

**ESTUDIOS ORIGINALES**

# Experiencia en el uso de catéteres de línea media durante la hospitalización de los pacientes

## Experience in the use of "Midline" type catheters during hospitalization of patients

Nuria López González<sup>1</sup>, Ana Belén Arredondo Provecho<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Graduada en Enfermería.

<sup>2</sup> Enfermera de Medicina Preventiva y Salud Pública del Hospital Universitario Fundación Alcorcón. Profesora vinculada de la Universidad Rey Juan Carlos.

FECHA DE RECEPCIÓN: 29/10/2022. FECHA DE ACEPTACIÓN: 13/02/2023. FECHA DE PUBLICACIÓN: 30/04/2023.

**Cómo citar este artículo:** López González, N., Arredondo Provecho, A.B., Experiencia en el uso de catéteres de línea media durante la hospitalización de los pacientes. Conocimiento Enfermero 20 (2023): 28-37.

**Disponible en:** <https://www.conocimientoenfermero.es/index.php/ce/article/view/222>

### RESUMEN

**Introducción.** La canalización de un acceso venoso periférico supone una de las técnicas más empleadas en el ámbito sanitario. Recientemente se emplean catéteres de línea media. Nos planteamos como objetivo describir la experiencia durante el primer año de uso.

**Métodos.** Se realizó un estudio descriptivo prospectivo, en el que se incluyeron todos los pacientes a los que se les canalizó este tipo de catéter en el Hospital Universitario Fundación Alcorcón durante el año 2021. Las variables estudiadas se registraron en un Excel diseñado ad hoc. Su análisis se realizó mediante SPSS versión 22 para Windows.

**Resultados.** Se estudiaron un total de 672 catéteres. La media de días que el catéter permaneció insertado fue de 11,29 (DE 9,78). El 83,3% (559) fueron canalizados debido al agotamiento del capital venoso que presentaba el paciente. El 82% (547) presentó buena evolución. En el 37% (247) se cumplió el protocolo de cuidados establecido. La media de días que estuvieron funcionando fue de 9,07 (DE 8,23). No presentaron complicaciones asociadas en un 62,5% (417).

**Conclusiones.** Pese a que la mayoría de los catéteres presentaron buena evolución, en el 37,5% de ellos se desarrolló algún tipo de complicación, siendo más frecuentes las mecánicas. Un mejor registro de su evolución y una óptima aplicación del protocolo establecido para sus cuidados, podrían influir en la optimización de su funcionamiento, tal y como muestran algunos estudios. La formación es clave para evitar complicaciones.

**Palabras clave:** catéteres venosos periféricos Midline; catéteres venosos periféricos de línea media; efectividad; uso; manejo; pacientes ingresados.

### ABSTRACT

**Introduction.** The cannulation of a peripheral venous access is one of the most used techniques in the healthcare system. Recently, midline catheters are used. Due to their recent use, the aim of this article is to describe its utilization experience during 2021.

**Methods.** The study was conducted as a prospective descriptive type, comprising all patients who had a Midline catheter cannulated in the HUFA in the year 2021. The variables studied were recorded in the Excel spreadsheet program. Data analysis was developed using the statistical analysis software IBM SPSS.

**Results.** A total of 672 Midline peripheral venous catheters were analyzed. The average number of days the catheter remained inserted in the patient was 11.29 (S.D. 9.78). The 83.3 % (559) of the catheters were cannulated due to depletion of the patient's venous supply. The 82 % (547) showed a good evolution during their use. In 37 % (247) of the cases, the hospital care protocol was fulfilled. The average number of days these catheters were working was 9.07 (S.D. 8.23). No associated complications were found in 62.5 % (417) of the cases.

**Conclusions.** Although most of the catheters showed a good evolution, 37.5 % of them developed some kind of complication, being more frequent the mechanics. A better monitoring of their evolution in the patient's electronic medical record and an optimal application of the established protocol in their management could have an impact on the improvement of their functionality, as shown in some studies. Training is key to avoid complications.

**Keywords:** Midline peripheral venous catheters; effectiveness; application; management; hospitalized patients.

## 1. Introducción

La canalización de un acceso venoso constituye una de las técnicas más practicadas en el ámbito sanitario, se utiliza tanto para fines diagnósticos como terapéuticos. Lleva empleándose desde hace varias décadas. Sin embargo, tanto el procedimiento de inserción como los cuidados a tener en cuenta para realizar la técnica han ido variando según el conocimiento anatómico que se tenía en cada época, así como de la disponibilidad de los distintos materiales [1].

