

## ■ ARTÍCULO ORIGINAL

### **Evolución clínica del tratamiento empírico versus dirigido de la infección relacionada a catéter de hemodiálisis**

#### **Clinical course of empirical versus targeted treatment of hemodialysis catheter-related infection**

**Delcy Verónica Brítez Nuñez<sup>1</sup>**, **César Damián Riveros Duré<sup>1</sup>**, **Auda Alice Quintana Rotela<sup>1</sup>**, **Mónica Martínez Ruiz Díaz<sup>1</sup>**, **María Elvira Miskinich Lugo<sup>1</sup>**, **José David Cabañas Cristaldo<sup>1</sup>**, **Kathia Gisselle Medina Mereles<sup>1</sup>**, **Dora Elizabeth Montiel<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Universidad Nacional de Itapúa. Facultad de Medicina. Postgrado de Medicina Interna. Encarnación, Paraguay

### **RESUMEN**

**Introducción:** las infecciones relacionadas a catéteres utilizados en hemodiálisis constituyen una de las causas de morbimortalidad más frecuentes. No se dispone de estudios previos en el Paraguay que demuestren la diferencia entre tratamiento empírico y dirigido de infección relacionada a catéter de hemodiálisis

**Objetivo:** determinar la evolución clínica del tratamiento empírico de la infección relacionada a catéter versus el tratamiento dirigido en pacientes adultos.

**Material y métodos:** se aplicó un diseño observacional, retrospectivo, de corte transversal que incluyó 128 pacientes internados en el Hospital Nacional, Itauguá, Paraguay, durante los años 2020 y 2021. Fueron divididos en grupos de tratamiento dirigido (64 pacientes) y empírico (64 pacientes).

**Resultados:** la edad media fue  $52 \pm 14$  años. El acceso vascular yugular fue el más utilizado (78,91%). Se observó que el transcurso de días entre la colocación de catéter de hemodiálisis hasta su infección fue  $16 \pm 7,6$  días. El crecimiento microbiano predominante en ambos grupos fue de cocos gram positivos (84,37%). *S. aureus* se aisló en 84,31% del grupo tratamiento dirigido y en 15,68% del grupo con tratamiento empírico. El grupo antibiótico más utilizado en ambos grupos fueron los glucopéptidos (77,34%) y la combinación más utilizada fue ciprofloxacina con vancomicina tanto en el grupo dirigido (37,5%) como en el empírico (31,25%). El desenlace curación de infección se observó en 90,62% en el grupo de tratamiento empírico y en 82,81% en el grupo dirigido. La frecuencia de sepsis fue 17,18% en el grupo empírico y 32,8% en grupo dirigido. La mortalidad fue 9,37% en grupo empírico y 14,06% en grupo dirigido.

**Conclusión:** el germen más prevalente fue *S. aureus*. La curación de infección relacionada a catéter fue más frecuente en el grupo empírico, la mortalidad y sepsis predominaron en el grupo dirigido.


**Palabras claves:** infecciones relacionadas con catéteres, diálisis renal, dispositivos de acceso vascular, insuficiencia renal crónica, *Staphylococcus aureus*

**Artículo recibido:** 5 marzo 2022    **Artículo aceptado:** 27 julio 2022

#### **Autor correspondiente:**

Dra. Delcy Verónica Brítez Núñez

Correo electrónico: [delcybri@gmail.com](mailto:delcybri@gmail.com)

 Este es un artículo publicado en acceso abierto bajo una Licencia Creative Commons CC-BY 4.0

## ABSTRACT

**Introduction:** Infections related to catheters used in hemodialysis are one of the most frequent causes of morbidity and mortality. There are no previous studies in Paraguay that demonstrate the difference between empirical and directed treatment of hemodialysis catheter-related infection.

**Objective:** To determine the clinical course of empirical treatment versus targeted treatment of catheter-related infection in adult patients.

**Material and methods:** An observational, retrospective, cross-sectional design was applied including 128 patients admitted to the Hospital Nacional of Itauguá, Paraguay, during the years 2020 and 2021. They were divided into directed (64 patients) and empirical (64 patients) treatment groups.

**Results:** The mean age was  $52 \pm 14$  years. The jugular vascular access was the most used (78.91%). It was observed that the time between hemodialysis catheter placement and infection was  $16 \pm 7.6$  days. The predominant microbial growth in both groups was gram-positive cocci (84.37%). *S. aureus* was isolated in 84.31% of the directed treatment group and in 15.68% of the empirical treatment group. The most used antibiotic group in both groups were glycopeptides (77.34%) and the most used combination was ciprofloxacin with vancomycin, both in the targeted group (37.5%) and in the empirical group (31.25%). The outcome of infection cure was observed in 90.62% in the empirical treatment group and in 82.81% in the directed group. The frequency of sepsis was 17.18% in the empirical group and 32.8% in the directed group. Mortality was 9.37% in the empirical group and 14.06% in the directed group.

