

# Implementación de un programa de terapia intravenosa en pacientes nefrológicos: análisis de los resultados

\*Yolanda Amarilla-Tostado<sup>1</sup>, \*Emma Gomà-Freixes<sup>1</sup>, Mónica Gastelo-Anhuamán<sup>1</sup>, Alicia Fernández-Bombín<sup>2</sup>, María Angels Llauredó-González<sup>2</sup>, Blanca Sampedro-Sanchis<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Servicio de Nefrología y Trasplante Renal. Hospital Clínic. Universitat de Barcelona. Barcelona. España

<sup>2</sup> Equipo de Infusión y Acceso Vascular del Hospital Clínic. Universitat de Barcelona. Barcelona. España

\*Estos autores han contribuido a partes iguales en este trabajo (These authors have contributed equally to this work)

Como citar este artículo:

Amarilla-Tostado Y, Gomà-Freixes E, Gastelo-Anhuamán M, Fernández-Bombín A, Llauredó-González MA, Sampedro-Sanchis B. Implementación de un programa de terapia intravenosa en pacientes nefrológicos: análisis de los resultados. *Enferm Nefrol.* 2024;27(1):56-61

## Correspondencia:

Yolanda Amarilla-Tostado  
yamarill@clinic.cat

Recepción: 06-12-23  
Aceptación: 22-01-24  
Publicación: 30-03-24

## RESUMEN

**Introducción:** Evaluar la prevalencia y el impacto del uso de líneas medias canalizadas por el Equipo de Infusión y Accesos Vasculares mediante punción eco-guiada comparada con la estrategia endovenosa convencional (punción de catéter venoso periférico por enfermeras de hospitalización) en una unidad de nefrología y trasplante renal.

**Material y Método:** Estudio observacional retrospectivo. Se compararon 3 periodos: pre-implantación, implantación y consolidación del Equipo de Infusión y Accesos Vasculares. Se incluyeron todos los pacientes ingresados en las unidades de hospitalización de Nefrología y Trasplante Renal que requirieron de la colocación de catéteres vasculares periféricos y línea media. Se analizó la prevalencia de acceso venoso, el tiempo de permanencia y los motivos de retirada (complicaciones).

**Resultados:** La incidencia de los catéteres vasculares periféricos fue decreciente mientras que el de las líneas medias se incrementó progresivamente en los tres periodos. Así mismo, no se observaron diferencias en el tiempo medio de permanencia de los catéteres vasculares periféricos mientras que la permanencia de días de la línea media se incrementó. Se confirma en todos los periodos una tasa de complicaciones más elevada y variable en los catéteres vasculares periféricos; mientras que en la línea media la tasa de complicaciones fue menor y más estable.

**Conclusiones:** La implementación de un programa de terapia intravenosa en pacientes nefrológicos ha permitido minimizar el número de dispositivos venosos por paciente, con la conse-

cuenta reducción de punciones durante el ingreso, así como la disminución de las complicaciones asociadas a la canalización venosa (menor morbilidad).

**Palabras clave:** Equipo de Infusión y Accesos Vasculares (EIAV); Líneas Medias (LM); Catéteres Vasculares Periféricos (CVP); complicaciones; paciente nefrológico.

## ABSTRACT

### Implementation of an Intravenous Therapy Program in Nephrological Patients: Analysis of Results

**Objective:** To evaluate the prevalence and impact of midline catheters inserted by the Infusion and Vascular Access Team using echo-guided puncture compared to conventional intravenous strategies (peripheral venous catheter insertion by hospitalization nurses) in a nephrology and kidney transplant unit.

**Material and Method:** This is a retrospective observational study. Three periods were compared: pre-implementation, implementation, and consolidation of the Infusion and Vascular Access Team. All patients admitted to the Nephrology and Kidney Transplantation hospitalization units requiring the placement of peripheral vascular catheters and midline were included. The prevalence of venous access, dwell time, and reasons for removal (complications) were analyzed.

