



## Artículo original

# Factores asociados a bacteriemia en pacientes con hemodiálisis crónica en Huancayo, Perú

Sumiko M. Ruiz Suarez <sup>1,2</sup>, Katterine J. Cerron Ventocilla <sup>1,2</sup>, Sarai G. Chávez Bustamante  <sup>1,2</sup> y Luis Arellan Bravo <sup>1,3</sup>

<sup>1</sup>Escuela Académico Profesional de Medicina Humana, Universidad Continental, Huancayo, Perú

<sup>2</sup>Sociedad Científica Médico Estudiantil Continental (SOCIMEC), Huancayo, Perú

<sup>3</sup>Seguro Social de Salud, EsSalud, Hospital Nacional Ramiro Prialé Prialé, Huancayo, Perú

**Cómo citar:** Ruiz Suarez SM, Cerron Ventocilla KJ, Chávez Bustamante SG, Arellan Bravo L. Factores asociados a bacteriemia en pacientes con hemodiálisis crónica en Huancayo, Perú. Rev. Colomb. Nefrol. 2024; 11(1), e738. <https://doi.org/10.22265/acnef.11.1.738>

## Resumen

**Contexto:** la bacteriemia en pacientes en hemodiálisis crónica con uso de catéter venoso central tiene una alta morbimortalidad en los pacientes con enfermedad renal crónica.

**Objetivo:** identificar los factores asociados como características sociodemográficas, comorbilidades y características clínicas, con relación a la bacteriemia en hemodiálisis y reconocer los principales microorganismos en el Hospital Ramiro Prialé Prialé, en Huancayo, Perú, entre enero del año 2020 y marzo del 2023.

**Metodología:** se realizó un estudio observacional y retrospectivo de tipos de casos y controles de 60 pacientes. En total se obtuvieron 25 casos y 35 controles.

**Resultados:** 60 pacientes fueron estudiados. La población fue principalmente de sexo masculino en el 58,3 % (n = 56) de los casos. La mayor parte de pacientes 31 % (n = 19) provinieron de la ciudad de Huancayo, Perú. Por otra parte, el 93,3 % de los pacientes presentaron hipertensión arterial (HTA) y el 38,3 % diabetes *mellitus* tipo 2 (DM2). Entre las comorbilidades, la más frecuente fue la cardiopatía con un 30 % (n = 18) de los casos. Los principales gérmenes encontrados fueron el *Staphylococcus aureus* (24 %) y el *Staphylococcus epidermidis* (24 %). Adicionalmente, se encontró asociación significativa entre la presencia de diabetes *mellitus* tipo 2 (OR = 5,65) (IC 95 % 1,23-10,98) y la presencia de comorbilidad (OR = 13,026) (IC 95 % 2,2-15,4) con la presencia de bacteriemia (p <0,05).

### Recibido:

21/May/2023

### Aceptado:

25/Sep/2023

### Publicado:

17/May/2024

✉ **Correspondencia:** Sarai Gloria Chávez Bustamante, Universidad Continental, Av. San Carlos 1980, Huancayo, Perú. [sarichavez2902@gmail.com](mailto:sarichavez2902@gmail.com)



**Conclusiones:** la diabetes *mellitus* y la presencia de comorbilidades están asociadas a la presencia de bacteriemia en los pacientes en hemodiálisis crónica.

**Palabras clave:** cultivo de sangre, infecciones relacionadas con catéteres, hemodiálisis, estudios de casos y controles.

---

## Factors associated with bacteremia in patients with chronic hemodialysis in Huancayo, Peru

---

### Abstract

**Background:** Bacteremia in patients on chronic hemodialysis using a central venous catheter represents a high morbidity and mortality in patients with chronic kidney disease.

**Purpose:** Identify the associated factors such as sociodemographic characteristics, comorbidities, and clinical characteristics of bacteremia in hemodialysis and identify the main microorganisms in the Ramiro Priale Priale Hospital, Huancayo from January 2020 - March 2023.

**Methodology:** An observational, retrospective case-control study of 60 patients was carried out. 25 cases and 35 controls were acquired.

**Results:** 60 patients were studied. The population was mainly male with 58.3 % (n=56) cases. Most of the patients came from Huancayo 31 % (n=19). 93.3 % of the patients presented arterial hypertension (AHT), and 38.3 % had type 2 diabetes mellitus (DM2). Among the comorbidities, the most frequent was heart disease with 30 % (n=18) of the cases. The main germs found were *Staphylococcus Aureus* (24 %) and *Staphylococcus epidermidis* (24 %). A significant association was found between the presence of type 2 diabetes mellitus (OR=5.65) (95 % CI 1.23-10.98) and the presence of comorbidity (OR=13.026) (95 % CI 2.2-15.4) with the presence of bacteremia ( $p < 0.05$ ).

**Conclusions:** Diabetes mellitus and the presence of comorbidities are associated with the presence of bacteremia in patients on chronic hemodialysis.

**Keywords:** Blood culture, Catheter-related infections, hemodialysis, case-control studies.

---

### Introducción

La enfermedad renal crónica (ERC) tiene una alta prevalencia, afecta aproximadamente al 13,4 % de la población mundial [1], alrededor de 9,7 millones tienen una enfermedad renal crónica avanzada (ERCA) y una tercera parte de los últimos, reciben una terapia de reemplazo renal, donde la principal causa de ERC es la diabetes *mellitus*, seguida de la patología vascular [2, 3]. En Perú, la prevalencia es similar y constituye la sexta causa de muerte. Además, se conoce que en la región de la Sierra, la mortalidad está aumentada, por lo que ante estos datos, surge la hipótesis: ¿existen factores locales que se podrían atribuir a una mayor mortalidad en estos pacientes, por ejemplo, más casos de DM o población de edad avanzada? Dentro de las causas se podrían considerar las referencias tardías al especialista y el número insuficiente de nefrólogos para dicha población [4].

