



<https://doi.org/10.24245/mim.v41i8.10339>

Microorganismos asociados con infección de accesos vasculares en hemodiálisis y su sensibilidad antimicrobiana

Microorganisms associated with vascular access infections in hemodialysis and their antimicrobial susceptibility.

Jacqueline Díaz Jácome,¹ Andrea Miranda Aguilar,² J Carlos Ramos Nuño,³ Ricardo Serrano Osuna,⁴ Juan Antonio Lugo Machado⁵

Resumen

OBJETIVO: Evaluar la prevalencia de los agentes infecciosos y la sensibilidad antimicrobiana en pacientes con infecciones asociadas con accesos vasculares.

MATERIALES Y MÉTODOS: Estudio clínico, epidemiológico, observacional, retrospectivo y transversal. Se revisaron los expedientes clínicos y los datos de laboratorio de pacientes que recibieron hemodiálisis entre el 1 de septiembre del 2021 y el 31 agosto del 2024 en el Hospital de Especialidades 2 del IMSS, Ciudad Obregón, Sonora. Se analizaron los hemocultivos positivos y sus perfiles de sensibilidad mediante estadística descriptiva y χ^2 de Pearson.

RESULTADOS: De los 225 hemocultivos positivos, el 52% correspondieron a microorganismos grampositivos y el 48% a gramnegativos. Los agentes más frecuentes fueron *Staphylococcus epidermidis* (31.1%), *Enterobacter cloacae* (15.6%) y *Staphylococcus aureus* (9.3%). Los antibióticos más efectivos fueron gentamicina (55.1%) y ciprofloxacina (49.3%). El catéter venoso no tunelizado fue el acceso más común (71.4%). En el análisis inferencial no se encontró asociación entre el tipo de acceso venoso y el tipo de agente infeccioso.

CONCLUSIÓN: No se encontró una asociación significativa entre el tipo de acceso vascular y el agente infeccioso. Los principales microorganismos causantes de infecciones fueron *Staphylococcus epidermidis* y *Enterobacter cloacae*, y la sensibilidad antimicrobiana mostró buenos resultados con gentamicina y ciprofloxacina.

PALABRAS CLAVE: Accesos vasculares; hemodiálisis; cultivos sanguíneos; agentes antibacterianos; *Enterobacter cloacae*; ciprofloxacina; *Staphylococcus aureus*; *Staphylococcus epidermidis*; prevalencia.

Abstract

OBJECTIVE: To evaluate the prevalence of infectious agents and antimicrobial susceptibility in patients with vascular access-related infections.

MATERIALS AND METHODS: This was a clinical, epidemiological, observational, retrospective, and cross-sectional study. We reviewed the clinical records and laboratory data of patients who underwent hemodialysis at the IMSS Hospital de Especialidades 2 in Ciudad Obregón, Sonora, between September 1, 2021, and August 31, 2024. Positive blood cultures and their sensitivity profiles were analyzed using Pearson chi-square test.

¹ Departamento de Nefrología.

² Patólogo clínico.

³ Departamento de Educación e Investigación en salud.

Hospital de Especialidades 2, Luis Donaldo Colosio Murrieta, Unidad Médica de Alta Especialidad, Ciudad Obregón, Sonora, México.

ORCID

<https://orcid.org/0009-0005-4862-9216>

<https://orcid.org/0009-0000-8229-7060>

<https://orcid.org/0009-0009-9163-7317>

<http://orcid.org/0000-0001-6340-4115>

<https://orcid.org/0000-0003-4864-8546>

Recibido: enero 2025

Aceptado: abril 2025

Correspondencia

Juan Antonio Lugo Machado

otorrinox@gmail.com

Este artículo debe citarse como:

Díaz-Jácome J, Miranda-Aguilar A, Ramos-Nuño JC, Serrano-Osuna R, Lugo-Machado JA. Microorganismos asociados con infección de accesos vasculares en hemodiálisis y su sensibilidad antimicrobiana. Med Int Mex 2025; 41 (8): 457-464.

