

Catéteres centrales de inserción periférica: un ahorro, una comodidad, muchas ventajas

A.Y. Molina Caballero¹, M. Martínez Merino², A. Pérez Martínez¹, L. Ayuso González¹, S. Hernández Martín¹, J. Pisón Chacón¹

¹Servicio de Cirugía Pediátrica, ²UCI Pediátrica. Complejo Hospitalario de Navarra. Pamplona.

RESUMEN

Introducción. Los catéteres centrales de inserción periférica están indicados cuando se prevé un tratamiento endovenoso durante más de 6 días o menos si se utiliza medicación flebotóxica. Presentamos nuestra experiencia reciente.

Material y métodos. Estudio descriptivo retrospectivo desde 2014 a 2015 incluyendo pacientes a los cuales se les colocó un catéter ya sea en quirófano, tras la cirugía y antes de despertar al enfermo, o en la UCI Pediátrica por venopunción directa o ecoguiada. Revisamos características del paciente, enfermedad de base, procedimiento de canalización, tipo y duración de la vía, tratamiento endovenoso y complicaciones.

Resultados. Colocamos 69 catéteres de 3, 4 y 5 Fr (1 o 2 lúmenes) en 66 pacientes con edad media de 5,71 años ($\pm 4,24$). Eran mayoritariamente enfermos de Cirugía Pediátrica ($n=19$) sobre todo apendicitis agudas complicadas ($n=12$). Se canalizaron venas del brazo sin dificultades salvo 2 punciones arteriales accidentales. No hubo complicaciones infecciosas, pero sí 7 extravasaciones (un quilotórax) que obligaron a retirar el catéter y 3 obstrucciones por nutrición parenteral resueltas con irrigación de heparina. Dos enfermos fallecieron y uno fue derivado a otro centro con el catéter en uso. No hubo trombosis venosas clínicas. La duración media del acceso fue de 10,6 días (máximo 62 días).

Conclusiones. Los catéteres centrales de inserción periférica facilitan el manejo de los pacientes evitando las punciones venosas periféricas repetidas y su colocación en quirófano, tras la cirugía y antes de despertar al enfermo, facilita la canalización y reduce las complicaciones. Es por eso que hemos incluido estos en el protocolo terapéutico de enfermos seleccionados.

PALABRAS CLAVE: Catéter central de inserción periférica; Cirugía; Nutrición parenteral; Antibióticos.

PERIPHERALLY INSERTED CENTRAL CATHETERS: SAVINGS, COMFORT, MANY ADVANTAGES

ABSTRACT

Introduction. Peripherally inserted central catheters are indicated when an intravenous treatment is expected for more than 6 days or less if phlebotoxic medication is used. We report our recent experience.

Methods. Retrospective study from 2014 to 2015 including patients to whom a catheter was placed either; in the operating room after surgery and before awakening the patient, or in the Pediatric ICU by direct or ultrasound guidance venipuncture. We reviewed patient characteristics, underlying disease, line catheterization procedure, type and duration of venous line, intravenous treatment and complications.

Results. Sixty-nine catheters of 3, 4 and 5 Fr (1 or 2 lumens) were placed in 66 patients with a median age of 5.71 years (± 4.24). They were mainly Pediatric Surgery patients ($n=19$) mostly complicated acute appendicitis ($n=12$). Arm veins were catheterized without difficulties except for two accidental arterial punctures. There were no infectious complications but 7 patients presented extravasation (one chylothorax) that forced the removal of the catheters and 3 reported obstruction by parenteral nutrition resolved with heparin irrigation. Two patients died and one was referred to another center with the catheter in use. There were no clinical venous thromboses. The median line duration was 10.6 days (maximum of 62 days).

Conclusions. Peripherally inserted central catheters facilitate the management of patients avoiding repeated peripheral venipunctures. Its placement in the operating room after surgery and before the patient awakes, facilitates line catheterization and reduces complications. That is why we have included it in the therapeutic protocol of selected patients, the use of this type of catheter.

KEY WORDS: Peripherally inserted central catheter; Surgery; Parenteral nutrition; Antibiotics.

Correspondencia: Dra. Ada Yessenia Molina Caballero. Servicio de Cirugía Pediátrica. Complejo Hospitalario de Navarra. Calle Irunlarrea, 3. 31008 Pamplona, Navarra.
E-mail: adyemoca@yahoo.com

Trabajo presentado en su totalidad en el 55 Congreso de la Sociedad Española de Cirugía Pediátrica celebrado en Oviedo durante los días 26 y 27 de mayo de 2016.

