REV SEN
rev-sen.ec

Factores de riesgo de la infección asociada al catéter de hemodiálisis en pacientes en programas de hemodiálisis: Un estudio observacional multicéntrico.

Guido Andrés Mayorga Velastegui [1], Jorge Fabián Chonata Quinteros [1], Jorge Washington Vélez [1].

1. Departamento de Postgrado de nefrología, Facultad de Ciencias Médicas, Universidad Central del Ecuador, Quito, Ecuador.

Recibido: Febrero 12, 2025.
Aceptado: Abril 5, 2025.
Publicado: Abril 5, 2025.
Editor: Dr. Salvador Magaña.

Como citar:
Mayorga G, Chonata J, Velez J. Factores de riesgo de la infección asociada al catéter de hemodiálisis en pacientes en programas de hemodiálisis: Un estudio observacional multicéntrico. REV SEN 2025;13(2):98-106.

DOI: http://doi.org/10.56867/119
Sociedad Ecuatoriana de Nefrología, Diálisis y Trasplantes.

ISSN-L: 2953-6448

Copyright 2025, Guido Andrés Mayorga Velastegui, Jorge Fabián Chonata Quinteros, Jorge Washington Vélez. This article is distributed under the Creative Commons CC BY-NC-SA 4.0 Attribution License, which allows the use and redistribution of the article, citing the source and the original author for non-commercial purposes.

Resumen

Introducción: El catéter de hemodiálisis es un acceso vascular que permite terapia dialítica inmediata. Sin embargo, desencadena un importante porcentaje de infección, afectando la calidad de vida de los pacientes, incrementando la morbimortalidad de los pacientes en hemodiálisis y el costo sanitario. Objetivo: Identificar los factores de riesgo asociados a infección de catéter en pacientes en Hemodiálisis crónica en el periodo de un año enero 2018 – enero 2019 en centros de diálisis de la ciudad de Quito.

Metodología: Se realizó un estudio analítico, observacional de casos y controles, multicéntrico, en 304 pacientes que reciben hemodiálisis a través de catéter en cuatro unidades de diálisis de la ciudad de Quito.

Resultados: Los factores de riesgo para infección de catéter fueron: antecedente de tabaquismo (OR 4.6), infección previa de catéter (OR 3.2), portador de catéter temporal (OR 7.7), valor de albúmina menor a 3.5 g/dL (OR 25.5), valor de hemoglobina menor a 11 g/dL (OR 3.2), y un valor de linfocitos menor a 1500 mm^3 (OR 9.4).

Conclusiones: Los pacientes con infección de catéter fueron portadores de catéteres temporales con antecedente de tabaquismo, tuvieron historial de infección previa de catéter y presentaron niveles más bajos de albúmina, hemoglobina y linfocitos. Los factores de riesgo asociados a infección de catéter en este estudio no difieren de la descrita en la literatura especializada, y es meritorio mencionar que son prevenibles.

Palabras claves:

Enfermedad renal crónica, hemodiálisis, catéter, infección asociada a catéter.

* Autor de correspondencia

Email: Guido Andrés Mayorga Velastegui <andymayorga@gmail.com>/ Dirección: Departamento de Postgrados, Facultad de Ciencias Médicas, Universidad Central del Ecuador. Calle Galápagos y Calle "La Guaragua", Quito, Ecuador. Teléfono [593] 2-252-8810.

Risk factors for hemodialysis catheter-associated infection in patients on hemodialysis programs: A multicenter observational study.

Abstract

Introduction: The hemodialysis catheter is a vascular access that allows immediate dialysis therapy. However, it triggers a significant percentage of infections, affecting patients' quality of life, increasing morbidity and mortality, and increasing healthcare costs. Objective: To identify risk factors associated with catheter infection in chronic hemodialysis patients during the one year from January 2018 to January 2019 in dialysis centers in Quito.

Methodology: A multicenter, analytical, observational, case-control study was conducted in 304 patients receiving catheter-based hemodialysis in four dialysis units in Quito.

Results: Risk factors for catheter infection were: history of smoking (OR 4.6), previous catheter infection (OR 3.2), temporary catheter use (OR 7.7), albumin levels less than 3.5 g/dL (OR 25.5), hemoglobin levels less than 11 g/dL (OR 3.2), and lymphocyte counts less than 1500 mm^3 (OR 9.4).

Conclusions: Patients with catheter infection were temporary catheter users with a history of smoking, previous catheter infection, and lower albumin, hemoglobin, and lymphocyte counts. The risk factors associated with catheter infection in this study did not differ from those described in the literature, and it is worth mentioning that these infections are preventable.

Keywords:

Chronic kidney disease, hemodialysis, catheter, catheter-associated infection.

La infección de catéter de hemodiálisis es una causa de muerte prevenible en el paciente con enfermedad renal crónica en diálisis y el uso del catéter temporal es ampliamente utilizado en pacientes incidentes con enfermedad renal crónica estadio 5d. Después de las complicaciones de obstrucción, las complicaciones infecciosas se presentan luego del 7mo día de posicionamiento del catéter [1].

