía entre el 2 %-14 % de todos los intentos de canulación venosos³⁻⁵.

COMPLICACIONES DE LOS PUERTOS VENOSOS SUBCUTÁNEOS:

De acuerdo a los estándares de la *Society of Interventional Radiology* (SIR) hay tres tipos de complicaciones: aquellas que ocurren durante las primeras 24 horas posteriores al procedimiento, complicaciones que se observan en los primeros 30 días y finalmente las complicaciones tardías de >30 días¹. La experiencia del operador, familiaridad con las ventajas y desventajas de los múltiples sitios de cateterización y estricta atención a los detalles durante a la inserción ayuda a reducir las complicaciones asociadas a la cateterización. Una estricta técnica aséptica y apropiado mantenimiento del catéter, disminuye la frecuencia de infecciones relacionadas al catéter.

Debido a que los puertos de infusión subcutánea pueden salvar vidas, no hay contraindicaciones absolutas. Esta revisión proveerá una visión general de las complicaciones relacionadas al catéter y las potenciales causas de malfuncionamiento del mismo.

COMPLICACIONES TEMPRANAS (<24 HORAS)

• Neumotórax

La entrada de aire al espacio pleural durante la maniobra de punción tiene una frecuencia de 1 %-6 %, se asocia más frecuentemente a la punción de la vena subclavia que de la vena yugular². Depende de la experiencia del operador⁶. Puede ocurrir inmediatamente o en las 48 horas siguientes. Una radiografía del tórax confirma el diagnóstico (Fig. 1).

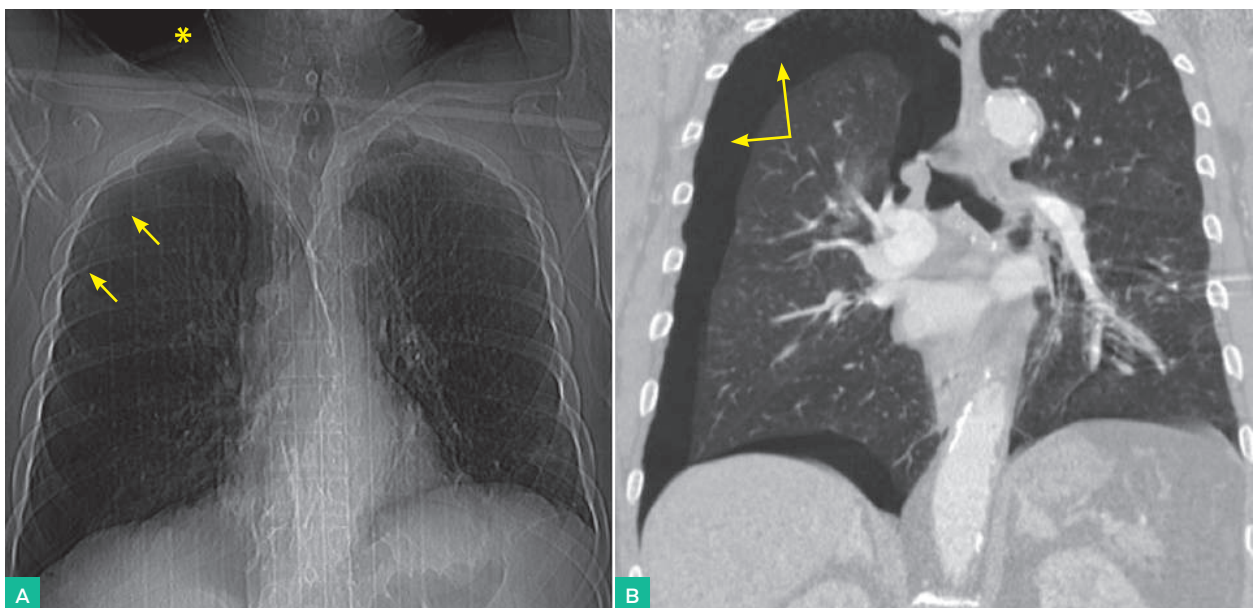


Figura 1. A. Se observa línea pleural (flechas amarillas) que indica la presencia de neumotórax, obsérvese además el recorrido del catéter (no unido al puerto) (asterisco). B. Imagen de TC que confirma el neumotórax (flechas amarillas)

• **Acodamiento del catéter**

La introducción del reservorio dentro del bolsillo subcutáneo no es un procedimiento fácil, y puede consumir tiempo tanto porque la tunelización ha sido complicada o porque el bolsillo es de menor tamaño al requerido y el tejido blando redundante⁶ (Fig. 2).