RESULTS: Of the 225 positive blood cultures, 52% corresponded to Gram-positive microorganisms, and 48% corresponded to Gram-negative microorganisms. The most frequent microorganisms were *Staphylococcus epidermidis* (31.1%), *Enterobacter cloacae* (15.6%), and *Staphylococcus aureus* (9.3%). Gentamicin (55.1%) and ciprofloxacin (49.3%) were the most effective antibiotics. The non-tunneled venous catheter was the most common access route (71.4%). In the inferential analysis, no association was found between the type of venous access and the type of infectious agent.

CONCLUSION: There was no significant association between the type of vascular access and the infectious agent. The main microorganisms causing infections were *S. epidermidis* and *E. cloacae*, and antimicrobial sensitivity testing showed good results with gentamicin and ciprofloxacin.

KEYWORDS: Vascular access; Hemodialysis; Blood cultures; Anti-bacterial agents; *Enterobacter cloacae*; Ciprofloxacin; *Staphylococcus aureus*; *Staphylococcus epidermidis*; Prevalence.

ANTECEDENTES

La enfermedad renal crónica se caracteriza por alteraciones estructurales o funcionales del riñón durante más de tres meses, con una tasa de filtrado glomerular menor de 60 mL/min/1.73 m² o marcadores de daño renal como albuminuria y alteraciones histológicas.¹ Se clasifica en cinco estadios, el 5 (menos de 15 mL/min/1.73 m²) es indicativo de insuficiencia renal, momento en el que puede iniciarse la diálisis.² La hemodiálisis es una terapia de reemplazo renal que utiliza una membrana semipermeable para eliminar toxinas mediante difusión y convección.^{3,4} Para efectuarla se requiere un acceso vascular: fístula arteriovenosa, injerto arteriovenoso o catéter venoso central, tunelizado o no.⁴

Si bien los accesos vasculares son esenciales, implican complicaciones importantes. Los catéteres venosos centrales, en particular, se asocian con mayor riesgo de infección, hospitalización y mortalidad.⁵ La guía KDOQI-2019 define a la infección relacionada con el catéter como la

coexistencia de síntomas clínicos más, al menos, un hemocultivo positivo periférico o del acceso, con criterios específicos para su diagnóstico.⁶ Hay estudios que demuestran la alta sensibilidad y especificidad en el diagnóstico con hemocultivos periféricos y de componentes del sistema de hemodiálisis.⁷ La revisión sistemática de Safdar y colaboradores destaca que los cultivos cuantitativos de segmentos de catéter mejoran el rendimiento diagnóstico (sensibilidad 0.82, especificidad 0.86).⁸

En México, la enfermedad renal crónica es una de las principales causas de hospitalización y se considera enfermedad catastrófica por sus elevados costos y consecuencias.⁹ La prevalencia es de 1142 casos por millón, y el IMSS atiende al 80% de los pacientes en terapia sustitutiva renal.¹⁰ Los servicios de salud están distribuidos entre IMSS, ISSSTE, sector privado y fuerzas armadas.¹¹ Un estudio del IMSS en la Ciudad de México identificó infecciones del acceso vascular como causa frecuente de muerte en pacientes en hemodiálisis, especialmente en quienes usan catéter venoso central (77%).¹²



En el ámbito nacional, la infección del torrente sanguíneo por catéter ocupa el cuarto lugar entre las infecciones asociadas con la atención en salud.¹³ Las fístulas y los injertos también tienen riesgo de infección, pero menor en comparación con los catéteres venosos centrales, que multiplican por 2 a 3 veces el riesgo de hospitalización.^{14,15} Además, las infecciones por catéter venoso central elevan, significativamente, los costos de atención.¹⁶

