

Universidad Católica de Santa María
Facultad de Medicina Humana
Escuela Profesional de Medicina Humana



**Características epidemiológicas, clínicas y microbiológicas de las
infecciones de catéter venoso central en pacientes con enfermedad renal
crónica en hemodiálisis en el Hospital Regional Honorio Delgado
Espinoza, Arequipa, Perú de junio 2022 a junio 2024.**

Tesis presentada por las Bachilleres:

Bernedo Coayla, Sofia Alejandra

ORCID: 0009-0001-3800-8142

Perez Caceres, Angie Sofia

ORCID: 0009-0000-9123-8441

para optar el Título Profesional de Médico Cirujano

Asesor:

Dr. Vizcarra Vizcarra, Cristhian Adolfo

ORCID: 0000-0003-1068-7793

Arequipa – Perú

2025

UCSM-ERP

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

MEDICINA HUMANA

TITULACIÓN CON TESIS

DICTAMEN APROBACIÓN DE BORRADOR

Arequipa, 14 de Enero del 2025

Dictamen: 013950-C-EPMH-2025

Visto el borrador del expediente 013950, presentado por:

2018812032 - BERNEDO COAYLA SOFIA ALEJANDRA

2018814072 - PEREZ CACERES ANGIE SOFIA

Titulado:

**CARACTERÍSTICAS EPIDEMIOLÓGICAS, CLÍNICAS Y MICROBIOLÓGICAS DE LAS INFECCIONES
DE CATÉTER VENOSO CENTRAL EN PACIENTES CON ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA EN
HEMODIÁLISIS EN EL HOSPITAL REGIONAL HONORIO DELGADO ESPINOZA, AREQUIPA, PERÚ
DE JUNIO 2022 A JUNIO 2024.**

Nuestro dictamen es:

APROBADO

Título Profesional/Título de Segunda Especialidad/Grado Académico a optar:

MEDICO CIRUJANO

**30401320 - FARFAN DELGADO MIGUEL FERNANDO
DICTAMINADOR**



**29389055 - DEL CASTILLO SOLORZANO NOEMI
DICTAMINADOR**



**29277065 - MONTESINOS VALENCIA LILY EUFEMIA
DICTAMINADOR**



Características epidemiológicas, clínicas y microbiológicas de las infecciones de catéter venoso central en pacientes con enfermedad renal crónica en hemodiálisis en el Hospital Regional Honorio Delga

INFORME DE ORIGINALIDAD

29%

INDICE DE SIMILITUD

27%

FUENTES DE INTERNET

12%

PUBLICACIONES

12%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	repositorio.umsa.bo Fuente de Internet	3%
2	Submitted to Universidad Católica de Santa María Trabajo del estudiante	2%
3	hdl.handle.net Fuente de Internet	2%
4	aprenderly.com Fuente de Internet	2%
5	repositorio.ucsm.edu.pe Fuente de Internet	2%
6	repositorio.upch.edu.pe Fuente de Internet	1%
7	1library.co Fuente de Internet	1%

repositorio.unsa.edu.pe

DEDICATORIA

A mis padres, Manuel Bernedo y Josefa Coayla, por el apoyo durante toda la trayectoria en la universidad, por enseñarme con su ejemplo que puedo lograr todo lo que me propongo con esfuerzo y dedicación. Gracias por ser la base de mi vida y por siempre estar a mi lado en cada paso. A mi familia por su constante apoyo y por su amor incondicional. Cada uno de ustedes ha dejado una huella profunda en mi vida, ayudándome a crecer y a luchar por mis sueños. A mi compañero de vida, Joaquín Pastor por ser mi apoyo inquebrantable, por estar a mi lado con paciencia, amor y comprensión. Tu apoyo ha sido clave en este proceso y me has dado fuerzas para seguir adelante. A mi querida abuela Elvira, aunque ya no estás físicamente entre nosotros, tu amor, sabiduría y enseñanzas siguen guiando cada uno de mis pasos. Esta tesis es también un homenaje a ti, a tu fortaleza y a tu inmenso cariño, que siempre me han acompañado. Te llevo en mi corazón y en cada logro que consigo, porque sé que desde donde estés, me sigues mirando con orgullo.

Bernedo Coayla, Sofia Alejandra

A mis amados padres, Karin Cáceres y Saúl Pérez, esta tesis es el reflejo de su amor, sacrificio y esfuerzo incansable. Gracias por ser mis pilares, por su apoyo incondicional y por enseñarme desde siempre el valor de la dedicación, el esfuerzo y la perseverancia. Sin ustedes, no habría llegado hasta aquí. Han sido mi fuente constante de inspiración, y su confianza en mí me ha impulsado a seguir adelante incluso en mis momentos más difíciles.

A mis amados abuelos, Oscar, Chepita, Nancy y Saúl, quienes con su amor, sabiduría y ejemplo han sido fundamentales para la formación de mi persona. En especial a mi papá Oscar, papito partiste antes de tiempo, pero este logro te lo dedico a ti, gracias por enseñarme el valor del esfuerzo, la fortaleza, el tener un espíritu inquebrantable y la dedicación a la familia y a Dios, tu apoyo constante ha sido la fuerza que me ha impulsado a llegar hasta aquí y saber que uno siempre puede superarse como persona, seré la clase de médico que tu esperabas que yo sea, te amo papá, estarás orgulloso de que yo porte tu apellido.

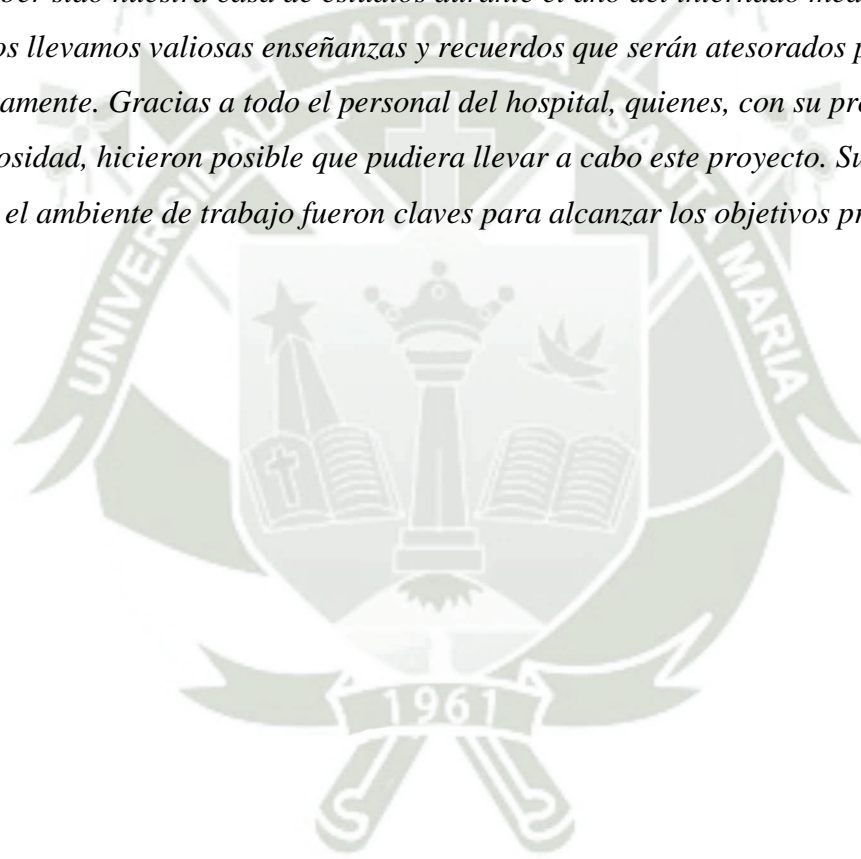
Con todo mi amor y gratitud, les dedico este logro.

Perez Caceres, Angie Sofia

AGRADECIMIENTOS

Queremos expresar nuestro más profundo agradecimiento a nuestro asesor, Dr. Cristhian Vizcarra Vizcarra, por su dedicación, paciencia y valiosos consejos a lo largo de este proceso. Su orientación académica y su compromiso con nuestro desarrollo profesional han sido fundamentales para la realización de esta tesis. Apreciamos mucho el compartir su conocimiento con nosotras, ser un guía y gran ejemplo en este viaje.

Agradecemos también al Hospital Regional Honorio Delgado Espinoza por brindarnos la oportunidad de realizar nuestra investigación en su prestigioso establecimiento y también por haber sido nuestra casa de estudios durante el año del internado médico de pregrado, nos llevamos valiosas enseñanzas y recuerdos que serán atesorados por nosotras eternamente. Gracias a todo el personal del hospital, quienes, con su profesionalismo y generosidad, hicieron posible que pudiera llevar a cabo este proyecto. Su colaboración y el ambiente de trabajo fueron claves para alcanzar los objetivos propuestos.



RESUMEN

Objetivo: Determinar las características epidemiológicas, clínicas y microbiológicas de las infecciones de catéter venoso central en pacientes con enfermedad renal crónica en hemodiálisis atendidos en el Hospital Regional Honorio Delgado Espinoza, Arequipa, Perú, durante el período de junio de 2022 a junio de 2024. **Material y método:** Se realizó un estudio observacional, retrospectivo, transversal, descriptivo y relacional. La población de estudio comprendió a 31 pacientes con enfermedad renal crónica, portadores de catéter de hemodiálisis, que cumplieron los criterios de selección. Se revisó las historias clínicas y los resultados de hemocultivos y se registró en una ficha de recolección de datos. Se analizó las variables mediante estadística descriptiva y para la estadística inferencial, se aplicó la prueba de chi cuadrado con el nivel de significancia de $p < 0.05$. **Resultados:** Se incluyeron 31 casos con infección de CVC de los cuales se observó que el grupo etario predominante correspondía a pacientes de entre 51 y 70 años, con una media de edad de 58.2 años a predominio de hombres, representando el 67,7%. La causa más frecuente es la hipertensión arterial, con un 51.6%. 19 (61.3%) fueron los que estuvieron en >12 meses en hemodiálisis. 25 (80.6%) portaban catéter temporal. El 41.9% de los pacientes reportó haber tenido una infección previa relacionada con el CVC. El 30 (96.8%) de los pacientes tuvo fiebre. *Staphylococcus aureus* sensible a meticilina fue el microorganismo aislado con mayor frecuencia (41.9%). **Conclusiones:** En los pacientes con enfermedad renal crónica, se observó predominancia masculina, con una mediana de edad de 58.2. Las principales causas de ERC fueron hipertensión arterial teniendo un mayor porcentaje a comparación de la diabetes mellitus. Menos del 50% reportó infecciones previas relacionadas con catéter venoso central. Los síntomas más comunes fueron fiebre y escalofríos. En referencia a los patógenos el *Staphylococcus aureus* sensible a meticilina fue el microorganismo más frecuente, seguido por *Staphylococcus epidermidis*.