El tipo de catéter venoso a insertar se selecciona teniendo en cuenta las necesidades del paciente, mediante la realización de una valoración enfermera exhaustiva. De esta manera, influyen en la decisión, el capital venoso, el tratamiento prescrito, la edad del paciente, el tiempo de utilización previsible, la agresividad u osmolaridad de las soluciones a perfundir y las preferencias del paciente. Asimismo, es imprescindible la elección del dispositivo que lleve consigo un menor riesgo de complicaciones, además de un menor coste para el tipo y duración de la terapia endovenosa que se quiera llevar a cabo [2,3].

Según donde se ubique la punta del catéter, existen **2 tipos de accesos venosos**. Los accesos venosos centrales son aquellos insertados en venas de gran calibre en los que el extremo distal del catéter queda alojado en la vena cava superior o vena cava inferior. Los accesos venosos periféricos son los mayormente utilizados según muestra el estudio de Prevalencia de las Infecciones Nosocomiales en España (EPINE-EPPS nº 31: 2021) [4]. En esta categoría se encuentran dos subtipos: los cortos y los de línea media. Estos últimos son comúnmente conocidos como "Midline" y tienen entre 8 a 20 centímetros de longitud. En la mayoría de las ocasiones se insertan en la parte superior del brazo, en la vena cefálica o braquial, finalizando su recorrido en la vena axilar torácica o vena subcla-

via. No obstante, en caso de neonatos, este catéter puede además ser insertado a través de una vena localizada en cuero cabelludo, alojándose la punta del catéter en la vena yugular. Otra opción posible es la inserción en una vena de la extremidad inferior con la punta ubicada debajo del pliegue inguinal [3, 5, 6].

Actualmente, el uso de los catéteres de línea media está extendiéndose ante la existencia de pacientes con déficit de capital venoso y tratamientos prolongados. Comenzaron a utilizarse en la década de los años 50. Los materiales utilizados son el poliuretano y la silicona, dado que ofrecen mayor biocompatibilidad con la fisiología humana. En este momento, la técnica de inserción es la Seldinger, apoyada con el uso de ultrasonido para la localización de la vena [7].

El uso de este dispositivo está indicado en pacientes cuyos accesos venosos sean difíciles de abordar, además de aquellos que requieran terapias endovenosas cuya duración sea de más de 6 días y menos de 4 semanas, siempre y cuando sean compatibles con la administración por vía periférica [3,8]. A su vez, permite obtener extracciones de analítica pese a que los catéteres periféricos no están diseñados para este fin, dado que existe un riesgo de desarrollo de vaina fibroblástica que impide el reflujo sanguíneo [6].

El uso de este tipo de catéter no queda libre de complicaciones, puesto que son varias las que se pueden desarrollar durante la permanencia del mismo. Estas aumentan cuanto mayor es el número de días insertado y son comunes a las de cualquier acceso venoso. Las más relevantes son la trombosis, flebitis, infección o sangrado del punto de inserción, lesiones dérmicas, extracción parcial o total del catéter, obstrucción o rotura del catéter, embolismo aéreo y bacteriemia [9]. Aun así, algunas de ellas se desarrollan en menor proporción, puesto que con la línea media se mejora el ac-

ceso a una vena con gran calibre, disminuyendo así las complicaciones relacionadas con una localización muy periférica de la punta del catéter, como pueden ser la flebitis y la extravasación [10]. De acuerdo con los datos ofrecidos en el documento más actualizado de los Centros para el Control y Prevención de Enfermedades (CDC) de 2011, estos catéteres ofrecen tasas más bajas de flebitis que los catéteres periféricos cortos [11].

El personal sanitario debe adquirir una correcta formación sobre las peculiaridades del catéter venoso, puesto que recae en Enfermería la responsabilidad de la instauración de la mayoría de estos dispositivos, así como del mantenimiento de los mismos en las mejores condiciones, además de realizar los cuidados pertinentes destinados a la aplicación y seguimiento de la terapia endovenosa y de su retirada. Estos conocimientos permiten ofrecer una mejor calidad en su manejo y aumentar con ello la seguridad de los pacientes portadores de un acceso vascular.