**Conclusion:** The most prevalent germ was *S. aureus*. Cure of catheter-related infection was more frequent in the empiric group, while mortality and sepsis predominated in the directed group.

**Keywords:** catheter-related infections, renal dialysis, vascular access devices, chronic renal insufficiency, *Staphylococcus aureus*

## INTRODUCCIÓN

El mejor acceso vascular para hemodiálisis es la fístula arterio-venosa, respecto al injerto o al catéter<sup>(1)</sup>. Las complicaciones que más frecuentemente limitan la vida útil de un catéter de hemodiálisis son las mecánicas y las infecciosas. Ésta última es la causa más común de morbilidad y la segunda causa de mortalidad después de la enfermedad cardiovascular en esta población<sup>(2)</sup>.

El uso de los catéteres vasculares produce infecciones de tipo local o sistémico, como la bacteriemia no complicada o complicada (bacteriemia persistente, tromboflebitis séptica, endocarditis, abscesos pulmonares, cerebrales, osteomielitis y endoftalmítis)<sup>(3)</sup>. La infección asociada a catéter es la complicación séptica más frecuente en pacientes en régimen de hemodiálisis<sup>(4)</sup>. Los microorganismos más frecuentemente hallados son los cocos gram positivos y los bacilos gram negativos como *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis*, *Enterobacter spp.*, *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Enterococcus faecalis*, *Enterococcus faecium* y hongos como *Candida albicans*<sup>(5)</sup>. Este último con aumento en los últimos 20 años en 8-12% debido al incremento de dolencias graves<sup>(6)</sup>.

Numerosos estudios remarcan que los aportes tempranos de antibióticos mejoran los resultados de supervivencia de los pacientes críticamente infectados. Para asegurar un adecuado tratamiento antimicrobiano se prescriben antibióticos de amplio espectro mientras se aguarda resultados microbiológicos de sensibilidad, los cuales permitirán un tratamiento dirigido. A pesar que el uso empírico de antibióticos de amplio espectro asegura un tratamiento efectivo, su uso masivo conlleva, eventualmente, a resistencia antibiótica<sup>(7)</sup>.

Al elegir la terapia empírica inicial para una sospecha de infección bacteriana relacionada al ambiente hospitalario, primero es importante determinar si el paciente ha recibido terapia antibiótica

previa, y si éste fue el caso, entonces es preferible considerar la elección de un antibiótico de una clase de drogas diferente. Esto se debe a que una antibioticoterapia previa aumenta el riesgo de infección con un patógeno resistente al medicamento inicial y otros miembros de su clase. Además, dependiendo del sitio de la infección y las bacterias patógenas probables, se deberá decidir si iniciar terapia con un solo antibiótico o combinación de agentes<sup>(8)</sup>.

Acorde a Farina et al. el tratamiento empírico debe cubrir cocos gram positivos y bacilos gram negativos. Sin embargo, la inclusión de antibióticos frente a enterobacterias productoras de betalactamasas de espectro extendido, productoras de carbapenemasas, debe adecuarse a la epidemiología de cada centro<sup>(9)</sup>.

Con respecto al tratamiento dirigido tanto Aparicio et al. como Almirante B. sostienen que debe ser acorde al retorno de cultivos que coincidan en hemocultivo y punta de catéter<sup>(10,11)</sup>. En dichos estudios se describen ambas terapias por separado y no una comparación entre ambas.

El objetivo de este estudio fue determinar la evolución clínica del tratamiento empírico de la infección relacionada a catéter versus el tratamiento dirigido en pacientes con insuficiencia renal crónica en terapia hemodialítica del Hospital Nacional, Itauguá, Paraguay, en el periodo 2020-2021

## METODOLOGÍA

**Diseño:** estudio observacional descriptivo, retrospectivo, de corte transversal

**Población de estudio:** pacientes adultos, de ambos sexos, con enfermedad renal crónica en tratamiento hemodialítico.

Fueron incluidos los pacientes con catéter de hemodiálisis infectados y cultivos positivos.

Fueron excluidos pacientes hemodializados a través de fistula arteriovenosa y diálisis peritoneal.