Recibido: Mayo 2016

Aceptado: Febrero 2017

INTRODUCCIÓN

Un acceso venoso fiable y seguro es la piedra angular en el manejo del paciente crítico. En estos pacientes, el acceso venoso central permite la infusión rápida de líquidos y la administración de nutrición parenteral total, antibioterapia prolongada y medicación hiperosmolar o flebotóxica como la quimioterapia. A su vez, permite la monitorización hemodi-

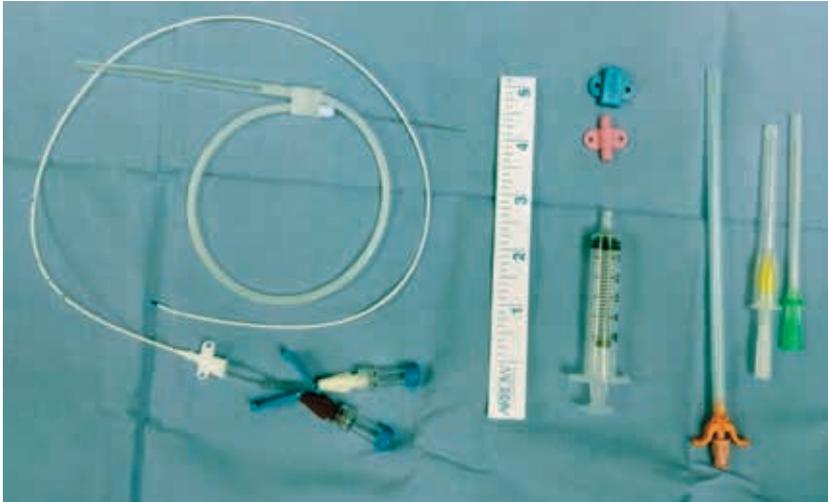


Figura 1. Catéter central de inserción periférica de poliuretano de 4 Fr y 2 luces con material para su inserción.

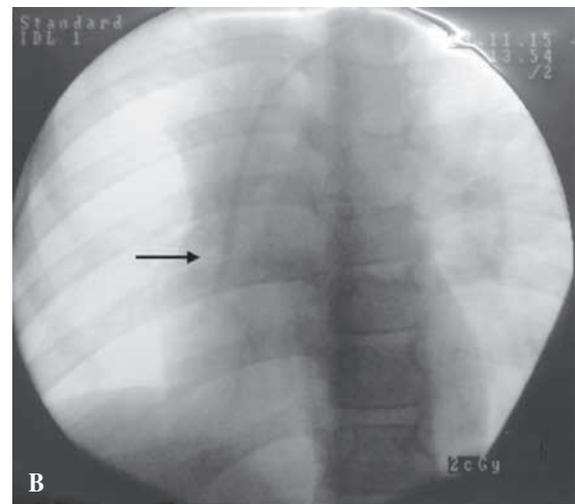


Figura 2. A) Catéter insertado a través de una vena de la fosa antecubital por debajo de la flexura. B) Punta del catéter en el 1/3 inferior de la vena cava superior (flecha).

námica, la extracción frecuente de sangre y las transfusiones recurrentes de hemoderivados^(1,2). Varios tipos de dispositivos de acceso venoso central se han desarrollado para satisfacer estas necesidades. En los últimos años, los catéteres centrales de inserción periférica (PICC) se han popularizado en el ámbito hospitalario debido a las ventajas que ofrecen frente a los catéteres venosos centrales tradicionales (CVC)⁽¹⁾.

Los PICC están indicados cuando se prevé un tratamiento endovenoso durante más de 6 días o menos, si se utiliza medicación flebotóxica^(1,3). Por lo general, el catéter se inserta a través de una vena de la extremidad superior y se avanza hasta la unión aurículo-cava siendo su inserción en el brazo menos traumática y evitando muchas de las complicaciones iatrogénicas, como el neumotórax, asociadas a la colocación de CVC^(4,5). Permiten preservar el capital venoso del paciente, disminuir el sufrimiento asociado a las múltiples punciones venosas y evitan la extravasación de fluidos necrotizantes a

los tejidos subyacentes⁽³⁾. Además, debido a que proporcionan un acceso venoso duradero, los PICC facilitan la transición de los pacientes cuando estos ya no precisan de cuidados intensivos y pasan a una atención de complejidad intermedia o baja durante la hospitalización⁽⁴⁾.