Las enfermedades crónicas no transmisibles declaran una carga mundial de morbilidad, primordialmente en países con bajos recursos socioeconómicos, significando un riesgo en su calidad de vida y una progresión negativamente acelerada [5]. Dentro de ellas, se encuentra la ERCA, considerada una de las epidemias más importantes hoy en día a nivel nacional y entre regiones [6].

La ERCA genera un gran impacto en los pacientes, sus familiares y los sistemas de salud, ya que requieren procedimientos complejos y de alto costo, como la necesidad de diálisis de por vida o trasplante [7].

La alteración del sistema inmune predispone a los pacientes a procesos infecciosos. De hecho, las infecciones son la segunda causa de muerte en estos pacientes, después de la enfermedad cardiovascular [8]. En quienes se realiza hemodiálisis, la principal fuente de bacteriemia es el acceso vascular, en concreto, el catéter venoso central (CVC). Se conoce que en Perú, aproximadamente el 80 % de los pacientes que inician hemodiálisis lo hacen a través de un CVC temporal, el 15 % por medio de un permanente y solo el 5 % lo hace con fístula arteriovenosa (FAV). De esta manera, el riesgo de bacteriemia es 15 veces más alto en quienes usan un CVC temporal [9].

Las distintas guías de práctica clínica del acceso vascular recomiendan disponer de una FAV en el paciente con ERCA que va a iniciar hemodiálisis y evitar el uso de un CVC, sin embargo, cada vez son más los pacientes que inician hemodiálisis con un CVC, lo que se correlaciona con el incremento de las infecciones [10, 11].

Un estudio reciente describe el inicio no programado de hemodiálisis como un factor de riesgo de mortalidad en el enfermo renal, esto por la falta de seguimiento antes de su insuficiencia renal, lo que implica el comienzo de la técnica sin FAV previa, a través de un CVC a menudo temporal y en situación de deterioro clínico por anemia, desnutrición, entre otros [12].

En el año 2022, el Registro Nacional de Diálisis de EsSalud (Rendes) reportó que el acceso vascular al inicio de la hemodiálisis fue el catéter venoso central temporal (68,2 % de los casos) y la Red Asistencial de Junín presentó valores aún más altos (87 % de los casos) [13]. Además, se señaló que las primeras causas de hospitalizaciones en pacientes en hemodiálisis fueron las complicaciones infecciosas en un 25 %, asociado mayormente al acceso vascular y de tipo respiratorias [9]. Estudios previos realizados a nivel nacional y regional no mostraron datos exactos y concisos sobre qué factores estarían implicados y cuál sería la prevalencia de infecciones como bacteriemias presentadas en las unidades en hemodiálisis [9, 13].

Por todo lo mencionado con anterioridad, este trabajo tiene como objetivo identificar los factores asociados como características sociodemográficas, comorbilidades y características clínicas en relación con la bacteriemia con hemocultivo positivo e identificar los principales microorganismos encontrados en esta área y región de estudio.

Se realizó esta investigación con el fin de establecer políticas de prevención, mejorar la condición clínica del paciente, promover la asepsia y antisepsia rigurosa en los diversos nosocomios, evitar infecciones y capacitar al personal de salud en realizar procedimientos como FAV, debido a los beneficios expuestos; además de buscar mejorar la supervivencia y calidad de vida de nuestros pacientes.

## Materiales y métodos

Se realizaron estudios de casos y controles de tipo correlacional y analíticos, en los que participaron pacientes mayores de 18 años, internados en la Unidad de Hemodiálisis del Hospital Nacional de la ciudad de Huancayo, Perú, entre enero del año 2020 y marzo del año 2023, con el diagnóstico de ERCA. Se incluyeron pacientes portadores de CVC que tuvieran hemocultivos tomados e historias clínicas completas, con las variables de interés requeridas para el desarrollo del estudio. Se excluyó a los pacientes que ingresaron a hemodiálisis a causa de un diagnóstico diferente a ERCA, a aquellos que presentaron bacteriemia antes de ingresar a la unidad de hemodiálisis, a los que no tenían hemocultivos tomados y a los que tenían historias clínicas incompletas, respecto a las variables de interés. Se obtuvo toda la muestra censal de la unidad de hemodiálisis en los pacientes con ERC del periodo correspondiente. En total se analizaron 60 pacientes, que constituyeron 25 casos y 35 controles.