Palabras clave: Catéter venoso central, infección, enfermedad renal crónica, hemodiálisis.

ABSTRACT

Objective: To determine the epidemiological, clinical, and microbiological characteristics of central venous catheter infections in patients with chronic kidney disease undergoing hemodialysis at the Regional Hospital Honorio Delgado Espinoza, Arequipa, Peru, during the period from June 2022 to June 2024. **Materials and Methods:** An observational, retrospective, cross-sectional, descriptive and relational study was conducted. The study population included 31 patients with chronic kidney disease carrying hemodialysis catheters who met the selection criteria. Medical records and blood culture results were reviewed and recorded in a data collection form. Variables were analyzed using descriptive statistics, and for inferential statistics, the chi-square test was applied with a significance level of $p < 0.05$. **Results:** A total of 31 cases of CVC infection were included. It was observed that the predominant age group corresponded to patients between 51 and 70 years, with a mean age of 58 years, predominantly male, representing 67.7%. The most common cause was hypertension, at 51.6%. A total of 19 patients (61.3%) had been on hemodialysis for more than 12 months. Twenty-five patients (80.6%) had temporary catheters. Of the patients, 41.9% reported a previous infection related to the CVC. Fever was reported in 96.8% (30 patients). *Staphylococcus aureus* sensitive to methicillin was the most frequently isolated microorganism (41.9%). **Conclusions:** Among patients with chronic kidney disease, a male predominance was observed, with a median age of 58.2 years. The main causes of CKD were hypertension, which had a higher percentage compared to diabetes mellitus. Less than 50% reported previous infections related to central venous catheters. The most common symptoms were fever and chills. Regarding pathogens, *Staphylococcus aureus* sensitive to methicillin was the most frequent microorganism, followed by *Staphylococcus epidermidis*.

Keywords: Central venous catheter, infection, chronic kidney disease, hemodialysis.

ÍNDICE

DEDICATORIA	
AGRADECIMIENTOS	
RESUMEN	
ABSTRACT	
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO I PLANTEAMIENTO TEÓRICO.....	3
1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	4
1.1. Enunciado del problema.....	4
1.2. Descripción del problema.....	4
1.2.1. Área del conocimiento.....	4
1.2.2. Análisis y operacionalización de variables.....	5
1.2.3. Interrogantes básicas.....	7
1.2.4. Tipo de Investigación.....	7
1.2.5. Diseño de Investigación.....	7
1.2.6. Nivel de investigación.....	7
1.3. Justificación.....	8
1.3.1. Justificación Científica.....	8
1.3.2. Justificación Contemporánea.....	8
1.3.3. Justificación Económica.....	8
1.3.4. Justificación Personal.....	9
1.3.5. Justificación Práctica.....	9
1.3.6. Importancia de la investigación.....	9
2. MARCO CONCEPTUAL.....	11
2.1. Enfermedad renal crónica.....	11
2.1.1. Clasificación.....	11

2.1.1.1. Categorías de TFG (GFR).....	11
2.1.1.2. Categorías de Albuminuria (ACR):	12
2.1.2. Epidemiología:.....	13
2.1.3. Etiología:	14
2.1.3.1. Diabetes Mellitus:	14
2.1.3.2. Hipertensión arterial:	15
2.1.3.3. Glomerulonefritis crónica	15
2.1.3.4. Otras causas:	16
2.1.4. Fisiopatología:	16
2.1.5. Clínica:.....	17
2.1.5.1. Estadios tempranos (G1-G2):	17
2.1.5.1.1. Asintomáticas	17
2.1.5.1.2. Síntomas leves.....	17
2.1.5.2. Estadios moderados (G3a-G3b):.....	17
2.1.5.2.1. Hipertensión	17
2.1.5.2.2. Edema.....	17
2.1.5.2.3. Desequilibrios electrolíticos	17
2.1.5.3. Estadios avanzados (G4-G5):	18
2.1.5.3.1. Síntomas urémicos	18
2.1.5.3.2. Anemia	18
2.1.5.3.3. Trastornos minerales y óseos	18
2.1.5.3.4. Complicaciones cardiovasculares	18
2.1.5.4. Enfermedad Renal en Etapa Terminal (ERT, G5):.....	18
2.1.6. Manejo:.....	18
2.1.6.1. Tratamiento farmacológico.....	19
2.1.6.1.1. Hipertensión arterial:.....	19

2.1.6.1.2.	Diabetes Mellitus.....	19
2.1.6.1.3.	Anemia	19
2.1.6.1.4.	Trastornos metabólicos	19
2.1.6.2.	Tratamientos no farmacológicos:.....	19
2.1.6.2.1.	Modificaciones dietéticas	19
2.1.6.2.2.	Control del peso y ejercicio.....	20
2.1.6.2.3.	Evitar nefrotóxicos	20
2.1.6.2.4.	Educación y autocuidado	20
2.2.	Terapia de reemplazo renal.....	20
2.2.1.	Hemodiálisis (HD).....	21
2.2.2.	Diálisis peritoneal (DP)	21
2.2.3.	Trasplante renal	22
2.3.	Catéter venoso central.....	22
2.4.	Infección de catéter venoso central y bacteriemia	23
2.4.1.	Factores de riesgo	24
2.4.2.	Agentes causales.....	24
2.4.3.	Clínica.....	25
2.4.3.1.	Fiebre y escalofríos	25
2.4.3.2.	Signos inflamatorios locales	25
2.4.3.3.	Síndrome inflamatorio sistémico	26
2.4.3.4.	Bacteriemia y cultivos positivos	26
2.4.3.5.	Complicaciones sistémicas	26
2.4.3.6.	Hipotensión y alteración del estado mental	26
2.4.3.7.	Abscesos y exudado purulento.....	26
2.4.4.	Tratamiento.....	26
2.4.4.1.	Antibióticos Sistémicos:	26

2.4.4.2. "Lock Therapy"	27
2.4.4.3. Intercambio de catéteres	27
2.4.4.4. Remoción del CVC	27
3. ANÁLISIS DE ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS	28
3.1. A nivel internacional	28
3.2. A nivel nacional	33
4. OBJETIVOS	38
4.1. General:	38
4.2. Específicos	38
5. HIPÓTESIS	38
CAPÍTULO II PLANTEAMIENTO OPERACIONAL	39
1. TÉCNICAS, INSTRUMENTOS Y MATERIALES DE VERIFICACIÓN	40
1.1. Técnica	40
1.2. Instrumentos	40
1.3. Materiales	40
2. CAMPO DE VERIFICACIÓN	40
2.1. Ubicación espacial	40
2.2. Ubicación temporal	40
2.3. Ámbito	40
2.3.1. Población diana:	40
2.3.2. Población de referencia	40
2.3.3. Muestra	41
2.4. Unidades de estudio	41
2.4.1. Universo	41
2.4.2. Tamaño de muestra	41
2.4.2.1. Criterios de inclusión	41

2.4.2.2. Criterios de exclusión	42
3. ESTRATEGIA DE RECOLECCIÓN DE DATOS	42
3.1. Organización	42
3.2. Recursos	42
3.2.1. Humanos	42
3.2.2. Materiales	42
3.3. Aspectos éticos.....	43
3.4. Criterios para manejo de resultados	43
CAPÍTULO III RESULTADOS	44
DISCUSIÓN.....	97
CONCLUSIONES.....	103
RECOMENDACIONES	104
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	105
ANEXOS	111
ANEXO N°1 FLUJOGRAMA DE SELECCIÓN DE PACIENTES.....	112
ANEXO N°2 FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS	113
ANEXO N°3 MATRIZ DE CONSISTENCIA	114
ANEXO N°4 MATRIZACIÓN DE INFORMACIÓN	115
ANEXO N°5 AUTORIZACIÓN DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	120
ANEXO N°6 CARTA DE PRESENTACION.....	121

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1 ETIOLOGÍA DE LA ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA	50
TABLA 2 TIEMPO DE HEMODIÁLISIS EN PACIENTES ESTUDIADOS	51
TABLA 3 TIPO DE CATÉTER VENOSO CENTRAL UTILIZADO	52
TABLA 4 ANTECEDENTES DE INFECCIÓN PREVIA DEL CATÉTER.....	53
TABLA 5 DÍAS DE ESTANCIA HOSPITALARIA	54
TABLA 6 MORTALIDAD DE LOS PACIENTES HOSPITALIZADOS.....	55
TABLA 7 CASOS DE INFECCIÓN DE CVC POR MES DEL PERIODO DE JUNIO 2022 A JUNIO 2024	56
TABLA 8 CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS PRESENTES EN PACIENTES: FIEBRE, ESCALOFRÍOS, HIPOTENSIÓN.....	59
TABLA 9 HEMOGLOBINA AL INGRESO	60
TABLA 10 PARÁMETROS HEMATOLÓGICOS AL INGRESO: LEUCOCITOS, NEUTRÓFILOS, LINFOCITOS, MONOCITOS, PLAQUETAS	61
TABLA 11 GÉRMENES AISLADOS EN INFECCIONES DEL CATÉTER	62
TABLA 12 CARACTERÍSTICAS DE LOS PACIENTES SEGÚN RESULTADO DE CULTIVO S. AUREUS POSITIVO VERSUS S. EPIDERMIDIS POSITIVO.....	65
TABLA 13 DISTRIBUCIÓN DE STAPHYLOCOCCUS AUREUS SEGÚN SENSIBILIDAD Y RESISTENCIA.....	67
TABLA 14 DISTRIBUCIÓN DE STAPHYLOCOCCUS EPIDERMIDIS SEGÚN SENSIBILIDAD Y RESISTENCIA	69
TABLA 15 DISTRIBUCIÓN DE STAPHYLOCOCCUS COAGULASA NEGATIVA SPP NO ESPECIFICADAS SEGÚN SENSIBILIDAD Y RESISTENCIA.....	71
TABLA 16 DISTRIBUCIÓN DE ENTEROBACTER CLOACAE COMPLEX SEGÚN SENSIBILIDAD Y RESISTENCIA	73
TABLA 17 DISTRIBUCIÓN DE ESCHERICHIA COLI BLEE SEGÚN SENSIBILIDAD Y RESISTENCIA	75