**Variables estudiadas:**

- Socio demográficas: edad, sexo.
- Clínicas: comorbilidades, etiología de la enfermedad renal crónica, sitio de colocación del catéter, días de colocación del catéter, sepsis, mortalidad, curación, antibiótico utilizado
- Tipo de tratamiento antibiótico: empírico, dirigido
- Desenlaces: cura de infección relacionada a catéter de hemodiálisis, sepsis y muerte.
- Gérmenes aislados, tipos de antibióticos

**Muestreo:** se utilizó un muestreo por conveniencia

**Reclutamiento:** los pacientes fueron reclutados de los servicios de Nefrología y Clínica Médica y divididos en dos grupos.

Primer grupo: pacientes con catéter de hemodiálisis infectados y con tratamiento empírico. Eran pacientes cuyo retrocultivo o cultivo de punta de catéter no coincide con microorganismos aislados en hemocultivo y aquellos casos donde solo crecieron gérmenes en cultivo de punta de catéter o retrocultivo, pero no en hemocultivo

Segundo grupo: pacientes con catéter de hemodiálisis infectados y con tratamiento dirigido. Eran pacientes cuyo cultivo de punta de catéter o retrocultivo coinciden en gérmenes aislados en hemocultivo con antibiograma sensible al tratamiento instaurado.

**Tamaño de muestra:** por conveniencia se incluyeron los pacientes que reunían los criterios de inclusión, los cuales fueron 128 pacientes internados en el Hospital Nacional, durante los años 2020 y 2021. Fueron divididos en grupos de tratamiento dirigido (64 pacientes) y empírico (64 pacientes) de forma equitativa decidido por los autores.

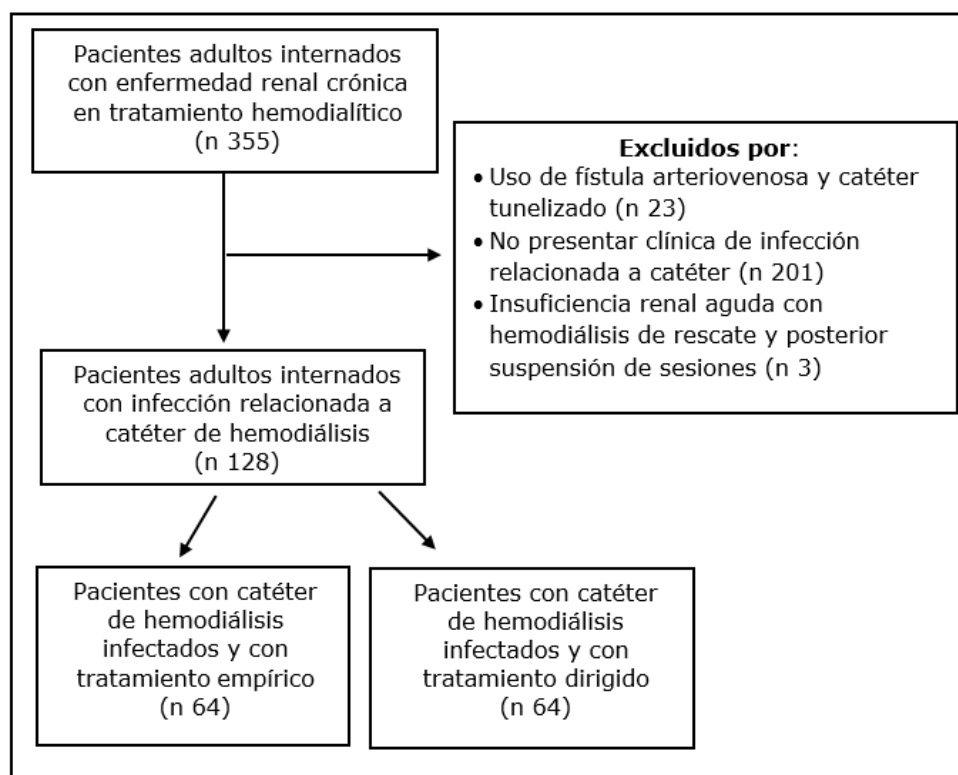
**Gestión de datos:** se aplicó estadística descriptiva con Epi Info 7<sup>TM</sup>. Las variables cuantitativas se resumen en medidas de tendencia central y de dispersión, con respecto a las variables cualitativas se utilizaron frecuencias y porcentajes.

**Cuestiones Éticas:** se respetaron los principios básicos de la Bioética. El protocolo fue aprobado por el Comité de Ética de la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional de Itapúa, Paraguay.

## RESULTADOS

En la muestra final se incluyeron 128 pacientes internados por infección relacionada a catéter de hemodiálisis (gráfico 1). La edad media fue  $52 \pm 14$  años, 61 de ellos fueron del sexo femenino y 67 masculino, procedentes del área rural un total de 39 pacientes y de zonas urbanas 89 de ellos.