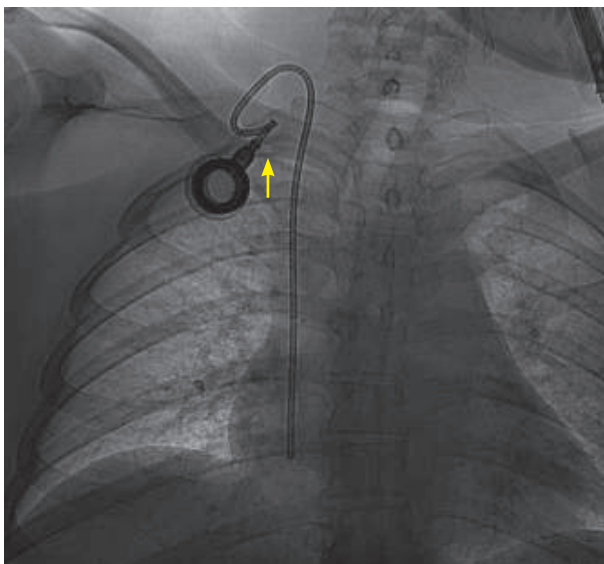


Figura 2. Caso en el que se observa acodado (flecha amarilla) el catéter del reservorio

• **Complicaciones yatrogénicas**

En la mayoría de los procedimientos médicos, el entrenamiento del operador y la experiencia son críticas⁶. Clínicos que han colocado >50 puertos venosos subcutáneos tienen la mitad de tasa de complicación que los clínicos con <50 intentos de cateterización. Si el operador no puede introducir el catéter después de tres intentos, debe buscar ayuda de un clínico experimentado, debido a que la frecuencia de complicaciones mecánicas es seis veces mayor que tras una punción simple o única⁷ (Figs. 3-5).

• **Malposición del catéter y extravasación**

El conocimiento de la anatomía venosa normal y sus variantes es crucial para el adecuado posicionamiento del catéter. Idealmente la punta del catéter debe estar posicionada en la unión de la vena cava superior con la aurícula derecha, o a la altura de T3-T4^{4,6}. Si no se utiliza fluoroscopia, podemos posicionar el catéter en la vena yugular interna, la vena cava inferior y la vena subclavia o axilar contralateral o en las cavidades cardíacas derechas. Menos comúnmente, la punta del catéter se introduce en la vena ácigos (Fig. 6). Esta complicación es rara, con una incidencia de 0,7 %-1,2 %. El pequeño diámetro de la vena (6-7 mm) y el flujo opuesto de la vena cava puede hacer particularmente difícil insertar el catéter.

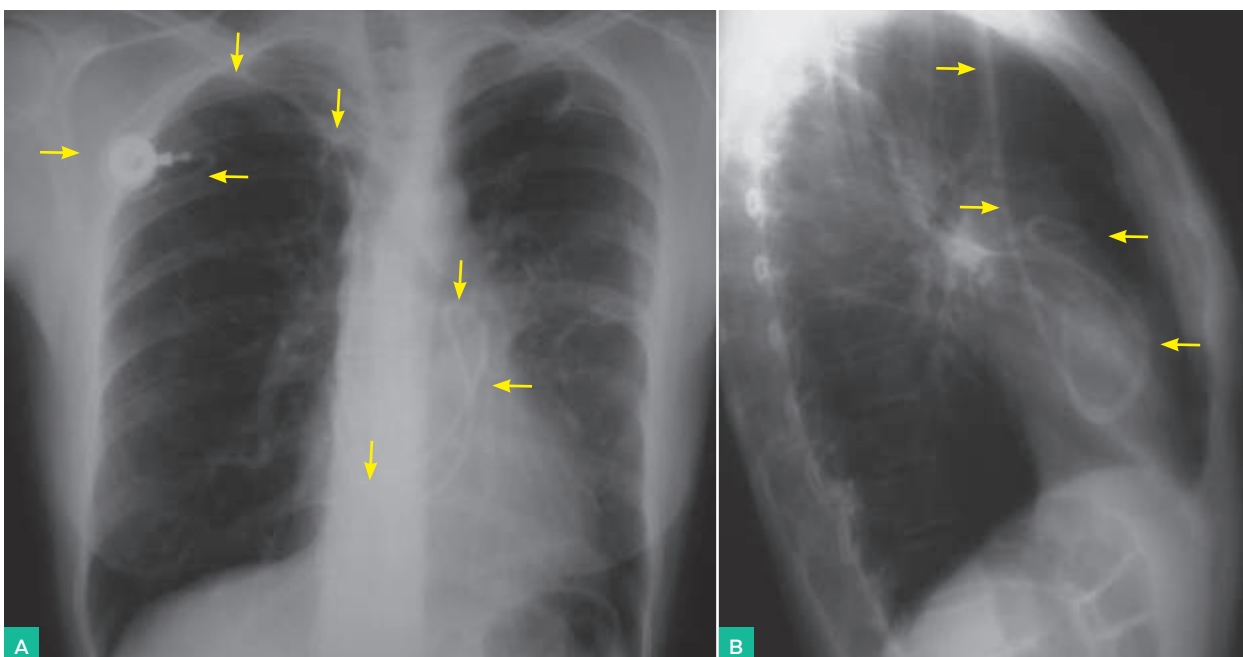


Figura 3. A. Proyección posteroanterior. B. Proyección lateral de un paciente con una complicación poco frecuente, donde el catéter del puerto venoso subcutáneo tiene la punta (flechas amarillas) en las arterias pulmonares. El operador, que no conocía el procedimiento correctamente, olvidó cortar el catéter introduciéndolo completamente