Entre los factores de riesgo para infección se incluyen: una colocación deficiente del catéter, mala higiene, falta de barreras estériles y uso prolongado, especialmente en sitios como la vena femoral o yugular interna. También influyen comorbilidades como la diabetes, hipoalbuminemia y elevación de ferritina.¹⁷ Los patógenos más frecuentes en infecciones por catéter venoso central son las bacterias grampositivas, como *Staphylococcus aureus* y *estafilococos coagulasa negativos*, responsables del 40 al 80% de los casos.¹⁸ La colonización nasal por *S. aureus* incrementa tres veces el riesgo de infección relacionada. Las infecciones por *S. aureus* resistente a metilicina aumentan la mortalidad hasta cuatro veces respecto de cepas sensibles, además de generar mayores costos y complicaciones.¹⁹

Las bacterias gramnegativas representan del 20 al 40% de los casos. Las más frecuentes son *Pseudomonas* y *Stenotrophomonas*, mientras que las infecciones por hongos son menores al 10%.^{19,20} Las infecciones polimicrobianas afectan entre el 7% y 21% de los casos y requieren procesos de tratamiento más complejos.²¹ En las extremidades superiores predominan *S. aureus* y *S. epidermidis*, mientras que en las inferiores hay mayor diversidad microbiana, incluidos los hongos.²¹

Por lo anterior, el objetivo del estudio fue: evaluar la prevalencia de los agentes infecciosos y la sensibilidad antimicrobiana en pacientes con infecciones asociadas con accesos vasculares.

MATERIALES Y MÉTODOS

Estudio observacional, retrospectivo, transversal, analítico con recolección de datos en expedientes clínicos físicos y en el sistema de laboratorio electrónico de la Unidad Médica de Alta Especialidad, Hospital de Especialidades 2 de pacientes adscritos a la unidad de hemodiálisis del servicio de Nefrología atendidos entre el 1 de septiembre del 2021 y el 31 agosto del 2024. Este hospital es un centro de referencia de tercer nivel. *Criterios de inclusión:* pacientes adscritos al programa de hemodiálisis del servicio de Nefrología de uno y otro sexo, edad igual o mayor a 18 años, con registro de al menos un hemocultivo positivo, con reporte completo de antibiograma. *Criterios de exclusión:* hemocultivos sin reporte de antibiograma, muestras contaminadas o mal rotuladas, hemocultivos sin especificación del sitio de inserción del catéter. *Criterios de eliminación:* expedientes clínicos de pacientes fallecidos durante el periodo de estudio.

Este análisis se procesó en el programa SPSS, versión 24.0. Se aplicaron técnicas de estadística descriptiva, incluidas medidas de tendencia central, dispersión, frecuencias absolutas y relativas. Para analizar la asociación entre variables cualitativas se recurrió a la χ^2 de Pearson. Asimismo, se calculó la razón de momios con sus respectivos intervalos de confianza del 95% para la estimación del riesgo. Se consideró un valor de $p < 0.05$ como criterio de significación estadística en todas las pruebas efectuadas, con el objetivo de identificar correlaciones relevantes entre las variables estudiadas.

RESULTADOS

De los 213 pacientes del programa de hemodiálisis, se analizaron 515 reportes de hemocultivo. De éstos, 225 se informaron positivos, contaron con reporte de antibiograma y cumplieron los criterios de inclusión del estudio (**Cuadro 1**). El análisis de los hemocultivos mostró que el 52%