**Gráfico 1.** Flujograma de reclutamiento de pacientes con infección relacionada a catéter de hemodiálisis



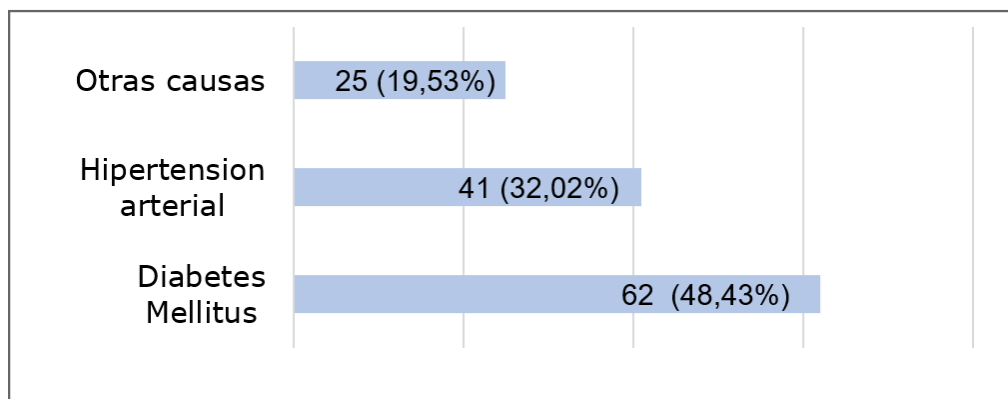
Entre las comorbilidades predominó la hipertensión arterial tanto en el grupo con tratamiento empírico como en el dirigido (tabla 1).

**Tabla 1.** Frecuencia de comorbilidades en pacientes con infección relacionada a catéter de hemodiálisis (n 128)

Comorbilidades	Frecuencia (%)	Grupo 1 (tratamiento empírico)	Grupo 2 (tratamiento dirigido)
Hipertensión arterial	115 (89,84%)	59	56
Diabetes mellitus	62 (48,43%)	30	32
Poliquistosis renal	8 (6,25%)	4	4
Nefritis lúpica	6 (4,68%)	4	2
Cáncer urogenital	4 (3,12%)	0	4
Hiperplasia prostática benigna	4 (3,12%)	3	1
Lesión medular	2 (1,56%)	1	1
Mieloma múltiple	2 (1,56%)	1	1
Síndrome Allport	1 (0,78%)	1	0

En relación a la etiología de la enfermedad renal crónica, la nefropatía diabética predominó en 48,43% (gráfico 2).

**Gráfico 2.** Frecuencia de las causas de enfermedad renal crónica en pacientes con infección relacionada a catéter de hemodiálisis (n 128)



Con respecto a la localización de los catéteres infectados, 101 (78,91%) se encontraban en accesos yugulares, 17 (13,28%) en la vena subclavia y 10 (7,81%) en accesos femorales. Los días transcurridos desde la colocación del catéter de hemodiálisis hasta el desarrollo de la infección tuvo una media de  $16 \pm 7,6$  días.

Se halló crecimiento de microorganismos cocos gram positivos en ambos grupos de tratamiento, más frecuentemente en el segundo (tabla 2).

**Tabla 2.** Frecuencia de microorganismos aislados en pacientes con infección relacionada a catéter de hemodiálisis (n 128)

	Bacilos gram negativos	Cocos gram positivos	Cocos gram positivos y bacilos gram negativos	Sin germen aislado
<b>Grupo 1</b> (tratamiento empírico) (n 64)	5 (7,8%)	25 (39,06%)	6 (9,37%)	28 (43,75%)
<b>Grupo 2</b> (tratamiento dirigido) (n 64)	10 (15,62%)	54 (84,37%)		

*P. aeruginosa* fue el bacilo gram negativo más frecuente del total, en igual cantidad entre ambos grupos (tabla 3).

**Tabla 3.** Frecuencia de bacilos gram negativos aislados en pacientes con infección relacionada a catéter de hemodiálisis (n 21).

Bacilos gram negativos	Total de pacientes (n 21)	Grupo 1 (tratamiento empírico)	Grupo 2 (tratamiento dirigido)
<i>P. aeruginosa</i>	6 (4,69%)	3	3
<i>B. cepacia</i>	3 (2,34%)	1	2
<i>A. baumannii</i>	2 (1,56%)	2	0
<i>E. cloacae</i>	2 (1,56%)	1	1
<i>E. coli</i>	2 (1,56%)	1	1
<i>S. maltophilia</i>	2 (1,56%)	2	0
<i>E. faecium</i>	1 (0,78%)	1	0
<i>K. oxytoca</i>	1 (0,78%)	0	1
<i>K. pneumoniae BLEEP.</i>	1 (0,78%)	0	1
<i>mirabilis</i>	1 (0,78%)	0	1

Entre los cocos gram positivos, el más frecuente sobre el total de pacientes resultó *S. aureus*, predominantemente en el grupo 2 (tabla 4).