Debido a este motivo, la pregunta PICOT, necesaria para iniciar la investigación fue la siguiente:

- *¿Cuál fue la experiencia en el uso de los catéteres periféricos Midline en los pacientes adultos hospitalizados en el HUFA en el año 2021?*

## 2. Hipotésis y objetivos

### 2.1. Hipótesis

El catéter Midline supone una alternativa efectiva para el tratamiento intravenoso a corto-medio plazo de los pacientes que requieren medicación, sueroterapia, nutrición o hemoderivados que puedan administrarse mediante vía parenteral periférica en el Hospital Universitario Fundación Alcorcón (HUFA).

### 2.2. Objetivo general

Describir la experiencia en el uso de catéteres periféricos tipo Midline en el HUFA en el año 2021.

### 2.3. Objetivos específicos

- Analizar si los profesionales de Enfermería que realizan los cuidados de estos catéteres cumplen con el protocolo establecido por el hospital.
- Determinar el número de días que se utilizan los catéteres venosos periféricos tipo Midline durante la hospitalización del paciente.
- Establecer la evolución del punto de inserción de aquellos pacientes portadores de un catéter Midline.
- Describir las complicaciones asociadas durante el uso del catéter de línea media.
- Identificar el empleo de la historia clínica electrónica del paciente por parte de los profesionales de Enfermería para el registro de la evolución.

## 3. Métodos

Se realizó un estudio de tipo descriptivo prospectivo. Se estudiaron todos los pacientes hospitalizados a los que se insertó un “Midline”, independientemente de su patología, de su indicación o del servicio de hospitalización, en el HUFA, concretamente en la sala de enfermería de rayos vascular, desde el 01 de enero del 2021 hasta el 31 de diciembre del 2021. Se excluyeron del estudio los pacientes que, aun teniendo solicitada la implantación de un catéter “Midline”, se les insertó otro tipo de catéter y a los pacientes pediátricos.

Los datos se recogieron en el momento de inserción del “Midline”, a través del registro enfermero que se realiza en la sala de técnicas de enfermería del servicio de radiología. A partir de entonces, se realizó in situ un seguimiento con visitas programadas de 2 días en semana a la habitación del paciente hasta la retirada del mismo. En adición a este seguimiento, se revisaron los comentarios de enfermería y formularios específicos durante la hospitalización del paciente en la aplicación utilizada para acceder a la historia clínica electrónica de los pacientes. También se siguió su evolución cuando el paciente lo portaba a su casa en caso de requerir hospitalización a domicilio.

Los datos se recogieron de manera anónima y únicamente tratados con fines estadísticos, respetando la legislación vigente. Los datos personales fueron recogidos y tratados de conformidad con el Reglamento general de protección de datos (UE) 2016/679 que entró en vigor el 25 de mayo de 2018; y la Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de protección de datos y derechos digitales.

Las variables recogidas fueron las siguientes. En primer lugar, las relacionadas con los datos sociodemográficos como la edad, el sexo, el servicio de hospitalización y la habitación de ingreso del paciente. A continuación, la fecha de inserción, el servicio y el profesional que lo insertó, el tipo de catéter que se solicitó, el número de luces del "Midline" implantado, el motivo de su inserción, la extremidad escogida para la inserción, la indicación del acceso venoso, el número de días insertado, así como número de días que se mantuvo funcionando. Finalmente, se recogieron datos sobre la evolución del punto de inserción, el cumplimiento o no del protocolo del HUFA establecido para los cuidados del "Midline", el motivo de la retirada y si precisó o no la inserción de otro dispositivo. De igual manera, se registró si hubo o no complicaciones, en el caso afirmativo, si fue mecánica o infecciosa. En caso de aparición de signos y síntomas de mala evolución, se revisó si se recogieron cultivos microbiológicos. Concretamente, se registró si hubo o no infección según diagnóstico médico, en caso afirmativo se especificó el tipo de infección y el germen causante de la misma. Finalmente, fue registrada la fecha de ingreso y la fecha de alta médica.

En cuanto al número de días que el catéter fue funcional, se valoró el número de días que infundió y que refluyó correctamente. Se consideró como funcional si cumplía estos dos requisitos: refluir e infundir (Anexo 1).