Cuadro 1. Características generales de los pacientes y sus desenlaces

Edad	Número	%	χ² de Pearson (p ≤ 0.05)
Mayores de 65 años	54	25	
Menores de 64 años	159	75	
Sexo			
Femenino	100	47	
Masculino	113	53	
Comorbilidades			
Diabetes mellitus	125	58.7	
Hipertensión arterial	208	97.6	
IMC > 25 kg/m²	70	32.7	
Albúmina			
> 3.5 mg/dL	163	77	
< 3.4 mg/dL	50	23	
Tipo de acceso venoso			p = 0.515
Catéter venoso tunelizado	28	13	
Catéter venoso no tunelizado	152	71	
Fístula arteriovenosa	33	16	
Localización del acceso venoso			
Yugular derecha	144	67.6	
Miembro torácico izquierdo	28	13.1	
Yugular izquierda	25	11.7	
Femoral derecha	6	2.9	
Femoral izquierda	4	1.9	
Hepática	3	1.4	
Miembro torácico derecho	2	0.9	
Subclavio izquierdo	1	0.5	
Hemocultivos de pacientes en hemodiálisis			
Sin	80	*	
Negativo	210	*	
Positivo	225	*	
Tipo de bacterias reportadas en los hemocultivos			
Grampositiva	120	47.3	
Gramnegativa	108	52.6	

Fuente: Información obtenida de los expedientes clínicos del servicio de nefrología del Hospital de Especialidades 2 Lic. Luis Donaldo Colosio Murrieta, UMAE, Cd. Obregón del 2021 al 2024.

correspondió a bacterias grampositivas y el 48% a gramnegativas. **Cuadro 1**

Se identificaron 27 agentes infecciosos diferentes. Los más prevalentes fueron: *Staphylococcus epidermidis* (31.1%), *Enterobacter cloacae* (15.6%) y *Staphylococcus aureus* (9.3%). Otros patógenos relevantes fueron: *Acinetobacter baumannii* y *Pseudomonas aeruginosa* (ambos 5.8%), así como *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae* y *Serratia marcescens* (3.6% cada uno). **Figura 1**

En cuanto a la sensibilidad antimicrobiana, se evaluaron 38 antibióticos diferentes. Los agentes con mayor efectividad frente a los aislamientos fueron: gentamicina (55%), ciprofloxacina (49%), daptomicina (47%), linezolid (46%), tigeciclina (44%), vancomicina (43%) y rifampicina (41%). Otros antibióticos con concentraciones moderadas de sensibilidad fueron: meropenem

(38%), tetraciclina (36%) y ceftazidima (29%).

Figura 2

En el análisis inferencial con χ^2 de Pearson no se encontró una asociación estadísticamente significativa entre el tipo de acceso venoso y el tipo de agente infeccioso ($p = 0.515$) (**Cuadro 1**), lo que sugiere que las infecciones no están directamente relacionadas con el tipo de catéter o acceso utilizado.

Estos hallazgos permiten establecer que los principales microorganismos implicados en las infecciones del acceso vascular en pacientes en hemodiálisis son grampositivos, en particular *S. epidermidis* y *S. aureus*, aunque los gramnegativos también tienen una participación importante. En cuanto a la elección de tratamiento empírico, los datos sugieren una mejor respuesta antimicrobiana con aminoglucósidos y quinolonas, lo que puede orientar las estrategias terapéuticas locales.