**Tabla 4.** Frecuencia de cocos gram positivos aislados en pacientes con infección relacionada a catéter de hemodiálisis (n 85)

Cocos gram positivos	Total de pacientes (n 85)	Grupo 1 (tratamiento empírico)	Grupo 2 (tratamiento dirigido)
<i>S. aureus</i>	51 (39,84%)	8	43
<i>S. epidermidis</i>	18 (14,06%)	11	7
<i>S. haemolyticus</i>	4 (3,13%)	3	1
<i>S. hominis</i>	4 (3,13%)	3	1
<i>S. lugdunensis</i>	2 (1,56%)	2	0
<i>Streptococcus spp.</i>	2 (1,56%)	2	0
<i>S. coagulasa negativo</i>	1 (0,78%)	1	0
<i>S. pseudintermedius</i>	1 (0,78%)	1	0
<i>S. pyogenes</i>	1 (0,78%)	0	1
<i>S. sinulus</i>	1 (0,78%)	0	1

Los grupos antibióticos más utilizados fueron los glucopéptidos (77,34%) seguido por las quinolonas (39,84%) en ambos grupos (tabla 5).

**Tabla 5.** Frecuencia de grupos de antibióticos utilizados en pacientes con infección relacionada a catéter (n 128)

Grupo de antibióticos	Total de pacientes (n 128)	Grupo 1 (tratamiento empírico)	Grupo 2 (tratamiento dirigido)
Glucopéptidos	99 (77,34%)	51	48
Quinolonas	51 (39,84%)	23	28
Cefalosporinas	27 (21,09%)	17	10
Penicilinas	26 (20,31%)	10	16
Carbapenémicos	20 (15,63%)	9	11
Aminoglucósidos	5 (3,91%)	2	3
Glicilglicinas	3 (2,34%)	2	1
Polipéptidos	2 (1,56%)	1	1

La combinación de fármacos más frecuente fue ciprofloxacina con vancomicina tanto en el grupo de tratamiento dirigido como empírico con 37,5% y 31,25% de los casos, respectivamente.

Los efectos de la antibioticoterapia dirigida en contraste con la terapia empírica con respecto al desenlace sepsis, mortalidad y la curación del proceso infeccioso se detallan en la tabla 6.

**Tabla 6.** Evolución del cuadro infeccioso con respecto al tipo de terapia antibiótica administrada (n 128)

Tipo de terapia	Curación	Sepsis	Mortalidad
Empírica (n 64)	58 (90,62%)	11 (17,18%)	6 (9,37%)
Dirigida (n 64)	53 (82,81%)	21 (32,80%)	9 (14,06%)

## DISCUSIÓN

Este estudio halló pacientes predominantemente del sexo masculino (52,34%), similar al encontrado con Schwanke et al. (69,6%)<sup>(12)</sup>. Según Linares-Artigas et al.<sup>(3)</sup> la prevalencia del sexo femenino fue 85,7%. Acorde a la edad y en comparación con dichos reportes, la edad media fue  $54 \pm 15$  y  $46 \pm 10$  años, respectivamente, similares a esta muestra:  $52 \pm 14$  años.

Las comorbilidades mayormente observadas en ambos grupos fueron la hipertensión arterial (HTA) y la diabetes mellitus (DM) en 89,84% y 48,43% respectivamente sobre el total de pacientes,

similares al estudio de T. Ramos et al. que describe comorbilidades como HTA (20%) y DM (12%)<sup>(6)</sup>. Según la investigación de Schwanke et al. se halló mayor frecuencia de HTA (58%) y DM (21,7%)<sup>(12)</sup>.

Como principal causa de enfermedad renal crónica en el análisis de López Escudero et al.<sup>(4)</sup> se citó la nefropatía diabética y HTA con 49,39% y 36,14% respectivamente, similares a este trabajo con 48,43% por DM y 32,03% por HTA. Según Polanco et al.<sup>(13)</sup> la causa principal de enfermedad renal crónica se atribuyó a la HTA en 54% y DM en 29%. Dichas patologías fueron los principales factores de riesgo para infección relacionada a catéter según Crespo Garrido et al.<sup>(14)</sup>.