Respecto a la valoración del punto de inserción, se consideró que estaba bien si la piel estaba íntegra, regular si hubo presencia de dolor o inflamación y mal si se presentó enrojecimiento o supuración. Para valorar el cumplimiento del protocolo de cuidados, se anotó la periodicidad de las curas tal y como tiene establecido el protocolo del HUFA.

El análisis estadístico se realizó con el software IBM SPSS versión 22 para Windows. Se describieron las variables cualitativas con la distribución de frecuencias y se compararon con la prueba  $\chi^2$  de Pearson o la prueba exacta de Fisher cuando no se cumplían sus condiciones de aplicación (valores esperados <5). En el caso de las variables cuantitativas, se describieron mediante la media y la desviación estándar, o la mediana y el rango intercuartílico (RIC) en aquellas que no cumplían los criterios de normalidad. En la comparación de variables cuantitativas, se utilizó la prueba t de Student o el test U de Mann-Whitney si no se ajustaban a una distribución normal.

El estudio se realizó tras la aprobación del comité de ética del HUFA.

#### 4. Resultados

Se analizaron un total de 672 pacientes con catéter de acceso venoso periférico tipo Midline insertados durante su hospitalización. El 56,3% (378) fueron mujeres y el 43,8% (294) hombres. La media de edad de los pacientes fue de 75,44 años (DE 13,73), con una edad mínima de 22 y máxima de 101 años.

Los servicios de hospitalización del paciente más frecuentes fueron: medicina interna el 44,9% (302), cirugía general el 10,7% (72), neurología y digestivo el 9,5% (64), nefrología el 3,3% (22), urología el 3% (20), oncología el 2,8% (19), hospitalización a domicilio el 1,6% (11) y cardiología el 1,5% (10).

La media de días que permanecieron los pacientes hospitalizados fue de 24,19 (DE 24,75), siendo la estancia mínima de 2 y máximo de 231 días. La media de días que permanece insertado el catéter es de 11,29 (DE 9,78), mínimo de 1 y máximo de 62.

La inserción de este tipo de catéter se realizó con el 99,7% (670) en radiología vascular intervencionista y lo insertó el profesional de enfermería adiestrado para ello. El 0,3% restante (2) en la sala de reanimación y lo implantó un médico/a anestesista.

La solicitud para llevar a cabo la implantación la realizaron con más frecuencia los profe-

sionales de enfermería de las unidades de hospitalización con un 33,2% (223). En el 5,1% (34) de los casos, se solicitó la valoración de enfermería de radiología vascular para elegir la inserción del tipo de catéter más adecuado para el paciente, dependiendo del tratamiento que tuviera en el momento y del capital venoso. Un 6,1% (41) fue solicitado por el médico responsable del paciente. Durante la hospitalización, el 0,4% (3) precisó recambio y el 0,1% (1) revisión por parte de las enfermeras de radiología vascular.

Las causas de la canalización de este tipo de catéter se muestran en el Anexo 2.

El 81,4% (546) de los catéteres se localizaron en el miembro superior derecho. El 71,3% (479) de todos ellos portaban 2 luces, mientras que el 28% (188) únicamente portaba una luz.

Las indicaciones más frecuentes fueron: el 50,7% (320) para administración de medicación, el 40,9% (258) para sueroterapia, el 2,9% (18) para hemoderivados y el 2,2% (14) para nutrición parenteral de baja osmolaridad.

El 82% (547) presentó buena evolución del punto de inserción durante su uso, el 12% (80) presentó hematoma, sangrado o edema, un 4,8% (32) algunos signos de complicación como enrojecimiento, exudado, inflamación, sospecha de infección y el 0,9% desarrolló signos de flebitis.

El cumplimiento del protocolo de cuidados se muestra en el Anexo 3.

La media de días que funcionó correctamente fue de 9,07 (DE 8,23), mínimo de 0 y máximo 60 días. Infundió correctamente una media de 11,22 (DE 9,70) días, mínimo de 1 y máximo de 62 días. Refluyó una media de 9,06 (DE 8,23) días, mínimo de 0 y máximo de 60 días.

Las complicaciones surgidas relacionadas con el catéter de línea media se manifiestan en el Anexo 4.

El 1,8% (12) de los pacientes desarrolló una infección. Los gérmenes causantes se exponen en el Anexo 5.