La infección relacionada con el catéter incluye la infección local y la infección sistémica, ambas generan un aumento considerable en los costos de atención médica, morbilidad y mortalidad [2]. En pacientes con enfermedad renal en etapa avanzada; la sepsis es la segunda causa más común de muerte en esta población después de las enfermedades cardiovasculares [3]. La incidencia de infección asociada a catéter oscila entre los 0.6 y 6.5 episodios por 1000 días de catéter, siendo el Staphylococcus aureus el agente etiológico más prevalente [4]. Ante esta problemática, el identificar los factores de riesgo es un asunto importante para establecer políticas de prevención, en general estos factores de riesgo varían de un estudio a otro. Incluyen la duración del catéter, la diabetes mellitus, la edad, los niveles bajos de hemoglobina y albúmina sérica, entre otros [5-7].

La infección de catéter representa una condición de alto riesgo para múltiples complicaciones en los pacientes en hemodiálisis y para los costos del sistema de salud pública. Por lo que cualquier información que contribuya a disminuir la infección de catéter puede representar grandes avances en la mejoría del pronóstico del paciente en hemodiálisis y disminución de los costos sanitarios para el Ecuador, que son muy altos en el campo de la enfermedad renal crónica. Los centros de hemodiálisis de la ciudad de Quito-Ecuador son centros de referencia nacional, con alta demanda de pacientes, es necesario recabar información para establecer una base de datos que permita conocer los factores de riesgo que están generando infección de catéter..

El objetivo del presente estudio fue identificar los factores de riesgo asociados a infección de catéter de hemodiálisis en pacientes

en Hemodiálisis crónica en el periodo de un año enero 2018 – enero 2019 en centros de diálisis de la ciudad de Quito, Ecuador.

Materiales y métodos

Diseño del estudio

El estudio es obseracional, de casos y controles. La fuente es prospectiva.

Escenario

El estudio se realizó en 4 clínicas de hemodiálisis, en la ciudad de Quito, Ecuador. Las unidades participantes fueron las siguientes:

1. CLINEF Norte,
2. Nefrology,
3. Nefromedic
4. Contigo Dialicon.

El período de estudio fue del 1 de enero del 2018 al 31 de enero del 2019.

Participantes

Se incluyeron en el estudio pacientes mayores de 18 años, sometidos a hemodiálisis convencional incidentes en período menor a 3 meses, en quienes se utilice como acceso vascular un catéter de hemodiálisis. Se registraron los casos con dignóstico establecido de infección del sitio del acceso. Se establecieron controles en pacientes con catéteres y sin infección. La relación casos controles fue 1 a 3 debido a la incidencia natural de la infección. Se excluyeron del estudio •

- Pacientes con Neoplasias
- Pacientes con patología autoinmune
- Pacientes con infección por HIV, VHB, VHC.
- Pacientes que reciben inmunosupresores.

Variables

Las variable fueron sexo, edad, etnia, antecedente de tabaquismo, estado nutricional, etiología de la enfermedad renal crónica, tipo de catéter, dias de uso del catéter, ubicación anatómica vascular, antecedente de infección previa del catéter, concentraciones de albúmina, hemoglobina, linfocitos, indice de saturación de transferrina, medidas de segurida utilizadas para la asepsia del catéter.

Fuentes de datos/mediciones

La fuente fue indirecta. La información se recolectó físicamente a través de una tabla que fue diseñada la que contiene todas las variables de relevancia para el estudio. Se consulto el expediente electrónico institucional de cada paciente. Posterior a lo cual dichos datos se ingresaron en el programa estadístico SPSS versión educativa de la Universidad Central del Ecuador, para realizar el análisis respectivo. Por último, se efectuó el trabajo final que es presentado de forma física, así como en formato encuadernado y en forma digital a través de un CD.

Sesgos

Se evitó el sesgo de observación y selección mediante la aplicación de los criterios de selección de participantes. Se asignó un representante médico de cada centro coordinador para recopilar los datos, que se completaron en un único formulario en línea. El investigador principal siempre mantuvo los datos mediante una guía y registros aprobados en el protocolo de investigación para evitar posibles sesgos de entrevistador, de información y de recuerdo. En caso de duda sobre la desviación estándar de los datos, se realizaron correcciones mediante revisiones in situ de datos anómalos. Dos investigadores analizaron de forma independiente cada registro por duplicado, y las variables se ingresaron en la base de datos tras verificar su concordancia.

Tamaño del estudio

La muestra fue probabilística. Ecuador tiene una población de 17.980.083 habitantes (2023), con una tasa de incidencia de ERC de 21.394 casos para 2022 [8-9]. EPI info ™ (Stat Calc, Epi Info, CDC, Atlanta. Versión 7.2.6 [octubre de 2023]), con una frecuencia de uso de catéteres de 18%, un límite de confianza del 5 % y un nivel de confianza del 97.00 %, el tamaño de la muestra fue de 274 casos.

Variables cuantitativas

Los resultados se presentan como frecuencias y porcentajes. No se convirtieron variables categóricas a varaibles en escala.

Análisis estadístico

Las variables se analizaron mediante frecuencias y porcentajes. Se presenta el intervalo de confianza del 95% para una proporción.

Resultados

Participantes

Se incluyeron 304 pacientes, cumpliendo el tamaño muestral esperado. De estos el 40.1% desarrolló infección de catéter, mientras que el 59.9% no tuvo infección de catéter.