Con respecto al sitio de inserción del catéter de hemodiálisis, Gómez J. et al.<sup>(15)</sup> informó 49% de infección de catéteres yugulares y los femorales en 27%. En nuestra muestra fue 78,9% para la yugular y 7,81% para la femoral, teniendo en cuenta que la mayor parte de los pacientes tenían el catéter en vena yugular. Linares et al.<sup>(3)</sup> observó 35,7% de infecciones de catéteres de inserción femoral mientras Schwanke et al.<sup>(12)</sup> reportaron que los accesos afectados fueron la yugular en 62,5% y femoral en 25%. Esta discrepancia podría deberse a factores demográficos y clínicos entre las poblaciones en estudio.

El tiempo entre colocación de catéteres y la infección fue  $16 \pm 7$  días, similar a Gómez et al.<sup>(15)</sup> con 15 a 30 días, pero el doble de tiempo en comparación a Schwanke et al.<sup>(12)</sup> con  $8,53 \pm 4,5$  días. Acorde a Delistefani et al. se observó también infecciones relacionadas a catéter en los primeros 3 meses de haberse colocado el dispositivo, pero no se mencionó un periodo de tiempo más preciso de dicho evento<sup>(16)</sup>. Diversos factores pueden explicar estas diferencias como la condición clínica del paciente, comorbilidades, internación en unidades de cuidados intensivos, etc. por lo que se requieren estudios analíticos en nuestro medio para explicar este fenómeno<sup>(12)</sup>.

Los microorganismos más frecuentemente encontrados con respecto al total de los pacientes con infección relacionada a catéter fueron los cocos gram positivos (66,4%) y bacilos gram negativos (16,4%). El más prevalente fue *S. aureus* (39,84%) sobre la cantidad total de pacientes, en el segundo grupo fue aislado en mayor cantidad este germen y en el primer grupo predominó el *S. epidermidis*. El bacilo gram negativo más frecuente fue *P. aeruginosa* (4,69%) sobre el total de pacientes estudiados, aislados de forma equitativa en cada grupo. Acorde a Fiterre et al.<sup>(17)</sup> *S. aureus* también fue mayoritario en 30-60% de los casos, y según Linares et al.<sup>(3)</sup> se encontró entre 20-29% de frecuencia. Con respecto a los bacilos en el primer estudio mencionado previamente corresponde al 20% en frecuencia y en el último fue 30%. Por otra parte, según Rodán-Alonso et al. en un hospital de México se encontró mayor frecuencia de bacilos gram negativos como causa de infección relacionada a catéter<sup>(18)</sup>. Se desconoce el estado de portación nasal de *S. aureus* de nuestros pacientes, tema a investigarse, así como la resistencia a la metilina.

El esquema antibiótico más frecuentemente utilizado fue glucopéptidos y quinolonas en 77,34% y 39,84%, respectivamente, sobre el total de pacientes y en cada grupo, a su vez, fueron los más administrados. En contraste, Gómez et al.<sup>(15)</sup> optó por glucopéptidos y penicilinas en primera instancia mientras Aguinaga et al.<sup>(2)</sup> inicialmente utilizó vancomicina. Acorde a Ferrer C. et al. la asociación de un glucopéptido a un monobactámico o cefalosporina puede ser una terapéutica inicial<sup>(19)</sup>, mientras Farrington et al. sugirió en su investigación la combinación de glucopéptido con cefalosporina de tercera generación para cobertura de bacilos gram negativos y cocos gram positivos<sup>(20)</sup>. La combinación prevalente en este estudio fue ciprofloxacina con vancomicina en ambos grupos de tratamiento, en el dirigido 37,5% y en el empírico 31,25%. Por lo tanto, se estima que esta leve diferencia de proporciones fue responsable de los resultados clínicos observados, aunque se requiere otro tipo de diseño para estudiar esta asociación de variables.



Con relación a la evolución clínica de la infección relacionada a catéter respecto al tratamiento dirigido versus el empírico se observó mayor frecuencia de curación de la infección en el grupo empírico (90,62%), mayor complicación de sepsis en el grupo de tratamiento dirigido (32,8%) y mayor mortalidad en el grupo de tratamiento dirigido (14,06%). Estos resultados contradictorios pueden explicarse por el hecho que en ambos grupos de tratamiento se utilizó el mismo tipo de antibioticoterapia inicialmente. En el grupo con tratamiento dirigido se mantuvo el antibiótico tras el retorno de sensibilidad con respecto al *S. aureus* por lo menos a uno de los antibióticos administrados, por ende, ambos grupos presentaron misma cobertura de los microorganismos. El primer grupo no se realizó rotación antibiótica por falta de confirmación microbiológica coincidente en ambos tipos de cultivos y en el segundo grupo por el antibiograma previamente explicado. A lo anterior se agrega el hecho de haberse hallado con más frecuencia *S. aureus* en un solo grupo y no en la misma cantidad en ambos grupos, teniendo en cuenta que esta bacteria se asocia a mayor morbimortalidad en pacientes con infección relacionada a catéter<sup>(20)</sup>. Diferentes estudios orientan en la terapéutica inicial sugerida en este tipo de infecciones, sin embargo, su enfoque no abarca los resultados de dicha terapéutica<sup>(15,19,20)</sup>. En nuestro medio no se dispone de estudio previo similar que sirva como punto de comparación.