El 23,7% (158) de los pacientes precisaron otro catéter. En el 37,3% (59) de los casos fue necesario otro acceso venoso periférico, el 12% (19) de ellos precisó un PICC, el 9,5% (15) otro Midline, el 8,9% (14) un acceso vascular central

de corta duración y el 8,2% (13) otra vía periférica que fue utilizada a la vez que el Midline.

El 96,1% (646) de los Midline se retiraron al alta del paciente y el 3,9% (26) de ellos se quedaron con el paciente para seguir tratamiento fuera del hospital.

Los motivos de la retirada del catéter se revelan en el Anexo 6.

## 5. Discusión

Aunque el tiempo máximo de permanencia recomendado por el fabricante es de unos 30 días, los resultados de este estudio distan mucho de esta cifra. Además, la mayoría de los artículos encontrados llegan a la conclusión de que la duración de este catéter es menor de la planeada [9, 10, 11, 12]. No obstante, este dato fue superior en una revisión sistemática realizada en 2021 por Sandeep Tripathi et al. El tiempo medio de permanencia fue de 16,3 días [16].

En cuanto a las complicaciones detectadas en el proyecto, las mayoritarias con un 35% fueron las mecánicas. Otros estudios también sugieren que las producidas en mayor frecuencia son las mecánicas. Sin embargo, las cifras son mucho menores que las del presente estudio [14,16].

Estas notables diferencias, podrían deberse al reciente uso del dispositivo en el HUCA. Sería conveniente incrementar los programas formativos para el personal de enfermería.

Los resultados del presente estudio arrojan que el principal motivo para la inserción de este catéter con un 83,3% fue debido a un mal acceso venoso del paciente. Resultados semejantes son los ofrecidos por el estudio de Daleen Penoyer et al. realizado en 2021. En él, el 61% de los catéteres fueron insertados debido a acceso venoso dificultoso del paciente [17]. Un artículo de Benjamin Galen et al. publicado en 2020 estableció que, con entrenamiento para la implantación de catéteres periféricos mediante técnicas de ultrasonido, se conseguiría disminuir el uso de CVC y de Midlines. En el estudio mencionado, tras el adiestramiento de las enfermeras durante un periodo de 10 meses de duración, estos catéteres disminuyeron su uso en una media de 4,8 a 2,5% al mes [18].

Aunque en este proyecto no se realiza la comparación del “Midline” con ningún otro catéter, es interesante abarcar esta cuestión. Los siguientes tres estudios encontrados comparan el “Midline” con el catéter venoso central (CVC) [19–21]. En ellos se concluye lo siguiente. El tiempo máximo de permanencia es menor en el catéter de línea media. Además, las complicaciones surgidas fueron de mayor importancia y en mayor porcentaje en los CVC. No obstante, en cuanto a las complicaciones mecánicas por oclusión de la luz fueron más frecuentes en los “Midline”.

Este estudio al ser de tipo descriptivo, cuenta con una serie de limitaciones. El investigador se dedica a observar, sin poder intervenir en el proyecto, es por esto que no hay manipulación de las variables. No se permiten establecer relaciones causales entre las variables registradas, por lo que no se puede comprobar la veracidad de la hipótesis formulada. Así mismo, se debe tener en cuenta que, pese a que la revisión de los datos ha sido minuciosa, destaca el sesgo de información, ya que puede que algunas de las variables estudiadas no hayan sido registradas. Además, en muchos de los casos, los pacientes fueron trasladados a otros centros llevándose consigo el catéter, por lo que puede que haya habido pérdida de información.

Se trata de un estudio de un solo centro, por lo que no son datos que se puedan extrapolar. Por ello, serían necesarias futuras investigaciones para llegar a conclusiones más certeras.

No obstante, este estudio, debido a su tipología, es fácilmente reproducible. Se puede repetir en el tiempo o ampliar el tiempo de estudio, incrementando de esta manera la muestra. Asimismo, puede ser el punto de partida para realizar futuros proyectos.