**Resultados:** The incidence of peripheral vascular catheters decreased while that of midlines progressively increased in all three periods. Moreover, there were no differences in the mean dwell time of peripheral vascular catheters, whereas the dwell time of midlines increased. A higher and variable rate of complications was confirmed in peripheral vascular catheters in all periods, while in midlines, the complication rate was lower and more stable.

**Conclusions:** Implementing an intravenous therapy program in nephrology patients has allowed for minimizing the number of venous devices per patient, resulting in a reduction in punctures during hospitalization and a decrease in complications associated with venous cannulation (lower morbidity).

**Keywords:** Infusion and Vascular Access Team (IVAT); Midlines (ML); Peripheral Vascular Catheters (PVC); complications; nephrology patient.

## INTRODUCCIÓN

La terapia intravenosa (TIV) es la administración de sustancias líquidas (utilizadas para la hidratación, la administración de fármacos o nutrición) directamente en una vena a través de un catéter, permitiendo el acceso inmediato al torrente sanguíneo. Comparada con otras vías de administración, la intravenosa es el medio más rápido para aportar soluciones y fármacos, siendo, además, la única vía de administración para algunos tratamientos como es el caso de las transfusiones. Es imprescindible en el manejo del enfermo hospitalizado, sobre todo en los pacientes críticos, crónicos, oncológicos; y cada vez más, en el manejo del paciente domiciliario<sup>1</sup>.

Se calcula que más del 70% de los pacientes ingresados son portadores de algún dispositivo de acceso venoso (DAV). Por ello, el buen uso y su cuidado es un aspecto fundamental y de elevado interés profesional, tanto para aquellos que los manejan como para los gestores, debido a la estrecha relación con la seguridad y el bienestar del paciente<sup>2,3</sup>.

En el contexto actual, podemos diferenciar entre DAV de corta, media o larga duración en función del tiempo estimado de TIV<sup>4</sup>. Los catéteres venosos periféricos (CVP) son DAV de corta duración que se implantan por canalización directa de venas superficiales y están indicados para TIV de menos de 4 días de duración, tratamientos con pH neutro y osmolaridad inferior a 600mOsm/L<sup>4</sup>. Los catéteres centrales de inserción periférica (PICC, por sus siglas en inglés) son DAV de larga duración (hasta 6 meses) que se colocan con técnica eco-guiada. Su extremo distal se ubica en el tercio inferior de la vena cava superior y posibilita la administración de todo tipo de soluciones y medicamentos<sup>4</sup>. Las líneas medias (LM) o midline son DAV de media duración que también se implantan con técnica eco-guiada y surgen como alternativa a los CVP y los PICC<sup>4</sup>.

El uso de la técnica eco-guiada y el hecho de ser una punción periférica, permite evitar los riesgos de hemotórax y neumotórax asociados a otros catéteres centrales, así como asegurar una punción exitosa al primer intento, consiguiendo una disminución de las complicaciones traumáticas asociadas a la implantación<sup>5</sup>.

Asimismo, los catéteres de LM se han asociado a tasas de flebitis inferiores a las de los periféricos cortos y a tasas inferiores de infección con respecto a los catéteres centrales. Esto se debe a que quedan implantados en la vena cefálica o basílica profunda, vasos sanguíneos de mayor caudal y calibre. Todo ello justifica el menor riesgo de aparición de flebitis de origen mecánico y químico<sup>6</sup>.

El Hospital Clínic de Barcelona apostó en 2019 por la creación de un Programa Transversal de Terapia Intravenosa que incluía un Equipo de Infusión y Acceso Vascular (EIAV) transversal, una comisión multidisciplinar de accesos venosos y un programa de formación interna al personal del hospital. Así, tras valorar al paciente (duración y tipo de tratamiento, así como dificultad de canalización de accesos venosos) el equipo de enfermería puede contactar con este equipo para la colocación de LM o PICC.