El objetivo de este trabajo es presentar nuestra experiencia reciente en el uso de estos dispositivos en pacientes pediátricos complejos con patología médico-quirúrgica variada.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se trata de un estudio descriptivo retrospectivo de los pacientes a los cuales se les colocó un PICC entre enero de 2014 y diciembre de 2015. Se emplearon catéteres de poliuretano Arrow® (Arrow International Teleflex Medical, Morrisville, NC) de 3, 4 y 5 Fr con 1 o 2 luces (Fig. 1). La

elección del tamaño de PICC se realizó en función del calibre del vaso elegido. Estos se colocaron por venopunción ciega o ecoguiada, según técnica modificada de Seldinger, a través de las venas basílica o cefálica por encima o anterior a la flexura de la fosa antecubital, progresando hasta que la punta del catéter alcanzara el 1/3 inferior de la vena cava superior (Fig. 2). El evitar la fosa antecubital ofrece un mayor confort al paciente y reduce el daño que se produce en la íntima del vaso por ser zonas de menor movimiento. El procedimiento de inserción se realizó mediante técnica aséptica ya sea en quirófano, tras la cirugía y antes de despertar al paciente, o bajo sedación en la UCI pediátrica. Se comprobó la correcta localización mediante control radiológico y/o ecográfico. Los catéteres fueron examinados diariamente para descartar la presencia de fugas, malestar local, fallo mecánico, rotura y migración.

Las variables estudiadas fueron: edad, enfermedad de base, sitio de inserción, catéter empleado, tratamiento endovenoso administrado, duración del dispositivo, complicaciones registradas y motivo de retiro (electivo o por complicación). Los datos se almacenaron en soporte informático para posteriormente ser procesados con el paquete estadístico SPSS® empleando pruebas estadísticas descriptivas básicas.

RESULTADOS

Se colocaron 69 PICC en 66 pacientes que presentaban una edad media de 5,71 años ($\pm 4,24$). Tres pacientes precisaron de 2 catéteres en el mismo ingreso por extravasación con el primero. 17 PICC se colocaron mediante venopunción ecoguiada, comprobándose la correcta localización del catéter mediante esta misma técnica. El resto se colocó por venopunción ciega y control radiológico. En la Tabla I se enumeran las enfermedades de base que condicionaron el ingreso de los pacientes en la UCI pediátrica. El 62,1% de las patologías fueron de origen infeccioso siendo la apendicitis aguda complicada (29,2%), la causa más frecuente que motivó la colocación de un PICC por necesidad de antibioterapia prolongada (ver Tabla I). En total, 48 pacientes recibieron antibioterapia endovenosa y 27 nutrición parenteral. De estos, 17 de forma conjunta en el mismo paciente, situación que ocurrió en todas la apendicitis complicadas. Otras indicaciones fueron la administración endovenosa de sueroterapia, sedoanalgesia, drogas vasoactivas, gammaglobulinas, corticoterapia y quimioterapia.

Se canalizaron las venas del brazo derecho e izquierdo en 28 y 36 procedimientos, respectivamente. En 5 pacientes no estaba registrado el sitio de inserción en la historia clínica. Ocurrieron 2 punciones arteriales accidentales que no impidieron la posterior inserción del PICC. No se documentaron otras dificultades durante la inserción como falta de progresión del catéter por vasoespasmo o tortuosidad venosa, rotura de la vena o sangrado en el punto de punción. Esto se tradujo en una tasa de éxito del 97,1%. Se emplearon 5 catéteres de 3 Fr, 48

Tabla I. Enfermedades de base que condicionaron el ingreso de los pacientes en la UCI pediátrica.

<i>Enfermedad de base</i>	<i>Total</i>
Cirugía Pediátrica	19
Apendicitis complicadas	12
Divertículo de Meckel con rectorragias	1
Postoperatorio de <i>pectus excavatum</i>	1
Postoperatorio de funduplicatura de Nissen laparoscópica complicada con ascitis quilosa	1
Extirpación de malformación linfática mesentérica gigante	1
Perforación pilórica espontánea	1
Vólvulo intestinal	1
Oclusión intestinal por bridas	1
Médicas	40
Infecciosas	29
Neumonía complicada	7
Infecciones osteoarticulares	9
Meningitis aguda	4
Pielonefritis aguda	1
Infección de partes blandas	4
Gastroenteritis aguda	1
Enfermedad de Lyme	1
Tuberculosis miliar	1
Infección sistémica por CMV ¹	1
Hematológicas	4
Leucemia. SDRA ²	2
Linfoma de Hodgkin	2
Metabólicas (Enfermedad Jarabe de Arce)	1
Neurológicas	4
Encefalitis aguda	2
Migraña complicada	1
Síndrome de Kinsbourne	1
Endocrinológicas (Cetoacidosis diabética)	2
Otras (Cardiopatía congénita, Ahogamiento con parada cardiorespiratoria, Politraumatismo, Cirugía de columna)	7
Total pacientes	66

