

Acceso vascular seguro y de calidad en el paciente geriátrico: valorando la satisfacción profesional

Safe and quality vascular access for the geriatric patient: giving value to professional satisfaction

Karen Juárez Muñoz^{1,*}
Marta Palacios Redondo²
Beatriz Sevillano López²
Daniel Abad Martín³

1. Grado en Enfermería. Hospital Central de la Cruz Roja San José y Santa Adela. Madrid, España.
2. Diplomada en Enfermería. Hospital Central de la Cruz Roja San José y Santa Adela. Madrid, España.
3. Diplomado en Enfermería. IC Enfermero asistencial. Supervisor de Unidad. Hospital Central de la Cruz Roja San José y Santa Adela. Madrid, España.

*Autor para correspondencia.
Correo electrónico: karen.juarez@salud.madrid.org (Karen Juárez Muñoz).

Recibido el 5 de junio de 2023; aceptado el 20 de septiembre de 2023.

RESUMEN

Introducción: El Hospital Central de la Cruz Roja San José y Santa Adela (Madrid) promovió la mejora en calidad asistencial poniendo en práctica los avances en dispositivos intravenosos basados en evidencia científica, creando un equipo de terapia intravenosa que canaliza y forma al personal para mantener catéteres centrales de inserción periférica y líneas medias. **Objetivos:** Evaluar la satisfacción de las enfermeras ante los catéteres y la presencia de un equipo especializado en terapia y accesos vasculares. **Metodología:** Estudio observacional, descriptivo y transversal, basado en una encuesta de satisfacción anónima y voluntaria, creada *ad hoc* por los investigadores. Con una participación final de 45 enfermeras del área médica. **Resultados:** El 100% afirmó conocer la existencia de los dispositivos en el hospital. Se obtuvieron datos sobre la información recibida en el mantenimiento de los dispositivos. En función a su comodidad y confort los describen, en su mayoría, como óptimo para el paciente, evitando además las punciones múltiples y reiteradas, notando el 91% de los participantes reducción en su carga de trabajo. El estudio refleja que las complicaciones más asiduas son: obstrucción y salida accidental del catéter. El 97,7% refiere la necesidad de un equipo específico para la canalización y ayuda ante adversidades. **Conclusiones:** Los resultados obtenidos muestran un alto grado de satisfacción con el uso de estos catéteres, igualmente ponen en valor la necesidad de un equipo formado para la valoración e inserción de estos dispositivos y de apoyo en los cuidados.

PALABRAS CLAVE: Catéter central de inserción periférica (PICC), línea media, enfermería, geriatría.

ABSTRACT

Introduction: The Red Cross's Central Hospital San José and Santa Adela (Madrid) promoted the improvement in care quality, putting into practice the advances in intravenous devices based on scientific evidence, building an intravenous therapy team that manages and trains staff to maintain central catheters of peripheral insertion and midlines. **Objective:** To evaluate the satisfaction of nurses with catheters and the presence of a specialized team in therapy and vascular access. **Methodology:** Observational, descriptive and cross-sectional study, based on an anonymous and voluntary satisfaction survey, created *ad hoc* by the researchers. With a final entry of 45 nurses from the medical area. **Results:** 100% stated that they were aware of the existence of the devices in the hospital. Data was obtained on the information received in the maintenance of the devices. Based on convenience and comfort, they are mostly described as optimal for the patient, avoiding multiple and repeated punctures as well, with 91% of the participants noting a reduction in their workload. The study reflects that the most frequent complications are obstruction and accidental exit of the catheter. 97.7% refer to the need for a specific team for managing and helping in the face of adversity. **Conclusions:** The results obtained show a high degree of satisfaction with the use of these catheters. They also highlight the need for a team trained to assess and insert these devices and supporting nursing.

KEYWORDS: Peripherally inserted central catheter (PICC), midline, nursing, geriatrics.

■ INTRODUCCIÓN

Las enfermeras del Hospital Central de La Cruz Roja San José y Santa Adela (HCCR) de Madrid atienden a pacientes de edad avanzada con múltiples patologías, y se enfrentan al reto añadido de canalizar accesos vasculares ante capital venoso difícil y deficiente, precisando tratamientos irritantes en numerosas ocasiones, lo que provoca sufrimiento al paciente

por punciones reiteradas, disminuye su confort, y frustra al profesional afectando a la seguridad y al éxito en la administración de fluidos.