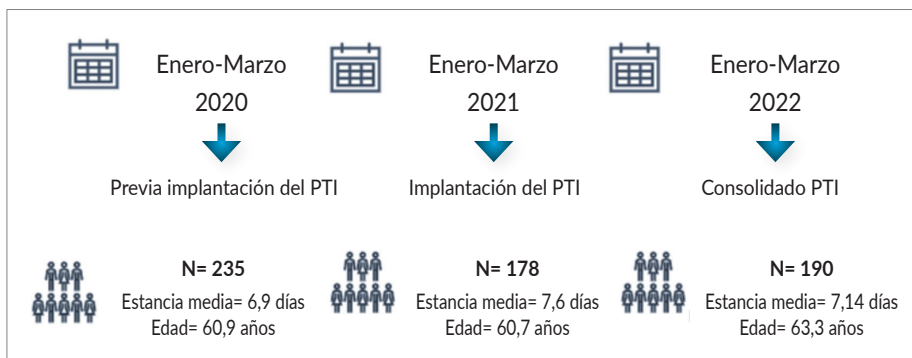
Muchos de los pacientes nefrológicos requieren de tratamiento por vía endovenosa durante sus ingresos hospitalarios. Además, son portadores de accesos vasculares para hemodiálisis (catéteres, fístula arterio-venosa nativa o protésica), reduciendo las opciones de canalización de accesos venosos en la misma extremidad. Todo ello conlleva al sufrimiento (múltiples intentos de canalización) y agotamiento del capital venoso del paciente<sup>5</sup>. Por tanto, para el personal de enfermería estudiar el uso de las LM en esta población es de gran interés, ya que puede reducir el número de veno-punciones durante su estancia hospitalaria y minimizar las complicaciones de los accesos venosos, lo que a su vez contribuye en el bienestar y la calidad de vida del paciente.

Nos planteamos como objetivo evaluar la prevalencia y el impacto del uso de LM canalizadas por el Equipo de Infusión y Accesos Vasculares (EIAV) mediante la punción eco-guiada comparada con la estrategia endovenosa convencional (punción de CVP por enfermeras de hospitalización) en una unidad de nefrología y trasplante renal.

