Fractura de catéter implantable con reservorio por síndrome de *pinch-off* *Totally implantable venous access device fracture due to pinch-off syndrome*

Mariano Norese , Gustavo F. Andersen , Diego L. Sinagra

Equipo de Cirugía
Vascular
Unidad de Cardiología
Intervencionista y
Terapéutica
Clínica Bazterrica.
Buenos Aires. Argentina

Los autores declaran no
tener conflictos
de interés.

Conflicts of interest
None declared.

Correspondencia
Correspondence:
Mariano Norese
E-mail:
marianonorese@
hotmail.com

RESUMEN

La fractura y embolización de un catéter implantable con reservorio es una complicación infrecuente, pero potencialmente grave. El síndrome *pinch-off* fue descrito en los accesos venosos subclavios, cuando la sección del catéter se produce por la compresión intermitente entre la primera costilla y la clavícula. Informamos el caso de una paciente oncológica a quien se le colocó un catéter implantable con reservorio por acceso percutáneo ecoguiado y control radioscópico en la vena subclavia. Luego de varias sesiones de quimioterapia comenzó con mal funcionamiento del catéter; la radiografía de tórax evidenció la fractura completa del catéter a nivel del espacio costoclavicular con embolia de un fragmento a las cavidades cardíacas. Se realizó la extracción endovascular del catéter fracturado mediante lazo de nitinol por acceso percutáneo femoral, sin complicaciones. Se analizan la incidencia, los factores de riesgo y las medidas para prevenir el síndrome de *pinch-off* en los catéteres implantables con reservorio.

■ **Palabras clave:** *fractura de catéter, embolización de catéter, dispositivo de acceso venoso, puerto venoso implantable, síndrome de pellizco*

ABSTRACT

Fracture and migration of totally implantable venous access devices is a rare but potentially serious complication. Pinch-off syndrome was described in subclavian venous accesses when the intermittent compression of the catheter between the first rib and the clavicle produces catheter fracture. The report the case of a patient with cancer who underwent implantation of a totally implantable venous access device through the subclavian vein under ultrasound and radioscopy guidance. After several cycles of chemotherapy, the patient started with malfunctioning of the device. The chest X-ray showed a complete fracture of the catheter at the level of the costoclavicular space with migration of a fragment of the catheter to the right cardiac chambers. The fractured catheter was percutaneously removed via the right femoral vein using nitinol gooseneck snare without complications. The incidence of the pinch-off syndrome, risk factors and prevention measures in totally implantable venous access devices are analyzed.

■ **Keywords:** *catheter fracture, catheter embolization, venous access device, implantable venous access port, syndrome pinch off.*

Recibido | Received
03-07-20

Aceptado | Accepted
14-10-20

ID ORCID: Mariano Norese, 0000-0001-8820-5390; , Gustavo F. Andersen, 0000-0002-6319-7467; Diego L. Sinagra, 0000-0002-2107-8419.

Los dispositivos de catéter implantable con reservorio subcutáneo de tipo portal constituyen un acceso venoso permanente para los pacientes oncológicos que requieren la administración segura de quimioterapia sistémica durante un tiempo prolongado. Estos dispositivos están conformados por un catéter de siliconas o poliuretano, unido a un reservorio o portal de titanio o polisulfona; el acceso venoso para su colocación se puede realizar por disección quirúrgica de la vena cefálica o mediante punción de la vena subclavia o yugular interna. La fractura y embolización de estos catéteres es una complicación infrecuente descrita en la bibliografía ^{1,3}, pero se considera potencialmente grave pues se asocia con riesgo de arritmia, tromboembolismo pulmonar, endocarditis, perforación cardíaca y muerte súbita ^{3,4}.