Desde hace años, los hospitales españoles han ido creando equipos de terapia intravenosa (ETI), entre los que se encuentra el HCCR, que tras la incorporación y puesta en marcha del ETI en 2021, pretende conocer la situación y conocimiento del personal de enfermería, así como valorar la calidad asistencial que perciben.

Desde hace algunos siglos, las terapias intravenosas han adquirido un papel fundamental; comúnmente se usan para el diagnóstico y tratamiento de patologías mediante catéteres intravenosos periféricos (CIP), intentando conseguir una satisfacción perceptible y real para el usuario y el profesional¹⁻⁴.

Los avances en medicina y ciencia han elevado la edad de mortalidad, que produce un envejecimiento poblacional, si sumamos enfermedades como la diabetes, la obesidad o el cáncer, a veces debidas al actual estilo de vida, se asume mayor desgaste y difíciles accesos venosos. Por ello y junto al uso de medicamentos irritantes, la población muestra agotamiento del capital venoso y dificulta la canalización del CIP¹⁻³. A estas adversidades se añade la necesidad de terapias parenterales de larga duración. Las complicaciones del CIP se describen tras las 72 h de canalización, provocando más venopunciones, tratamientos complicados, inseguros y dolorosos. Diversos estudios afirman que la técnica ecoguiada mejora el éxito de la canalización^{1-3,5}.

Los catéteres centrales de inserción periférica (PICC) se insertan para administrar de manera central sustancias no toleradas por las venas superficiales y periféricas, como agentes vesicantes, irritantes, inotrópicos, hiperosmolares o hipertónicos, fluidoterapias, nutrición parenteral, o para realizar pruebas de laboratorio desde accesos periféricos seguros^{2,4,6-9}. Los PICC se diseñan para una administración segura durante tiempos prolongados y/o frecuentes en pacientes ambulatorios u hospitalizados^{3,5-9}. Algunos estudios concluyen que son dispositivos que aportan seguridad, comodidad, versatilidad, rentabilidad y reducen el daño vascular³⁻⁸.

Aproximadamente desde las últimas 2 décadas, la canalización del PICC se realiza mediante técnica ecoguiada, por lo que se precisa formación especializada en inserción, manejo y mantenimiento, de igual manera se insertan catéteres centrales en tórax, femoral o líneas medias (LM)³⁻⁵.

El estudio y uso del PICC y las LM está en aumento por las ventajas que aportan sobre los catéteres venosos centrales (CVC), pues se canalizan por personal no médico, el gasto económico es menor y las complicaciones en la técnica son escasas³⁻⁸. La formación del personal en terapia intravenosa facilita y asegura la calidad, eficacia y manejo de los diversos dispositivos periféricos y centrales (catéteres arteriales, reservorios, LM, CVC, PICC, etc.)^{3,5-7}.

Entre las complicaciones de estos catéteres se encuentran las infecciosas, las mecánicas o las vasculares: trombosis venosa profunda, obstrucción, infección local, bacteriemia, rotura del catéter, migración de la punta y flebitis, entre otras³⁻⁹. Algunos estudios recogen informes en los que se destaca que las complicaciones entre PICC y CVC son similares en tipo y frecuencia^{3,4}. Estas adversidades pueden traducirse en hospitalización prolongada, retrasos en la administración de medicación, necesidad de antibioterapia, incluso mortalidad, mayor gasto económico y disminución de la satisfacción, además repercutirá en futuras inserciones por daño venoso^{4,6,7,9}.

Si bien es cierto, cabe destacar que los avances en material, diseño y técnica de colocación y canalización de PICC y LM reducen la incidencia de fallos y complicaciones secundarias^{3,5,8}. Complicaciones que también están afectadas por factores como enfermedades asociadas, tipo de apósito o características anatómicas de la vena^{1,5,9}.

Los estudios afirman que un buen mantenimiento contrarresta el riesgo de efectos adversos y garantiza la seguridad del paciente^{3,5-7,9}.

Cabe diferenciar la elección entre el PICC y la LM en función de la necesidad y posibilidad de evaluar la colocación final con radiografía o electrocardiograma intracavitario, esta es precisa para el PICC pero no para la LM, aunque generalmente no proporciona la misma duración^{3,5}.

“Elegir el PICC más adecuado para el paciente y el sistema sanitario es importante”⁸, de este modo se evitan complicaciones, efectos adversos y se mejora la calidad asistencial^{3,5,6,8,9}. Esta elección se debe realizar por los profesionales formados en acceso vascular, que deben encargarse del

catéter previo a su implantación durante la canalización y después con los cuidados de mantenimiento, previendo y solventando complicaciones, y sirviendo de apoyo y referencia al personal que manipule los catéteres^{3,5}.