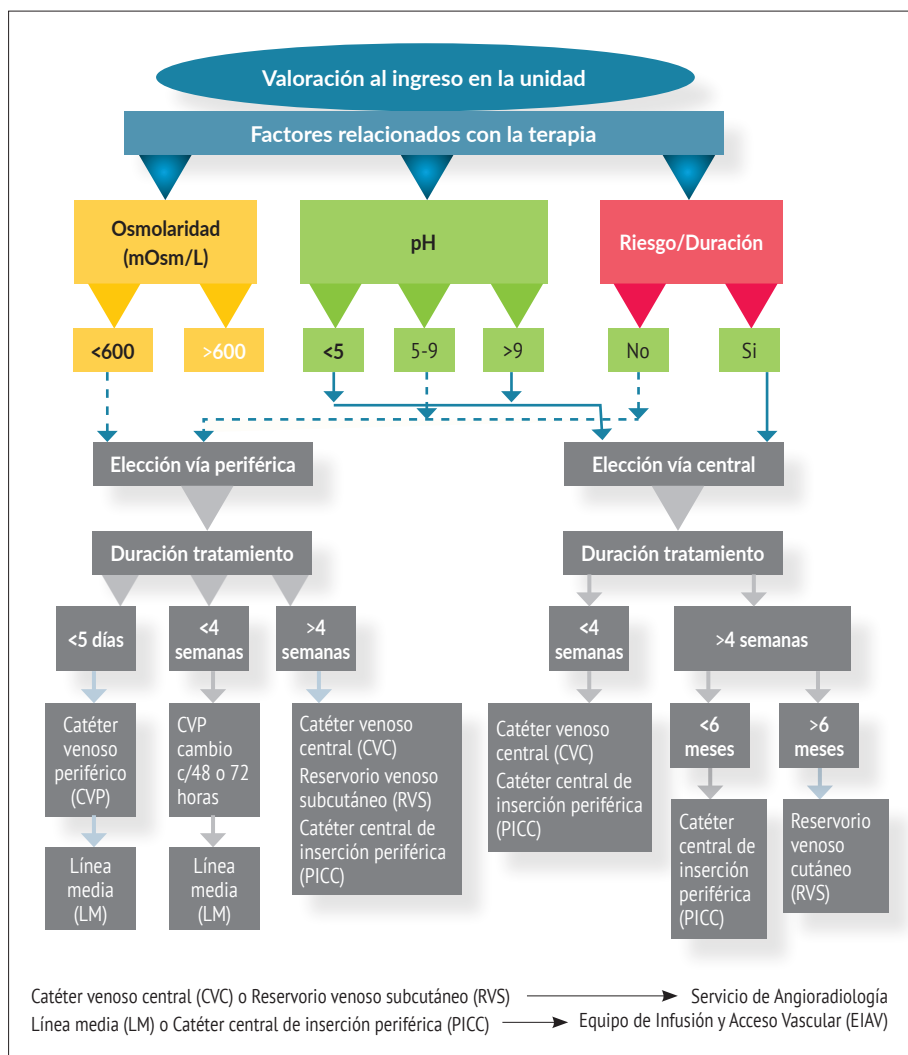
## MATERIAL Y MÉTODO

Estudio observacional, retrospectivo, para la evaluación de los accesos vasculares venosos en pacientes hospitalizados en la unidad de nefrología y trasplante renal del Hospital Clínic de Barcelona, antes y después de la implementación de un EIAV. Se han comparado tres periodos de tiempo (**figura 1**):

- P1: previa implantación EIAV, entre enero y marzo 2020.
- P2: implantación EIAV, entre enero y marzo 2021.
- P3: consolidación EIAV, entre enero y marzo 2022.



**Figura 1.** Representación gráfica de los períodos de análisis junto con el número de pacientes estudiados, estancias y edad medias.



**Figura 2.** Algoritmo de decisión del acceso vascular más adecuado, en función de las características del tratamiento a administrar.

El EIAV está constituido por dos enfermeras de turno de mañana con horario de 08:00 a 15:00 h, expertas en accesos vasculares con formación en el cuidado del paciente oncológico. Tras la aplicación de algoritmo asistencial (figura 2) por parte de la enfermera de hospitalización de nefrología (evaluando riesgo y duración de acceso venoso periférico, así como el tipo de terapia endovenosa según su osmolaridad y pH), se realiza interconsulta vía telefónica al EIAV. Dentro de las primeras 24/48h la enfermera experta se desplaza a la sala de hospitalización y tras valoración global del paciente procede a la inserción de DAV eco-guidados: línea media de 10 cm, línea media de 20 cm de 1 y 2 luces.

La población de estudio la constituyeron todos los pacientes hospitalizados en la unidad de Nefrología y Trasplante renal durante estos períodos (24 camas de hospitalización convencional y 3 camas de unidad de intermedios). Se analizaron datos demográficos (edad), incidencia y tipo de acceso venoso (LM/CVP), tiempo de permanencia y los motivos de retirada. Dentro de los motivos de retirada se incluyeron las complicaciones como la extravasación, la flebitis y la disfunción.

La recogida de datos se ha realizado mediante el programa informático SAP/IPA (SAP Logon Pad 770/IPA, Informatización del Proceso de Atención, Versión 32).

Estos datos se analizaron a través de la plataforma electrónica Microsoft Power BI. Para las variables cuantitativas se calculó la media y desviación estándar. Para las variables cualitativas se calcularon la frecuencia absoluta (número) y relativa (porcentaje).