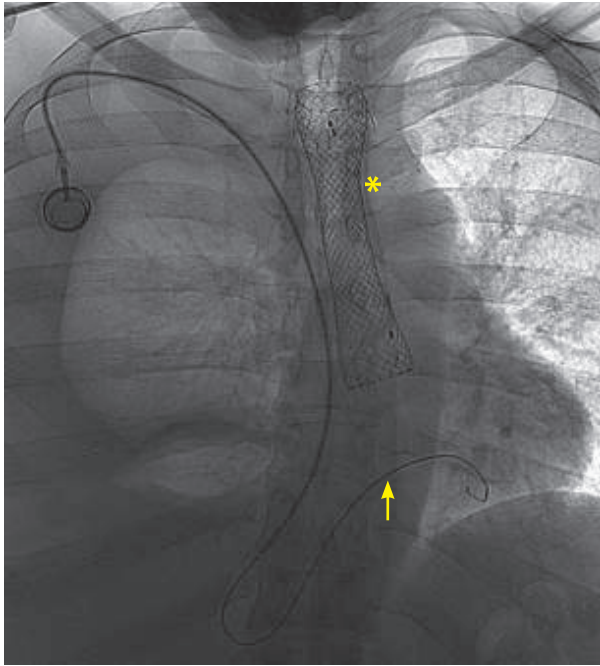


Figura 4. Un error serio, pero afortunadamente raro, es la permanencia de la guía (flecha amarilla) en el interior del catéter. Este caso vino a nuestro servicio debido a mal funcionamiento del catéter. Inyectamos medio de contraste para diagnosticar la causa del mal funcionamiento del catéter y vimos que la guía permanecía en el interior del catéter, debido a que el medico olvidó sacarla. Prótesis esofágica (*)



Figura 5. En este caso el recorrido y la punta del catéter es erróneo. A. Catéter colocado en arteria carótida común (ACC) derecha (flechas amarillas). B. Reconstrucción volumétrica del catéter en ACC derecha (flecha amarilla)



Figura 6. La disposición de la punta del catéter nos indica su localización a nivel de la vena áyigos

El tratamiento involucra reposicionar el catéter, debido a que el quimioterápico no se diluye de forma suficiente con el torrente sanguíneo. De cualquier forma, puede ser utilizado como acceso alternativo en pacientes de hemodiálisis. De forma rara la posición en los tejidos blandos puede no reconocerse al momento de la inserción del catéter, por lo cual encontramos extravasación del medio de contraste⁶ (Fig. 7).

• **Arritmias**

Las arritmias aparecen en 12 %-77 % de los casos. Se correlacionan con el posicionamiento de la punta del catéter en las cámaras cardíacas derechas². Es esencial la monitorización del paciente, así como realizar control fluoroscópico para determinar la posición final del catéter (Fig. 8).

COMPLICACIONES TEMPRANAS (<30 DÍAS)

• **Migración de la punta del catéter**

La migración del catéter es una complicación poco usual, que también puede aparecer como complicación tardía. El sitio de migración más común es la vena yugular interna (Fig. 9). Puede estar causada por fluctuaciones de la presión intra torácica debido a tos, estornudos o por movimientos físicos⁶. De cualquier forma, en la mayoría de los casos la causa es desconocida⁸. La migración del catéter está asociada a complicaciones como: edema de la pared torácica alrededor del puerto, dolor en el hombro, trombosis o síntomas neurológicos. Algunas veces, puede encontrarse de forma incidental en las radiografías de tórax de pacientes asintomáticos⁹. Algunos autores recomiendan el

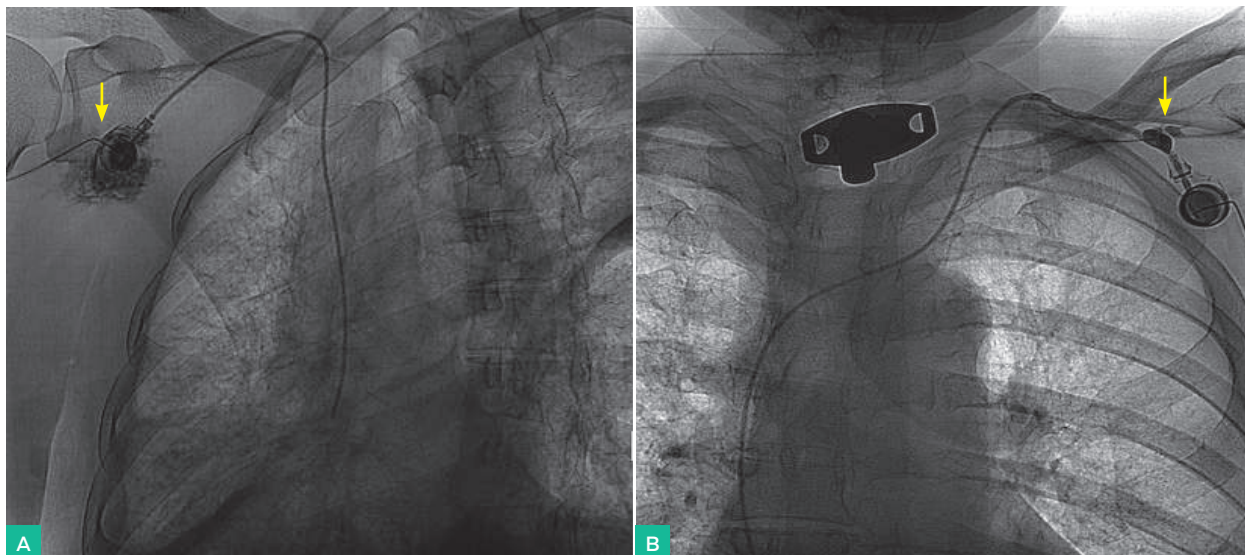


Figura 7. A. Extravasación del agente quimioterápico al tejido subcutáneo, secundario a fractura del catéter. Puede causar necrosis de los tejidos blandos o heridas que no cicatrizan. B. Ruptura y extravasación de medio de contraste en sitio de unión catéter-puerto (flecha)