■ OBJETIVOS

- Evaluar el grado de satisfacción percibido por el personal de enfermería que atiende a pacientes de edad avanzada.
- Describir la necesidad percibida por el personal de enfermería ante la creación de un ETI.

■ METODOLOGÍA

Para el presente estudio se realizó un estudio observacional, descriptivo y transversal.

Previamente, las enfermeras que componen el ETI recibieron formación completa en inserción, canalización, mantenimiento y gestión de complicaciones del PICC y la LM. Tras la formación se reunieron para unificar procedimientos de inserción y mantenimiento, definieron los materiales más recomendables para su uso y elaboraron un protocolo hospitalario para la toma de decisiones sobre estos dispositivos.

Los datos se recogieron de los profesionales de enfermería de las unidades de hospitalización médica, que tratan con pacientes pluripatológicos con un cuadro agudo de enfermedad activa, a través de una encuesta de satisfacción (anexo 1) *ad hoc*, es por ello por lo que la validez puede estar limitada y sesgada por una muestra pequeña.

Dicha encuesta fue creada y redactada conjuntamente por los investigadores para su uso interno, desarrollada en línea descriptiva transversal, voluntaria y anónima de 9 preguntas. Las variables de la encuesta fueron cualitativas, dotadas de una percepción real, personal y subjetiva sobre el nivel de satisfacción de los profesionales sanitarios.

La encuesta se distribuyó en formato papel, entregada en mano a las enfermeras potencialmente válidas para su inclusión en el estudio.

- **Criterios de inclusión.** Profesionales de enfermería de unidades médicas de geriatría aguda, medicina interna y cuidados paliativos, en las que los pacientes cumplen condiciones de anciano frágil que precise PICC o LM.
- **Criterios de exclusión.** Personal de las unidades no incluidas en el estudio, así como enfermeras tituladas que estuvieran ausentes del trabajo por enfermedad, permiso, vacaciones u otros motivos, o no quisieran participar voluntariamente.

Al entregar la encuesta a los participantes se explicó verbalmente el modelo de estudio y su propósito para obtener su aprobación, apoyo y colaboración; se explicó el carácter voluntario y la necesidad de realizarla de forma individual y personal, solicitando la veracidad de las respuestas en función de su conocimiento y comprensión.

Los autores obtuvieron un consentimiento informado oral de los participantes para la inclusión de las respuestas y cercioraron que se mantuviera el anonimato, asegurando un único uso de la información para la investigación, externa a la valoración de su ejercicio profesional, siendo esta confidencial, sin posibilidad de identificar al encuestado por falta de datos demográficos, edad, sexo, etc. Únicamente se solicitó el servicio de pertenencia para el conteo interno de la participación en cada unidad.

La encuesta se realizó durante el mes de febrero siguiendo los criterios descritos de inclusión y exclusión. Finalmente se obtuvieron 45 encuestas de enfermeras tituladas dedicadas al trabajo asistencial con tareas clíni-

cas relacionadas con la infusión intravenosa, de las 57 enfermeras que cumplían los requisitos de inclusión y participación, algunas negaron su participación y con otras no se coincidió al visitar las unidades.

Las preguntas de la encuesta se formularon en un orden lógico y en su mayoría con respuesta cerrada, manteniéndose algunas encadenadas con partes aclaratorias, lo que permitió respuestas abiertas y personales.

Los investigadores consultaron las historias clínicas de los pacientes a los que se implantó un PICC o una LM para la obtención de datos (edad y patología) y su correcta inclusión en el estudio, y se mantuvo el anonimato del paciente.

El análisis de los datos se realizó utilizando el programa informático Microsoft Office Excel.

Los resultados de las encuestas se incluyeron en una hoja de cálculo y, a través de cuentas simples, se contabilizaron las respuestas de los participantes con los mismos ítems (sí o no) para realizar el porcentaje y el acuerdo entre las respuestas obtenidas.

Las respuestas abiertas se pusieron en común entre los investigadores y se valoraron los comentarios más demandados por los encuestados.

Dadas las características del estudio, no se precisó aprobación por el comité de ética para su realización.

■ RESULTADOS

Las respuestas obtenidas hacen referencia a idoneidad, beneficios y complicaciones que se han observado desde el inicio del uso de estos catéteres en el hospital, con una opinión personal y profesional sobre el trabajo, su utilidad y su funcionamiento.