El estudio ha sido aprobado por el Comité de Ética de Investigación del Hospital Clínic de Barcelona (Código de aprobación: HCB/2023/0732), y ha sido realizado en cumplimiento de la Declaración de Helsinki y con los requisitos legales pertinentes de la Investigación Biomédica (Ley 14/2007).

## RESULTADOS

Se han estudiado un total de 603 pacientes, durante los 3 periodos de estudio, ingresados en la unidad de Nefrología y Trasplante renal. La edad media de los mismos fue de  $61,6 \pm 15$  años con una estancia media de  $7,21 \pm 11,11$  días. En dicho periodo de tiempo el 93% (561 pacientes) de los pacientes fueron portadores de CVP y el 8% (48 pacientes) de LM (teniendo en cuenta que hubo pacientes portadores de ambos tipos de DAVI durante el mismo ingreso) (figura 3).

El tiempo medio de permanencia de los CVP fue de 3,02 días y el de las LM fue de 8,43 días. Los principales motivos de retirada fueron fin de tratamiento (sin complicaciones), disfunción, extravasación y flebitis.

El desglose de las variables a estudio en los tres periodos de tiempo definidos fue:

- P1: se analizaron un total de 235 pacientes. La edad media fue de  $60,9 \pm 16,59$  años, permaneciendo ingresados una media de  $6,9 \pm 8,56$  días (figura 4). En dicho periodo de tiempo el 94% (221 pacientes) fueron portadores de CVP

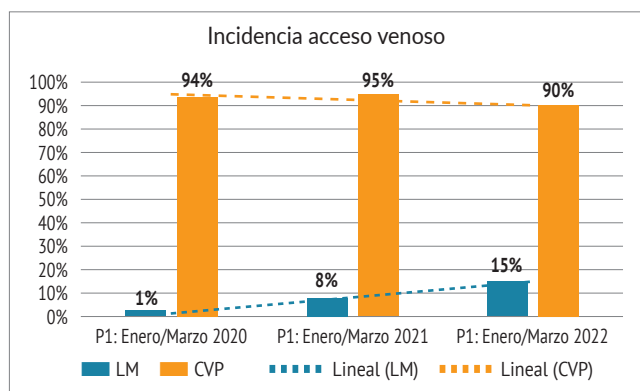


Figura 3. Incidencia según tipo de dispositivo, en cada uno de los periodos de estudio. LM: Línea media. CVP: Catéter venoso periférico.

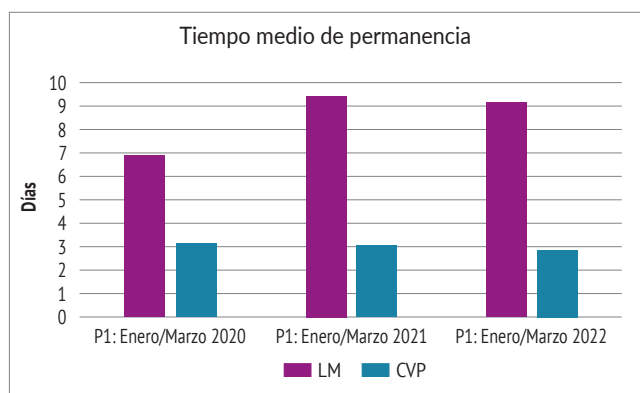


Figura 4. Tiempos medios de permanencia, según tipo de dispositivo, en cada uno de los periodos de estudio. LM: Línea media. CVP: Catéter venoso periférico.