Descripción de los grupos

La edad media de los pacientes fue de 60 ± 15 años y se evidenció mayor frecuencia de etnia mestiza (82.6%). La Tabla 1 resume las características demográficas de la población estudiada, en la cual se evidencia que, las características encontradas en los casos y controles son comparables entre sí, con excepción del antecedente de tabaquismo que fue más frecuente en el grupo de casos.

En relación al catéter, el 65.5% de los pacientes fueron portadores de catéter temporal, con un tiempo medio de permanencia del mismo de 60.9 ± 44.4 días, en contraposición los catéteres permanentes presentaron un tiempo de permanencia de 664.2 ± 336.4 días. El 49.7% presentó historial previo de infección de catéter. La mayoría de los pacientes (58.2%) fueron del centro de hemodiálisis categorizado como 0. La Tabla 2 resume los factores asociados al catéter y el centro de hemodiálisis.

Tabla 1. Variables descriptivas.

Variable	Casos n=122	Controles n=182	*P*
Edad (Años)	57±15	58±14	0.392
Sexo Mujer	57 (46.7%)	93 (51.1%)	0.454
Índice de masa corporal (Kg/m²)	24±4	25±4	0.289
Mestizo, n(%)	97 (79.5%)	154 (84.6%)	0.486
Mulato, n(%)	2 (1.6%)	3 (1.6%)	
Afroamericano, n(%)	23 (18.9%)	25 (13.7%)	
Tabaquismo	82 (67.2%)	56 (30.8%)	<0.001*
Etiología de la enfermedad renal			
No filiada, n(%)	16 (13.1%)	29 (15.9%)	0.079
Diabetes, n(%)	60 (49.2%)	67 (36.8%)	
Hipertensión, n(%)	28 (23.0%)	64 (35.2%)	
Glomerular, n(%)	10 (8.2%)	16 (8.8%)	
Poliquistosis, n(%)	8 (6.6%)	6 (3.3%)	
Diabetes mellitus	60 (49.2%)	67 (36.8%)	0.032

Tabla 2. Datos relacionados al catéter.

Variable	Casos n=122	Controles n=182	*P*
Infección previa del catéter	83 (68.0%)	68 (37.4%)	<0.001*
Tiempo de permanencia con cateter			
Permanente, días	872±198	606±344	<0.001*
Temporal, días	76.6±26.6	45.5±52.8	<0.001*
Tipo de catéter			
Permanente, n(%)	23 (18.9%)	82 (45.1%)	<0.001*
Temporal, n(%)	99 (81.1%)	100 (54.9%)	
Localización del catéter			
Yugular Der, n(%)	64 (52.5%)	127 (69.8%)	0.007*
Yugular Izq, n(%)	33 (27.0%)	36 (19.8%)	
Femoral Izq, n(%)	9 (7.4%)	2 (1.1%)	
Femoral Der, n(%)	14 (11.5%)	15 (8.2%)	
Subclavia Der, n(%)	2 (1,6)	2 (1,1)	
Centro de hemodiálisis			
0, n(%)	69 (56.6%)	108 (59.3%)	0.127
1, n(%)	12 (9.8%)	14 (7.7%)	
2, n(%)	21 (17.2%)	44 (24.2%)	
3, n(%)	20 (16.4%)	16 (8.8z%)	

En cuanto a los parámetros de laboratorio, se evidenció que la media de nivel de albúmina fue de 3.5 ± 0.4 g/dl, la media de nivel hemoglobina fue de 10.4 ± 1.6 g/dl y de contaje de linfocitos fue 1457.6 ± 471.2 mm³.

Por otro lado, se encontró que el 43.1% de los pacientes presentaron niveles de albúmina menores a 3.5 g/dl, además, hubo mayor frecuencia de pacientes con hemoglobina menor a 11 g/dl (62.5%) y niveles de linfocitos menores a 1500 mm³ (60.2%). En la Tabla 3 se resume las características de los parámetros del laboratorio.

Tabla 3. Parámetros de laboratorio previo a la Infección:

	Casos n=122	Controles n=182	*P*
Albúmina (<3.5 g/dl)	108 (88.5%)	23 (12.6%)	<0.001*
Hemoglobina (<11 g/dl)	109 (89.3%)	81 (44.5%)	<0.001*
Linfocitos (<1500 mm³)	113 (92.6%)	70 (38.5%)	<0.001*
Saturación de transferrina (<20%)	3 (2.5%)	104 (57.1%)	<0.001*

Análisis de factores de riesgo para la infección de catéter

Al comparar en el estudio las variables entre los grupos de casos y controles se evidenció que tener antecedente de Diabetes Mellitus y antecedente de consumo de tabaquismo se asociaron con infección de catéter (Tabla 1). Así como también ser portador de catéter temporal, mayor tiempo de permanencia con catéter temporal y haber tenido antecedente de infección de catéter previo se asoció a mayor riesgo de infección. Entre las localizaciones de catéter, la yugular izquierda, femoral derecha y femoral izquierda presentaron mayor riesgo de infección, debido a que cerca de la mitad de los pacientes con catéteres a ese nivel presentaron infección (Tabla 2).

En referencia a los parámetros de laboratorio que se obtuvieron el mes previo a la infección de catéter, los casos presentaron niveles más bajos de albúmina y de linfocitos. Además, los valores de hemoglobina el mes previo a la infección de catéter fueron más bajos en el grupo de casos al ser comparado con el grupo control.