En función de los criterios de inclusión, el número total de enfermeras candidatas a participar en el estudio fue de 57, finalmente se obtuvieron 45 formularios contestados, con una participación del 78,9%, distribuido en un 15,5% de la unidad de cuidados paliativos, un 31,1% procedente de unidad de medicina interna y un 53,4% correspondiente a las unidades de geriatría aguda.

El 100% de los participantes conoce la existencia de este tipo de catéteres, PICC y LM, disponibles en el hospital como alternativa en el acceso venoso. El 91,1% conoce el procedimiento para contactar y solicitar el dispositivo al equipo especializado en canalización ecoguiada. Además, el 88,8% considera que ha recibido suficiente información para su mantenimiento y cuidados, formación impartida mediante sesiones en las unidades y a través del comentario escrito en el evolutivo de enfermería de cada paciente portador.

El 93,3% de las enfermeras considera que la implantación de estos catéteres, en líneas generales es óptima para sus pacientes y un 95,5% considera que resulta cómodo para ellos en la rutina diaria.

En relación con el número de punciones reiteradas por fracaso de la vía venosa periférica (VVP) en canalización o mantenimiento y por las extracciones sanguíneas a las que son sometidos los pacientes de estas unidades durante su ingreso, el 93,3% del personal encuestado considera que se han visto reducidas.

En consecuencia, en pacientes portadores de alguno de los dispositivos, el personal que los atendía consideró, en el 91% de los casos, que la carga de trabajo asistencial en su unidad se vio reducida.

Sobre la base de las complicaciones, el 57% se ha encontrado con alguna, la mayoría refiere obstrucción parcial o total de alguna luz, seguido de salida accidental, dolor y sangrado por punto de punción. Ninguno refiere infección o trombosis. El 93% ha necesitado consultar la participación del ETI para su resolución.

El último ítem referente al estudio pretendía valorar la visión general del personal ante la utilidad del ETI, que lleva a cabo la investigación,

como parte de su labor asistencial, siendo esta percepción de utilidad y necesidad para el 97,7%.

Además, el cuestionario contó con un apartado para comentarios personales, entre los que destacan, por orden de prioridad:

- Más acceso a formación en inserción y cuidados.
- Necesidad de más personal formado para disminuir la demora en la canalización y cuidados por parte del equipo.
- Mayor conciencia y apoyo por parte de los facultativos.
- Valoración temprana del catéter, no como último recurso ante imposibilidad de canalizar VVP.
- Mejor seguimiento por parte del equipo especializado.
- Mayor uso de los dispositivos.
- Formación de canalización de VVP con ecógrafo.
- Valorar como buena praxis la inclusión de los cuidados de mantenimiento en el evolutivo del paciente.

■ DISCUSIÓN

Algunos estudios destacan la satisfacción que declaran los pacientes que portan este tipo de catéteres^{5,8}, si bien, nuestro estudio no valoró la opinión de los pacientes, y fueron las enfermeras quienes referenciaron ver el catéter como cómodo y menos doloroso que las punciones repetidas.

El presente estudio corrobora la necesidad de ETI en los hospitales formados por enfermeras, con funciones protocolizadas y adoptando estrategias óptimas para que los pacientes y el personal a pie de cama pueda beneficiarse de los avances científicos.

El estudio de Xu et al. recogió datos de personal no formado previamente sobre el mantenimiento de los PICC (55,4%)⁶. Datos semejantes a los plasmados recogieron los mismos autores en otro estudio, en el que un 52,9% aseguró poseer formación en mantenimiento, aunque solo el 11,8% poseía certificado de cateterismo periférico⁷. Ambos estudios catalogan la formación única e independiente como insuficiente para profesionales que no trabajan con estos dispositivos con asiduidad.

El presente estudio se realizó tras impartir una formación al personal del hospital, pero solo el 88,8% indicó tener dicha formación, siendo esta adecuada en mantenimiento y cuidados, este porcentaje se puede deber a cambios del personal desde la formación hasta la realización del estudio, al aumento de personal por apertura de camas estacionales, en el momento en el que se desarrolló el estudio o a la falta de asistencia a la formación, entre otras. Pero se puede concluir, basándonos en los 3 estudios, que una formación sistémica y estandarizada mejora los conocimientos y reduce las complicaciones, mientras su falta podría ser un obstáculo en la promoción de estos dispositivos y su avance^{6,7}.