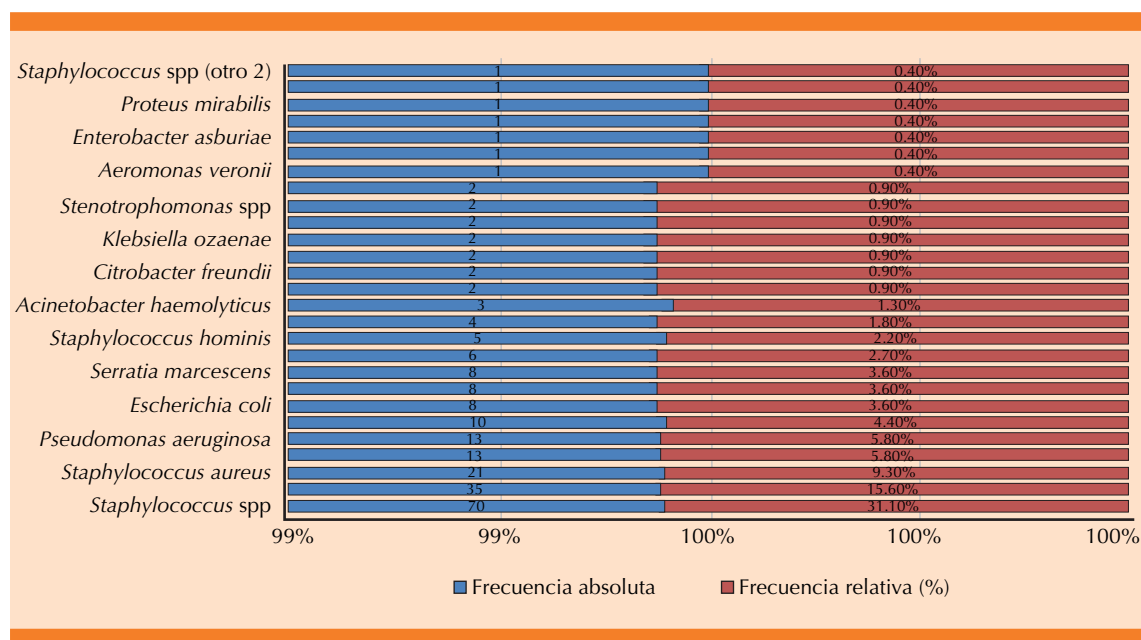


Figura 1. Microorganismos en hemocultivos de pacientes adscritos al programa de hemodiálisis del 2021 al 2024. Fuente: Información obtenida de expedientes clínicos del servicio de nefrología del Hospital de Especialidades 2 Lic. Luis Donaldo Colosio Murrieta, UMAE, Cd. Obregón del 2021 al 2024.