TABLA 18 DISTRIBUCIÓN DE KLEBSIELLA PNEUMONIAE SSP PNEUMONIAE SEGÚN SENSIBILIDAD Y RESISTENCIA.....	77
TABLA 19 DISTRIBUCIÓN DE PROTEUS MIRABILIS SEGÚN SENSIBILIDAD Y RESISTENCIA	79
TABLA 20 DISTRIBUCIÓN DE ENTEROCOCCUS FAECALIS SEGÚN SENSIBILIDAD Y RESISTENCIA	80
TABLA 21 DISTRIBUCIÓN DE SERRATIA MARCESCENS SEGÚN SENSIBILIDAD Y RESISTENCIA	81
TABLA 22 TRATAMIENTOS ADMINISTRADOS SEGÚN INFECCIÓN	82
TABLA 23 ROTACIÓN DE ANTIBIÓTICOS UTILIZADOS	83
TABLA 24 RETIRO DEL CATÉTER VENOSO CENTRAL	84
TABLA 25 ASOCIACIÓN SEGÚN SEXO	85
TABLA 26 ASOCIACIÓN SEGÚN EDAD.....	87
TABLA 27 ASOCIACIÓN SEGÚN ETIOLOGÍA ERC.....	89
TABLA 28 ASOCIACIÓN SEGÚN TIPO DE CATÉTER.....	91
TABLA 29 ASOCIACIÓN SEGÚN LOCALIZACIÓN CATÉTER	93
TABLA 30 ASOCIACIÓN SEGÚN ALBUMINA	95

ÍNDICE DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1 DISTRIBUCIÓN DE PACIENTES SEGÚN EDAD	45
GRÁFICO 2 DISTRIBUCIÓN DE PACIENTES SEGÚN SEXO	46
GRÁFICO 3 DISTRIBUCIÓN DE PACIENTES SEGÚN ESTADO CIVIL	47
GRÁFICO 4 DISTRIBUCIÓN DE PACIENTES SEGÚN GRADO DE INSTRUCCIÓN	48
GRÁFICO 5 DISTRIBUCIÓN DE PACIENTES SEGÚN DISTRITO DE PROCEDENCIA	49
GRÁFICO 6 CASOS DE INFECCIÓN DE CVC POR AÑO DEL PERIODO DE JUNIO 2022 A JUNIO 2024	58
GRÁFICO 7 GÉRMEENES AISLADOS EN INFECCIONES DEL CATÉTER	63
GRÁFICO 8 CLASIFICACIÓN GRAM	64
GRÁFICO 9 ASOCIACIÓN SEGÚN SEXO	86
GRÁFICO 10 ASOCIACIÓN SEGÚN EDAD	88
GRÁFICO 11 ASOCIACIÓN SEGÚN ETIOLOGÍA ERC	90
GRÁFICO 12 ASOCIACIÓN SEGÚN TIPO DE CATÉTER	92
GRÁFICO 13 ASOCIACIÓN SEGÚN LOCALIZACIÓN CATÉTER	94
GRÁFICO 14 ASOCIACIÓN SEGÚN ALBUMINA	96

INTRODUCCIÓN

La Enfermedad Renal Crónica (ERC) es un problema de salud pública creciente que para el año 2022 se estimaba una afección de más del 10% de la población mundial, que representaba alrededor de más 800 millones de personas. El número de personas afectadas por esta condición para el año 2024 no se encuentra precisado aún, sin embargo, se espera un incremento en este valor por los factores de riesgo íntimamente relacionados con el desarrollo de ERC, que según la guía KDIGO 2024 son principalmente la enfermedad hipertensiva, la diabetes mellitus, las enfermedades cardiovasculares y el haber presentado previamente una injuria renal aguda (1).

Estos factores se encuentran presentes en gran parte de la población mundial actual, por lo que se recomienda el tamizaje precoz en estos grupos de riesgo, y de esta manera tener un manejo temprano ya que esta enfermedad afecta el estado nutricional, inmunológico, cardiovascular y endocrinológico del paciente, lo que requiere un enfoque multidisciplinario en su manejo y seguimiento a largo plazo. En América Latina, en un reporte del año 2023 notificó una mediana de prevalencia de ERC del 10.2% y una mortalidad de 5.5% (2). En Perú, la información es limitada, por lo que la situación nacional se puede extrapolar a partir de estudios realizados en diferentes regiones. En un estudio realizado en Tumbes en el año 2021 se obtuvieron como resultados que el 1.7% cumplían criterios diagnósticos de enfermedad renal crónica, sin embargo, en este estudio se excluyeron dentro del grupo de estudio a personas con diagnóstico previo de diabetes mellitus, hipertensión y proteinuria marcada (3). En otro estudio realizado en Lima y Tumbes en el año 2015, se reportó una prevalencia del 16.8% de ERC, siendo más alta en Lima (20.7%) que en Tumbes (12.9%), y también se mencionó la prevalencia de diabetes 19.1 % e hipertensión 42.7% dentro del grupo de pacientes con enfermedad renal crónica. Se mencionó previamente los principales factores de riesgo para la enfermedad renal crónica y estos factores también son las principales causas etiológicas del desarrollo de esta patología (4).

La enfermedad renal crónica dentro de su manejo terapéutico se centra en ralentizar la progresión de la enfermedad, manejar las complicaciones y reducir el riesgo cardiovascular. Las estrategias incluyen tanto intervenciones farmacológicas como no farmacológicas. Cuando la enfermedad progresa hasta sus estadios finales la función renal debe ser sustituida por lo que se opta por la terapia de reemplazo renal (TRR) siendo las modalidades de tratamiento el trasplante renal, la hemodiálisis y la diálisis peritoneal. La hemodiálisis desempeña un papel fundamental en el tratamiento de la enfermedad renal crónica (ERC)

en su etapa terminal, al reemplazar parcialmente la función renal. Su objetivo principal es eliminar los desechos metabólicos, el exceso de agua y equilibrar los electrolitos para mantener la vida del paciente. Sin embargo, la hemodiálisis conlleva riesgos significativos, incluyendo complicaciones cardiovasculares y relacionadas con infecciones. El riesgo de infección, especialmente relacionadas con el uso de catéteres venosos centrales (CVC), son comunes en estos pacientes. Según un estudio realizado en Estados Unidos en 2021, fue la causa más común de morbilidad y fue la segunda causa de mortalidad, con una incidencia de 1.1 a 5.5 episodios por 1,000 días de CVC, afectando aproximadamente al 50% de los pacientes dentro de los primeros seis meses de colocación del catéter (5).

En este estudio se propuso investigar las características epidemiológicas, microbiológicas y clínicas de pacientes con ERC en hemodiálisis que desarrollaron infecciones de CVC tratados en el Hospital Regional Honorio Delgado de Arequipa entre junio de 2022 y junio de 2024, utilizando un diseño observacional y retrospectivo.

Los hallazgos de este estudio serán fundamentales para mejorar la atención, diagnóstico precoz y tratamiento de infecciones de CVC en pacientes con ERC, contribuyendo a la salud pública en la región, además de aportar información, ya que no hay muchos estudios relacionados en Perú y en la región de Arequipa son escasos. A su vez, permitirá conocer el mapa microbiológico de los pacientes con enfermedad renal crónica que desarrollan infecciones de catéter de hemodiálisis, lo que ampliará el panorama de información para un manejo antibiótico mejor enfocado, optimizando la calidad de atención de estos pacientes.



CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO TEÓRICO

1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. Enunciado del problema

Escasa información sobre características epidemiológicas, microbiológicas y clínicas acerca de la infección de catéter venoso central en pacientes con enfermedad renal crónica en hemodiálisis en Arequipa.

1.2. Descripción del problema

En Arequipa y en el Perú existe una escasa información sobre las características epidemiológicas, microbiológicas y clínicas de la infección de catéter venoso central (CVC) en pacientes con enfermedad renal crónica (ERC) en hemodiálisis. Esta infección es una complicación grave, que aumenta el riesgo de morbilidad. Sin embargo, la falta de estudios específicos en la región dificulta el conocimiento sobre los factores de riesgo, los microorganismos causantes y las manifestaciones clínicas de estas infecciones. Esta carencia de datos limita la implementación de estrategias de prevención y tratamiento adecuadas, lo que afecta negativamente el manejo de los pacientes. Es necesario realizar investigaciones locales para mejorar la comprensión y manejo de este problema de salud en la población de Arequipa.

1.2.1. Área del conocimiento

- Área general: Ciencias de la salud.
- Área específica: Ciencias médicas.
- Especialidad: Epidemiología.
- Línea: Enfermedades infectocontagiosas.