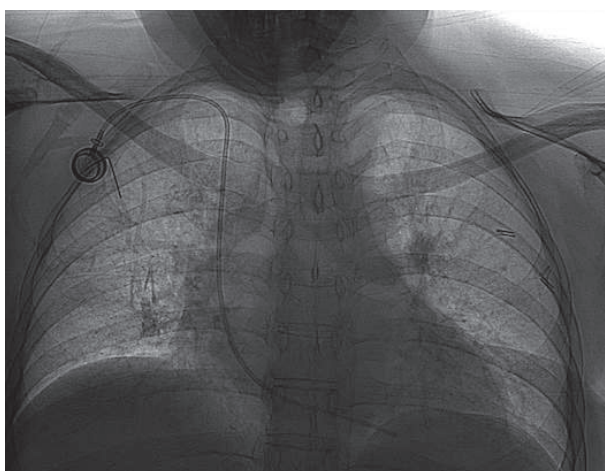


Figura 8. Se visualiza la punta del catéter posicionada en el ventrículo derecho, lo cual condiciona alteración del ritmo cardíaco

control radiológico cada dos meses para confirmar la correcta localización de la punta del catéter, pero esto es controversial. El mal funcionamiento de los puertos venosos subcutáneos es algunas veces el primer signo de fractura y migración del catéter.

• **Falla de la conexión catéter-puerto**

En las primeras 24 a 72 horas, la falla de la conexión catéter-puerto puede ser otra causa de embolismo del catéter y es atribuido a la realización incorrecta del procedimiento. La incorrecta inserción entre el catéter y el puerto subcutáneo puede ser la causa¹⁰. En casos raros la disrupción puede deberse a la infusión de líquido a alta presión², especialmente si se utiliza un catéter de diámetro pequeño (Fig. 10).

• **Imposibilidad para acceder al dispositivo (*Twiddler Syndrome*)**

El síndrome de Twiddler es una condición rara que ocurre cuando el paciente, de forma consciente o inconsciente, rota o gira el dispositivo del catéter venoso central en su bolsillo⁶ (Fig. 11), ubicando el lado de la membrana del puerto hacia el cuerpo. El síndrome igualmente ocurre cuando el bolsillo subcutáneo es muy ancho para el dispositivo o si los tejidos subcutáneos son muy laxos, especialmente en pacientes obesos o ancianos¹¹. El diagnóstico se confirma mediante una radiografía de tórax. En muchos casos, si el masaje en la piel falla, es necesario reabrir la herida y girar el dispositivo.

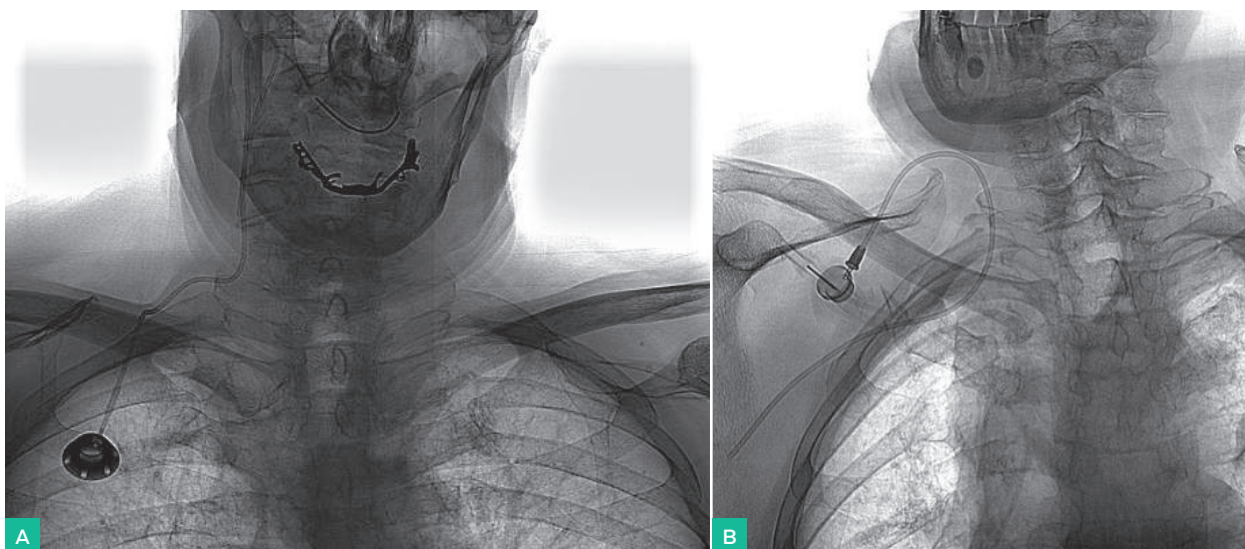


Figura 9. A. Migración de la punta del catéter a la vena yugular interna derecha. B. Migración del catéter a la vena axilar derecha