Se realizó un modelo de regresión logística, con el que se analizó todas las variables significativas que fueron relevantes en el análisis univariante. De esta manera, se encontró que el tener albúmina menor a 3.5 g/dl y linfocitos menor a 1500 mm³ son los factores de riesgo más importantes para infección de catéter, debido a que incrementa el riesgo 25 y 9 veces respectivamente. Así mismo, ser portador de catéter temporal aumenta 7 veces el riesgo para infección de catéter. Además, el tener antecedente de tabaquismo incrementa cerca de 5 veces el riesgo de infección asociada a catéter. La hemoglobina menor a 11 g/dl y el tener antecedente de infección previa de catéter triplica el riesgo.

Es importante destacar que el tener Diabetes Mellitus logró un valor significativo en el análisis univariante, pero en el ajuste final del análisis multivariante, no resultó una variable relevante para la infección de catéter, debido a que hubo factores de mayor fuerza que determinaron infección de catéter (Tabla 4).

Tabla 4. Análisis de regression logística.

	Univariante					Multivariante R^2: 0.85 P-valor: <0.05				
				IC-OR 95%					IC-OR 95%	
Variables	**P valor**	**B**	**OR**	**Inferior**	**Superior**	**P valor**	**B**	**OR**	**Inferior**	**Superior**
Edad	0.391	-0.007	0.993	0.979	1.008	0.436	-0.014	0.986	0.952	1.021
Sexo femenino	0.454	-0.175	0.839	0.530	1.328	0.774	0.211	1.235	0.292	5.228
Diabetes tipo 2	0.033*	0.507	1.661	1.043	2.646	0.145	0.784	2.19	0.764	6.275
Tabaquismo	<0.001*	1.529	4.612	2.820	7.543	0.047*	1.547	4.698	1.024	21.555
Infección previa de Catéter	<0.001*	1.272	3.568	2.197	5.793	0.044*	1.192	3.295	1.035	10.494
Catéter Temporal	<0.001*	1.261	3.530	2.058	6.054	0.002*	2.042	7.703	2.053	28,896
Albúmina < 3.5 g/dl	<0.001*	3.976	53.33	26.274	108.25	<0.001*	3.241	25.558	8.06	81.05
Hemoglobina < 11 g/dl	<0.001*	2.347	10.46	5.485	19.930	0.048*	1.168	3.216	1.013	10.212
Linfocitos < 1500 mm3	<0.001*	3.000	20.09	9.569	42.173	<0.001*	2.245	9.44	2.889	30.842

Discusión

En este estudio se investigaron los factores de riesgo asociados a infección de catéter en pacientes en hemodiálisis en 4 Centros de Diálisis de la ciudad de Quito. Se encontró que los factores de riesgo fueron: ser portador de catéter temporal, tener antecedente de tabaquismo, presentar antecedente de infección de catéter previo, tener albúmina menor a 3.5 g/dl, hemoglobina menor a 11 g/dl y contaje de linfocitos menor a 1500 mm^3.

Tomando en consideración los factores demográficos, en nuestro estudio el antecedente de tabaquismo aumenta 4.6 veces el riesgo de infección de catéter. El hallazgo coincide con un estudio realizado en población china que reportó un aumento de 2.3 veces el riesgo de desarrollar infección de catéter teniendo antecedente de tabaquismo [10]. No se dispone de estudios realizados en población latinoamericana tomando en cuenta este hallazgo. En otro estudio también argumenta que el antecedente de tabaquismo o mantener consumo actual aumenta 2 veces el riesgo de infección de catéter y, de manera específica la mortalidad por dicha causa [11]. Esto podría explicarse debido a que altera tanto la inmunidad innata como la adaptativa, de esta manera, provoca disminución de las inmunoglobulinas, disminuye la capacidad de los macrófagos para producir Interleucina 1, factor de necrosis tumoral y disminuye la acción de las células T, desencadenando incremento de adhesión y proliferación bacteriana [11]. Otros factores asociados al tabaquismo como la vasoconstricción o las diversas comorbilidades que tienen los fumadores, sobretodo cardiovasculares, pueden influir en la presencia de un mayor riesgo para desarrollar infección de catéter que deberían ser estudiados más a profundidad.