1.2.2. Análisis y operacionalización de variables

VARIABLE	INDICADOR	UNIDAD/CATEGORÍA	ESCALA
Variable independiente			
Infección de CVC	Hemocultivo	Positivo Negativo	nominal
Variables dependientes			
Edad	18-30 31-50 51-70 mayores de 71	años	cuantitativa continua
Sexo	femenino masculino	género	nominal
Estado civil	soltero casado conviviente separado viudo	categorías	nominal
Grado de instrucción	iletrado primaria secundaria superior	categorías	nominal
Ocupación	su casa otro	categorías	nominal
Procedencia	Arequipa otro	categorías	nominal
Etiología de ERC	Diabetes mellitus hipertensión arterial lupus eritematoso sistémico glomerulonefritis uropatía obstructiva otros	categorías	nominal
Tiempo en HD	menor de 12 meses mayor de 12 meses	meses	cuantitativa continua
Tipo de catéter	temporal tunelizado	categorías	nominal
Localización de	cervical	categorías	nominal

catéter	femoral		
Infección previa de catéter	si no desconoce	categorías	nominal
Estancia hospitalaria	menor de 7 días mayor de 7 días	categorías	nominal
Mortalidad	Si No	categorías	nominal
Fiebre	Si No	categorías	nominal
Escalofríos	Si No	categorías	nominal
Hipotensión	Si No	categorías	nominal
Malestar general	Si No	categorías	nominal
Alteración mental	Si No	categorías	nominal
Secreción por el orificio	Si No	categorías	nominal
Eritema por el orificio	Si No	categorías	nominal
Otros síntomas	Si No	categorías	nominal
Hemoglobina	< 7 7 - 9.9 9.9 - 11.5 > 11.5	gramos por decilitro (g/dL)	cuantitativa continua
Leucocitos	< 4000 4000 - 10000 > 10000	células por milímetro cúbico (células/mm ³)	cuantitativa continua
Neutrófilos	< 1500 2000 - 7500 > 7500	células por microlitro (células/μL)	cuantitativa continua
Linfocitos	< 1000 1000 - 4800 > 4800	células por microlitro (células/μL)	cuantitativa continua

Monocitos	200 200 - 800 > 800	células por microlitro (células/ μ L)	cuantitativa continua
Plaquetas	< 150 000 150 000 - 450 000 > 450 000	células por microlitro (células/ μ L)	cuantitativa continua
Procalcitonina	0.5 - 2 > 2	ng/mL (nanogramos por mililitro)	cuantitativa continua
Proteína C reactiva	< 5 > 5	mg/L (miligramos por litro)	cuantitativa continua
Albúmina	< 3.5 3.5 - 5 > 5	g/dL (gramos por decilitro)	cuantitativa continua
Rotación de antibiótico	Si No	categorías	nominal
Retiro de CVC	Si No	categorías	nominal

1.2.3. Interrogantes básicas

- ¿Cuáles son las características epidemiológicas de las infecciones de catéter venoso central en pacientes con enfermedad renal crónica en hemodiálisis?
- ¿Cuáles son las características clínicas de las infecciones de catéter venoso central en pacientes con enfermedad renal crónica en hemodiálisis?
- ¿Cuáles son las características microbiológicas de los agentes causantes de las infecciones de catéter venoso central en pacientes con enfermedad renal crónica en hemodiálisis?

1.2.4. Tipo de Investigación

Observacional.

1.2.5. Diseño de Investigación

Descriptivo.

1.2.6. Nivel de investigación

Relacional.

1.3. Justificación

1.3.1. Justificación Científica

Llenar este vacío de conocimiento en la región, al determinar las características epidemiológicas, clínicas y microbiológicas de las infecciones de CVC en pacientes con ERC en hemodiálisis tratados en el Hospital Regional Honorio Delgado de Arequipa, y de esta manera proporcionar datos específicos que permitan una mejor comprensión de los factores de riesgo, los microorganismos predominantes y las manifestaciones clínicas más comunes en la población local de Arequipa.

1.3.2. Justificación Contemporánea

Investigar las características epidemiológicas, clínicas y microbiológicas de las infecciones asociadas al CVC en pacientes con ERC en hemodiálisis en el Hospital Regional Honorio Delgado de Arequipa, se podrá contar con datos más representativos y específicos de la región. Esta información es crucial en un momento en que los sistemas de salud deben adaptarse a los retos globales, como el aumento de la resistencia antimicrobiana y las limitaciones de recursos, optimizando el tratamiento y la prevención de infecciones en poblaciones vulnerables.

1.3.3. Justificación Económica

Generar datos sobre las características epidemiológicas, clínicas y microbiológicas de las infecciones asociadas al CVC en pacientes con ERC en hemodiálisis en Arequipa. Con esta información, se podrán desarrollar guías de tratamiento y estrategias preventivas más efectivas y ajustadas a la realidad local, lo que podría reducir significativamente la incidencia de estas infecciones y, en consecuencia, los costos asociados a hospitalizaciones prolongadas y tratamientos complicados.

1.3.4. Justificación Personal

Mejorar la atención médica de los pacientes con enfermedad renal crónica (ERC) en hemodiálisis, una población vulnerable que no solo lidian con múltiples complicaciones, como las infecciones que afectan directamente su calidad de vida, aumentando el riesgo de hospitalizaciones prolongadas, complicaciones graves y, en algunos casos, la muerte.

El Hospital Regional Honorio Delgado de Arequipa, al ser un centro de referencia para pacientes con ERC, es un lugar donde se concentran diversos casos que podrían proporcionar datos valiosos para mejorar el manejo de estas infecciones. Sin embargo, la falta de investigación y datos locales ha dificultado la creación de protocolos específicos que respondan a las realidades de nuestra población.

1.3.5. Justificación Práctica

Llenar un vacío de información específico, con el fin de proporcionar datos concretos sobre la epidemiología, microbiología y presentación clínica de las infecciones relacionadas con CVC en pacientes con ERC en hemodiálisis tratados en el Hospital Regional Honorio Delgado. Al identificar la frecuencia de estas infecciones, los patógenos más comunes involucrados y las características clínicas predominantes, este estudio proporcionará las bases para mejorar el diagnóstico temprano, optimizar el tratamiento y establecer medidas preventivas más efectivas adaptadas a las condiciones locales.

1.3.6. Importancia de la investigación

La investigación sobre las infecciones relacionadas con la hemodiálisis y el uso de catéter venoso central (CVC) en pacientes con enfermedad renal crónica (ERC) es de gran relevancia, tanto desde el punto de vista clínico como social y económico. Estas infecciones son complicaciones frecuentes en este grupo de pacientes y conllevan un impacto significativo en su salud, prolongando las hospitalizaciones, aumentando el uso de recursos de salud y elevando las tasas de mortalidad. La identificación temprana de las características epidemiológicas, microbiológicas y clínicas de estas infecciones en el contexto local es esencial para mejorar los resultados en salud y optimizar el manejo de estos pacientes.

La falta de datos locales dificulta la planificación adecuada de intervenciones que respondan a las realidades de la población y a los factores de riesgo particulares de la región. En este sentido, esta investigación es fundamental para llenar este vacío de conocimiento, proporcionando información valiosa que puede guiar la creación de protocolos clínicos y guías de tratamiento más eficaces y adaptadas a las necesidades de los pacientes locales.

Asimismo, la investigación permite conocer mejor la frecuencia de las infecciones relacionadas con CVC, los agentes patógenos más comunes y las características clínicas predominantes en la región, lo que contribuirá a un manejo más oportuno y personalizado. El estudio no solo tiene un impacto directo en el tratamiento de los pacientes, sino que también influirá en la mejora de su pronóstico, la reducción de complicaciones y la optimización de los recursos de salud, reduciendo las hospitalizaciones y el uso innecesario de medicamentos y procedimientos costosos.

En última instancia, esta investigación es importante porque no solo contribuye al conocimiento científico en el ámbito de la salud, sino que también tiene un impacto social positivo. Mejorar la atención de los pacientes con ERC y prevenir complicaciones graves como las infecciones de CVC puede mejorar significativamente la calidad de vida de los pacientes y reducir la carga económica sobre el sistema de salud. Así, los resultados de este estudio pueden ser una herramienta clave para promover un sistema de atención más eficiente y justo, con beneficios a largo plazo tanto para los pacientes como para la comunidad.

2. MARCO CONCEPTUAL

2.1. Enfermedad renal crónica

La enfermedad renal crónica (ERC) se define según la Kidney Disease: Improving Global Outcomes (KDIGO) 2024 como el daño renal que produce alteración funcional o estructural del riñón, que persiste durante un lapso mayor o igual a tres meses y que presenten implicaciones para la salud del paciente (1).

2.1.1. Clasificación

La clasificación de la ERC se puede hacer según la causa etiológica, la tasa de filtración glomerular y la albuminuria. La clasificación de la enfermedad renal crónica (ERC) según las guías de KDIGO 2024 se basa en tres componentes: la causa de la enfermedad, la categoría de la tasa de filtración glomerular (TFG) y la categoría de albuminuria, conocida como clasificación CGA. Esta clasificación categoriza la ERC en cinco estadios (G1 a G5) basados en la tasa de filtración glomerular (TFG) y en tres estadios, de acuerdo con la albuminuria (A1 a A3) (1).

2.1.1.1. Categorías de TFG (GFR)

- G1: TFG ≥ 90 mL/min/1.73 m² (daño renal con TFG normal o alta).
- G2: TFG 60-89 mL/min/1.73 m² (daño renal con leve disminución de TFG).
- G3a: TFG 45-59 mL/min/1.73 m² (disminución moderada de TFG).
- G3b: TFG 30-44 mL/min/1.73 m² (disminución moderada de TFG).
- G4: TFG 15-29 mL/min/1.73 m² (disminución severa de TFG).
- G5: TFG < 15 mL/min/1.73 m² (falla renal) (1).

2.1.1.2. Categorías de Albuminuria (ACR):

- A1: ACR < 30 mg/g (normal a levemente aumentada).
- A2: ACR 30-300 mg/g (moderadamente aumentada).
- A3: ACR > 300 mg/g (severamente aumentada).

La combinación de estas categorías permite una evaluación más precisa del riesgo de progresión de la ERC y de eventos adversos, como enfermedades cardiovasculares y mortalidad. Esta clasificación es fundamental para guiar las decisiones terapéuticas y el manejo clínico de los pacientes con ERC (1).

Figura 1

KDIGO: Pronóstico de la ERC según las categorías de TFG y albuminuria

KDIGO: Prognosis of CKD by GFR and albuminuria categories				Persistent albuminuria categories		
				Description and range		
				A1	A2	A3
				Normal to mildly increased	Moderately increased	Severely increased
				<30 mg/g <3 mg/mmol	30–300 mg/g 3–30 mg/mmol	>300 mg/g >30 mg/mmol
GFR categories (mL/min/1.73 m ²) Description and range	G1	Normal or high	≥90			
	G2	Mildly decreased	60–89			
	G3a	Mildly to moderately decreased	45–59			
	G3b	Moderately to severely decreased	30–44			
	G4	Severely decreased	15–29			
	G5	Kidney failure	<15			

Green: low risk (if no other markers of kidney disease, no CKD); Yellow: moderately increased risk; Orange: high risk; Red: very high risk. GFR, glomerular filtration rate.

Nota: Stevens et al, (1).