Se presenta el caso de una mujer de 57 años, obesa, con cáncer de mama derecho y secundarismo

en sistema nervioso central, a quien se le colocó un catéter implantable de 8 Fr. con válvula de Groshong y reservorio de titanio (Bard Access Systems®) por acceso percutáneo ecoguiado en la vena subclavia izquierda y control radioscópico intraoperatorio, para la administración de quimioterapia sistémica. La paciente recibió varias sesiones de quimioterapia sin complicaciones, pero al 5° mes posquirúrgico comenzó de manera progresiva con mal funcionamiento del catéter, con resistencia intermitente a la infusión que inicialmente mejoraba con el cambio posicional del brazo homolateral. Se realizó una radiografía de tórax que evidenció la fractura completa del catéter a nivel del espacio costoclavicular con embolia distal de un fragmento de catéter a las cavidades cardíacas derechas (Fig. 1). Al interrogatorio, la paciente refirió haber tenido episodios aislados de palpitaciones. Se realizó de urgencia la extracción endovascular del catéter fracturado mediante

■ FIGURA 1

Radiografía de tórax de frente y perfil donde se observa la fractura completa de catéter (flecha) con reservorio en el espacio costoclavicular izquierdo con embolia distal del catéter a cavidades cardíacas (cabeza de flecha).

■ FIGURA 2

A. Catéter fracturado en las cavidades cardíacas derechas (flecha).
B. Extracción endovascular del catéter mediante lazo de nitinol (cabeza de flecha).

lazo de nitinol cuello de ganso (Amplaz Goose Neck®) por acceso percutáneo venoso femoral derecho, sin complicaciones (Fig. 2).

La fractura de un catéter implantable con reservorio es una complicación infrecuente, con una tasa comunicada de 0,86% por Chang y col.¹ sobre 3953 casos analizados.

Wu y col.⁵ analizaron los diferentes sitios de accesos venosos (cefálica/subclavia/yugular) y su relación con la fractura de catéter, y describieron el acceso venoso subclavio como de alto riesgo de esta complicación con un 13,5% en relación con la tasa general por ellos informada de 3,9% en los 1543 casos estudiados. Existen varios trabajos que recomiendan el acceso venoso yugular para los pacientes que necesitan cateterismo a largo plazo debido a la baja incidencia de complicaciones mecánicas y fracturas por esta vía^{2,4-6}. El sitio más frecuente de fractura es la unión “catéter-reservorio”, pero puede producirse en cualquier segmento del catéter, y, en el caso de catéteres que fueron colocados por

vía subclavia, la rotura puede localizarse en el trayecto entre la clavícula y la primera costilla. Las causas de fractura de un catéter pueden ser varias: compresión extrínseca cerca de la unión catéter-reservorio combinada con fatiga del material causado por la flexión repetida del catéter debido al movimiento del hombro, ángulos pronunciados en el recorrido subcutáneo del catéter desde la vena yugular hasta el reservorio, traumatismo del catéter durante la colocación o extracción, daño con la aguja al punzar el reservorio, y, en el caso de un acceso subclavio, la sección del catéter puede ser inducida por la compresión intermitente entre la primera costilla y la clavícula.

Este último mecanismo de fractura se conoce como síndrome *pinch-off* o “de pellizco”⁶.

Existe una escala para evaluar el síndrome “de pellizco” basada en la distorsión radiológica del catéter por la compresión en el espacio costoclavicular: grado 0, sin estrechamiento en el curso del catéter; grado 1, sin estrechamiento del catéter luminal, pero desvia-

ción; grado 2, estrechamiento luminal a medida que el catéter pasa por debajo de la clavícula (verdadero signo "de pellizco"); grado 3, sección de catéter entre la clavícula y la primera costilla que se acompaña de embolización del catéter distal⁶.

La ocurrencia del síndrome de *pinch-off* puede ser temprana en meses o tardía en años, con tiempo promedio de 207 días y hasta 534 días^{2,3}. La presentación clínica más común es el dolor con edema o sin él en región anterior del tórax cercano al sitio de inserción, y el mal funcionamiento del catéter con la aparición de resistencia intermitente durante la infusión de soluciones o la imposibilidad de extraer sangre del catéter; también fue descripta la presencia de palpitations o extrasístoles ventriculares, dolor torácico y sepsis; sin embargo, en algunos casos, la fractura de catéter es asintomática, y su descubrimiento es accidental en la radiografía de tórax de rutina de un catéter embolizado³.