Se analizaron los datos sociodemográficos principales (edad, sexo y procedencia), los resultados de los hemocultivos, los antecedentes patológicos (hipertensión arterial, diabetes *mellitus* tipo 2, neoplasias), las comorbilidades (cardiopatías, hepatopatías, enfermedades neurológicas u otras enfermedades), el índice de Charlson, la ubicación de catéter (cervical o femoral), el tipo de catéter (temporal o permanente) y la mortalidad (vivo o muerto). El presente estudio se realizó mediante la observación y el análisis de historias clínicas, según la muestra delimitada, verificando los criterios de inclusión y exclusión. Después de haber recolectado los datos, se asignó un código a cada historia clínica y dichos códigos fueron conocidos por la autora principal de este estudio, con el objetivo de mantener la confidencialidad de los participantes. Se cargaron los datos en el programa Excel y Stata Versión 16, con los cuales se hizo uso de estadística descriptiva. Posteriormente, para las variables numéricas se emplearon medidas de tendencia central y para las variables no

numéricas las frecuencias absolutas y relativas. Luego, se procedió a realizar el análisis bivariado de las variables descritas, en el cual se usó el test de chi-cuadrado, considerando la normalidad de las variables y la igualdad de varianza, con un intervalo de confianza del 95 % y con un valor de  $p < 0,05$ , el cual se considerará como asociación estadísticamente significativa. Además, se halló el OR, al ser un diseño de casos y controles.

El presente estudio contó con la aprobación del comité de ética de la Universidad Continental y el comité de Ética Institucional del Seguro Social de Salud EsSalud, obteniendo su aprobación por ambos comités y siguiendo con los lineamientos establecidos por estas entidades con el fin de respetar la privacidad de cada paciente.

## Resultados

Se incluyeron 60 pacientes y su procedencia se describe en la tabla 1.

**Tabla 1.** Procedencia de los pacientes

Procedencia	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa
Huancayo	19	0,31
Pacientes referidos de otras ciudades		
Huancavelica	8	0,13
Junín	5	0,08
Pasco	5	0,08
Chupaca	5	0,08
Jauja	2	0,03
Lima	2	0,03
Otros	14	0,23
Total	60	1

**Fuente:** elaboración propia.

La mayoría de los pacientes (31 %) provinieron de la ciudad de Huancayo, Perú, lugar donde queda el Hospital Nacional Ramiro Priale Priale, seguido de pacientes que vinieron referidos de otras ciudades alejadas como Huancavelica (13 %), Junín (8 %), Pasco (8 %), Chupaca (8 %), Jauja (3 %), Lima (3 %), entre otros [13]. La población atendida era de diferentes departamentos de la macrorregión centro (Junín, Huancavelica, Pasco, Chupaca, reportándose como aquellas con mayor población rural).

Seguidamente, se realizó un análisis descriptivo del índice de comorbilidad de Charlson en los pacientes en hemodiálisis crónica, como se presenta en la tabla 2.

**Tabla 2.** Índice de comorbilidad de Charlson en los pacientes en hemodialisis crónica

Índice de Charlson	Frecuencia	%	Total
2 puntos	2	3,33 %	3,33 %
3 puntos	5	8,33 %	11,67 %
4 puntos	9	15,00 %	26,67 %
5 puntos	11	18,33 %	45,00 %
6 puntos	16	26,67 %	71,67 %
7 puntos	10	16,67 %	88,33 %
8 puntos	4	6,67 %	95 %
9 puntos	3	5,00 %	100 %
<b>Total</b>	60	100 %	

Fuente: elaboración propia.

En la tabla 2 se evidencia que la mayor puntuación del índice de comorbilidad de Charlson fue de 6 puntos, en un 26,67 % de los casos, y el menor puntaje fue de 2 puntos en un 3,33 %. Además, 4 (6,67 %) y 3 (5,00 %) pacientes obtuvieron 8 y 9 puntos, respectivamente. Este índice representa que un puntaje mayor igual a 6 significa una alta comorbilidad, y mayor de 8 puntos un alto riesgo de mortalidad [14, 15].

Asimismo, se expresan la descripción de los factores y su asociación bivariada con resultado de hemocultivo, ya sea de índole positivo o negativo, como se expresa en la tabla 3.

**Tabla 3.** Factores y asociación bivariada con resultado de hemocultivo

Variable	Categoría	Resultado del hemocultivo					Prueba de asociación de chi-cuadrado de Pearson		
		Positivo		Negativo		Total	OR	GL	Valor p
		Frec.	%	Frec.	%				
Sexo	Femenino	9	36	16	64	25	0,566	1	0,452
	Masculino	16	45,7	19	54,3	35			
	Total	25	41,7	35	58,3	60			
Hipertensión arterial alta (HTA)	Sí	24	42,9	32	57,1	56	0,49	1	0,484
	No	1	25	3	75	4			
	Total	25	41,7	35	58,3	60			
Diabetes mellitus tipo 2 (DM2)	Sí	14	60,9	9	39,1	23	5,659	1	0,017
	No	11	29,7	26	70,3	37			
	Total	25	41,7	35	58,3	60			
Neoplasias	Sí	6	66,7	3	33,3	9	2,723	1	0,099
	No	19	37,3	32	62,7	51			

	Total	25	41,7	35	58,3	60			
Comorbilidad	Cardiopatías	11	61,1	7	38,9	18	13,026	6	0,043
	Hepatopatías	4	66,7	2	33,3	6			
	Enfermedades neurológicas	3	60	2	40	5			
	Otras enfermedades	3	33,3	6	66,7	9			
	Ninguna	4	18,2	18	81,8	22			
	Total	25	41,7	35	58,3	60			
Ubicación del catéter	Cervical	6	33,3	12	66,7	18	0,735	1	0,391
	Femoral	19	45,2	23	54,8	42			
	Total	25	41,7	35	58,3	60			
Tipo de catéter	Temporal	6	35,3	11	64,7	17	0,396	1	0,529
	Permanente	19	44,2	24	55,8	43			
	Total	25	41,7	35	58,3	60			
Mortalidad	Vivo	14	35	26	65	40	2,194	1	0,139
	Muerto	11	55	9	45	20			
	Total	25	41,7	35	58,3	60			
Índice de comorbilidad de Charlson	Menos de 6 puntos	17	39,5	26	60,5	43	0,736	1	0,594
	Más de 6 puntos	8	47,1	9	52,9	17			
	Total	25	41,7	35	58,3	60			