2.1.2. Epidemiología:

A nivel mundial, la enfermedad renal crónica (ERC) es un problema que afecta a un gran porcentaje de la población, esto está relacionado directamente al número creciente de personas con Hipertensión arterial y Diabetes Mellitus tipo 2, ambas patologías representan en gran porcentaje las principales causas de ERC. La ERC repercute a nivel sistémico sobre el paciente ya que tiene efectos sobre su estado nutricional, inmunológico, cardiovascular y endocrinológico. Por lo que se puede asumir que el manejo del paciente crónico renal es multidisciplinario e igualmente complejo, por lo que por la misma complejidad de la enfermedad se la considera un problema para la salud pública. La prevalencia de la enfermedad renal crónica a nivel global varía según la fuente bibliográfica, pero se calcula una estimación entre el 8 y 16% de la población mundial. Un estudio de 2016 reportó una prevalencia global de ERC de aproximadamente 13.4% (IC 95%: 11.7-15.1%) para todas las etapas de la enfermedad (6). Otro análisis del Estudio de Carga Global de Enfermedades de 2017 estimó una prevalencia global de 9.1% (IC 95%: 8.5-9.8%) (7).

La prevalencia de la ERC es más alta en países de ingresos económicos medios y bajos, también es mayor en el grupo de pacientes mujeres en comparación a los varones (8). También hay mayor incidencia con el aumento de la edad y asociación de factores de riesgo como la diabetes, la hipertensión y la obesidad. A nivel de América Latina según el informe de la sociedad internacional de nefrología (ISN) de 2023 la mediana de ERC fue 10.2%, con un rango de 8.4 a 12.3% (2).

A nivel nacional se realizó un estudio del año 2019 a 2023 donde se evidencia la prevalencia de la enfermedad renal crónica diagnosticada y no diagnosticada según los estadios en pacientes ambulatorios de EsSalud, y sus resultados fueron el diagnóstico de ERC en 2.16% de los casos, mientras que en la ERC no diagnosticada fue de 0.52%. La prevalencia total de ERC fue de 2.67%. El estadio más frecuente fue el 3, con una prevalencia de 0.98%. La prevalencia de ERC aumentó con la edad, alcanzando más del 15% en adultos mayores de 75 años. A pesar de su alta prevalencia, sólo el 6 % de la población general y el 10 % de la población de alto riesgo conocen su estado de ERC debido a que la evolución en los estadios tempranos es asintomática y silenciosa (9).

En un estudio realizado en un entorno de atención primaria en Lima, Perú, encontró una prevalencia de ERC del 16.8% en una población de 1211 pacientes, con una mayor prevalencia en individuos con hipertensión 42.7% y diabetes mellitus tipo 2, 19.1 % (4).

A nivel regional, en el año 2011 a 2012 se realizó un trabajo de investigación sobre los factores de riesgo asociados a la hospitalización de pacientes con insuficiencia renal crónica terminal en hemodiálisis del Hospital Regional Honorio Delgado Espinoza, siendo la infección del CVC el 17,98% de los motivos por los cuales estos pacientes fueron hospitalizados (10).

2.1.3. Etiología:

Según la literatura médica, las causas más comunes de la Enfermedad Renal Crónica incluyen:

2.1.3.1. Diabetes Mellitus:

La diabetes mellitus es la causa principal de enfermedad renal crónica (ERC) y se estima que la enfermedad renal diabética (ERD) ocurre en aproximadamente el 20-40% de los pacientes con diabetes mellitus (11). La ERD es responsable de casi la mitad de todos los casos de ERC y es una de las principales causas de insuficiencia renal terminal (IRT) en todo el mundo (12).

En el estudio global de la carga de la enfermedad, la ERC debida a diabetes tipo 2 y a hipertensión representó el 85% de los casos incidentes y el 66% de los años de vida ajustados por discapacidad (DALYs) en 2019 (6). La enfermedad renal diabética se refiere al compromiso renal en el diabético con o sin albuminuria y/o disminución de tasa de filtración glomerular por debajo de 60 ml/min, en la que participan mecanismos fisiopatológicos hemodinámicos, inflamatorios, fibrosis y metabólicos que permiten la progresión de la enfermedad (13).

La fisiopatología de la ERD implica múltiples mecanismos interrelacionados. La hiperglucemia crónica induce cambios metabólicos y hemodinámicos que resultan en hipertensión glomerular y daño a las células endoteliales y podocitos. Estos cambios iniciales llevan a la albuminuria y a la hipertrofia glomerular (14). Con el tiempo, la hiperglucemia también causa modificaciones epigenéticas y disfunción mitocondrial, lo que aumenta el estrés oxidativo y activa vías inflamatorias, contribuyendo a la progresión de la fibrosis renal y la disminución de la función renal. En Arequipa, es la primera causante de la etiología de enfermedad renal crónica, según un estudio desarrollado en el 2016 (15).

2.1.3.2. Hipertensión arterial:

Junto con la diabetes, la hipertensión es una causa significativa de ERC, especialmente en países de ingresos altos y medios. En el estudio mencionado, la hipertensión y la diabetes contribuyeron a casi dos tercios de los DALYs de causas conocidas. La hipertensión causa ERC principalmente a través de la hipertensión glomerular y el daño a los podocitos. La hipertensión glomerular resulta en un aumento de la presión capilar glomerular, lo que lleva a la hiperfiltración glomerular. Este aumento de la presión y el flujo sanguíneo a través de los glomérulos causa daño a las células endoteliales y podocitos, lo que eventualmente resulta en glomeruloesclerosis y pérdida de nefronas (3).

2.1.3.3. Glomerulonefritis crónica

En un estudio realizado en China, la glomerulonefritis crónica fue la causa más común de ERC, representando el 36.8% de los casos. En el Perú, representa parte importante de los pacientes que cursan con enfermedad renal crónica y según Herrera et al., son la segunda causa más frecuente (4).

2.1.3.4. Otras causas:

Incluyen uropatía obstructiva, enfermedades hereditarias, infecciones, y nefropatías inducidas por medicamentos, aunque estas son menos comunes en comparación con las mencionadas anteriormente. Es importante destacar que la prevalencia de estas etiologías puede variar significativamente según la región geográfica y las características demográficas de la población. Además, factores como la edad, la obesidad, y el consumo de sal también influyen en el riesgo de desarrollar ERC (16).

Es importante mencionar la injuria renal aguda (IRA) ya que cualquiera de las circunstancias que provoquen el daño renal pueden progresar a una ERC. Actualmente, se ha definido a la transición entre la IRA y la ERC, como enfermedad renal aguda, puesto que, pasado los 7 días de la afectación renal, empiezan a aparecer cambios fisiopatológicos e histológicos, que condicionan progresión hacia la cronicidad (17).

2.1.4. Fisiopatología:

La fisiopatología de la enfermedad renal crónica (ERC) involucra varios mecanismos interrelacionados, entre los que destacan la hipertensión glomerular y el daño a los podocitos, que impulsan la progresión de la enfermedad. La hipertensión glomerular es un factor determinante y es causado por hipertensión sistémica o condiciones como la diabetes y la obesidad. Este aumento de presión provoca una hiperfiltración glomerular, caracterizada por un aumento de la presión capilar glomerular y un esfuerzo mecánico en las paredes capilares. Estas fuerzas mecánicas generan hipertrofia glomerular y tubular, aumentando el estrés cortante en los podocitos, que son esenciales para mantener la integridad de la barrera de filtración glomerular (18).

El daño a los podocitos es central en la progresión de la ERC. Los podocitos son células especializadas que recubren la membrana basal glomerular (MBG) y mantienen la barrera de filtración. El estrés mecánico causado por la hipertensión glomerular puede provocar hipertrofia y desalojo de los podocitos de la MBG. La disminución de podocitos resulta en un desajuste entre el área de la MBG y la superficie cubierta por los procesos podocitarios, lo que lleva a esclerosis segmentaria y daño adicional a las nefronas (19).

La pérdida de podocitos desencadena una serie de eventos, incluyendo la formación de sinequias (adherencias entre el mechón glomerular y la cápsula de Bowman) y glomeruloesclerosis segmentaria. Estos cambios contribuyen a la progresión de la ERC al promover la pérdida de nefronas y fibrosis tubulointersticial (18).

2.1.5. Clínica:

La enfermedad renal crónica frecuentemente en sus primeros estadios es asintomática y conforme va progresando la enfermedad aparecen diversos síntomas (20).

2.1.5.1. Estadios tempranos (G1-G2):

2.1.5.1.1. Asintomáticas

La mayoría de los pacientes no presenta síntomas, y la enfermedad renal crónica (ERC) se detecta a menudo mediante análisis de laboratorio que muestran una reducción de la tasa de filtración glomerular (TFG) o presencia de albuminuria (20).

2.1.5.1.2. Síntomas leves

Algunos presentan síntomas inespecíficos como fatiga, malestar o nicturia (20).

2.1.5.2. Estadios moderados (G3a-G3b):

2.1.5.2.1. Hipertensión

La presión arterial elevada es común y puede ser tanto causa como consecuencia de la ERC (20).

2.1.5.2.2. Edema

La retención de líquidos puede provocar edema periférico y, en casos severos, edema pulmonar (20).

2.1.5.2.3. Desequilibrios electrolíticos

Pueden presentarse hiperpotasemia, hiperfosfatemia y acidosis metabólica debido a la función renal deteriorada (20).

2.1.5.3. Estadios avanzados (G4-G5):

2.1.5.3.1. Síntomas urémicos

Pueden desarrollar síntomas de uremia, que incluyen náuseas, vómitos, anorexia, prurito y deterioro cognitivo (20).

2.1.5.3.2. Anemia

La producción reducida de eritropoyetina por los riñones provoca anemia normocítica normocrómica, contribuyendo a síntomas como la fatiga y debilidad (20).

2.1.5.3.3. Trastornos minerales y óseos

El hiperparatiroidismo secundario y la osteodistrofia renal pueden surgir por alteraciones en el metabolismo del calcio y fosfato (20).

2.1.5.3.4. Complicaciones cardiovasculares

Existe un aumento del riesgo de enfermedades cardiovasculares, como hipertrofia ventricular izquierda e insuficiencia cardíaca, en la ERC avanzada (20).