La clave para la prevención del síndrome *pinch-off* durante la implantación de catéter con reservorio es evitar el espacio entre la clavícula y la primera costilla, por lo que varios autores informaron que, en el acceso venoso subclavio, la canulación en el lado "lateral" de la línea clavicular media puede reducir el síndrome

*pinch-off*³, mientras que Jung y col.² sugieren el uso de la vía venosa yugular interna ya que la incidencia de rotura del catéter es significativamente menor. Chang y col.¹ informaron que la implantación de más de 200 días y una distancia reservorio-clavícula menor de 2,5 cm fueron factores de riesgo independientes para fractura del catéter. También se sugiere proporcionar educación al paciente para evitar el ejercicio vigoroso de la cintura escapular, ya que muchas fracturas se localizan en la unión catéter-reservorio. Para evitar las complicaciones a largo plazo (fractura, migración, desconexión del catéter) se debe evaluar en conjunto con el médico oncólogo, extraer los catéteres implantables que no serán utilizados después de un tratamiento, y, en caso de decidir la permanencia del dispositivo, es necesario el control radiológico durante el seguimiento para detectar tempranamente las complicaciones.

En resumen, la fractura y embolización de un catéter implantable con reservorio es una complicación rara que se presenta más frecuentemente en un acceso venoso subclavio. Una vez diagnosticada, se sugiere la extracción del fragmento de catéter embolizado por abordaje endovascular ya que puede asociarse a complicaciones graves.

■ ENGLISH VERSION

Totally implantable venous access ports with a subcutaneous reservoir constitute permanent venous access for cancer patients requiring safe administration of systemic chemotherapy over a long period. These devices consist of a silicone or polyurethane catheter, attached to a reservoir or port made of titanium or polysulphone; the catheter can be inserted by surgical dissection of the cephalic vein or by puncture of the subclavian or internal jugular vein. Catheter fracture and migration is a rare, yet potentially serious complication described in the bibliography¹⁻³ with increased risk of arrhythmias, pulmonary embolism, endocarditis, cardiac perforation and sudden cardiac death^{3,4}.

We report the case of a 57-year-old obese woman with right breast cancer and metastasis in the central nervous system who underwent percutaneous implantation of an 8 Fr. Groshong catheter valve connected to a reservoir made of titanium (Bard Access Systems®) through the subclavian vein under ultrasound and radioscopy guidance for the administration of systemic chemotherapy. The patient received several cycles of chemotherapy without complications, but 5 months after implantation presented progressive malfunctioning of the catheter, with intermittent inability to administer fluids through the catheter that initially improved upon changing the position of the ipsilateral arm. A chest X-ray showed a complete fracture of the catheter at the level of the costoclavicular space with migration of a distal fragment of the catheter to

the right cardiac chambers (Fig. 1). The patient reported few episodes of palpitations. The fractured catheter was percutaneously removed via the right femoral vein using nitinol gooseneck snare (Amplatz Goose Neck®) without complications (Fig. 2).

Fracture of totally implantable venous access devices is a rare complication. Chang et al.¹ analyzed 3953 cases and reported an incidence of 0.86%.

Wu et al.⁵ analyzed the different venous access sites (cephalic/subclavian/jugular) and described that the rate of catheter fracture was higher when the subclavian vein was used, of 13.5% when the overall rate was 3.9% in the 1543 cases studied. Several studies recommend the use of jugular venous access for patients requiring central venous catheters for long-term treatment due to the low incidence of mechanical complications and fractures associated^{2,4-6}. The most common site of fracture is the junction between the reservoir and the catheter, but it can occur in any segment of the catheter. In the case of catheters placed via the subclavian vein, the fracture can occur in the trajectory between the clavicle and the first rib. Several causes can lead to catheter fracture: extrinsic compression near the junction between the catheter and reservoir combined with material fatigue caused by repeated bending of the catheter due to shoulder motion, sharp angles in the subcutaneous tunnel from the jugular vein to the reservoir, catheter trauma during placement or removal, damage caused by the

■ FIGURE 1

Posterioranterior and lateral chest x-ray showing complete fracture of the catheter (arrow) at the level of the costoclavicular space with migration of a distal fragment of the catheter to the right cardiac chambers (arrowhead).