Un dato que llama la atención es que, solo en un 37% de los casos se cumplió en su totalidad el protocolo establecido por el HUFA sobre los cuidados del catéter. No se sabe con certeza si es debido a un mal cuidado del dispositivo o a un mal registro del mismo. Es por este motivo que existe un margen de mejora por parte de los profesionales sanitarios en la realización de registros. Se puede informar al personal sobre este proyecto, con el fin de incentivar e in-

crementar la realización de unos buenos cuidados, así como de la importancia del registro en la historia clínica electrónica. De esta manera, se disminuirían costes sanitarios, estancias hospitalarias, complicaciones potenciales y se incrementaría la calidad asistencial y satisfacción de los pacientes.

Los resultados ofrecidos por este proyecto tienen valor en la práctica asistencial. Estos datos presentan una importancia considerada, ya que todo lo relacionado a este catéter se encuentra englobado por la Enfermería. El personal de enfermería de las plantas de hospitalización se encarga de solicitar su implantación, las enfermeras de rayos de vascular lo implantan y finalmente las enfermeras de hospitalización lo mantienen y lo retiran. Asimismo, las enfermeras de hospitalización a domicilio realizan los cuidados en el domicilio y retiran el dispositivo cuando ya no se precisa. De igual manera, se trata de un catéter de reciente uso en el HUFA, por lo que puede ayudar a valorar si su uso es eficiente. Por otro lado, los hospitales que no conocen este dispositivo podrían beneficiarse de este proyecto para estimar si es oportuna la implantación del catéter.

Como conclusiones destacamos que el catéter de línea media se puede considerar una buena alternativa en pacientes con difíciles accesos venosos y tratamientos mayores a 7 días, siempre que se adecue a las necesidades del paciente. Aunque las complicaciones mecánicas son más frecuentes que las infecciosas, en nuestro estudio, la Infusion Nursing Society (INS) describe tasas de prevalencia de flebitis en torno al 5%, respecto al 20,37% de los dispositivos de acceso vascular central que revela el EPINE-EPPS [4].

Las complicaciones mecánicas y la optimización de su duración podrían mejorar realizando los cuidados protocolizados en este tipo de catéteres, por lo que la formación continuada en los profesionales de enfermería es fundamental.

### Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflictos de interés en relación al presente artículo.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Flores C, Fatica I, Ortiz V, Bornia J, Denardi P P V. Historia del acceso venoso central. *Hosp Aeronaut Cent.* 2018;13(1):59-65.
2. Garate Echenique L, García Domínguez M.V, Valdivia Chacón I, Camino del Río Pisabarro M CMM. Recomendaciones basadas en la evidencia para el cuidado del acceso vascular. *Osakid Euskadi.* 2015.
3. Gorski L, Hadaway L, Meyer BM, Nickel B. Infusion therapy standars of practice. 8th Edition. *J Infus Nurs.* 2021;44(15):1-231.
4. Sociedad Española de Medicina Preventiva Salud Pública e Higiene. Estudio EPINE-EPPS nº 31: 2021 Informe España. *Estud EPINE.* 2021;33-6.
5. Palleja Gutiérrez E, López Carranza M JVP. Catéteres venosos de inserción periférica (PICC): un avance en las terapias intravenosas de larga permanencia. *Nutr Clínica en Med.* 2017;11(2):114-27.
6. Adams DZ, Little A, Vinsant C, Khandelwal S. The Midline Catheter: A Clinical Review. *J Emerg Med.* 2016 Sep 1;51(3):252-8.
7. Deutsch GB, Sathyanarayana SA, Singh N, Nicastro J. Ultrasound-guided placement of midline catheters in the surgical intensive care unit: A cost-effective proposal for timely central line removal. *J Surg Res.* 2014;191(1):1-5.
8. RNAO. Acceso Vascular. Segunda edición. *Int Aff best Pract Guidel.* 2021;1-167.
9. Montealegre Sanz M CPM. Beneficios, complicaciones y mantenimiento de los catéteres Midline. *Fund Dialnet.* 2018.
10. Torres Muñoz R, Marín Navarro L GSJ. Cuidados de Enfermería en los accesos vasculares. *Serv Extrem salud.* 2018.
11. Naomi P, O'Grady M.D, Mary Alexander R.N, Lillian A, Burns M.T, Patchen Dellinger M. et all. Guidelines for the prevention of intravascular catheter - Related infections. CDC. 2011.
12. Escalona NF, Fernández Domínguez JM, Álvarez CC, Matez SG. The use of venous catheters of average line in hospitalized patient. *Enferm Glob.* 2019;18(4):1-9.
13. Lisova K, Hromadkova J, Pavelková K, Zauška V, Havlin J, Charvat J. The incidence of symptomatic upper limb venous thrombosis associated with midline catheter: Prospective observation. *J Vasc Access.* 2018 Sep 1;19(5):492-5.
14. Spiegel RJ, Eraso D, Leibner E, Thode H, Morley EJ, Weingart S. The Utility of Midline Intravenous Catheters in Critically Ill Emergency Department Patients. *Ann Emerg Med.* 2020 Apr 1;75(4): 538-45.
15. Bundgaard Madsen E, Sloth E, Skov Illum B, Juhl-Olsen P. The clinical performance of midline catheters—An observational study. *Acta Anaesthesiol Scand.* 2020 Mar 1;64(3):394-9.
16. Tripathi S, Kumar S, Kaushik S. The Practice and Complications of Midline Catheters: A Systematic Review. *Crit Care Med.* 2021 Feb;49(2):e140-50.
17. Penoyer D, Bennett M, Geddie PI, Nugent A, Volkerson T. Evaluation of processes, outcomes, and use of midline peripheral catheters for the purpose of blood collection. *Br J Nurs.* 2021 Jan 28;30(2):24-32.
18. Galen B, Baron S, Young S, Hall A, Berger-Spivack L, Southern W. Reducing peripherally inserted central catheters and midline catheters by training nurses in ultrasound-guided peripheral intravenous catheter placement. *BMJ Qual Saf.* 2020 Mar 1;29(3):245-9.
19. Swaminathan L, Flanders S, Horowitz J, Zhang Q, O'Malley M, Chopra V. Safety and Outcomes of Midline Catheters vs Peripherally Inserted Central Catheters for Patients with Short-term Indications: A Multicenter Study. *JAMA Intern Med.* 2022;182(1):50-8.
20. Hogle NJ, Balzer KM, Ross BG, Wuerz L, Greendyke WG, Furuya EY, et al. A comparison of the incidence of midline catheter-associated bloodstream infections to that of central line-associated bloodstream infections in 5 acute care hospitals. *Am J Infect Control.* 2020 Sep 1;48(9):1108-10.
21. Mushtaq A, Navalkele B, Kaur M, Krishna A, Saleem A, Rana N, et al. Comparison of complications in midlines versus central venous catheters: Are midlines safer than central venous lines? *Am J Infect Control.* 2018 Jul 1;46(7):788-92.

**ANEXO 1. Registro de las variables en la aplicación Excel.**

Nº orden	Servicio	Habitación	Edad	Sexo	Fecha de ingreso	Fecha de alta	Nº de días hospitalizado

Fecha de inserción	Servicio de inserción	Profesional	Solicitud Midline o PICC/CVC	Nº luces	Motivo de inserción	Localización

Indicación	Retirada	Fecha de retirada	Nº días insertado	Nº días funcionante	Nº días que infunde	Nº días que refluye

Evolución punto de inserción	Cumple protocolo de cuidados	Motivo retirada	Infección	Tipo de infección	Cultivo	Germen