2.1.5.4. Enfermedad Renal en Etapa Terminal (ERT, G5):

Los pacientes pueden experimentar síntomas urémicos graves, lo que requiere terapia de reemplazo renal (diálisis o trasplante) para sobrevivir (20).

2.1.6. Manejo:

El manejo de la Enfermedad Renal Crónica incluye estrategias farmacológicas y no farmacológicas para ralentizar la progresión de la enfermedad y manejar sus complicaciones (20).

2.1.6.1. Tratamiento farmacológico

2.1.6.1.1. Hipertensión arterial:

El control de la presión arterial es crucial en la ERC. Los inhibidores de la enzima convertidora de angiotensina (IECA) y los bloqueadores de los receptores de angiotensina II (ARA II) son recomendados como primera línea, especialmente en presencia de albuminuria, debido a su capacidad para reducir la progresión de la enfermedad renal y los eventos cardiovasculares. Se sugiere un objetivo de presión arterial de menos de 130/80 mmHg (20).

2.1.6.1.2. Diabetes Mellitus

El control glucémico es esencial para prevenir complicaciones microvasculares. En pacientes con diabetes tipo 2 y ERC, se recomiendan los inhibidores del cotransportador de sodio-glucosa tipo 2 (SGLT2) y los agonistas del receptor del péptido similar al glucagón tipo 1 (GLP-1) debido a sus beneficios renales y cardiovasculares (13). Metformina es recomendada con precaución en función de la tasa de filtración glomerular (2).

2.1.6.1.3. Anemia

El tratamiento de la anemia en la ERC incluye la administración de agentes estimulantes de la eritropoyesis y la suplementación de hierro, con un objetivo de hemoglobina de 11 a 12 g/dL (20).

2.1.6.1.4. Trastornos metabólicos

Los trastornos minerales y óseos asociados a la ERC requieren manejo con restricción de fosfatos, uso de quelantes de fosfato y suplementación de vitamina D. La corrección de la acidosis metabólica también es importante (21).

2.1.6.2. Tratamientos no farmacológicos:

2.1.6.2.1. Modificaciones dietéticas

Se recomienda una dieta baja en sodio y proteínas de origen animal, y rica en vegetales, para mitigar la hiperfiltración glomerular y preservar la función renal (21).

2.1.6.2.2. Control del peso y ejercicio

Mantener un peso corporal ideal y realizar actividad física regular son importantes para mejorar los resultados renales y cardiovasculares (21).

2.1.6.2.3. Evitar nefrotóxicos

Se debe evitar el uso de medicamentos potencialmente nefrotóxicos, como los antiinflamatorios no esteroideos (AINEs) y ciertos antibióticos. O de ser necesario modificar la dosificación de los medicamentos dependiendo de la tasa de filtración glomerular (21).

2.1.6.2.4. Educación y autocuidado

La educación del paciente y los programas de autocuidado son esenciales para mejorar la adherencia al tratamiento y el manejo de la enfermedad. Si bien uno de los pilares en el tratamiento de la ERC es ralentizar el desarrollo de la enfermedad, cuando el paciente se encuentra ya en su etapa terminal se debe optar por la terapia de reemplazo renal ya que en este punto el riñón ya no es capaz de cumplir sus funciones cuando la depuración de creatinina es <15 ml/min y esto es con el fin de normalizar el medio interno del paciente, corrección ácido base y reversión del estado urémico (21).

2.2. Terapia de reemplazo renal

La terapia de reemplazo renal es esencial para la supervivencia de los pacientes cuya función renal ha disminuido significativamente, se plantea cuando se está frente a una TFG <15 mL/min por 1.73 m² (ERC estadio 5), y dentro de las modalidades de TRR incluyen hemodiálisis, diálisis peritoneal y trasplante renal, cualquier alternativa terapéutica es individualizado según el caso del paciente (22).

2.2.1. Hemodiálisis (HD)

Es una de las formas más comunes de TRR y se realiza típicamente en un centro de diálisis. Utiliza una máquina para filtrar los desechos y el exceso de líquidos de la sangre a través de un dializador. La HD puede realizarse a través de un acceso vascular, como una fístula arteriovenosa, un injerto arteriovenoso o un catéter venoso central, y luego se pasa por un dializador, también conocido como riñón artificial. El dializador contiene una membrana semipermeable que permite la eliminación de productos de desecho y el ajuste de los niveles de electrolitos y fluidos. Finalmente, la sangre limpia se devuelve al cuerpo. Este tratamiento se realiza generalmente tres veces por semana y cada sesión puede durar entre 3 y 4 horas. Aunque la HD es efectiva para la depuración de solutos y el mantenimiento de la euvolemia, presenta riesgos hemodinámicos, mayor pérdida de función renal residual y un riesgo elevado de infecciones (22).

2.2.2. Diálisis peritoneal (DP)

Es un procedimiento que mediante el uso de la cavidad peritoneal del abdomen como un filtro natural para eliminar desechos y exceso de líquidos del cuerpo. En este tratamiento, se introduce una solución, conocida como líquido de diálisis, en la cavidad peritoneal a través de un catéter permanente colocado en el abdomen. El líquido permanece en la cavidad durante un período determinado, durante el cual los productos de desecho y el exceso de líquidos se transfieren desde la sangre a la solución de diálisis a través de la membrana peritoneal, que actúa como una membrana semipermeable. Posteriormente, el líquido de diálisis, ahora cargado de desechos, se drena y se reemplaza con una nueva solución. La diálisis peritoneal puede realizarse de manera continua (diálisis peritoneal ambulatoria continua, CAPD) o automatizada (diálisis peritoneal automatizada, APD), y se lleva a cabo generalmente en el hogar del paciente, con sesiones que varían en frecuencia y duración. Este método ofrece flexibilidad y puede proporcionar una mayor calidad de vida al permitir una mayor independencia en comparación con la hemodiálisis (23).

2.2.3. Trasplante renal

El trasplante renal es considerado el tratamiento de elección para el estadio terminal de la enfermedad renal, ya que ofrece mejores resultados en términos de supervivencia y calidad de vida en comparación con la diálisis. Sin embargo, la disponibilidad de órganos y la idoneidad del paciente para el trasplante son factores limitantes. Los pacientes con diabetes y ERC terminal, por ejemplo, tienen mejores resultados con el trasplante renal en comparación con la diálisis, aunque enfrentan desafíos adicionales debido a complicaciones cardiovasculares preexistentes (24).

2.3. Catéter venoso central

Los catéteres para hemodiálisis crónica son dispositivos de material biocompatible que permiten realizar la terapia, tras su inserción en una vena central. Se clasifican en temporales y tunelizados, son de doble luz fabricados con poliuretano, silicona o compuestos de silicona. El tamaño de la luz generalmente varía de 10 a 16 French. Normalmente se insertan en la vena yugular interna y los tunelizados se colocan a través de un tracto subcutáneo con un manguito de dacrón colocado debajo de la piel proximal al sitio de salida. Los catéteres venosos centrales (CVC) se utilizan en la hemodiálisis como una opción de acceso vascular, especialmente cuando no es posible crear una fístula arteriovenosa (FAV) o un injerto arteriovenoso. Sin embargo, su uso está asociado con un alto riesgo de complicaciones, principalmente infecciones del torrente sanguíneo relacionadas con el catéter, que son una causa significativa de morbilidad y mortalidad en pacientes con enfermedad renal crónica en hemodiálisis (25).

Las guías clínicas, como las de KDOQI, desaconsejan el uso prolongado de CVC debido a estos riesgos. Se prefieren las FAV o los injertos debido a su menor tasa de infecciones. Las infecciones relacionadas con CVC tienen una incidencia reportada de 1.1 a 5.5 episodios por 1,000 días de CVC, lo que contribuye a altas tasas de hospitalización y mortalidad (26).

Las intervenciones para reducir las infecciones relacionadas con CVC incluyen programas de mejora de la calidad multifacéticos, aunque la evidencia que respalda su efectividad es de baja calidad y se necesitan más estudios bien diseñados (27). Además, se han propuesto terapias como "Lock therapy" para disminuir las complicaciones infecciosas (28).

2.4. Infección de catéter venoso central y bacteriemia

Las infecciones relacionadas con catéteres venosos centrales (CVC) en pacientes con enfermedad renal crónica en hemodiálisis son una causa significativa de morbilidad y mortalidad. A nivel mundial, estas infecciones representan aproximadamente el 70% de todas las infecciones relacionadas con el acceso vascular en hemodiálisis (28).

A nivel mundial, las infecciones relacionadas con CVC en pacientes en hemodiálisis tienen una incidencia reportada de 1.1 a 5.5 episodios por 1,000 días de CVC (27). Estas infecciones son una causa significativa de morbilidad y mortalidad, y están asociadas con altas tasas de hospitalización y costos de atención médica. En América Latina, los datos específicos sobre la prevalencia de infecciones relacionadas con CVC en pacientes en hemodiálisis son limitados. Sin embargo, se sabe que las tasas de infección pueden ser más altas en comparación con regiones con mayores recursos debido a diferencias en las prácticas de control de infecciones y en la infraestructura de salud. Entre 2011 y 2012, se llevó a cabo una investigación en el Hospital Regional Honorio Delgado Espinoza sobre los factores de riesgo que provocan hospitalizaciones en pacientes con insuficiencia renal crónica terminal en hemodiálisis. Se encontró que el 17,98% de estas hospitalizaciones se debieron a infecciones relacionadas con el catéter venoso central (CVC) (10).

Según el estudio titulado "Perfil Microbiológico y Resistencia Antibiótica de cultivos de Catéteres Venosos Centrales del HNCASE entre los años 2017-2019", los microorganismos más frecuentemente encontrados en cultivos de CVC en una Unidad de Cuidados Intensivos, fueron: *Staphylococcus epidermidis* (36.46%), *Acinetobacter baumannii* (16.96%), *Staphylococcus aureus* (11.90%), *Klebsiella pneumoniae* (7.09%) y *Pseudomona aeruginosa* (5.82%). En cuanto resistencia antibiótica: *Staphylococcus epidermidis* ofrece resistencia a penicilinas (100%), oxacilina (93 %), levofloxacino (70.83%), clindamicina (78.47%) y Vancomicina (1.39 %). *Acinetobacter baumannii* presenta resistencia a cefepima (92.54%), ceftazidima (97.01%), levofloxacino (95.52%), meropenem (98.51%) y tobramicina (92.54%). *Staphylococcus aureus* brinda resistencia a ampicilina (95.74%), clindamicina (87.23%), levofloxacino (78.72%), oxacilina (80.85%), teicoplanina (2.13%) y vancomicina (0%). *Klebsiella pneumoniae* ofrece resistencia a cefotaxima (67.86%), gentamicina (28.57%), levofloxacino (35.71%), piperacilina-tazobactam (17.86%), tigeciclina (7.14%), meropenem (3.57%) y amikacina (0.0%) *Pseudomona aeruginosa* muestra resistencia frente a cefepima (78.26%), meropenem (78.26%), levofloxacino

(60.87%), amikacina (60.87%), tobramicina (69.57%), piperacilina-tazobactam (30.43%) y colistina (0.0%) (29).