■ FIGURE 2

A. Fractured part of the catheter in the right cardiac chambers (arrow).

B. Endovascular removal of the catheter using nitinol gooseneck snare (arrowhead).

needle when puncturing the reservoir, and, in the case of a subclavian vein access, intermittent compression between the first rib and the clavicle. This latter mechanism of fracture is known as pinch-off syndrome⁶.

The pinch-off syndrome can be evaluated with a radiologic scale of catheter distortion due to compression in the costoclavicular space: grade 0, absence of narrowing along the catheter course; grade 1, catheters show any degree of bending or deviation from a single curved course but no luminal narrowing; grade 2, catheters show some degree of luminal narrowing when passing below the clavicle (true pinch-off sign); and grade 3, catheters have been transected between the first rib and clavicle and have subsequently become embolized⁶.

Pinch-off syndrome can occur shortly (in months) after placement or can have a delayed presentation (in years), with a mean interval of 207 days and up to 534 days^{2,3}. The most common clinical presentation is pain in the anterior chest region close to

the insertion site with or without edema and catheter malfunctioning with intermittent inability to administer fluids and withdraw blood through the catheter. Palpitations or ventricular premature beats, chest pain and sepsis have also been described; however, in some cases, catheter fracture is asymptomatic, and its incidentally discovery in the routine chest X-ray of an embolized catheter³.

The key to the prevention of pinch-off syndrome is to avoid the clavicle and first rib during totally implantable venous access device implantation. Therefore, some authors reported that more lateral cannulation of the subclavian vein could reduce the incidence of the pinch-off syndrome³, while Jung et al.² suggested the internal jugular vein approach since the incidence of catheter rupture is significantly lower. Chang et al.¹ reported that a port-clavicle distance < 2.5 cm and duration of implantation > 200 days were independent predictors associated with increased risk of catheter fracture. Patients should be advised to avoid

strenuous exercise of the shoulder girdle, since many fractures are located at the catheter-reservoir junction. To avoid long-term complications (fracture, migration, catheter disconnection), removal of implantable catheters that will not be used after treatment should be discussed with the oncologist and if the decision is to keep the device, radiological control during

follow-up is necessary to early detect complications.

In summary, fracture and migration of totally implantable venous access devices is a rare complication that usually occurs with subclavian venous access. Once the diagnosis has been made, the fractured catheter should be removed by endovascular approach to avoid serious complications.

Referencias bibliográficas /References

1. Chang HM, Chou YC, Hsu SD, Liao GS, Chen TW, Hsieh CB, et al. Predictive Risk Factors for Fracture at Catheter of Totally Implantable Venous Access Devices via Subclavian Vein Insertion. *J Med Sci*. 2014; 34(4):161-5.
2. Jung PY, Ryu H, Jung JH, Lee E, Oh JH, Byun CS, Park LH. Complications of Central Venous Totally Implantable Access Port: Internal Jugular versus Subclavian Access. *Korean J Crit Care Med*. 2015; 30(1):13-7.
3. İlhan BM, Sormaz İC, Türkay R. Pinch-Off Syndrome, a Rare Complication of Totally Implantable Venous Access Device Implantation: A Case Series and Literature Review. *Korean J Thorac Cardiovasc Surg*. 2018; 51(5):333-7. doi:10.5090/kjtcs.2018.51.5.333.
4. Tang T, Li Y, Zhang L, Li H, Geng C, Zhou T. Handling measures for the implantable vascular access device to prevent of catheter fracture/disruption. *Int J Clin Exp Med*. 2016; 9(2):3191-6 www.ijcem.com /ISSN:1940-5901/IJCEM0017669.
5. Wu CF, Ko PJ, Wu CY, Liu YH, Kao TC, Yu SY, Li HJ, Hsie HC. A single-center study of vascular access sites for intravenous ports. *Surg Today*. 2014; 44:723-31.
6. Hinke DH, Zandt-Stastny DA, Goodman LR, et al. Pinch-off syndrome: a complication of implantable subclavian venous access devices. *Radiology*. 1990; 177:353-6.