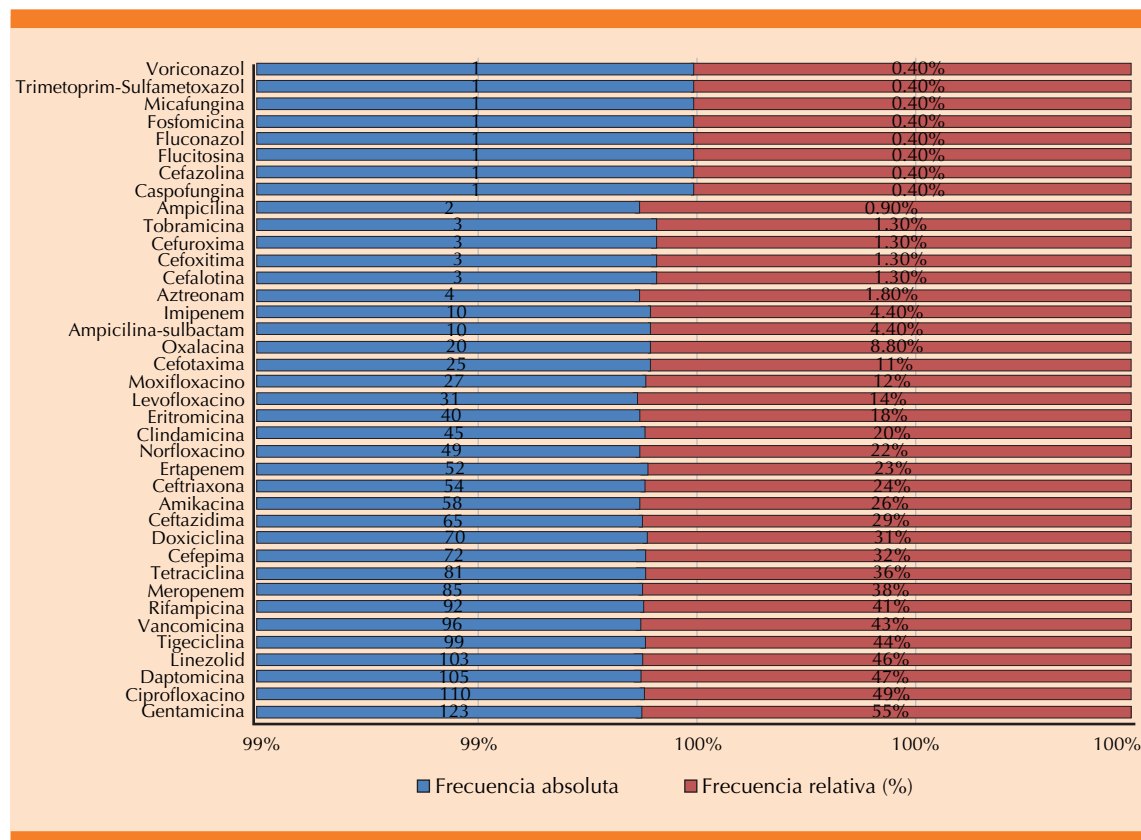


Figura 2. Antibiógrama en hemocultivos de pacientes adscritos al programa de hemodiálisis.

Fuente: Información obtenida de expedientes clínicos del servicio de nefrología del Hospital de Especialidades 2 Lic. Luis Donaldo Colosio Murrieta, UMAE, Cd. Obregón del 2021 al 2024.

DISCUSIÓN

De los 225 hemocultivos analizados se encontró una distribución relativamente equilibrada entre microorganismos grampositivos (52%) y gramnegativos (48%), lo que refleja una alta diversidad etiológica en las infecciones del acceso vascular. El agente más frecuente fue *Staphylococcus epidermidis* (31.1%), seguido por *Enterobacter cloacae* (15.6%) y *Staphylococcus aureus* (9.3%). Estos resultados coinciden, parcialmente, con lo reportado por Sychev y su grupo donde *S. epidermidis* y *S. aureus* representaron el 88% de los casos de bacteriemia en pacientes con catéter venoso central.²²

La prevalencia de gramnegativos como *E. cloacae*, *A. baumannii* y *P. aeruginosa* resalta la necesidad de un proceso terapéutico empírico que contemple este espectro microbiológico. En cuanto a la sensibilidad antimicrobiana, los agentes con mayor efectividad fueron: gentamicina (55.1%), ciprofloxacina (49.3%), daptomicina (47%) y linezolid (46%). Sin embargo, estos porcentajes son notablemente inferiores a los reportados por Murray colaboradores quienes encontraron sensibilidades de hasta 88% para gentamicina y 81% para ciprofloxacina en infecciones por gramnegativos.²³ Este hallazgo podría estar relacionado con patrones locales de resistencia antimicrobiana o con el tratamiento



previo con antibióticos, lo que resalta la relevancia de adaptar los tratamientos empíricos a la epidemiología específica de cada institución.

El tipo de acceso vascular más utilizado fue el catéter venoso central no tunelizado, que se aplicó en el 71.4% de los casos. No se evidenció una asociación estadísticamente significativa entre el tipo de acceso vascular utilizado y el microorganismo aislado ($p = 0.515$), lo que sugiere una posible influencia de otros factores clínicos o epidemiológicos no considerados en el análisis. Este hallazgo contrasta con lo reportado en estudios previos,^{24,25} en los que los catéteres venosos centrales se identificaron como factores de riesgo independientes para infecciones del torrente sanguíneo. La ausencia de asociación observada en la muestra estudiada podría explicarse por la influencia de variables no controladas, como la duración del uso del acceso vascular, las técnicas aplicadas durante su inserción y manipulación, así como las condiciones específicas del entorno clínico.

CONCLUSIONES

Las infecciones relacionadas con accesos vasculares en pacientes en hemodiálisis tienen una distribución microbiológica diversa, con predominio de microorganismos grampositivos, sobre todo *Staphylococcus epidermidis* y *Staphylococcus aureus*. Claro que la proporción significativa de agentes gramnegativos, como *Enterobacter cloacae*, también debe considerarse al momento de establecer esquemas empíricos de tratamiento.