**Nota:** Frec: frecuencia; OR: odds ratio; GL: grados de libertad.

**Fuente:** elaboración propia.

La población fue predominantemente de sexo masculino con un 58,3 % ( $n = 35$ ) de los casos; la mayoría de los pacientes presentaron HTA en un 93,3 % ( $n = 56$ ), seguido de diabetes *mellitus* en el 38,3 % de los casos ( $n = 23$ ) y nueve pacientes presentaron antecedentes de neoplasia. La comorbilidad más frecuente fue la cardiopatía en 18 casos y la ubicación del catéter de diálisis fue predominantemente femoral ( $n = 42$ ) con el 70 % de los casos, aunque respecto al tipo de catéter, predominó el permanente con el 71,6 % ( $n = 43$ ) de los casos, de todos los pacientes estudiados fallecieron 20 (33,3 %). El índice de comorbilidad de Charlson se estableció en 6 como punto de corte, en el cual 47,1 % de los pacientes ( $n = 8$ ) presentaron de 6 a más puntos con hemocultivo positivo.

En el análisis bivariado solo se encontró que la diabetes *mellitus* tipo 2 (OR = 5,65) (IC 95 % 1,23-10,98) y la presencia de cardiopatías (OR = 13,026) (IC 95 % 2,2-15,4) estuvieran asociadas significativamente con la presencia de hemocultivo positivo ( $p < 0,05$ ).

Se encontró que un 60,9 % de los pacientes diabéticos tuvieron resultados de hemocultivos positivos y un 39,1 % tuvieron hemocultivos negativos ( $p = 0,017$ ). En cuanto a otras comor-

bilidades, también se encontraron asociaciones con la presencia de hemocultivos positivos ( $p = 0,043$ ), por lo que se aceptó la hipótesis de que las cardiopatías se asocian con bacteriemia encontrada en hemodiálisis crónica.

Así también, se expresan las comparaciones entre grupos independientes por resultado de los hemocultivos en la tabla 4.

**Tabla 4.** Comparaciones entre grupos independientes por resultado de los hemocultivos

Variable	Resultado de los hemocultivo	Estadísticas descriptivas			Prueba t de dos muestras independientes		
		N	Media	Desviación estándar	Valor t	GL	Sig
Edad del participante	Positivo	25	56,24	12,17	0,218	58	0,829
	Negativo	35	55,31	18,59			
Hemoglobina	Positivo	25	11,54	2,19	1,559	58	0,124
	Negativo	35	10,64	2,22			
Leucocitos	Positivo	25	8,53	3,86	1,074	58	0,32
	Negativo	35	7,64	2,6			
Plaquetas	Positivo	25	188,2	108,48	-1,214	58	0,23
	Negativo	35	226,49	128,26			

**Nota:** N: número de participantes; t: t de student; GL: grados de libertad; Sig: significancia.

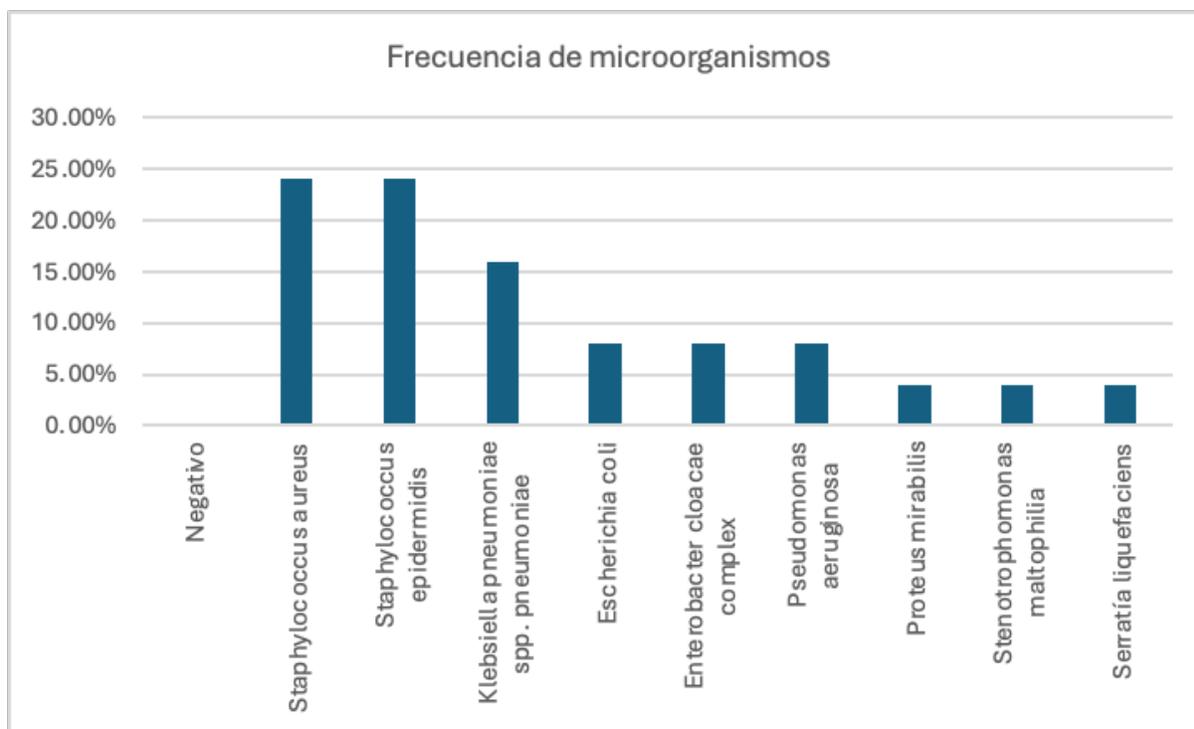
**Fuente:** elaboración propia.