Las complicaciones de los PICC son comunes, el 30% deja de funcionar de manera óptima antes de la finalización de la terapia^{6,8,9}; en el presente estudio, el 57% de los participantes referenció la vivencia de complicaciones, aunque estas pudieron resolverse sin repercusión en el paciente, exceptuando 4 ocasiones en las que el catéter se retiró.

Se obtuvieron resultados similares en cuanto al tipo de complicaciones con el estudio realizado por Fohlen et al., la mayoría refiere obstrucción parcial o total de alguna luz, seguido de salida accidental, aunque también se observó dolor y sangrado por el punto de punción. Mientras Fohlen et al. definieron infección y trombosis con un porcentaje inferior al 2%, los participantes del estudio en el Hospital de la Cruz Roja declinaron la aparición de estas complicaciones⁹.

Ante el ítem de gestión de complicaciones, el 21,1% supo cómo resolverlas⁶. Nuestro estudio denota que, a pesar de la formación recibida,

el 93% precisó o se apoyó en el ETI para solventar las complicaciones acontecidas. Un dato del estudio que hay que destacar fue, aun siendo la segunda más habitual, la baja tasa descrita en cuanto a salida o arrancamiento del catéter, que se comenta en otros estudios en pacientes con disminución de la conciencia, con confusión mental, con cuadros de agitación o incluso al proporcionarles cuidados por los propios profesionales², patologías y situaciones comunes en los pacientes válidos para el estudio.

También cabe mencionar que el estudio realizado por Corcuera Martínez et al. reflejó la existencia de más complicaciones en pacientes jóvenes, y que estas disminuían a partir de los 61 años, con una tasa de retirada accidental del 4,4%⁵.

Siendo una muestra inferior, en cuanto a profesionales de enfermería, el estudio de Corcuera Martínez et al. recabó datos sobre la satisfacción de los profesionales ante estos dispositivos implantados, destacando en él que los catéteres cumplían las expectativas en un 86%⁵. En el estudio que acontece, los catéteres se consideraron la opción óptima en el 93,3% de los casos. También hay que destacar la diferencia sustancial en los resultados referentes a la reducción de la carga de trabajo de los profesionales que atienden a estos pacientes, los investigadores reunieron datos en los que el 91% de los encuestados consideró que la carga asistencial disminuye, mientras otro estudio resaltó que solo el 56% opinaba lo mismo y un 9% declaró que esta había aumentado⁵.

Trabajos como el de Gonzalo González y Martínez Martín y el de Xu et al. constatan que la escasez del uso de estos dispositivos provoca reticencia, incertidumbre y una barrera psicológica para los profesionales que se enfrentan a ella^{3,7}.

La falta de información y conocimiento óptimo desencadena rechazo para su inserción y uso, es por ello, que crear equipos accesibles para consultas, que compartan conocimiento y se encarguen del seguimiento y cuidados, aportan seguridad y efectividad³. Además, los profesionales reclaman estos equipos como útiles y necesarios en un 97,7%, comparado con el 25% de los encuestados en el estudio de Gonzalo González y Martínez Martín, que consideran que su existencia no influye en la calidad de los cuidados³.

Como objetivo de mejora, los investigadores concluyen que es necesaria una mayor formación a los profesionales y pacientes en los cuidados y el mantenimiento para evitar complicaciones, así como incluir cuidados domiciliarios ante dispositivos de larga duración, como el PICC y la LM.

CONCLUSIONES

La encuesta muestra un alto grado de satisfacción del personal de enfermería con estos catéteres y su uso en las unidades clínicas.

Se demuestra que la existencia de un equipo de personal formado en canalización de catéteres ecoguiados es ventajoso y necesario para una correcta valoración, inserción, cuidados y apoyo al personal de enfermería a cargo de los pacientes y aumenta la calidad asistencial. Estos dispositivos requieren la atención de los profesionales, adoptando protocolos y estrategias basados en la evidencia para su uso óptimo en pacientes que puedan beneficiarse de los avances científicos.

Se evidencia la importancia de la formación continuada en un ámbito multidisciplinar.