Otro factor de riesgo notable, es el ser portador de un catéter temporal. En el presente estudio este elemento implica un incremento de 7.7 veces el riesgo para desarrollar infección de catéter. Este hallazgo tiene relación con varios estudios, entre ellos un estudio de cohorte retrospectivo realizado en Dinamarca en el que analizó la relación del uso de catéter temporal y permanente con respecto a la infección, episodios de nuevas infecciones y mortalidad; de esta manera reportaron que pacientes con catéter temporal llegan a representar un riesgo de 6.9 veces mayor para infección y un incremento de mortalidad por cualquier causa después de la infección de 5.1 veces. Por otra parte, manifiesta que el riesgo de infección y mortalidad luego de presentar el episodio de infección con catéter permanente es de 2.2 veces y 1.4 veces respectivamente [12]. Conjuntamente, el riesgo de eventos posteriores de infección asociada a catéter fue convincentemente más alto en los pacientes con hemodiálisis que tuvieron episodios previos de infección con un catéter temporal vs catéter permanente, llegando a ser hasta desde 1.6 has 3 veces el riesgo, con 30% mayor riesgo de hospitalización por dicha causa [12, 13]. Además, los presentes hallazgos concuerdan con el estudio "Choices for Healthy Outcomes in Caring for ESRD" (CHOICE), que evidencia un peor pronóstico para pacientes con catéteres temporales, con un 40% de infección de catéter, aumentando de esta manera el riesgo de mortalidad [14]. Este riesgo de infección se debe a que luego de la inserción del catéter se genera por parte del paciente una biocapa (biofilm), de fibrina, fibrinógeno y fibronectina, que recubre la superficie externa e interna del catéter, esto modifica el material del mismo favoreciendo la adhesión y por lo tanto proliferación bacteriana; además este biofilm facilita la adherencia plaquetaria promoviendo la trombogénesis y formación de coágulos de fibrina [15-16]. Estos coágulos sirven como nutrientes para la proliferación bacteriana, así como también pueden desencadenar posible obstrucción parcial del catéter que implicaría mayor manipulación del mismo y por ende mayor riesgo de infección [17]. Una diferencia especial se presenta con el catéter tunelizado, el cual tiene un menor riesgo de infección por la presencia de un manguito (cuff) [18], que produce una reacción fibrótica del tejido subcutáneo a su alrededor, de esta manera, impide la movilización del catéter, considerándose así una barrera que evita el

desplazamiento exoluminal de patógenos hacia el extremo distal y endoluminal del catéter y por lo tanto evita la colonización bacteriana.

En contraposición al presente estudio, un reporte previo encontró que no es estadísticamente significativo el antecedente de infección [19], tal vez su hallazgo tiene que ver con el número reducido de muestra (100 pacientes), o puede estar relacionado a que la gran mayoría de los catéteres fueron colocados por primera vez.

Por otro lado un estudio realizado en el Sur de California concluye que los pacientes portadores de catéteres ya sea temporales o permanentes presentan un estado de inflamación persistentemente crónico, asociado o no a un proceso infeccioso [20]. De esta manera el estado inflamatorio que mantiene un paciente con Enfermedad Renal Crónica Avanzada exacerbado por la presencia de catéter, puede desencadenar reducción de la inmunidad, en especial linfocitos T y esto predispone a un proceso infeccioso [18].

Los pacientes con Enfermedad Renal Crónica en terapia dialítica mantienen un estado inflamatorio, que se exacerba con la presencia de catéteres, aquello influye en gran medida en la infección de catéter; pero otros factores juegan un papel fundamental en este tema como la hipoalbuminemia, anemia y linfopenia.

En este estudio, la hipoalbuminemia menor a 3.5 g/dl, se encontró en los pacientes previo a la infección, y que demostró ser el factor más relevante para la infección de catéter, incrementando hasta 25 veces el riesgo. La albúmina es un marcador nutricional, así como también es un marcador de inflamación, llegando incluso a ser un predictor de mortalidad. En un estudio realizado en población de Texas que solo abarcó catéteres permanentes reportó un aumento de 3.7 veces el riesgo de presentar infección de catéter al mantener albúmina menor a 3.5 g/dl [6]. Se ha descrito que la hipoalbuminemia provoca alteración de la actividad inmunitaria, de esta manera, a nivel de la inmunidad celular provoca alteración fagocitaria y del complemento, mientras que en la inmunidad adaptativa desencadena disminución de inmunoglobulinas especialmente IgA y citocinas, todo esto hace al paciente enfermo renal crónico en hemodiálisis con catéter, que mantiene un estado de inflamación crónica, sea susceptible a infecciones. Un estudio retrospectivo realizado en China, incluyó 366 pacientes en hemodiálisis portadores de catéteres, reportó que tener valores de albúmina mayores a 3.5 g/dl constituye un factor protector contra infección de catéter, asimismo mencionó una tasa de mortalidad del 24.5% para pacientes en hemodiálisis que fueron hospitalizados por diversas causas y observaron que niveles bajos de albúmina (albúmina menor a 3.5 g/dl) aumentan el riesgo de mortalidad de manera significativa [21].

Otro hallazgo en el presente estudio es la hemoglobina menor a 11 g/dl que tuvieron los pacientes previamente a la infección, y que desencadenó un aumento de 3.2 veces el riesgo. Un estudio retrospectivo multicéntrico que abarcó 400 pacientes en Malasia reportó que la anemia incrementa 3.4 veces el riesgo de presentar infección de catéter [22]. La anemia que caracteriza a los pacientes con enfermedad renal crónica es una anemia inflamatoria o de enfermedades crónicas; y se relaciona con la infección de la siguiente manera: la presencia de un estado inflamatorio de los pacientes con enfermedad renal crónica en hemodiálisis portadores de catéter desencadenan liberación de citocinas inflamatorias como la IL-6 que estimula la producción y liberación de hepcidina, esta provoca inhibición de la absorción de hierro, secuestro de hierro en sus lugares de almacenamiento (a nivel de reservas tisulares o reticuloendoteliales), limita el flujo de hierro para la síntesis de hemoglobina e inhibe la eritropoyesis; esto se traduce a ferropenia funcional (hipoferremia), Transferrina disminuida, hiperferritinemia y eritropoyesis restrictiva en hierro [23]. El rol de la hiperferritinemia es afectar la inmunidad adaptativa, alterando la producción de anticuerpos por los linfocitos B, además suprime la activación de las células T, esto hace que el paciente se torne susceptible a infecciones [24].