En la tabla 3 se evidencia que al comparar las variables de laboratorio entre los grupos de hemocultivos positivos y negativos, no se encontraron diferencias significativas entre las medias de estos en las variables de hemoglobina, leucocitos y plaquetas (variables de laboratorio) ( $p > 0,05$ ).

En la figura 1 se evidencia que los microorganismos más frecuentes fueron el *Staphylococcus aureus* y el *Staphylococcus epidermidis*, con seis casos cada uno (24 % c/u); *Klebsiella pneumoniae* spp. *Pneumoniae* con cuatro casos (16 %); *Escherichia coli*, *Enterobacter cloacae* complex y *Pseudomonas aeruginosa* con dos casos cada uno (8 % c/u), seguidos de *Proteus mirabilis*, *Stenotrophomonas maltophilia* y *Serratia liquefaciens* con un solo caso cada uno (4 % c/u).

## Discusión

La ERCA genera un alto coste sociosanitario, debido principalmente a la propia hemodiálisis, el consumo de medicamentos, las pruebas complementarias y la hospitalización [16]. Además, la infección del acceso vascular representa casi el 28 % de todas las infecciones relacionadas al uso de CVC [17].



**Figura 1.** Frecuencia de microorganismos encontrados

**Fuente:** elaboración propia.

En el presente estudio, los principales microorganismos aislados fueron *S. aureus* sensible a meticilina y *S. epidermidis*, similar a lo descrito en la bibliografía. Este hecho puede deberse a la falta de las medidas de asepsia [10, 18, 19].

Se reporta que la tasa de bacteriemia relacionada con CVC temporales o no tunelizados oscila entre 3,8 y 6,6 episodios/1000 días de uso y con CVC permanente o tunelizado entre 1,6 y 5,5 episodios/1000 días de uso. Además, el CVC tunelizado implica un aumento en el riesgo de bacteriemia de 7 a 20 veces mayor con respecto al de las FAV [20].

Asimismo, diversos estudios mencionan que la infección del torrente sanguíneo relacionada con el CVC es una de las complicaciones más graves en los pacientes en hemodiálisis y su diagnóstico clínico y microbiológico es desafiante [21].

En cuanto a microorganismos Gram negativos encontrados en este estudio, se evidencia que *Klebsiella pneumoniae*, *Acinetobacter baumannii*, *Pseudomonas aeruginosa* y *Stenotrophomonas maltophilia* son compatibles a lo reportado por Alhazmi *et al.* [22], donde también se mencionó que estos microorganismos son altamente resistentes a los antibióticos, están relacionados a brotes de infección nosocomial y a altas tasas de mortalidad, lo cual puede

explicarse por una probable contaminación extrahospitalaria, por ello, se deben investigar posibles focos contaminantes [22].

Respecto a la relación entre hemocultivo positivo y comorbilidades, se encontró que la diabetes *mellitus* tipo 2 es el principal factor de riesgo y se asocia a una mayor mortalidad, tal como lo mencionan varios estudios [23–25], esto se debe a que esta enfermedad produce alteración y disfunción inmunológica debido a la hiperglucemia concomitante [26, 27] y ello difiere de otras investigaciones como las realizadas por Ibáñez Franco *et al.* [10] y Delistefani *et al.* [28], que reportan el desarrollo de una infección de CVC independiente de la presencia de diabetes *mellitus* y más relacionada con el desconocimiento del cuidado personal, la educación con grado de escolaridad primaria, la edad mayor a 51 años, la instalación reciente del catéter y en pacientes portadores de *S. aureus* resistente a meticilina.

Así también, los pacientes hipertensos del presente estudio tuvieron con mayor frecuencia un hemocultivo negativo en contraste con el estudio realizado por Amaral Schwanke *et al.* [29], donde se reportó que la mayoría de sus pacientes incluidos en su investigación eran hipertensos y contaban con hemocultivo positivo [29].

Además, las cardiopatías como la insuficiencia cardíaca y la endocarditis se asociaron con un hemocultivo positivo, esto se explica debido a que las complicaciones más frecuentes encontradas en pacientes en hemodiálisis son las de este tipo, seguidas de las de tipo infecciosas [30]. El uso de catéteres de diálisis se asocia con un mayor riesgo de bacteriemia y con un estado inflamatorio y, por lo tanto, con un mayor riesgo cardiovascular [31].

La presencia de múltiples comorbilidades es común en pacientes en hemodiálisis y cuando estos se asocian con una nutrición inadecuada, uremia y deficiencia inmunológica, representan un factor de riesgo importante para la infección [29, 32].