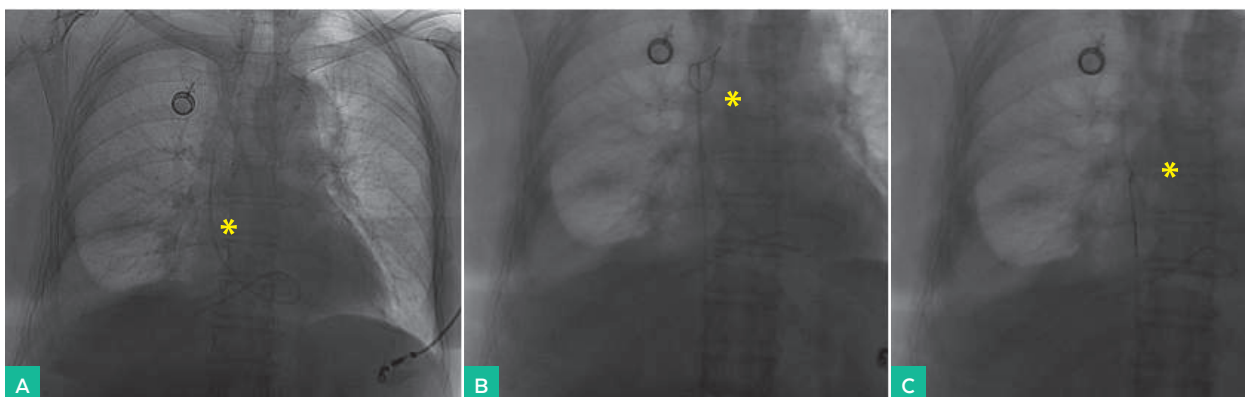


Figura 10. Ruptura de catéter en el sitio de conexión catéter-puerto. A. Catéter libre en cava-aurícula. B. Lazo para capturar cuerpo extraño. C. Catéter capturado

- **Obstrucción del catéter. Secundario a la presencia de vaina de fibrina**

La vaina de fibrina es una de las causas más comunes de obstrucción trombótica. Ésta se desarrolla en las primeras dos semanas¹². La fibrina y deposición de las plaquetas alrededor de la punta del catéter implica la formación inicial de un trombo. Esto crea una vaina de fibrina y efecto de válvula de una vía en el catéter^{5,8}. La presión negativa causa imposibilidad para aspirar sangre (obstrucción parcial). La obstrucción es temporalmente aliviada por la presión ejercida durante la infusión, pero ocurre durante la aspiración de sangre. La vaina de fibrina usualmente no causa ningún síntoma clínico, pero hay un riesgo bajo de embo-

lización de tejido fibroso¹². Las partículas de fibrina pueden también almacenarse en el reservorio. Esta vaina actúa como una fuente de microorganismos que puede diseminarse al torrente sanguíneo (Fig. 12).

COMPLICACIONES TARDÍAS (>30 DÍAS)

Las complicaciones tardías son definidas por los estándares de SIR como aquéllas que ocurren luego de 30 días del procedimiento.

- **Fractura del catéter**

La ruptura de los puertos venosos subcutáneos y la subsecuente embolización del fragmento libre hacia las cavidades cardíacas y el pulmón representan una rara complicación. Es cierto que la incidencia no es clara, pero la revisión de la literatura parece localizarla en 0,3 %-2,9 %^{10,13}. Las causas de la ruptura pueden ser tempranas y tardías. El síndrome de pinzamiento se produce más frecuentemente como causa tardía. Es una rara complicación que ocurre cuando el catéter queda pinzado entre la clavícula y la primera costilla⁶. Ésta se asocia de manera exclusiva con el acceso venoso subclavio^{6,8}. La acción de pinzamiento continuo puede eventualmente desgastar y cortar el catéter con una fractura completa o incompleta y la subsecuente embolización de la punta del catéter. El diagnóstico es confirmado por una radiografía de tórax, que revela un



Figura 11. Proyección PA donde se objetiva rotación del dispositivo en los tejidos blandos