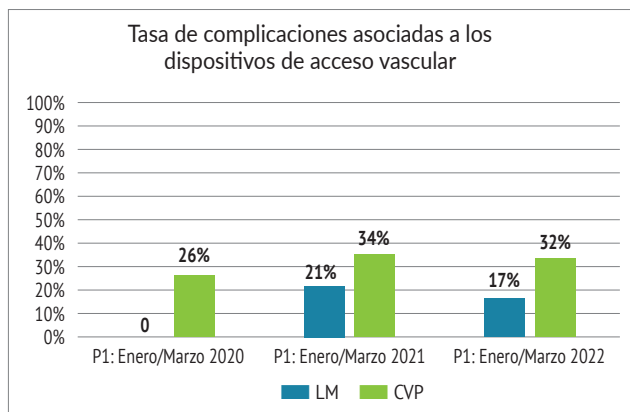


Figura 5. Incidencia según tipo de dispositivo, en cada uno de los periodos de estudio. LM: Línea media. CVP: Catéter venoso periférico.

mientras que únicamente el 1% (2 pacientes) lo fue de una LM (figura 3). El tiempo de permanencia de CVP fue de 3,15 días y el de las LM fue de 6,9 días (figura 4). La tasa de complicaciones de los CVP fue del 26% (57 pacientes: 46 extravasación [80%]; 11 flebitis [20%]) mientras que no existieron complicaciones en los portadores de LM (únicamente 2 pacientes) (figura 5).

- P2: se estudiaron un total de 178 pacientes. Su edad media fue de  $60,7 \pm 14,27$  años y la estancia media de  $7,6 \pm 11,36$  días. La incidencia de CVP se mantuvo en un 95% (169 pacientes) mientras que la de LM aumentó hasta el 8% (14 pacientes). El tiempo de permanencia de los primeros fue de 3,06 días mientras que el de las segundas fue de 9,4 días. La tasa de complicaciones de los CVP fue del 34% (57 pacientes: 33 extravasación [58%]; 14 flebitis [24%]; 10 disfunción [18%]) mientras que el de las LM fue del 21% (3 pacientes: 2 disfunción [67%]; 1 extravasación [33%]).

- P3: se analizaron un total de 190 pacientes. Su edad media fue de  $63,3 \pm 13,67$  años con una estancia de  $7,14 \pm 13,18$  días. La incidencia de CVP disminuyó al 90% (171 pacientes) mientras que la de LM incrementó hasta el 15% (28 pacientes). El tiempo de permanencia de los primeros fue de 2,87 días mientras que los de la LM fue de 9,2 días. La tasa de complicaciones de los CVP fue del 32% (55 pacientes: 29 extravasación [53%]; 12 disfunción [22%]; 9 flebitis [16%]; 5 otras [9%]) mientras que el de las LM se redujo a un 17% (5 pacientes: 3 extravasación [60%]; 2 disfunción [40%]).

## DISCUSIÓN

La enfermedad renal es un problema de salud pública con una prevalencia estimada en España de aproximadamente el 15%. Los pacientes con ERC tienen un pronóstico vital acortado (especialmente por causas cardiovasculares e infecciones) y frecuentemente son hospitalizados. Tanto en la asistencia ambulatoria como en la hospitalaria, los pacientes con ERC

requieren de constantes canalizaciones venosas (controles analíticos, terapias endovenosas), aumentando su morbilidad y reduciendo su calidad de vida<sup>7-9</sup>.

La implementación de un equipo de infusión y accesos vasculares (EIAV) en otras especialidades médicas con grandes requerimientos de accesos venosos como la hemato-oncología, ha demostrado ser una alternativa eficiente a los CVP, reduciendo el número de complicaciones respecto a estos.

Lo que la literatura reciente nos indica es que el uso de la LM puede estar en expansión<sup>10</sup> aunque existen pocos estudios en pacientes ingresados con ERC.

Presentamos nuestra experiencia en relación a la canalización de accesos venosos antes y después de la implementación de un EIAV en una sala de hospitalización de nefrología y trasplante renal.