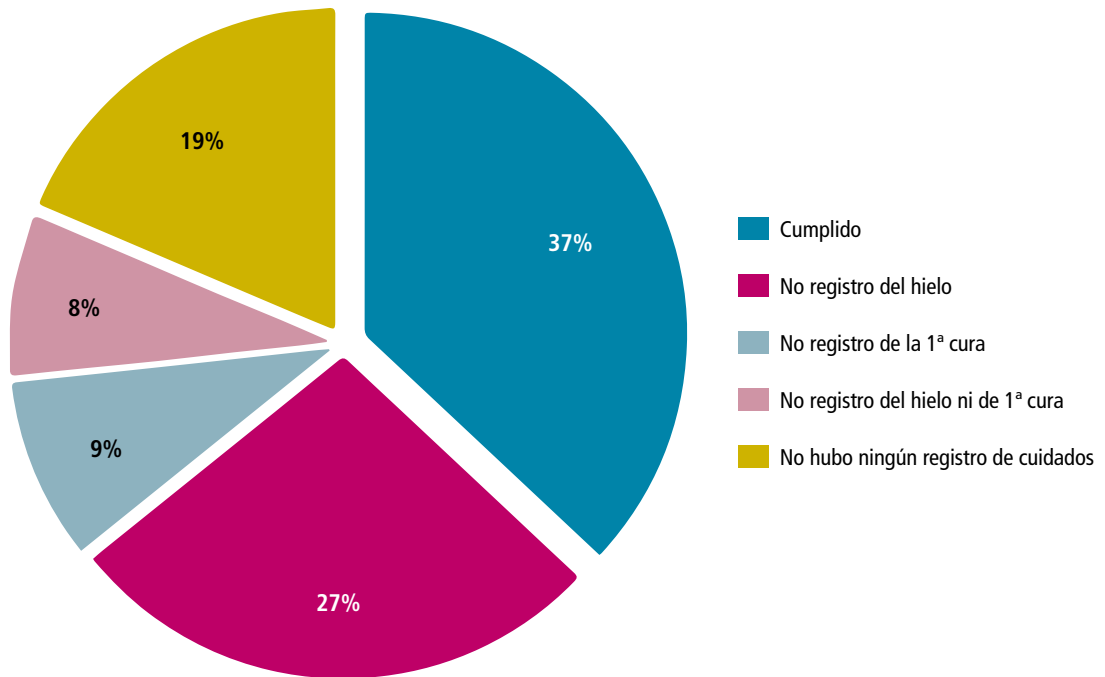
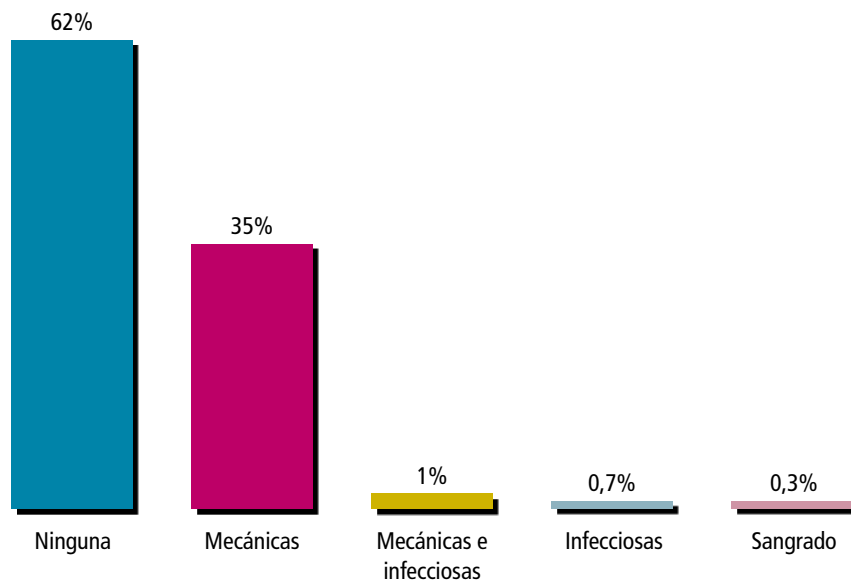
Precisó otro catéter	Tipo de catéter que precisó	Complicaciones

Fuente: Elaboración propia.

**ANEXO 2. Causas de canalización del catéter de línea media.**

Causas	Porcentaje y nº de casos
Agotamiento del capital venoso	83,3% (559)
Circunstancias específicas del paciente: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Agitación</li> <li>• Dificultad para mantener otra vía</li> <li>• Mala perfusión</li> <li>• Riesgo de retirada</li> </ul>	2,4% (16)
Tratamiento de larga duración	1,9% (13)
Riesgo de autoretirada	1,8% (12)



**ANEXO 3. Cumplimiento del protocolo de cuidados.****ANEXO 4. Complicaciones relacionadas con el catéter de línea media.**

**ANEXO 5. Gérmenes causantes de infección.**

Germen causante de infección	Porcentaje y n° de casos
Staphylococcus epidermidis	25% (3)
Klebsiella pneumoniae	16,7% (2)
Staphylococcus aureus	16,7% (2)
Staphylococcus haemolyticus	8,3% (1)
Enterococcus faecium	8,3% (1)
Pseudomonas aeruginosa	8,3% (1)
Streptococcus mitis	8,3% (1)
Candida parapsilosis	8,3% (1)

**ANEXO 6. Motivos de retirada del catéter de línea media.**