¹Citomegalovirus. ²Síndrome de dificultad respiratoria aguda.

de 4 Fr y 2 de 5 Fr. En 14 casos tampoco estaba consignado este dato en la historia. La longitud media de introducción del catéter hasta la unión aurículo-cava fue de 31,7 cm.

No hubo complicaciones infecciosas relacionadas con la presencia del catéter. Siete pacientes (4 con antibióticos y 3 con antibióticos más nutrición parenteral) presentaron extravasaciones (siendo uno un quilotórax unilateral que se resolvió satisfactoriamente con drenaje) que obligaron a retirar

el catéter. Dos enfermos fallecieron a causa de su enfermedad de base con el catéter *in situ* y uno fue derivado a otro centro con el PICC en uso. En el resto de pacientes (84,8%), el motivo de retirar el PICC fue electivo por finalización del tratamiento. Tres catéteres presentaron obstrucción por nutrición parenteral resuelta con irrigación intraluminal de fibrinolíticos y 5 pacientes presentaron flebitis mecánicas que se resolvieron espontáneamente. No hubo trombosis venosas clínicas ni dificultades durante la extracción del catéter como fragmentación o retención del mismo. La duración media del acceso fue de 10,6 días (rango de 2-62 días).

DISCUSIÓN

Dentro de la gran variedad de catéteres que la tecnología sanitaria nos ofrece, el PICC es una opción más que está cambiando profundamente el uso de la terapia intravenosa en la población pediátrica, pudiendo ser colocados desde el día del nacimiento con una media de edad de 5,4 años^(6,7), similar a la obtenida en nuestra revisión. Las indicaciones clínicas son múltiples pero sobre todo facilita la administración prolongada de antibióticos, sustancias hiperosmolares como la nutrición parenteral o flebotóxicas como la quimioterapia. En cirugía, esto supone beneficios en pacientes complejos, como los afectos de apendicitis agudas complicadas, que requieren hospitalización prolongada con antibioterapia de amplio espectro y nutrición parenteral debido al íleo postoperatorio^(8,5). Aproximadamente el 30% de los niños con diagnóstico de apendicitis aguda tendrán una apendicitis complicada⁽⁸⁾ y deberán recibir terapia antibiótica endovenosa durante 7 o más días⁽⁹⁾, asociada o no a nutrición parenteral. Esto se vio reflejado en nuestra serie, al ser la apendicitis complicada, la patología que con más frecuencia precisó la colocación de un PICC.

Los PICC han demostrado su versatilidad porque son relativamente fáciles de colocar y permiten mantener el tratamiento endovenoso durante tiempo prolongado, constituyéndose actualmente como uno de los procedimientos frecuentes en las UCI pediátricas. Al necesitar un procedimiento de inserción menos traumático, se asocian a un menor dolor postinserción⁽⁷⁾. El poliuretano es un material extremadamente biocompatible que permite el diseño de catéteres de menor calibre pero con alto flujo, resistentes y con una firmeza a temperatura ambiente que facilita su inserción⁽³⁾. Sin embargo, este material también tiene la característica de termosensibilidad que hace al PICC flexible y suave a la temperatura corporal protegiendo la pared de la vena y adaptándose a ella. Además, la presencia de múltiples luces permite la administración simultánea de más de una terapia⁽²⁾ -por ejemplo, nutrición parenteral y antibióticos- como sucedió con las apendicitis complicadas.