Respecto a la ubicación del catéter, en relación con un hemocultivo positivo, no hubo una diferencia significativa, pero se observa que la inserción del catéter en la vena femoral tuvo un mayor porcentaje de infección similar al estudio realizado por Sahli *et al.* [25] y Amaral Schwanke *et al.* [29], donde reportaron que a pesar de que las tasas de infección fueron altas en el sitio femoral, la ubicación del CVC no fue un factor de riesgo independiente, a diferencia del tiempo prolongado del uso del CVC que sí fue uno de los principales factores de riesgo relacionado con la infección. Por otra parte, el tipo de catéter no mostró una diferencia significativa en relación con un hemocultivo positivo, pero se observa que la inserción de catéter de tipo permanente tuvo un mayor porcentaje de infección similar al estudio de Alhazmi *et al.* [22],

el cual reportó que este es un factor de riesgo independiente para la aparición de infecciones entre los pacientes en hemodiálisis, al contrario de la FAV que es la primera opción de acceso vascular, no siempre es posible realizarla en la práctica clínica por sus complicaciones, al ser un procedimiento quirúrgico y sus contraindicaciones en ciertas situaciones como: expectativa de vida inferior a seis meses, cardiopatía, arteriopatía o ausencia de capital venoso que imposibilite o contraíndique su realización, así como pacientes en lista de espera de un trasplante renal de donante vivo, en espera de maduración de una FAV, en pacientes que previamente eligieron diálisis peritoneal en espera de utilización del catéter peritoneal o por deseo expreso del paciente [33,34]; sin embargo, esta se asocia a una menor eficacia dialítica, una mayor incidencia de disfunción mecánica, trombosis y bacteriemia [30]; a su vez, la infección del catéter limita la vida útil de este, alterando la función de una purificación de sangre exitosa, por lo cual existe una relación entre ambas variables, ya que la disfunción del catéter también genera manipulaciones intrahemodiálisis constantes por parte del personal de salud, con riesgo de colonización microbiana [35], por ende, los usos de los CVC demandan vigilancia estrecha en hospitales y unidades de diálisis [17].

## Limitaciones

Entre las principales limitaciones está el tipo de diseño que fue de tipo retrospectivo, además de la accesibilidad a los hemocultivos, ya que en algunas ocasiones los pacientes no acudieron a tomarse las muestras en las fechas programadas. Además, se realizó en un solo centro hospitalario, por lo que se recomienda hacer un estudio multicéntrico en varias regiones del país para tener una visión más amplia de la realidad peruana.

## Conclusión

En conclusión, nuestro estudio identifica como factores asociados a la bacteriemia con hemocultivos positivos en hemodiálisis crónica principalmente a la diabetes y la presencia de cardiopatías.

## Implicaciones éticas

El presente estudio contó con la aprobación del comité de ética de la Universidad Continental y el comité de Ética Institucional del Seguro Social de Salud EsSalud, en Huancayo, Perú, obteniendo su aprobación por ambos comités y siguiendo con los lineamientos establecidos por estas entidades con el fin de respetar la privacidad de cada paciente.

## Contribución de los autores

Sumiko M. Ruiz Suarez: conceptualización, recolección de datos, investigación, metodología, redacción del manuscrito original, revisión y edición; Katterine J. Cerron Ventocilla: recolección de datos, investigación, redacción del manuscrito original, revisión y edición; Sarai G. Chávez Bustamante: recolección de datos, investigación, redacción del manuscrito original, revisión y edición; Luis Arellan Bravo: investigación, metodología, análisis de datos, redacción del manuscrito original, revisión y edición.

## Declaración de fuentes de financiación

Los autores declaran que este estudio fue autofinanciado.

## Conflictos de interés

Los autores declaran no tener conflictos de interés.

## Referencias

- [1] Lv JC, Zhang LX. Prevalence and disease burden of chronic kidney disease. *Adv Exp Med Biol.* 2019;1165:3-15. [https://doi.org/10.1007/978-981-13-8871-2\\_1](https://doi.org/10.1007/978-981-13-8871-2_1) ↑Ver página 2
- [2] Herrera-Añazco P, Taype-Rondan A, Lazo-Porras M, Quintanilla EA, Ortiz-Soriano VM, Hernandez AV. Prevalence of chronic kidney disease in Peruvian primary care setting. *BMC Nephrol.* 2017;18(1):246. <https://doi.org/10.1186/s12882-017-0655-x> ↑Ver página 2
- [3] Thurlow J, Joshi M, Yan G, Norris KC, Agodoa LY, Yuan CM, *et al.* Global epidemiology of end-stage kidney disease and disparities in kidney replacement therapy. *Am J Nephrol.* 2021;52(2):98-107. <https://doi.org/10.1159/000514550> ↑Ver página 2
- [4] Bravo-Zúñiga J, Saldarriaga EM, Chávez-Gómez R, Gálvez-Inga J, Valdivia-Vega R, Villavicencio-Carranza M, *et al.* Effectiveness of adherence to a renal health program in a health network in Peru. *Rev Saude Publica.* 2020;54:80. <https://doi.org/10.11606/s1518-8787.2020054002109> ↑Ver página 2
- [5] Murton M, Goff-Leggett D, Bobrowska A, Garcia Sanchez JJ, James G, Wittbrodt E, *et al.* Burden of chronic kidney disease by KDIGO categories of glomerular filtration rate and albuminuria: a systematic review. *Adv Ther.* 2021;38(1):180-200. <https://doi.org/10.1007/s12325-020-01568-8> ↑Ver página 3