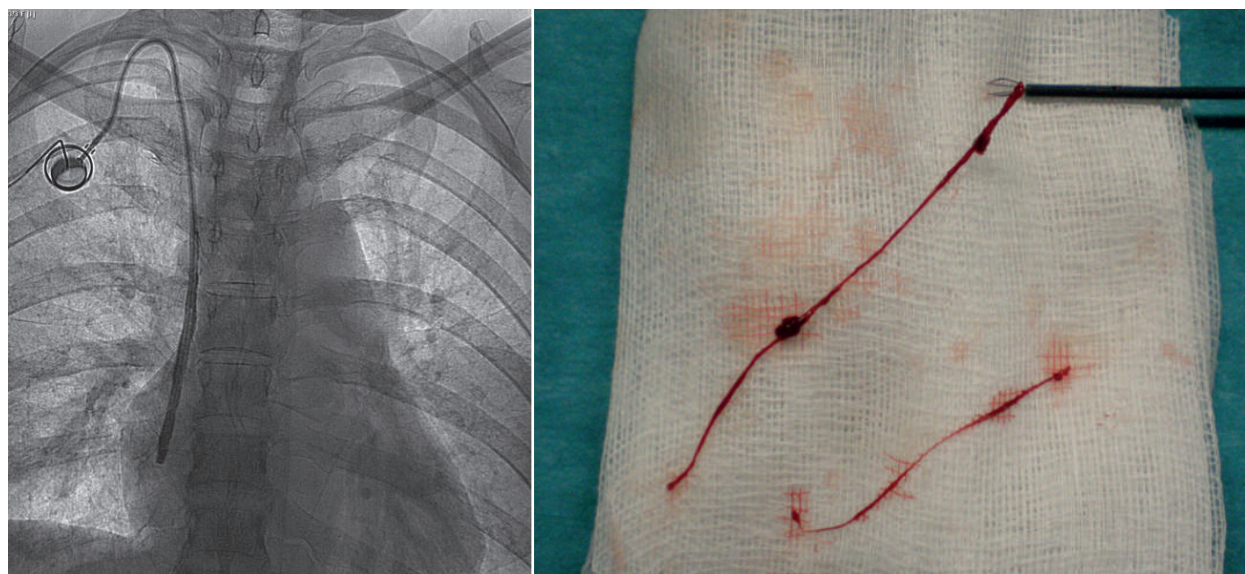


Figura 12. Control fluoroscópico en el que se observa acumulación del contraste endovenoso infundido a través del reservorio que rodea el extremo distal del catéter. Sobre una gasa se visualiza la vaina de fibrina extraída del catéter

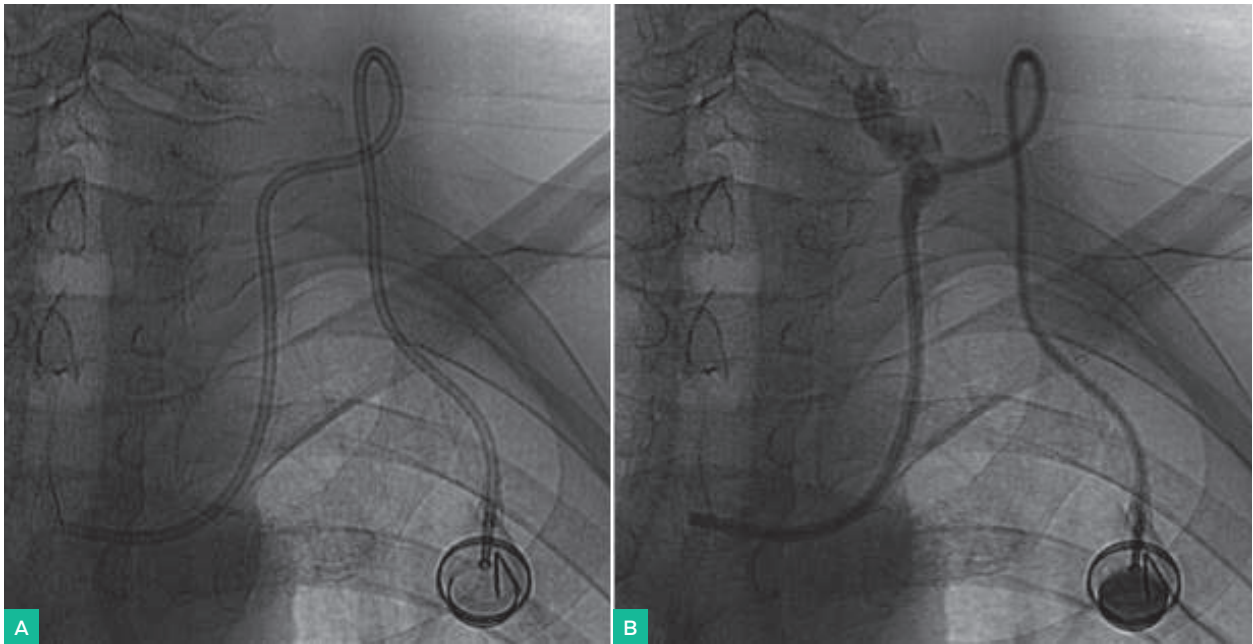


Figura 13. A. Imagen que muestra formación de un asa en el catéter (izquierda). B. Extravasación de medio de contraste a través del catéter roto (derecha)