2.4.1. Factores de riesgo

- Uso prolongado de CVC: El uso prolongado de CVC aumenta el riesgo de bacteriemia relacionada con el catéter (CRB). En un estudio realizado en un centro de hemodiálisis en Brasil, se encontró que los pacientes con CVC tenían una probabilidad 11.2 veces mayor de desarrollar infecciones del torrente sanguíneo en comparación con aquellos con fistulas arteriovenosas (26).
- Frecuencia de diálisis y hospitalización previa: La frecuencia de diálisis mayor a tres veces por semana y las hospitalizaciones previas también se asocian con un mayor riesgo de infecciones.
- Contaminación extra luminal e intraluminal: La manipulación del CVC durante los cambios de apósitos o la conexión y desconexión del catéter puede transferir organismos desde las manos del personal de salud o del paciente, la piel del paciente o la ropa circundante al sitio de salida del CVC (27).

2.4.2. Agentes causales

Las infecciones relacionadas con catéteres venosos centrales (CVC) en pacientes en hemodiálisis son causadas principalmente por organismos gram positivos y gram negativos en menor frecuencia. Esta incidencia está sujeta a cambios dependiendo del establecimiento de salud donde se realice la investigación. Según la literatura médica, los agentes microbiológicos más frecuentes incluyen:

- *Staphylococcus aureus* y estafilococos coagulasa-negativos: Estos son los patógenos más comunes en las infecciones del torrente sanguíneo relacionadas con CVC en pacientes en hemodiálisis. En particular, los estafilococos coagulasa-negativos son predominantes en muchas regiones (30,31).
- *Pseudomonas aeruginosa*: Este organismo Gram negativo es un causante frecuente de bacteriemia relacionada con catéteres, especialmente en ciertas poblaciones de pacientes (32).
- *Escherichia coli* y *Klebsiella* spp.: También se han identificado como patógenos comunes en infecciones relacionadas con CVC, aunque con

menor frecuencia que los organismos gram positivos (33).

- *Acinetobacter* spp. y *Enterobacter* spp.: Estos organismos Gram negativos también se han reportado en infecciones de CVC en pacientes en hemodiálisis (34).

La resistencia a múltiples fármacos es un problema creciente, especialmente con organismos grampositivos como los estafilococos resistentes a meticilina y algunos gramnegativos. La elección del tratamiento empírico a menudo incluye vancomicina y gentamicina, debido a su eficacia contra estos patógenos (33).

2.4.3. Clínica

Las infecciones relacionadas con catéteres venosos centrales (CVC) en pacientes en hemodiálisis pueden manifestarse de diversas maneras, tanto localmente en el sitio del catéter como sistémicamente. Las manifestaciones clínicas más comunes incluyen:

2.4.3.1. Fiebre y escalofríos

La fiebre es uno de los síntomas más frecuentes y puede estar acompañada de escalofríos. En un estudio, el 90% de los pacientes con infecciones relacionadas con catéteres lo presentaron (35).

2.4.3.2. Signos inflamatorios locales

La inflamación en el sitio de salida del catéter es común y puede incluir dolor, eritema, induración y exudado purulento. La presencia de estos signos en el sitio de salida del catéter y en el túnel del catéter es crucial para el diagnóstico (35).

2.4.3.3. Síndrome inflamatorio sistémico

Un aumento en los marcadores inflamatorios, como la proteína C reactiva (PCR), es común. En un estudio, el 74% de los pacientes presentaron un síndrome inflamatorio biológico con niveles elevados de PCR (35).

2.4.3.4. Bacteriemia y cultivos positivos

La confirmación de la infección a menudo se realiza mediante hemocultivos positivos. En el 65% de los casos, los hemocultivos fueron positivos, lo que confirma la presencia de bacteriemia (35).

2.4.3.5. Complicaciones sistémicas

Pueden llevar a complicaciones graves como endocarditis infecciosa, artritis séptica, miositis infecciosa, tromboflebitis cerebral y mediastinitis (35).

2.4.3.6. Hipotensión y alteración del estado mental

En algunos casos, los pacientes pueden presentar hipotensión inexplicada y alteraciones del estado mental, lo que puede ser indicativo de una infección sistémica grave (36).

2.4.3.7. Abscesos y exudado purulento

La presencia de abscesos o exudado purulento en el sitio de salida del catéter es un signo claro de infección local (37).

2.4.4. Tratamiento

El tratamiento de las infecciones relacionadas con catéteres venosos centrales (CVC) en pacientes en hemodiálisis debe ser integral y basado en la evidencia disponible. Las estrategias de manejo incluyen el uso de antibióticos sistémicos, soluciones de bloqueo antibiótico y el intercambio de catéteres. A continuación, se detallan las principales opciones de tratamiento (27).

2.4.4.1. Antibióticos Sistémicos:

Las guías KDOQI recomiendan el uso de antibióticos de amplio espectro que cubran tanto organismos grampositivos como gramnegativos, especialmente debido a la alta prevalencia de *Staphylococcus aureus* resistente a meticilina. Además, se sugiere el uso de "lock therapy" de catéter con antibióticos como estrategia para reducir las complicaciones infecciosas. Una vez que se

identifican los organismos específicos y sus sensibilidades, el tratamiento debe ajustarse en consecuencia. La duración del tratamiento varía según el patógeno: 4 a 6 semanas para infecciones no complicadas por *S. aureus*, 7 a 14 días para bacilos gramnegativos o enterococos, y un mínimo de 14 días para especies de *Cándida* (27).

2.4.4.2. "Lock Therapy"

Las soluciones de sellado antibiótico, como la gentamicina/citrato, han demostrado ser efectivas para reducir la incidencia de infecciones del torrente sanguíneo relacionadas con CVC. Estas soluciones se utilizan para llenar el lumen del catéter entre sesiones de hemodiálisis, proporcionando una alta concentración local de antibióticos que puede erradicar las bacterias adheridas a la superficie del catéter (38).

2.4.4.3. Intercambio de catéteres

Es una opción viable cuando no hay evidencia de infección en el túnel del catéter. Este método ha mostrado tasas de éxito aceptables y puede preservar futuros sitios de acceso. En casos de bacteriemia persistente, fiebre persistente, inestabilidad hemodinámica, o complicaciones metastásicas, se recomienda la remoción inmediata del CVC y la colocación de un nuevo catéter en un sitio diferente (39).

2.4.4.4. Remoción del CVC

En situaciones donde hay infecciones graves, como aquellas causadas por *S. aureus*, *Pseudomonas aeruginosa*, hongos o micobacterias, o cuando hay infección en el sitio del túnel, se recomienda la remoción del CVC. En estos casos, puede ser necesario un período sin CVC ("CVC free") antes de la colocación de un nuevo catéter. Las infecciones relacionadas con CVC en hemodiálisis son un problema crítico que requiere medidas preventivas y de manejo adecuadas, incluyendo el uso de antibióticos empíricos y la implementación de prácticas de control de infecciones (39).

3. ANÁLISIS DE ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS

3.1. A nivel internacional

Autor: Rteil et al.

Título: Clinical characteristics, Risk factors and microbiology of infections in patients receiving chronic hemodialysis, 2020.

Resumen: Las complicaciones infecciosas en pacientes en hemodiálisis son una de las principales causas de morbilidad y mortalidad. Factores como la disfunción de los mecanismos de defensa del huésped, comorbilidades, procedimientos invasivos y la virulencia de los organismos patógenos contribuyen a este problema. La incidencia de bacteriemia ha aumentado, junto con el uso excesivo de antibióticos, lo que ha llevado a un incremento en las cepas multirresistentes (MDR). Este estudio retrospectivo de casos y controles se realizó en un centro de atención terciaria, evaluando la prevalencia de complicaciones infecciosas en pacientes en hemodiálisis y los agentes responsables de cada episodio infeccioso. Se encontró que el 46.6% de los pacientes tuvo al menos un episodio de infección, siendo las más comunes las infecciones sanguíneas y respiratorias (33.2% y 32.7%, respectivamente). El patógeno predominante en los casos de bacteriemia fue *Staphylococcus coagulasa negativo* (49%), seguido de *Staphylococcus aureus* y *Escherichia coli*. La mortalidad fue mayor en pacientes con bacteriemia MDR y aquellos que requerían ventilación mecánica o ingreso a la unidad de cuidados intensivos (UCI). Dada la alarmante tasa de infecciones en pacientes en hemodiálisis y su fuerte asociación con la mortalidad, se necesitan más estudios para identificar factores de riesgo y formas de controlarlos (40).