- [6] López Escudero PJ, Pompa Gutiérrez Z, Álvarez Vázquez B. Caracterización de pacientes con infecciones bacterianas asociadas al catéter para hemodiálisis. *Rev Cubana Med Militar*. 2021;50(4):02101481. <https://revmedmilitar.sld.cu/index.php/mil/article/view/1481> ↑Ver página 3
- [7] Hughes JT, Freeman N, Beaton B, Puruntatameri AM, Hausin M, Tipiloura G, *et al*. My experiences with kidney care: A qualitative study of adults in the Northern Territory of Australia living with chronic kidney disease, dialysis and transplantation. *PLoS One*. 2019;14(12):e0225722. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0225722> ↑Ver página 3
- [8] Quori A, Molina-Cabrillana J, Baamonde-Laborda E, García-Cantón C, Lago-Alonso MM, Toledo-González A, *et al*. Vigilancia de infecciones y otros eventos adversos en pacientes en hemodiálisis en el área sur de Gran Canaria. *Nefrología*. 2011;31(4):457-63. <https://www.revistanefrologia.com/es-vigilancia-infecciones-otros-eventos-adversos-articulo-X0211699511052219> ↑Ver página 3
- [9] Hinostroza-Sayas J, Huaranga-Marcelo J, Guzmán-Ramos R, Vásquez-Grande G, Pérez-Arteaga L, Pérez-Tejada E, *et al*. Guía de práctica clínica para la prevención, diagnóstico y manejo de infecciones asociadas al acceso de hemodiálisis en el Seguro Social de Salud del Perú (EsSalud). *Rev Cuerpo Med HNAAA*. 2022;15(1):97-107. <http://dx.doi.org/10.35434/rcmhnaaa.2022.151.1426> ↑Ver página 3
- [10] Ibáñez Franco EJ, Fretes Ovelar AMC, Duarte Arévalos LE, Giménez Vázquez FJ, Olmedo Mercado EF, Figueredo Martínez HJ, *et al*. Factores de riesgo asociados a infección de catéter de hemodiálisis en un centro de referencia. *Rev Virtual Soc Parag de Med Int*. 2022;9(1):23-33. <https://doi.org/10.18004/rvspmi/2312-3893/2022.09.01.23> ↑Ver página 3, 9, 10
- [11] 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. <https://doi.org/10.5281/zenodo.4271376> ↑Ver página 3
- [12] Casares-Cid S, Goncalves-Vázquez PN, Alonso-González A, Remigio-Lorenzo MJ, Vázquez-Rivera J, Martínez-Ques ÁA. Relación entre calidad de vida, adherencia al tratamiento y nivel de conocimiento del paciente en hemodiálisis. *Enferm Nefrol*. 2022;25(2):140-8. <https://dx.doi.org/10.37551/52254-28842022015> ↑Ver página 3
- [13] Centro Nacional de Salud Renal - EsSalud. Informe del Registro Nacional de Diálisis de EsSalud RENDES, prevalencia y morbilidad 2018. Perú: Centro Nacio-

- nal de Salud Renal – EsSalud; 2022. [http://www.essalud.gob.pe/wp-content/uploads/CNSR\\_Informe\\_RENDES\\_2018103\\_2022.pdf](http://www.essalud.gob.pe/wp-content/uploads/CNSR_Informe_RENDES_2018103_2022.pdf) ↑Ver página 3, 5
- [14] Rubio Rubio MV, Lou Arnal LM, Gimeno Orna JA, Munguía Navarro P, Gutiérrez- Dalmau A, Lambán Ibor E, *et al.* Supervivencia y calidad de vida en pacientes ancianos en tratamiento renal conservador. *Nefrología*. 2019;39(2):141-50. <https://doi.org/10.1016/j.nefro.2018.07.009> ↑Ver página 6
- [15] Gracia García O, Lou Arnal LM, Abad Díez JM, Álvarez Lipe R, Pérez y Pérez J, García Mena M, *et al.* Mortalidad durante el primer año y cumplimiento de los estándares de calidad de los pacientes incidentes en tratamiento renal sustitutivo en Aragón. *Diál Traspl*. 2017;38(1):57-63. ↑Ver página 6
- [16] Mojena-Roblejo M, Suárez-Roblejo A, Ruíz-Ruíz Y, Blanco-Barbeito N, Carballo- Machado RA. Complicaciones más frecuentes en pacientes con insuficiencia renal crónica terminal sometidos a hemodiálisis. *Revista Electrónica Dr Zoilo E Marinello Vidaurreta*. 2018;43(3). <https://revzoilomarinaldo.sld.cu/index.php/zmv/article/view/1275> ↑Ver página 8
- [17] Kumbar L, Yee J. Current concepts in hemodialysis vascular access infections. *Adv Chronic Kidney Dis*. 2019;26(1):16-22. <https://doi.org/10.1053/j.ackd.2018.10.005> ↑Ver página 8, 11
- [18] Sahli F, Feidjel R, Laalaoui R. Hemodialysis catheter-related infection: rates, risk factors and pathogens. *J Infect Public Health*. 2017;10(4):403-8. <https://doi.org/10.1016/j.jiph.2016.06.008> ↑Ver página 9
- [19] Brítez Nuñez DV, Riveros Duré CD, Quintana Rotela AA, Martínez Ruiz Díaz M, Miskinich Lugo ME, Cabañas Cristaldo JD, *et al.* Evolución clínica del tratamiento empírico versus dirigido de la infección relacionada a catéter de hemodiálisis. *Rev Virtual Soc Parag Med Int*. 2022;9(2):55-65. <https://doi.org/10.18004/rvspmi/2312-3893/2022.09.02.55> ↑Ver página 9
- [20] Acquier M, De Précigout V, Delmas Y, Dubois V, M'Zali F, Zabala A, *et al.* [Diagnosis and treatment of catheter-related bloodstream infection in hemodialysis: 10 years later]. *Nephrol Ther*. 2022;18(2). <https://doi.org/10.1016/j.nephro.2021.08.010> ↑Ver página 9
- [21] Gómez J, Pimienta L, Pino RF, 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. <https://doi.org/10.22265/acnef.5.2.283> ↑Ver página 9