Otro hallazgo es la presencia de linfocitos menores a 1500 mm^3 previo a la infección y que desencadenan un aumento de 9.4 veces el riesgo de desarrollar infección de catéter. Este hallazgo no coincide con algunos estudios debido a que el corte de linfocitos que utilizan es linfocitos menores a 1000 mm^3 (linfopenia), de esta manera, un estudio mexicano, incluyó 282 pacientes, reportó que la presencia de linfopenia (linfocitos < 1000 mm^3) aumenta 4.5 veces el riesgo de desarrollar infección de catéter [25]. Este riesgo se puede explicar debido a que la disminución de linfocitos reduce la respuesta inmunitaria mediante la poca producción de anticuerpos, y esto conlleva a una susceptibilidad de aumentar el riesgo de infecciones [26].

Finalmente, otros factores como la Diabetes Mellitus y edad avanzada, no tuvieron relevancia significativa en el presente estudio, esto se debe a que, en el ajuste final existieron factores de riesgo con mucha más fuerza que desencadenaron infección de catéter.

Aunque las limitaciones de nuestro estudio es ser un estudio retrospectivo, sin embargo, nuestra muestra es aceptable y nuestros resultados están muy de acuerdo con la mayoría de los resultados comparados. Una de las fortalezas de nuestro estudio es la evaluación multicéntrica, así como también en ser los primeros en estudiar parámetros de laboratorio que en otros estudios en Ecuador no lo han realizado, como es el caso de albúmina y linfocitos, además se presenta una epidemiología de esta importante complicación en hemodiálisis. Con todo aquello se ha visto que nuestros hallazgos son factores modificables a tener en cuenta en esta población, para de esta manera disminuir la morbi-mortalidad y aumentar la calidad de vida de nuestros pacientes. Estudios posteriores deberán tomar en cuenta otros enfoques en el contexto de prevención infecciones en programadas de hemodaifiltración en pacientes diabéticos [27-29].

Conclusión

En el estudio la tasa de infección asociada a catéter temporal de hemodiálisis fue de 1.3/1.000 días de catéter, mientras que la tasa de infección asociada a catéter permanente fue de 0.03/1.000 días de catéter. La mayor parte de los pacientes con infección de catéter tuvieron Diabetes Mellitus e Hipertensión Arterial como las principales comorbilidades. Los pacientes con infección de catéter fueron en su mayoría portadores de catéteres temporales, tuvieron antecedente de tabaquismo y antecedente previo de infección de catéter. En cuanto

a los parámetros laboratoriales la hipoalbuminemia, los niveles de hemoglobina baja, linfocitos bajos y el ser portador de catéter temporal fueron los riesgos más relevantes en el estudio. En relación a la ubicación del catéter de hemodiálisis, la mayoría de los pacientes fueron portadores de catéteres temporales con localización predominante a nivel de vena yugular interna derecha. Los pacientes con localizaciones de catéter a nivel de yugular izquierda, femoral derecha y femoral izquierda presentaron mayor riesgo de infección.

Abreviaturas
ERC: Enfermedad renal crónica.

Información suplementaria
Materiales suplementarios no han sido declarados.

Agradecimientos
No aplica.

Contribuciones de los autores
Guido Andrés Mayorga Velastegui: Conceptualización, metodología, investigación, Escritura – Borrador original, Administración del proyecto, Supervisión, validación, visualización, Escritura – revisión y edición.
Jorge Fabián Chonata Quinteros: Conceptualización, Administración del proyecto, Supervisión, validación, visualización, Escritura – revisión y edición.
Jorge Washington Vélez: Conceptualización, metodología, investigación, Escritura – Borrador original.
Todos los autores leyeron y aprobaron la versión final del manuscrito.

Financiamiento
El estudio fue autofinanciado por los autores.

Disponibilidad de datos o materiales
No aplica.

Declaraciones

Aprobación del comité de ética y consentimiento para participar
El estudio fue aprobado por el comité de CEISH de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad Central del Ecuador.

Consentimiento para publicación
No aplica cuando no se publican imágenes, radiografías o fotografías específicas de pacientes.

Conflictos de interés
Los autores declaran no tener conflictos de interés.

Información de los autores
No declarada.
Josser Jiménez Escobar: Médico general. Clínica La Nuestra. Cartagena, Bolívar.

Referencias

1. Ethier J, Mendelssohn DC, Elder SJ, Hasegawa T, Akizawa T, Akiba T, Canaud BJ, Pisoni RL. Vascular access use and outcomes: an international perspective from the Dialysis Outcomes and Practice Patterns Study. Nephrol Dial Transplant. 2008 Oct;23(10):3219-26. doi: 10.1093/ndt/gfn261. Epub 2008 May 29. Erratum in: Nephrol Dial Transplant. 2008 Dec;23(12):4088. PMID: 18511606; PMCID: PMC2542410.