Gibson y cols advierten un 11,4% de dificultades durante la inserción de estos catéteres con un 0,5% de punciones arteriales accidentales y 0,3% de sangrado en el punto de

inserción⁽⁶⁾. Nosotros sólo tuvimos 2 punciones arteriales, reflejando una tasa de éxito del 97,1% similar a la de otros estudios⁽⁷⁾. Se ha visto que las complicaciones hemorrágicas asociadas a la inserción del PICC son muy raras en niños que no presentan una coagulopatía subyacente⁽¹⁰⁾. Actualmente el hemo-neumotórax es una complicación exclusiva de la inserción de catéteres en vena subclavia⁽⁵⁾. Todo esto refuerza la seguridad asociada al empleo de estos dispositivos. Como todo tratamiento, este dispositivo puede tener algunas contraindicaciones como: infección o lesión cerca del sitio de inserción, coagulopatía no corregida e irregularidad anatómica de las extremidades o del tórax del paciente que puedan interferir con la colocación o progresión del catéter. Esto último puede solventarse con el uso del ecógrafo para controlar el catéter en los diferentes momentos de la inserción del acceso venoso⁽¹¹⁾.

Aunque son muchas las ventajas en la utilización del PICC, no se pueden desvirtuar los riesgos del mismo. Estudios previos^(2,5,6) advertían de la mayor frecuencia de trombosis en los PICC (10%) frente a los CVC (2%). Sin embargo, nosotros no tuvimos trombosis venosas clínicas y Andrew y cols demostraron tras revisar 7,000 vías centrales, que no existen diferencias significativas en las complicaciones tromboembólicas entre PICC y CVC, con una incidencia de trombosis del 2,5% y 3,0%, respectivamente⁽¹²⁾. Cuando la punta de un catéter venoso central se posiciona en la vena cava superior, esta se sitúa paralela a la pared del vaso y las soluciones infundidas se diluyen rápidamente⁽¹³⁾. Si la punta se encuentra en una vena de menor calibre (yugular externa, innominada, axilar), puede contactar con la pared del vaso, lesionar el endotelio y exponer la membrana basal desencadenando la formación de trombos⁽¹³⁾. Es por esto que la colocación adecuada del PICC es vital para prevenir esta complicación⁽²⁾. La constitución química de algunos medicamentos infundidos por el catéter también puede predisponer al desarrollo de cristales o adherencia de partículas que causen su obstrucción como sucedió con la nutrición parenteral en 3 de nuestros catéteres. Para evitar esta situación, el PICC debe mantenerse con una infusión continua mínima de líquidos, en nuestro caso con suero fisiológico a 10-20% de las necesidades basales.

Con respecto a las infecciones asociadas al PICC, se han reportado tasas inferiores a las referidas con los dispositivos venosos centrales tradicionales^(4,14) y se ha visto que *Staphylococcus* spp es el patógeno que más se relaciona con la colonización e infección del PICC⁽¹⁵⁾. Muchas hipótesis, incluidas la menor densidad bacteriana en la piel del brazo, la temperatura más fría en las extremidades y el mejor cuidado del sitio de punción en comparación con el cuello o la ingle, apoyan la idea de que los PICC en la extremidad superior ofrecen protección contra las complicaciones infecciosas en comparación con otros dispositivos en otras localizaciones⁽⁴⁾.

Aunque los PICC están diseñados para un acceso vascular de duración intermedia de 7 días a 3 meses, se sabe que pueden tener una duración mayor con un tiempo medio de permanencia de 161 a 246 días⁽⁷⁾, siendo la finalización del

tratamiento la principal indicación para retirar el catéter⁽⁶⁾. Esta mayor permanencia de los PICC, a diferencia de los CVC que normalmente se retiran en 7-14 días, obliga a un metuculoso cuidado y mantenimiento para prevenir la infección y otras complicaciones^(4,16). En nuestro caso la extravasación fue la segunda causa más frecuente de extracción del catéter, provocando incluso un quilotórax en uno de los pacientes. El derrame pleural representa el 1,4% de las complicaciones asociadas a los PICC y ocurre más comúnmente cuando la punta del catéter se localiza en las venas subclavia e innominada donde las soluciones hiperosmolares infundidas y el mayor contacto del catéter con la pared del vaso provocan una disminución del flujo de sangre y una hemodilución inadecuada que, por efecto osmótico, provoca la extravasación al espacio extravascular⁽¹⁷⁾.

El reconocimiento precoz de problemas relacionados con el catéter permite una intervención temprana y reduce al mínimo los efectos negativos del mismo. Se requiere de una capacitación por parte del personal sanitario, médicos y enfermeras, no solo para su colocación sino para su cuidado, mantenimiento y extracción. Esto es importante para minimizar extracciones prematuras e inserciones repetidas, preservando la permeabilidad del capital venoso del paciente^(3,6).