- [22] Alhazmi SM, Noor SO, Alshamrani MM, Farahat FM. Bloodstream infection at hemodialysis facilities in Jeddah: a medical record review. *Ann Saudi Med.* 2019;39(4):258-64. <https://doi.org/10.5144/0256-4947.2019.258> ↑Ver página 9, 10
- [23] Yap HY, Pang SC, Tan CS, Tan YL, Goh N, Achudan S, *et al.* Catheter-related complications and survival among incident hemodialysis patients in Singapore. *J Vasc Access.* 2018;19(6):602-8. <https://doi.org/10.1177/1129729818765055> ↑Ver página 10
- [24] Chaudry MS, Gislason GH, Kamper AL, Rix M, Larsen AR, Petersen A, *et al.* Increased risk of *Staphylococcus aureus* bacteremia in hemodialysis-A nationwide study. *Hemodial Int.* 2019;23(2):230-8. <https://doi.org/10.1111/hdi.12728> ↑Ver página 10
- [25] Lafuente Cabrero E, Terradas Robledo R, Civit Cuñado A, García Sardelli D, Hidalgo López C, Giro Formatger D, *et al.* Risk factors of catheter-associated bloodstream infection: Systematic review and meta-analysis. *PLoS One.* 2023;18(3):e0282290. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0282290> ↑Ver página 10
- [26] Machado-Villaruel L, Montano-Candia M, Dimakis-Ramírez DA. Diabetes mellitus y su impacto en la etiopatogenia de la sepsis. *Acta Méd Grupo Ángeles.* 2017;15(3):207- 15. <https://doi.org/10.35366/74391> ↑Ver página 10
- [27] Rhee JJ, Zheng Y, Liu S, Montez-Rath ME, Hamill RJ, Ishida JH, *et al.* Glycemic control and infections among US hemodialysis patients with diabetes mellitus. *Kidney Int Rep.* 2020;5(7):1014-25. <https://doi.org/10.1016%2Fj.ekir.2020.04.020> ↑Ver página 10
- [28] Delistefani F, Wallbach M, Müller GA, Koziulek 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> ↑Ver página 10
- [29] Amaral Schwanke A, Reichembach Danski MT, Pontes L, Kusma SZ, Lind J. Central venous catheter for hemodialysis: incidence of infection and risk factors. *Rev Bras Enferm.* 2018;71(3):1115-21. <https://doi.org/10.1590/0034-7167-2017-0047> ↑Ver página 10
- [30] Invernizzi Prats JM, Álvarez Ovelar RD, Jatchuk Luchuk AM, Gaona Lerea MB, Barreto Ríos MN, Zacarías Crovato AM. Caracterización clínico epidemiológica de las infecciones relacionadas con catéter de hemodiálisis en pacientes en terapia sustitutiva renal en un hospital nacional de referencia. *Rev Investig Cient Tecnol.* 2020;4(2):14-23. [https://doi.org/10.36003/Rev.investig.cient.tecnol.V4N2\(2020\)2](https://doi.org/10.36003/Rev.investig.cient.tecnol.V4N2(2020)2) ↑Ver página 10, 11

- [31] De Clerck D, Bonkain F, Cools W, Van der Niepen P. Vascular access type and mortality in haemodialysis: a retrospective cohort study. *BMC Nephrol.* 2020;21(1):231. <https://doi.org/10.1186/s12882-020-01889-4> ↑Ver página 10
- [32] Lemaire X, Morena M, Leray-Moragués H, Henriët-Viprey D, Chenine L, Defez- Fougereon C, *et al.* Analysis of risk factors for catheter-related bacteremia in 2000 permanent dual catheters for hemodialysis. *Blood Purif.* 2009;28(1):21-8. <https://doi.org/10.1159/000210034> ↑Ver página 10
- [33] Paraíso V, Merino JL, Ibeas J. Catéteres tunelizados para Hemodiálisis. En: Lorenzo V., López Gómez JM, editores. *Nefrología al día.* <https://www.nefrologiaaldia.org/427> ↑Ver página 11
- [34] Hidalgo-Blanco MA, Moreno-Arroyo C, Sánchez-Ortega MA, Prats-Arimon M, Puig-Llobet M. Análisis de las complicaciones del acceso vascular en hemodiálisis. Una revisión sistemática. *Enferm Nefrol.* 2023;26(2):106-18. <https://doi.org/10.37551/S2254-28842023011> ↑Ver página 11
- [35] Gimeno HV, Beneit MJV, Faraldo CA, Herrero CJ, Zaragoza GI, López MV, *et al.* Influencia de variables del manejo de catéteres venosos tunelizados en hemodiálisis sobre la tasa de bacteriemia: Estudio analítico observacional. *Rev Nefrol Dial Traspl.* 2022;42(4):285-295. ↑Ver página 11