2. Muñoz P, Guembe M, Pérez-Granda MJ, Del Pozo JL, López-Cortés LE, Pittiruti M, Martín-Delgado MC, Bouza E. Vascular catheter-related infections: an endemic disease in healthcare institutions. An opinion paper of the Spanish Society of Cardiovascular Infections (SEICAV). Rev Esp Quimioter. 2024 Oct;37(5):387-400. doi: 10.37201/req/051.2024. Epub 2024 Jun 26. PMID: 38916720; PMCID: PMC11462325.

3. Sarnak MJ, Jaber BL. Mortality caused by sepsis in patients with end-stage renal disease compared with the general population. Kidney Int. 2000 Oct;58(4):1758-64. doi: 10.1111/j.1523-1755.2000.00337.x. PMID: 11012910.

4. Pasilan RM, Tomacruz-Amante ID, Dimacali CT. The epidemiology and microbiology of central venous catheter related bloodstream infections among hemodialysis patients in the Philippines: a retrospective cohort study. BMC Nephrol. 2024 Oct 2;25(1):331. doi: 10.1186/s12882-024-03776-8. PMID: 39358687; PMCID: PMC11447977.

5. Martin K, Lorenzo YSP, Leung PYM, Chung S, O'flaherty E, Barker N, Ierino F. Clinical Outcomes and Risk Factors for Tunneled Hemodialysis Catheter-Related Bloodstream Infections. Open Forum Infect Dis. 2020 Apr 11;7(6):ofaa117. doi: 10.1093/ofid/ofaa117. PMID: 32550235; PMCID: PMC7291682.

6. Wang K, Wang P, Liang X, Lu X, Liu Z. Epidemiology of haemodialysis catheter complications: a survey of 865 dialysis patients from 14 haemodialysis centres in Henan province in China. BMJ Open. 2015 Nov 20;5(11):e007136. doi: 10.1136/bmjopen-2014-007136. PMID: 26589425; PMCID: PMC4663418.

7. Delistefani F, Wallbach M, Müller GA, Koziolek MJ, Grupp C. Risk factors for catheter-related infections in patients receiving permanent dialysis catheter. BMC Nephrol. 2019 May

31;20(1):199. doi: 10.1186/s12882-019-1392-0. PMID: 31151433; PMCID: PMC6544915.

8. Abril J, Sánchez J. Características de la enfermedad renal crónica en el Ecuador desde el año 2009 hasta el año 2012. [Tesis de grado]. Universidad de Cuenca 2014. Dspace.ec/0f483bd8

9. Santacruz Mancheno J, Santacruz AC. Global Dialysis Perspectives: Ecuador. Kidney360. 2022 Oct 16;3(12):2131-2135. doi: 10.34067/KID.0003762022. PMID: 36591349; PMCID: PMC9802541.

10. Tal MG, Yevzlin AS. Catheter-related blood stream infection in hemodialysis patients with symmetric tunneled non-side-hole hemodialysis catheters. J Vasc Access. 2023 Jul;24(4):614-619. doi: 10.1177/11297298211027058. Epub 2021 Jul 21. PMID: 34289732; PMCID: PMC10566221.

11. Mc Causland FR, Brunelli SM, Waikar SS. Association of smoking with cardiovascular and infection-related morbidity and mortality in chronic hemodialysis. Clin J Am Soc Nephrol. 2012 Nov;7(11):1827-35. doi: 10.2215/CJN.03880412. Epub 2012 Aug 23. PMID: 22917700; PMCID: PMC3488948.

12. Nelveg-Kristensen KE, Laier GH, Heaf JG. Risk of death after first-time blood stream infection in incident dialysis patients with specific consideration on vascular access and comorbidity. BMC Infect Dis. 2018 Dec 20;18(1):688. doi: 10.1186/s12879-018-3594-7. PMID: 30572826; PMCID: PMC6302499.

13. Ng LJ, Chen F, Pisoni RL, Krishnan M, Mapes D, Keen M, Bradbury BD. Hospitalization risks related to vascular access type among incident US hemodialysis patients. Nephrol Dial Transplant. 2011 Nov;26(11):3659-66. doi: 10.1093/ndt/gfr063. Epub 2011 Mar 3. PMID: 21372255.

14. Wystrychowski G, Kitzler TM, Thijssen S, Usvyat L, Kotanko P, Levin NW. Impact of switch of vascular access type on key clinical and laboratory parameters in chronic haemodialysis patients. Nephrol Dial Transplant. 2009 Jul;24(7):2194-200. doi: 10.1093/ndt/gfp052. Epub 2009 Feb 19. PMID: 19228757.

15. Bonilla A, Andrade N, Pérez S, Aveiga J, Espín L. Blood cultures in pediatric oncology, epidemiology 2023 of the National Oncology Institute - Solca Guayaquil. Actas Médicas (Ecuador) 2025;35(1):42-48. https://doi.org/10.61284/228.

16. Bonilla A, Aveiga F, Gonzalez A, Espín L. Epidemiology of bacteremia in the pediatric oncology service, report 2022, Hospital de Solca-Guayaquil. Actas Médicas (Ecuador) 2023;33(2):77-84. https://doi.org/10.61284/139.

17. Richardson IP, Sturtevant R, Heung M, Solomon MJ, Younger JG, VanEpps JS. Hemodialysis Catheter Heat Transfer for Biofilm Prevention and Treatment. ASAIO J. 2016 Jan-Feb;62(1):92-9. doi: 10.1097/MAT.0000000000000300. PMID: 26501916; PMCID: PMC4714858.