CONCLUSIONES

Los PICC facilitan el manejo de los pacientes evitando las punciones venosas periféricas repetidas y su colocación en quirófano, tras la cirugía y antes de despertar al enfermo, facilita la canalización y reduce las complicaciones. Es por eso que hemos incluido éstos en el protocolo terapéutico de enfermos seleccionados.

BIBLIOGRAFÍA

- Chopra V, Flanders SA, Saint S, Woller SC, O'Grady NP, Safdar N, et al. The Michigan Appropriateness Guide for Intravenous Catheters (MAGIC): Results from a multispecialty panel using the RAND/UCLA appropriateness method. *Ann Intern Med.* 2015; 163: S1-S40.
- Smitherman AB, Weston BW. Catheter-associated thrombosis in children: single-institution experience and review of pediatric venous thromboembolic disease. *J Infus Nurs.* 2014; 37: 103-7.
- Carrero Caballero MC. Actualización enfermera en accesos vasculares y terapia intravenosa. Madrid: Difusión Avances de Enfermería; 2008.
- Chopra V, Ratz D, Kuhn L, Lopus T, Chenoweth C, Krein S. PICC-associated bloodstream infections: prevalence, patterns, and predictors. *Am J Med.* 2014; 127: 319-28.
- Cowl CT, Weinstock JV, Al-Jurf A, Ephgrave K, Murray JA, Dillon K. Complications and cost associated with parenteral nutrition delivered to hospitalized patients through either subclavian or peripherally-inserted central catheters. *Clin Nutr.* 2000; 19: 237-43.
- Gibson C, Connolly BL, Moineddin R, Mahant S, Filipescu D, Amaral JG. Peripherally inserted central catheters: use at a tertiary care pediatric center. *J Vasc Interv Radiol.* 2013; 24: 1323-31.
- Fadoo Z, Nisar MI, Ifikhar R, Ali S, Mushtaq N, Sayani R. Peripherally Inserted Central Venous Catheters in Pediatric Hematology/Oncology Patients in Tertiary Care Setting: A Developing Country Experience. *J Pediatr Hematol Oncol.* 2015; 37: 421-3.
- Sulkowski JP, Asti L, Cooper JN, Kenney BD, Raval MV, Rangel SJ, et al. Morbidity of peripherally inserted central catheters in pediatric complicated appendicitis. *J Surg Res.* 2014; 190: 235-41.
- Yu TC, Hamill JK, Evans SM, Price NR, Morreau PN, Upadhyay VA, et al. Duration of postoperative intravenous antibiotics in childhood complicated appendicitis: a propensity score-matched comparison study. *Eur J Pediatr Surg.* 2014; 24: 341-9.
- Woodley-Cook J, Amaral J, Connolly B, Brandão LR. Do children without a known bleeding tendency undergoing PICC placement require coagulation laboratory testing? *Pediatr Radiol.* 2015; 45: 727-35.
- Emoli A, Cappuccio S, Marche B, Musarò A, Scoppettuolo G, Pittiruti M. Il protocollo 'ISP' (Inserzione Sicura dei PICC): un "bundle" di otto raccomandazioni per minimizzare le complicanze legate all'impianto dei cateteri centrali ad inserimento periferico (PICC). *Assist Inferm Ric.* 2014; 33: 82-89.
- Smitherman AB, Alexander T, Connelly M, Snively AC, Weston BW, Liles EA, et al. The incidence of catheter-associated venous thrombosis in noncritically ill children. *Hosp Pediatr.* 2015; 5: 59-66.
- Jumani K, Advani S, Reich NG, Gosey L, Milstone AM. Risk factors for peripherally inserted central venous catheter complications in children. *JAMA Pediatr.* 2013; 167: 429-35.
- Baskin KM, Hunnicutt C, Beck ME, Cohen ED, Crowley JJ, Fitz CR. Long-term central venous access in pediatric patients at high risk: conventional versus antibiotic-impregnated catheters. *J Vasc Interv Radiol.* 2014; 25: 411-8.
- Zhang L, Marsh N, Long D, Wei M, Morrison M, Rickard CM. Microbial diversity on intravascular catheters from paediatric patients. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis.* 2015; 34: 2463-70.
- Turcotte S, Dubé S, Beauchamp G. Peripherally inserted central venous catheters are not superior to central venous catheters in the acute care of surgical patients on the ward. *World J Surg.* 2006; 30: 1605-19.
- Pettit J. Assessment of infants with peripherally inserted central catheters: Part 2. Detecting less frequently occurring complications. *Adv Neonatal Care.* 2003; 3: 14-26.