Las limitaciones del trabajo son el tamaño de muestra para relacionar la variable de tipo de tratamiento y los diferentes desenlaces, así como los cuidados de enfermería durante la sesión de hemodiálisis del paciente, ya que no se constató el manejo aséptico estricto del catéter en cada sesión de hemodiálisis. Se sugiere, primeramente, aumentar el tamaño de muestra y estudios prospectivos que incluyan la mayor cantidad de complicaciones con el uso de catéter de hemodiálisis.

La utilidad del estudio radica en que puede considerarse como un punto de partida para otra línea de investigación ya analítica y prospectiva donde el abordaje a este tipo de paciente sea más preciso y se pueda instaurar un tratamiento más certero atendiendo a los gérmenes más prevalentes en estos pacientes con uso de catéter de hemodiálisis.

## CONCLUSIÓN

Los pacientes estudiados presentaron una edad media de  $52 \pm 14$  años, con mayor prevalencia en el sexo femenino. Las comorbilidades y las etiologías de la insuficiencia renal más frecuentes fueron la hipertensión arterial y diabetes mellitus.

El acceso yugular fue el más utilizado. Los días transcurridos entre la instalación del catéter hasta su infección tuvieron una media de  $16 \pm 7$  días antes de la infección.

Los gérmenes más prevalentes en todos los pacientes estudiados fueron *S. aureus* y *P. aeruginosa*, con la salvedad que en el segundo grupo predominó el *S. aureus* y en el primer grupo, lo hizo el *S. epidermidis*. El grupo de antibioticoterapia más utilizado fue la asociación de glucopéptidos y quinolonas en ambos grupos de estudio.

La curación de la infección relacionada a catéter se observó sobre todo en el tratamiento empírico, la mortalidad y la sepsis fueron más frecuentes en el grupo de tratamiento dirigido.

### Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflicto de interés comercial.

### Contribución de los autores

Todos los autores han contribuido en la concepción del estudio, el análisis de datos, la redacción de la discusión y han dado su consentimiento para la publicación.