Los hallazgos de sensibilidad antimicrobiana revelan una respuesta moderada a los antibióticos comúnmente prescritos, como gentamicina y ciprofloxacina; ello sugiere la necesidad de revisar, periódicamente, los patrones locales de resistencia y adaptar los tratamientos en función del perfil institucional. A pesar de la alta prevalencia de catéteres venosos no tunelizados

en la población estudiada, no se identificó una asociación estadísticamente significativa entre el tipo de acceso vascular y el agente infeccioso. Esta falta de correlación podría explicarse por factores no evaluados en el diseño retrospectivo. En conjunto, estos resultados subrayan la importancia de una vigilancia microbiológica continua, la prescripción racional de antibióticos y la implementación de estrategias preventivas eficaces para reducir la carga de infecciones en pacientes con enfermedad renal crónica en tratamiento sustitutivo.

La investigación fue financiada por los autores, quienes declaran no tener algún conflicto de interés, pues se trató de una investigación retrospectiva que se limita al registro de datos en los expedientes clínicos y, por lo tanto, al riesgo de subregistro de variables.

El proyecto de investigación fue evaluado y aceptado por el comité de ética y comité de investigación con el registro R-2023-2602-049. Se empleó el modelo de lenguaje de inteligencia artificial para la corrección o asistencia en la redacción. Se agradece a la institución el apoyo para culminar esta investigación.

REFERENCIAS

1. Levin A, Stevens PE, Bilous RW, Coresh J, et al. Kidney disease: Improving global outcomes (KDIGO) CKD work group. KDIGO 2012 clinical practice guideline for the evaluation and management of chronic kidney disease. Vol. 3, Kidney International Supplements. 2013. <https://doi.org/10.1038/kisup.2012.73>
2. Lorenzo V, López J. Principios físicos en hemodiálisis. *Contrib Nephrol* 2017; 191 (4).
3. Mohajerani F, Clark WR, Ronco C, Narsimhan V. Mass Transport in High-Flux Hemodialysis Application of Engineering Principles to Clinical Prescription. *CJASN* 2022; 17 (5). <https://doi.org/10.2215/CJN.09410721>
4. Martínez-Cercós R, Foraster A, Cebollada J, Álvarez-Lipe R, et al. Consensos accesos vasculares para hemodiálisis. *Dialisis y Trasplante* 2008; 29 (4).
5. Ravani P, Palmer SC, Oliver MJ, Quinn RR, et al. Associations between hemodialysis access type and clinical outcomes: A systematic review. *CJASN* 2013;24(3). <https://doi.org/10.1681/ASN.2012070643>