18. Fariñas MC, García-Palomo JD, Gutiérrez-Cuadra M. Infecciones asociadas a los catéteres utilizados para la hemodiálisis y la diálisis peritoneal [Infection associated with hemodialysis and peritoneal dialysis catheters]. Enferm Infecc Microbiol Clin. 2008 Oct;26(8):518-26. Spanish. PMID: 19094867.

19. Hajji M, Neji M, Agrebi S, Nessira SB, Hamida FB, Barbouch S, Harzallah A, Abderrahim E. Incidence and challenges in management of hemodialysis catheter-related infections. Sci Rep. 2022 Nov 29;12(1):20536. doi: 10.1038/s41598-022-23787-5. PMID: 36446808; PMCID: PMC9709051.

20. Dukkipati R, Molnar MZ, Park J, Jing J, Kovesdy CP, Kajani R, Kalantar-Zadeh K. Association of vascular access type with inflammatory marker levels in maintenance hemodialysis patients. Semin Dial. 2014 Jul-Aug;27(4):415-23. doi: 10.1111/sdi.12146. Epub 2013 Oct 9. PMID: 24118625.

21. Kim MJ, Hwang Y, Jeon JW, Kim HR, Han S, Park H, Lee EJ, Ham YR, Na KR, Park H, Choi DE. Relationship between Permanent Catheter Patency and Nutrient Score in Patients Aged >75 Years Requiring Renal Replacement Therapy. J Clin Med. 2024 Mar 8;13(6):1562. doi: 10.3390/jcm13061562. PMID: 38541789; PMCID: PMC10970778.

22. Wang IK, Chang YC, Liang CC, Chuang FR, Chang CT, Lin HH, Lin CC, Yen TH, Lin PC, Chou CY, Huang CC, Tsai WC, Chen JH. Bacteremia in hemodialysis and peritoneal dialysis patients. Intern Med. 2012;51(9):1015-21. doi: 10.2169/internalmedicine.51.7111. Epub 2012 Apr 29. PMID: 22576379.

23. Abbasi SH, Aftab RA, Lai PSM, Lim SK, Zainol Abidin RN. Impact of Healthcare Associated Infections on Survival and Treatment Outcomes Among End Stage Renal Disease Patients on Renal Replacement Therapy. Front Pharmacol.

2021 Aug 10;12:707511. doi: 10.3389/fphar.2021.707511. PMID: 34447309; PMCID: PMC8383202.

24. Abshire TC. The anemia of inflammation. A common cause of childhood anemia. Pediatr Clin North Am. 1996 Jun;43(3):623-37. doi: 10.1016/s0031-3955(05)70425-9. PMID: 8649902.

25. Lachmann G, Knaak C, Vorderwülbecke G, La Rosée P, Balzer F, Schenk T, Schuster FS, Nyvlt P, Janka G, Brunkhorst FM, Keh D, Spies C. Hyperferritinemia in Critically Ill Patients. Crit Care Med. 2020 Apr;48(4):459-465. doi: 10.1097/CCM.0000000000004131. PMID: 32205591.

26. Yamaguchi M, Sugiyama H, Nobata H, Kinashi H, Asai A, Kitamura F, Katsuno T, Ando M, Kubo Y, Banno S, Ito Y, Ishimoto T. Lymphopenia is a risk factor for severe infections in older patients with microscopic polyangiitis: a retrospective cohort study in Japan. Rheumatol Adv Pract. 2023 Aug 30;7(3):rkad073. doi: 10.1093/rap/rkad073. PMID: 37692053; PMCID: PMC10483030.

27. Mora-Bravo FG, Torres PTM, Campoverde NR, Carcelen GLB, Mancheno JCS, Tipanta ÁCS, Perez-Grovas H, Abarca WPR. Blood pressure control with active ultrafiltration measures and without antihypertensives is essential for survival in hemodiafiltration and hemodialysis programs for patients with CKD: a prospective observational study. BMC Nephrol. 2025 Jan 17;26(1):30. doi: 10.1186/s12882-025-03948-0. PMID: 39825259; PMCID: PMC11742504.

28. Alemán-Iñiguez J, Alemán-Iñiguez V, Alemán-Iñiguez P. Higher prevalence of diabetic peripheral neuropathy associated with secondary hyperparathyroidism. Revista Portuguesa de Endocrinologia, Diabetes e Metabolismo 2023;18(3-4):143-148. Doi: 10.26497/AO210011.

29. Mariscal A, Herrera-Felix JP, Magaña S, Flores N, Rosales L, Franco M, Pérez-Grovas H. Arterial line pressure control enhanced extracorporeal blood flow prescription in hemodialysis patients. BMC Nephrol. 2008 Nov 24;9:15. doi: 10.1186/1471-2369-9-15. PMID: 19025625; PMCID: PMC2613872. https://bmcnephrol.biomedcentral.com/articles/10.1186/1471-2369-9-15

DOI: Digital Object Identifier. **PMID**: PubMed Identifier.

Nota del Editor

REV SEN se mantiene neutral con respecto a los reclamos jurisdiccionales sobre mapas publicados y afiliaciones institucionales.