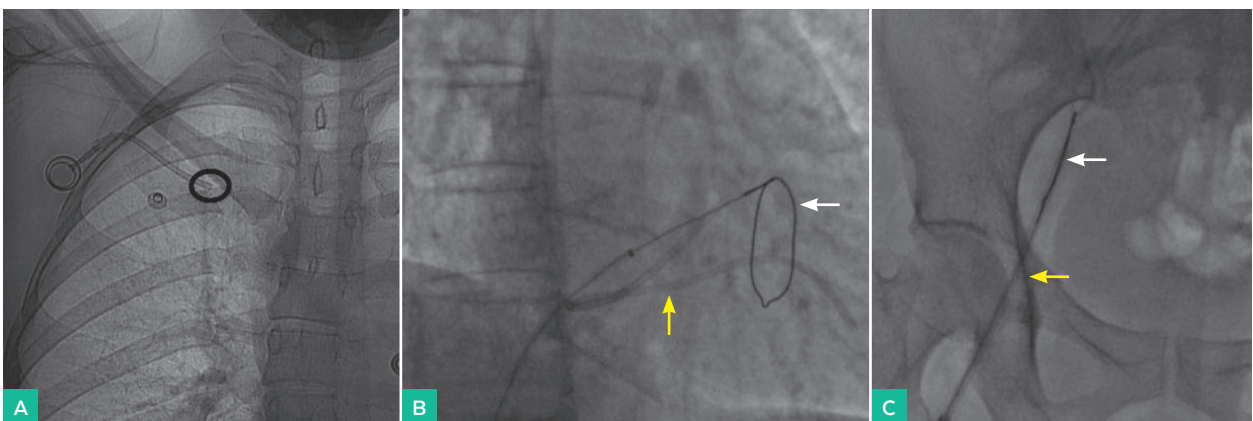


Figura 14. A. Sitio de fragmentación de catéter. B. Recuperación de fragmento situado en cámaras cardiacas (flecha amarilla) utilizando lazo (flecha blanca). C. Paso del lazo y el catéter (flecha blanca) a través de introductor (flecha amarilla) para su extracción



Figura 15. Diferentes estados de erosión del puerto a través de la piel. A. Adelgazamiento de la piel. B. Erosión leve con escara de fibrina. C. Erosión de la piel con exposición del puerto y cambios inflamatorios-infecciosos

estrechamiento del lumen del catéter e indentación en su paso debajo de la clavícula. El síndrome de pinzamiento puede evitarse si se coloca el catéter en posición lateral a la línea medio clavicular. La migración del catéter es una complicación inusual. La captura percutánea transcáteter es el método preferido para extraer el fragmento roto. El dispositivo más popular es el lazo *goose Neck* (Amplatz GooseNeck® Snare Kit. ev3-Covidien. Plymouth. Estados Unidos)^{8,10,13}, pero en muchas ocasiones un catéter *pigtail* es suficiente para rescatar el catéter migrado. Si el fragmento roto no se retira de forma rápida, puede ser endotelizado y llegar a requerir escisión quirúrgica.

- **Erosión del puerto a través de la piel**

El bolsillo subcutáneo en la pared torácica anterior debe ser lo suficientemente profundo para evitar complicaciones. Si no hay suficiente grasa subcutánea, la cámara puede erosionar la piel y ocasionar úlceras de presión con exposición externa del material y la posibilidad de infección. Su manejo consiste en reparación quirúrgica si es posible y si no está infectada² o remoción del dispositivo.

- **Obstrucción del catéter**

La obstrucción del catéter puede ocurrir secundaria a la medicación o nutrición parenteral, por una variedad de problemas mecánicos, como el efecto directo del catéter en el flujo sanguíneo y de las venas adyacentes, por un proceso trombótico, como la formación de la vaina de fibrina que rodea la punta del catéter (que puede producirse también de forma temprana), un coágulo sanguíneo intraluminal, o trombosis venosa que puede ocurrir de forma separada o en combinación. La trombosis relacionada al catéter es la segunda causa más frecuente de complicación. La incidencia reportada varía en forma considerable del 6 %-66 % debido a diferentes criterio clínicos y radiológicos^{2,12}.

- **Coágulo intraluminal**

Los coágulos sanguíneos intraluminales pueden producir oclusión parcial o completa del catéter. Constituyen un 5 %-25 % de la oclusión de todos los catéteres.

- **Trombosis venosa**

La trombosis venosa ha sido descrita como una complicación temprana. La trombosis ocurre más frecuentemente en la extremidad superior donde la mayoría de los catéteres de larga duración son

localizados, la trombosis de la vena cava superior no es frecuente (Fig. 16). Es producida cuando un coágulo sanguíneo se adhiere a las paredes vasculares y ocluyen la vena (Fig. 17). Los síntomas incluyen dolor agudo localizado y edema súbito de la cara y extremidad superior (síndrome de vena cava superior). Algunos estudios han demostrado que el riesgo de la trombosis relacionada con el catéter puede asociarse a algunas causas como la posición del catéter, el sitio de inserción, infecciones previas del catéter o estados hipercoagulables¹⁴. La flebografía y ecografía confirman el diagnóstico.

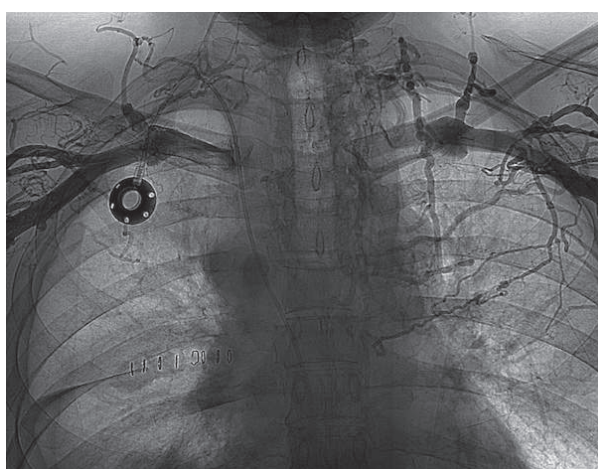


Figura 16. Flebografía a través de ambas extremidades superiores que demuestra oclusión de la vena cava superior