## Financiamiento

Autofinanciado

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Ibeas López J. Monitorización del acceso vascular: ¿Quo vadis? *NefroPlus*. 2011;4(2):11–20. doi: 10.3265/NefroPlus.pre2011.Jul.11062
2. Aguinaga A, Del Pozo JL. Infección asociada a catéter en hemodiálisis: diagnóstico, tratamiento y prevención. *NefroPlus*. 2011;4(2):1–10. doi: 10.3265/NefroPlus.pre2011.Jun.11016
3. Linares-Artigas JC, Gotera-Zambrano JL, Estraño-Villanueva JF, Bermúdez-Aguillon HR. Infecciones asociadas al catéter de hemodiálisis en pacientes nefrópatas. *Kasmera*. 2020;48(2):e48232825. doi: <https://doi.org/10.5281/zenodo.4271376>
4. López Escudero PJ, Pompa Gutiérrez Z, Álvarez Vázquez B. Caracterización de pacientes con infecciones bacterianas asociadas al catéter para hemodiálisis. *Rev Cub Med Mil [Internet]*. 2021 [citado 10 Enero 2022];50(4):e02101481. Disponible en: <http://www.revmedmilitar.sld.cu/index.php/mil/article/view/1481/1070>
5. Parra-Flores M, Souza-Gallardo LM, García-Correa GA, Centellas-Hinojosa S. Incidence of infection associated with central venous catheter and related risk factors in patients on total parenteral nutrition in a third level hospital. *Cir Cir [Internet]*. 2017 [cited 2022 Jan 10];85(2):104–8. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0009741116300470?via%3Dihub>. doi: <https://doi.org/10.1016/j.circir.2016.05.013>
6. Ramos RT, Leite GML, Martinez HV, Sibin KC, Germano A, Svidzinski T. Características clínicas e epidemiológicas de doentes com cateter venoso central colonizado por leveduras. *Acta Med Port [Internet]*. 2011[citado Enero 10 2022];24(S2):257–62. Disponible en: <https://actamedicaportuguesa.com/revista/index.php/amp/article/viewFile/1503/1088>
7. Randhawa V, Sarwar S, Walker S, Elligsen M, Palmay L, Daneman N. Weighted-incidence syndromic combination antibiograms to guide empiric treatment of critical care infections: a retrospective cohort study. *Crit Care*. 2014;18(3):1–10. doi: 10.1186/cc13901
8. Snyderman DR. Empiric antibiotic selection strategies for healthcare-associated pneumonia, intra-abdominal infections, and catheter-associated bacteremia. *J Hosp Med*. 2012;7(Suppl 1):S2–12. doi: 10.1002/jhm.980
9. Farina J, Cornistein W, Balasini C, Chuluyan J, Blanco M. Infecciones asociadas a catéteres venosos centrales. Actualización y recomendaciones intersociedades. *Medicina (Buenos Aires) [Internet]*. 2019 [citado 10 Enero 2022];79:53–60. Disponible en: <http://www.scielo.org.ar/pdf/medba/v79n1/v79n1a08.pdf>
10. Aparicio-Martínez C, González-García A; del Río-Prego A. Accesos vasculares para hemodiálisis. Complicaciones: infecciones del acceso vascular (autólogo o protésico). *Angiología*. 2005;57(Supl 2):S129–35. <https://www.elsevier.es/es-revista-angiologia-294-pdf-13189397>
11. Almirante B. Diagnóstico y tratamiento de las bacteriemias asociadas con el uso de los catéteres vasculares: que aporta una nueva guía de práctica clínica. *Med Intensiva [Internet]*. 2018[citado 10 Enero 2022];42(1):1-4. Disponible en: <https://www.medintensiva.org/es-pdf-S0210569118300019>
12. Schwanke AA, Reichembach Danski MT, Pontes L, Kusma SZ, Lind J. Cateter venoso central para hemodiálise: incidência de infecção e fatores de risco. *Rev Bras Enferm*. 2018;71(3):1181–7. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/0034-7167-2017-0047>
13. Polanco del Orbe A, Bisonó D, Hernández P, Matos B, Rojas J, Mateo Faxas NL, et al. Prevalencia de complicaciones en pacientes sometidos a catéter, que ingresaron a una unidad de hemodiálisis en un centro hospitalario de Santo Domingo, República Dominicana, durante el período marzo-octubre 2019. *Cienc y Salud*. 2020;4(2):81–8. <https://doi.org/10.22206/cysa.2020.v4i2.pp81-88>

14. Crespo Garrido M, Ruiz Parrado MC, Gómez Pozo M, Crespo Montero R. Las bacteriemias relacionadas con el catéter tunelizado de hemodiálisis y cuidados de enfermería. *Enferm Nefrol.* 2017;20(4):353–65. <http://dx.doi.org/10.4321/S2254-28842017000400009>
15. Gómez J, Pimienta L, Pino R, Hurtado M, Villaveces M. Prevalencia de infección asociada a catéter de hemodiálisis en el Hospital Universitario Clínica San Rafael. *Rev colomb nefrol.* 2018;5(1):17–25. <http://dx.doi.org/10.22265/acnef.5.2.283>
16. Delistefani F, Wallbach M, Müller GA, Koziolk MJ, Grupp C. Risk factors for catheter-related infections in patients receiving permanent dialysis catheter. *BMC Nephrol.* 2019;20(1):199. <https://doi.org/10.1186/s12882-019-1392-0>
17. Fiterre Lancis I, Suárez Rubio C, Sarduy Chapis RL, Castillo Rodríguez B, Gutiérrez García F, Sabournin Castel N, Ivars Bolaños EV. Factores de riesgo asociados con sepsis del acceso vascular de pacientes en hemodiálisis. *Rev haban cienc méd.* 2018;17(2):335–46. <http://www.revhabanera.sld.cu/index.php/rhab/article/view/2137>
18. Rodán-Alonso AD, Hernández-Hernández D, Mayek-Pérez N. Bacteriemias asociadas al uso del catéter en hemodiálisis: Hospital Regional de Pemex de Reynosa, México. *Ibn Sina –Revista electrónica Semestral en Ciencias la Salud [Internet].* 2021 [citado 10 Enero 2022];12(2):1–10. Disponible en: <https://revistas.uaz.edu.mx/index.php/ibnsina/article/view/1031/1019>
19. Ferrer C, Almirante B. Infecciones relacionadas con el uso de los catéteres vasculares. *Enferm Infecc Microbiol Clin.* 2014;32(2):115–24. <https://doi.org/10.1016/j.eimc.2013.12.002>
20. Farrington CA, Allon M. Management of the hemodialysis patient with catheter-related bloodstream infection. *Clin J Am Soc Nephrol.* 2019;14(4):611–3. doi: 10.2215/CJN.13171118