En los tres periodos de tiempo estudiados el número de pacientes hospitalizados fue muy similar, así como también su edad y la estancia media de hospitalización. En el período P1 (previo a la implementación) la práctica totalidad de los pacientes eran portadores de CVP (94% vs 1% de LM). De estos, 57 pacientes (26%) presentaron complicaciones asociadas a los mismos (21% extravasación, 5% disfunción). Por el contrario, en el P2 (tras implementación) mientras el número de CVP se mantuvo (95%), los pacientes portadores de LM (inserción eco-guiada) aumentaron del 1 al 8%. Además, la implementación de un EIAV se asoció a una reducción significativa del número de complicaciones, siendo del 34% en pacientes con CVP y únicamente del 21% en portadores de LM. Cabe resaltar que este efecto no fue temporal, dado que la reducción en el número de complicaciones se mantuvo en el período de consolidación o P3 (32% en portadores de CVP y 17% en los de LM). Estos resultados se encuentran en consonancia con estudios previos en pacientes ingresados en el nivel 3 de traumatología y en el servicio de urgencias, donde también se observa una tasa menor de complicaciones de las LM respecto al CVP<sup>11-12</sup>.

Otro punto importante que refleja el presente estudio es la permanencia media de los dispositivos vasculares en pacientes hospitalizados con ERC. Mientras que la duración de los CVP fue tan sólo de 3,06 días en el P2 y 2,87 días en P3, el tiempo de permanencia de las LM fue muy superior en los dos periodos de tiempo analizados tras la implementación. En concreto se elevó hasta los 9,4 días en el P2 y 9,19 días en el P3. Estos resultados concuerdan con otros estudios realizados en pacientes hospitalizados, que confirman que las LM son un dispositivo de acceso venoso de elección en pacientes que requieran de terapia intravenosa superior a 6 días<sup>13,14</sup>.

Los beneficios que aporta el EIAV recaen en la mejora de la seguridad del paciente y en su bienestar, lo cual repercute positivamente en la satisfacción de la calidad percibida. Disponer de una EIAV incide de manera general en la disminución de las complicaciones asociadas; favoreciendo una gestión segura del capital venoso del paciente, reduciendo las complicaciones posteriores por el agotamiento de este,

disminuyendo la multipunción en la colocación de catéteres periféricos, aumentando la calidad de vida de los pacientes, mejorando el grado de satisfacción del profesional y disminuyendo las cargas de trabajo<sup>1,15,16</sup>.

La aplicación de este modelo a otras unidades ha conllevado a una clara mejoría en la calidad y seguridad asistencial del paciente hospitalizado (menor número de punciones, reducción de complicaciones, una mayor conservación del árbol vascular y mayor calidad de vida). Esto ha supuesto la incorporación de una tercera enfermera en el EIAV en el turno de tarde y se ha pasado de la interconsulta telefónica a la solicitud de interconsulta vía telemática.

La principal limitación del presente estudio es su carácter retrospectivo y los potenciales sesgos derivados. Además, creemos relevante en un futuro diseñar estudios prospectivos que permitan confirmar los resultados y evaluar esferas tan importantes como la calidad de vida de los pacientes.

Nuestra experiencia demuestra las bondades de la implementación de un EIAV en una unidad de hospitalización de pacientes nefrológicos, en especial el menor número de complicaciones asociadas a la colocación de LM eco-guiadas y un mayor tiempo de permanencia respecto a los CV. Para su éxito ha sido imprescindible el empoderamiento de la enfermería nefrológica (aplicación algoritmo asistencial), así como la implicación de las enfermeras de práctica avanzada del EIAV.

### Conflicto de interés

Los autores declaran no tener ningún conflicto de interés.

### Financiación

Los autores declaran no haber recibido financiación alguna.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Grupo de trabajo de la Guía de Práctica Clínica sobre Terapia Intravenosa con Dispositivos no Permanentes en Adultos. Guía de Práctica Clínica sobre Terapia Intravenosa con Dispositivos no Permanentes en Adultos. Madrid: Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad. Agencia de Evaluación de Tecnologías Sanitarias de Andalucía (AETSA); 2014.
2. Ferrer C, Almirante B. Infecciones relacionadas con el uso de los catéteres vasculares. *Enferm Infecc Microbiol Clin*. 2014;32(2):115-24.
3. Manrique Rodríguez S, Heras Hidalgo I, Pernía López MS, Herranz Alonso A, Del Río Pisabarro MC, et al. Standardization and Chemical Characterization of Intravenous Therapy in Adult Patients: A Step Further in Medication Safety. *Drugs R D*. 2021;21(1):39-64.