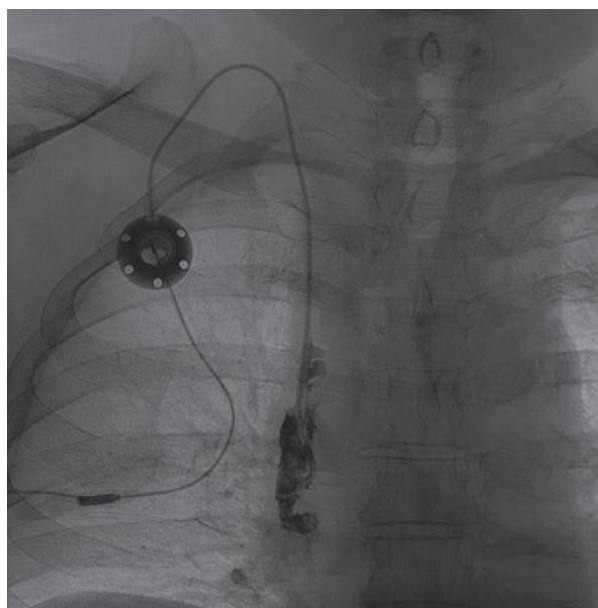


Figura 17. Se introduce medio de contraste a través del reservorio observando oclusión parcial a nivel de la unión de la vena cava superior y la aurícula derecha

La flebografía demuestra defectos de llenado en la vena cava superior con desarrollo de vasos colaterales en el área circundante. De cualquier forma, la flebografía es una técnica invasiva e involucra la exposición a contraste endovenoso y radiación. La ecografía es una alternativa a la flebografía¹⁵. El tratamiento involucra terapia anticoagulante, y frecuentemente la remoción

del catéter. En casos de trombosis aguda o progresiva, la terapia trombolítica es el tratamiento de elección.

CONFLICTO DE INTERESES

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

BIBLIOGRAFÍA

- Silberzweig JE, Sacks D, Khorsandi AS, Bakal CW, Society of Interventional Radiology Technology Assessment Committee. Reporting standards for central venous access. *J Vasc Interv Radiol.* 2003;14:S443-52
- El Hammoui M, El Ouazni M, Arsalane A, El Oueriachi F, Mansouri H, Kabiri EH. Incidents and complications of permanent venous central access systems: a series of 1,460 cases. *Korean J Thorac Cardiovasc Surg.* 2014;47:117-23
- Narducci F, Jean-Laurent M, Boulanger L, Bédoui E, Mallet Y, Houpeau J, et al. Totally implantable venous access port systems and risk factors for complications: A one year prospective study in a cancer centre. *Eur J Surg Oncol.* 2011;37:913-8
- Granziera E, Scarpa M, Ciccarese A, Filip B, Cagol M, Manfredi V, et al. Totally implantable venous access devices: retrospective analysis of different insertion techniques and predictors of complications in 796 devices implanted in a single institution. *BMC Surgery.* 2014;14:27
- Araújo C, Silva JP, Antunes P, Fernandes JM, Dias C, Pereira H, et al. A comparative study between two central veins for the introduction of totally implantable venous access devices in 1201 cancer patients. *Eur J Surg Oncol.* 2008;34:222-6
- Freire E, De la Iglesia A, Rodríguez C, López MA, González M, Peleteiro R. Reservorios venosos centrales totalmente implantables, tipo Port -A- Cath, en pacientes oncológicos: Revisión de complicaciones. *Rev Soc Esp Dolor.* 2008;7:451-62.
- McGee D, Gould M. Preventing complications of central venous catheterization. *N Engl J Med.* 2003;348:1123-33
- Funaki B. Central Venous Access: A Primer for the Diagnostic Radiologist. *American Journal of Roentgenology.* 2002;179:2;309-18
- Sattari M, Kazory A, Phillips RA. Fracture and cardiac migration of an implanted venous catheter. *Interact Cardiovasc Thorac Surg.* 2003;2(4):532-3
- Önal B, Coşkun B, Karabulut R, Ilgıt ET, Türkyılmaz Z, Sönmez K. Interventional radiological retrieval of embolized vascular access device fragments. *Diag Interv Radiol.* 2012;18(1):87-91
- Gonçalves E, Garcia R, Vaz MT. Twiddler syndrome in a pediatric patient. *Rev Port Cardiol.* 2011;12;30:939-40
- Baskin JL, Pui CH, Reiss U, Wilimas JA, Metzger ML, Ribeiro RC, et al. Management of occlusion and thrombosis associated with long-term indwelling central venous catheters. *Lancet.* 2009;374(9684):159-69
- Kim OK, Kim SH, Kim JB, Jeon WS, JoSH, Lee JH, et al. Transluminal removal of a fractured and embolized indwelling central venous catheter in the pulmonary artery. *Korean J Intern Med.* 2006;21(3):187-90
- Tesselaar ME, Ouwerkerk J, Nooy MA, Rosendaal FR, Osanto S. Risk factors for catheter-related thrombosis in cancer patients. *Eur J Cancer.* 2004;40:2253-9
- Male C, Chait P, Ginsberg JS, Hanna K, Andrew M, Halton J, et al. Comparison of venography and ultrasound for the diagnosis of asymptomatic deep vein thrombosis in the upper body in children: results of the PARKAA study. Prophylactic Antithrombin Replacement in Kids with ALL treated with Asparaginase. *Thromb Haemost.* 2002;87:593-8