Por otro lado, el ETI continúa trabajando en el funcionamiento óptimo de estos dispositivos y en la calidad asistencial que pueden ofertar. De este modo, junto con la enfermera de continuidad asistencial, están ideando

mejoras en el desarrollo y cuidados del paciente portador de PICC al alta, como la creación de un kit de cura para enfermeras de atención primaria o residencia, junto con las instrucciones de uso y cuidados, también se trabaja en el seguimiento de este paciente una vez se encuentra en el domicilio ante el abordaje de posibles complicaciones, y se valora la formación audiovisual como apoyo a la realización de la técnica de cura y mantenimiento ante personal no formado ■

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Agradecimientos

Los autores agradecen al Hospital Central de la Cruz Roja San José y Santa Adela de Madrid su formación y colaboración con la iniciativa.

Anexo 1. Encuesta de satisfacción sobre el uso de catéter central de inserción periférica (PICC) y línea media (LM) en el personal de enfermería

Servicio:

1. ¿Conoce la existencia de estos catéteres (PICC/LM) en el hospital?
Sí No
2. ¿Sabría cómo solicitarlo?
Sí No
3. ¿Ha recibido información sobre su mantenimiento y cuidados?
Sí No
4. ¿Cree que estos dispositivos han disminuido su carga asistencial?
Sí No
5. En líneas generales, ¿le parece una opción óptima como acceso vascular para los pacientes de su unidad?
Sí No
6. ¿Cree que resulta cómodo para el paciente en su rutina diaria?
Sí No
7. ¿Considera que se han reducido las punciones reiteradas en el paciente?
Sí No
8. En cuanto a las complicaciones (flebitis, extravasación, obstrucción, dolor, etc.), ¿ha detectado o valorado alguna?
Sí No
En caso afirmativo, ¿ha consultado al personal especializado?
Sí No
9. ¿Cree que la creación del equipo de accesos venosos ecoguiados en el hospital ayuda en el manejo, seguimiento y cuidados de estos?
Sí No

Observaciones:

■ BIBLIOGRAFÍA

- Moureau NL, Gilbert GE. Encuesta de prácticas intravenosas periféricas guiadas por ultrasonido: un informe del uso de sumi-nistros y la variabilidad entre funciones clínicas y departamen-tos. *Revista Británica de Enfermería* (Mark Allen Publishing). 2020;29:30-8.
- Nunes de Almeida AC, Herculina Pires M, De Souza Santana I, De Oliveira Salgado P, Vieira Toledo L, Parreira P, et al. Eficacia de una intervención educativa para la prevención de las complicaciones del catéter venoso periférico. *Cogitare Enferm*. 2022;(27):1-14.
- Gonzalo González J, Martínez Martín R.J. PICC vs Reservorio. Valo-ración, conocimiento y capacitación en el uso de los dispositivos vasculares por parte de los profesionales de enfermería [TFG]. 4.º Curso Grado de Enfermería. Valladolid: Universidad de Valladolid. Escuela Universitaria de Enfermería Dr. Dacio Crespo; 2015.
- Kwon Y, Kim ET, Cho SB, Lee JH, Shim DJ. Subcutaneous tunne-ling versus conventional insertion of peripherally inserted central catheters in hospitalized patients (TUNNEL-PICC): a study protocol for a randomized controlled trial. *Trials*. 2022;23:781.
- Corcuera Martínez MI, Aldonza Torres M, Díez Revilla AM, Maali Centeno S, Mañeru Dría A, Elizari Roncal I, et al. Impact assessment following implementation of a vascular access team. *J Vasc Access*. 2022;23:135-44.
- Xu B, Zhang J, Hou J, Ma M, Gong Z, Tang S. Nurses' knowledge of peripherally inserted central catheter maintenance and its influen-cing factors in Hunan province, China: a cross-sectional survey. *BMJ Open*. 2020;10:e033804.
- Xu B, Zhang J, Hou J, Ma M, Gong Z, Tang S. Nurses' Attitudes and Knowledge of Peripherally Inserted Central Catheter Maintenance in Primary Hospitals in China: A Cross-Sectional Survey. *Risk Manag Healthc Policy*. 2020;13:903-13.
- Schults JA, Kleidon T, Petsky HL, Stone R, Schoutrop J, Ullman AJ. Diseño y material del catéter central de inserción periférica para reducir el fallo y las complicaciones del catéter. *Cochrane Database Syst Rev*. 2019;(7):CD013366.
- Fohlen AMD, Briant AR, Dutheil JJ, Le Pennec V, Pelage J-P, Pa-rienti JJ. Complications of peripherally inserted central catheters in adult hospitalized patients and outpatients in the KTFIXPICC study: A randomized controlled trial evaluating a fixation device KT FIX Plusssystem. *Am J Infect Control*. 2021;50:916-21.