4. Fernández Bombín A, Llauradó González MA, Corral Porras C. Estudio descriptivo y análisis económico de la introducción de un catéter MidLine de 10 cm en un hospital de tercer nivel de Barcelona. *Rev Enferm Vasc*. 2023;5(7):5-10.
5. Carrero Caballero MC. Tratado de Administración parenteral. 2ª Edición. Madrid: Difusión Avances de Enfermería (DAE); 2013.
6. García González RF, Gago Fornells M. Catéteres venosos periféricos. En: García González F, Gago Fornells M. Actualización de conocimientos en terapia intravenosa. Madrid: IDER Cursos, Sociedad Española de Enfermería de Equipos de Terapia Intravenosa (ETI) 2018. pp. 15-19.
7. GBD Chronic Kidney Disease Collaboration. Global, regional, and national burden of chronic kidney disease, 1990-2017: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2017. *Lancet*. 2020; 29;395(10225):709-33.
8. Ortiz A; Asociación Información Enfermedades Renales Genéticas (AIRG-E), European Kidney Patients' Federation (EKPF), Federación Nacional de Asociaciones para la Lucha Contra las Enfermedades del Riñón (ALCER), Fundación Renal Íñigo Álvarez de Toledo (FRIAT), Red de Investigación Renal (REDINREN) et al. RICORS2040: the need for collaborative research in chronic kidney disease. *Clin Kidney J*. 2021 Sep 23;15(3):372-87.
9. Jager KJ, Kovesdy C, Langham R, Rosenberg M, Jha V, Zoccali C. A single number for advocacy and communication-worldwide more than 850 million individuals have kidney diseases. *Nephrol Dial Transplant*. 2019;34:1803-5.
10. Fortes Escalona N, Fernández Domínguez JM, Cruzado Álvarez C, García Matez S. Uso de catéteres venosos de línea media en pacientes hospitalizados. *Enferm Glob*. 2019;18(56):1-18.
11. DeVries M, Lee J, Hoffman L. Infection free midline catheter implementation at a community hospital (2 years). *Am J Infect Control*. 2019;47(9):1118-21.
12. Scoppettuolo G, Pittiruti M, Pitoni S, Dolcetti L, Emoli A, Mitidieri A, Migliorini I, Annetta MG. Ultrasound-guided "short" midline catheters for difficult venous access in the emergency department: a retrospective analysis. *Int J Emerg Med*. 2016;9(1):3.
13. Chopra V, Kaatz S, Swaminathan L, Boldenow T, Snyder A, Burris R, Bernstein SJ, Flanders S. Variation in use and outcomes related to midline catheters: results from a multicentre pilot study. *BMJ Qual Saf*. 2019;28(9):714-20.
14. Nielsen EB, Antonsen L, Mensel C, Milandt N, Dalgaard LS, Illum BS, Arildsen H, Juhl-Olsen P. The efficacy of midline catheters-a prospective, randomized, active-controlled study. *Int J Infect Dis*. 2021;102:220-5.
15. O'Grady NP, Alexander M, Burns LA, Dellinger P, Garland J, Heard SO, et al. Guidelines for the prevention of intravascular catheter-related infections. *Clin Infect Dis*. 2011;52(9):e162-93.
16. Del Río C, Corredor R, Cubero MA, Lafuente E, Lasso de la Vega L. Excelencia en la creación de Equipos de Infusión y Acceso Vascular. Barcelona: Ediciones Mayo; 2020.



Artículo en **Acceso Abierto**, se distribuye bajo una Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial 4.0 Internacional. <https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>