6. Sequeira A, Naljayani M, Vachharajani TJ. Vascular Access Guidelines: Summary, Rationale, and Controversies. *Tech Vasc Interv Radiol* 2017; 20 (1). <https://doi.org/10.1053/j.tvir.2016.11.001>
7. Quittnat Pelletier F, Joarder M, Poutanen SM, Lok CE. Evaluating approaches for the diagnosis of hemodialysis catheter-related bloodstream infections. *CJASN* 2016;11(5).
8. Safdar N, Fine JP, Maki DG. Meta-analysis: Methods for diagnosing intravascular device-related bloodstream infection. Vol. 142, *Annals of Internal Medicine*. 2005.
9. Fernández Cantón S. El IMSS en cifras: la mortalidad de la población derechohabiente, 2003. *Revista Médica del IMSS*. 2004;42(4).
10. Treviño A. Insuficiencia renal crónica: enfermedad emergente, catastrófica y por ello prioritaria. *Academia Mexicana de Cirugía*. 2004;72(1).
11. INEGI. Vol. 2020, Censo de Población y Vivienda 2020. 2020. INEGI. Censo de Población y Vivienda 2020.
12. Méndez-Durán A, Méndez-Bueno JF, Tapia-Yáñez T, Montes AM, et al. Epidemiología de la insuficiencia renal crónica en México. In: *Dialisis y Trasplante* 2010; 7-11. [https://doi.org/10.1016/S1886-2845\(10\)70004-7](https://doi.org/10.1016/S1886-2845(10)70004-7)
13. SEGOB. Boletín Infecciones Asociadas a la Atención de la Salud (IAAS) Red Hospitalaria de Vigilancia Epidemiológica (RHOVE) 2022. Secretaría de Salud. 2022.
14. Patel PR, Kallen AJ, Arduino MJ. Epidemiology, surveillance, and prevention of bloodstream infections in hemodialysis patients. *American Journal of Kidney Diseases* 2010; 56 (3). <https://doi.org/10.1053/j.ajkd.2010.02.352>
15. Ravani P, Quinn R, Oliver M, Robinson B, et al. Examining the association between hemodialysis access type and mortality: The role of access complications. *CJASN* 2017; 12 (6). <https://doi.org/10.2215/CJN.12181116>
16. Lok CE, Foley R. Vascular access morbidity and mortality: Trends of the last decade. *CJASN* 2013; 8 (7). <https://doi.org/10.2215/CJN.01690213>
17. Lata C, Girard L, Parkins M, James MT. Catheter-related bloodstream infection in end-stage kidney disease: A Canadian narrative review. *Canadian Journal of Kidney Health and Disease* 2016; 3. <https://doi.org/10.1186/s40697-016-0115-8>
18. Miller LM, Clark E, Dipchand C, Hiremath S, et al. Hemodialysis tunneled catheter-related infections. *Can J Kidney Health Dis* 2016; 3 (1). <https://doi.org/10.1177/2054358116669130>
19. Lok CE, Mokrzycki MH. Prevention and management of catheter-related infection in hemodialysis patients. *Kidney International* 2011; 79: 587-98. <https://doi.org/10.1038/ki.2010.471>
20. Mokrzycki MH, Zhang M, Cohen H, Golestaneh L, et al. Tunnelled haemodialysis catheter bacteraemia: Risk factors for bacteraemia recurrence, infectious complications and mortality. *Nephrology Dialysis Transplantation* 2006; 21 (4). <https://doi.org/10.1093/ndt/gfi104>
21. Harish A, Allon M. Arteriovenous graft infection: A comparison of thigh and upper extremity grafts. *CJASN* 2011; 6 (7). <https://doi.org/10.2215/CJN.00490111>
22. Sychev D, Maya ID, Allon M. Clinical management of dialysis catheter-related bacteremia with concurrent exit-site infection. *Semin Dial* 2011; 24 (2). <https://doi.org/10.1111/j.1525-139X.2011.00869.x>
23. Murray EC, Marek A, Thomson PC, Coia JE. Gram-negative bacteraemia in haemodialysis. *Nephrology Dialysis Transplantation* 2015; 30 (7). <https://doi.org/10.1093/ndt/gfv205>
24. Tordoir J, Canaud B, Haage P, Konner K, et al. EBPG on vascular access. Vol. 22, *Nephrology Dialysis Transplantation*, 2007.
25. Guo H, Zhang L, He H, Wang L. Risk factors for catheter-associated bloodstream infection in hemodialysis patients: A meta-analysis. *PLoS One* 2024; 19. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0299715>

Las adscripciones de los autores de los artículos son, de manera muy significativa, el respaldo de la seriedad, basada en la experiencia de quienes escriben. El hecho de desempeñarse en una institución de enseñanza, de atención hospitalaria, gubernamental o de investigación no describe la experiencia de nadie. Lo que más se acerca a ello, es la declaración de la especialidad acreditada junto con el cargo ocupado en un servicio o una dirección. Cuando solo se menciona el nombre de la institución hospitalaria ello puede prestarse a interpretaciones muy diversas: efectivamente, labora en un gran centro hospitalario, pero se desempeña en funciones estrictamente administrativas, ajenas al tema de la investigación, estrictamente clínico.