Autor: Renz et al

Título: The epidemiology and microbiology of central venous catheter related bloodstream infections among hemodialysis patients in the Philippines: a retrospective cohort study

Resumen: Se realizó un estudio de cohorte retrospectivo para investigar la incidencia, resultados, factores de riesgo y patrones microbiológicos de CRBSI en pacientes adultos con enfermedad renal en hemodiálisis en el Hospital General de Filipinas. Se incluyeron todos los pacientes adultos que recibieron un CVC para hemodiálisis entre el 1 de enero de 2018 y el 31 de agosto de 2019, y se les siguió durante seis meses para observar la ocurrencia de CRBSI. La tasa de incidencia de CRBSI fue de 6.72 episodios por cada 1000 días de catéter, con una tasa de recaída del 5.08%, una tasa de reinfección del 15.74% y una tasa de mortalidad del 6.09%. Se identificaron como factores de riesgo significativos enfermedades autoinmunes, frecuencia de diálisis mayor a 3 veces por semana, uso de CVC para transfusiones sanguíneas o medicamentos IV, hipoperfusión renal, nefropatía inducida por fármacos y enfermedad renal hipertensiva. Las bacterias gramnegativas, como *B. cepacia*, *Enterobacter* y *Acinetobacter* spp., fueron los organismos más comunes causantes de CRBSI, y casi la mitad de los aislamientos (44.5%) fueron organismos multirresistentes (MDROs). Los hallazgos subrayan la necesidad de implementar medidas más estrictas para prevenir la propagación de patógenos identificados, como la revisión de técnicas estériles y prácticas adecuadas de higiene, vigilancia continua y la utilización de accesos a largo plazo para pacientes en hemodiálisis. Además, se debe desalentar el uso de CVC fuera de la hemodiálisis y revisar los regímenes antibióticos comunes debido a sus patrones de baja sensibilidad entre los aislamientos gramnegativos. Abordar estos problemas puede mejorar los resultados de los pacientes en hemodiálisis y reducir la carga de CRBSI en la institución (41).

Autor: Al-Barshomy et al

Título: Epidemiology of Central Venous Catheters Infection in Hemodialysis Patients, 2021, Egypt

Resumen: Las infecciones en accesos vasculares de pacientes en hemodiálisis son 2- 3 veces más comunes en catéteres venosos centrales en comparación con fistulas arteriovenosas o injertos. Entre estas, las infecciones en el sitio de salida, infecciones en túneles y las infecciones del torrente sanguíneo relacionadas con catéteres (CRBSI) son las complicaciones más frecuentes, representando un riesgo importante de hospitalización y mortalidad en pacientes en hemodiálisis. Estudiar la epidemiología de las infecciones relacionadas con catéteres venosos centrales (CVC-RI), los patrones de infecciones microbianas y la sensibilidad a antibióticos en nuestros pacientes de hemodiálisis. Se incluyeron 94 pacientes con enfermedad renal en etapa terminal (ERT) en hemodiálisis con un CVC temporal insertado por más de 48 horas. Se monitorizó el desarrollo de infecciones relacionadas con el CVC y se dividieron en dos grupos: (A) pacientes sin infección y (B) pacientes con infección. La tasa de CVC- RI fue alta (42.5%). Se observó una diferencia significativa entre ambos grupos en cuanto a la duración de la hemodiálisis y la duración del catéter. Los pacientes con infecciones presentaron recuentos leucocitarios totales (TLC) y niveles de proteína C- reactiva (PCR) significativamente más altos. Hubo una correlación positiva significativa entre la PCR con la duración del catéter y el TLC. *Staphylococcus aureus* fue la bacteria aislada más prevalente, y la vancomicina fue el antibiótico más utilizado entre los pacientes infectados. La tasa de CVC-RI en nuestros pacientes es alta (42.5%), siendo la duración prolongada del uso del CVC y la diabetes factores de riesgo importantes. Tanto *S. aureus* como microorganismos gramnegativos fueron los más comunes encontrados. La vancomicina y el imipenem fueron los antibióticos más efectivos según nuestros cultivos de sangre (42).

Autor: Meskelu et al

Título: Catheter-related blood stream infections in hemodialysis patients, 2020, Iran

Resumen: El cuidado adecuado del acceso vascular en pacientes en hemodiálisis es crucial, ya que las infecciones del torrente sanguíneo relacionadas con catéteres (CRBSI) son complicaciones potencialmente mortales. Se requiere información sobre microorganismos y su susceptibilidad a antibióticos para gestionar adecuadamente las CRBSI, por lo que este estudio se realizó para mejorar la atención de los pacientes. Se estudiaron todos los pacientes en hemodiálisis entre marzo de 2015 y marzo de 2018 que tenían cultivos de catéter y muestras de sangre. Se revisaron los registros clínicos de 122 pacientes para analizar variables como tipos de microorganismos en cultivos de catéter y sangre, resistencia a antibióticos, edad, género, sitio de inserción, comorbilidades y signos clínicos. Ochenta y cuatro cultivos de catéter resultaron positivos para bacterias. *Staphylococcus epidermidis* fue el organismo más común (36%), seguido por *Staphylococcus aureus* (28%). Se identificaron organismos multirresistentes como *Enterobacter baumannii* y *Staphylococcus aureus* resistente a meticilina (MRSA), siendo el 21% de *S. aureus* MRSA. No se encontró una asociación significativa entre datos diagnósticos importantes (fiebre, escalofríos o conteo de glóbulos blancos) y la bacteriemia. El género de los pacientes mostró una asociación estadística significativa con CRBSI. Dada la necesidad de una gestión adecuada, los médicos deben iniciar la terapia antibiótica empíricamente lo antes posible en pacientes de hemodiálisis con sospecha de bacteriemia, hasta obtener resultados definitivos de cultivos. En nuestro estudio, se encontraron comúnmente organismos gram-positivos y gram-negativos, por lo que la cobertura de ambos tipos debe considerarse en el tratamiento inicial. Debe incluirse vancomicina u otros antibióticos efectivos contra MRSA en el tratamiento empírico (43).

Autor: Cruz et al

Título: Caracterización clínica y microbiológica de la infección asociada al catéter de hemodiálisis, Cuba, 2021-2022

Resumen: La prevención de infecciones en el acceso vascular es crucial para mejorar la calidad de vida de los pacientes con enfermedad renal crónica. El objetivo es describir las características clínicas y microbiológicas de pacientes con infecciones en el acceso vascular en el servicio de hemodiálisis del Instituto Nefrología "Dr. Abelardo Buch López", en el período de enero de 2021 a junio de 2022. Se llevó a cabo un estudio observacional, descriptivo y transversal en pacientes con infección de catéter para hemodiálisis. La población de estudio consistió en 139 pacientes, de los cuales se seleccionaron 61 para la muestra. Las variables se obtuvieron de historias clínicas y registros de Microbiología, utilizando estadística descriptiva. De los 61 pacientes infectados, la edad promedio fue de 59,5 años, con predominancia del sexo masculino. La hipertensión arterial fue la causa más común de enfermedad renal crónica y la duración de la hemodiálisis fue de 1 a 4 años. Se observó que los catéteres permanentes eran la vía de acceso vascular más utilizada. En los hemocultivos, se aislaron bacterias grampositivas (53,8%), siendo el *Staphylococcus aureus* resistente a meticilina el más frecuente, con alta sensibilidad a la vancomicina. Entre las bacterias gramnegativas, *Pseudomonas aeruginosa* mostró patrones de resistencia que sugieren la presencia de cepas productoras de carbapenemasas. Las infecciones relacionadas con catéteres de hemodiálisis están asociadas con la resistencia antimicrobiana, lo que resalta la necesidad de aumentar la vigilancia sanitaria en estos procesos y fortalecer las colaboraciones con el Laboratorio Nacional de Vigilancia de la Resistencia Microbiana (44).

3.2. A nivel nacional

Autor: Gómez de la Torre et al

Título: Mortalidad precoz en pacientes con enfermedad renal crónica que inician hemodiálisis por urgencia en una población peruana: Incidencia y factores de riesgo.

Resumen: Este estudio evaluó la mortalidad precoz en pacientes con enfermedad renal crónica que iniciaron hemodiálisis de urgencia en un hospital de Lima entre 2012 y 2014. Se revisaron historias clínicas para identificar factores de riesgo de muerte en los primeros 90 días. La mortalidad fue del 9.3%, y los principales factores de riesgo fueron: tasa de filtración glomerular >10 mL/min/1,73 m², edad ≥ 65 años, infección del catéter venoso central, sexo femenino y niveles bajos de albúmina. El mayor riesgo fue asociado con iniciar hemodiálisis con una tasa de filtración glomerular elevada (45).

Autor: Ruiz et al

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

Resumen: Este estudio retrospectivo analizó los factores asociados con la bacteriemia en pacientes en hemodiálisis crónica con catéter venoso central en el Hospital Ramiro Priale, Huancayo, entre 2020 y 2023. Se estudiaron 60 pacientes, de los cuales el 58.3% eran hombres. La hipertensión arterial (93.3%) y la diabetes mellitus tipo 2 (38.3%) fueron las comorbilidades más comunes. El 30% de los pacientes tenía cardiopatías. Los principales microorganismos aislados fueron *Staphylococcus aureus* y *Staphylococcus epidermidis* (24% cada uno). Se encontró una asociación significativa entre la diabetes mellitus tipo 2 (OR = 5,65) y la presencia de otras comorbilidades (OR = 13,026) con un mayor riesgo de bacteriemia (46).

Autor: Champi Mendoza, Carla Isabel

Título: Perfil epidemiológico de infecciones de accesos vasculares en pacientes en hemodiálisis crónica y que acuden a la emergencia del hospital Cayetano Heredia, enero a diciembre, 2022

Resumen: Este estudio analiza las infecciones relacionadas con el acceso vascular en pacientes con hemodiálisis crónica mediante catéter venoso central (CVC), las cuales son 15 veces más frecuentes que en aquellos con fistula arteriovenosa (FAV). Estas infecciones son la principal causa de bacteriemia y la segunda causa de muerte en pacientes en hemodiálisis. El objetivo fue describir el perfil epidemiológico de estas infecciones en pacientes que acudieron a la emergencia del Hospital de Chancay (HCH) en 2022. El diseño es una serie de casos retrospectiva, transversal y analítica, basada en la revisión de registros y características clínicas, demográficas y microbiológicas (47).

Autor: Diaz, R.; Salazar, K.; Sarrin, M

Título: Características epidemiológicas, microbiológicas y clínicas de las infecciones de catéter de pacientes en hemodiálisis en un hospital III - 1 en Lima, Perú durante el período 2020 - 2022

Resumen: Las infecciones de catéter venoso central (CVC) son una complicación común en pacientes con enfermedad renal crónica en hemodiálisis. Este estudio tuvo como objetivo analizar las características epidemiológicas, microbiológicas y clínicas de estos pacientes en un hospital de Lima, Perú. Se realizó un análisis retrospectivo de 27 casos, con una mediana de edad de 67 años y 56% de mujeres. La mayoría tenía catéteres yugulares tunelizados. El 74,07% presentó fiebre, y el promedio de leucocitos fue de 13,404 células/mm³. Staphylococcus aureus fue el germen más común, aislándose en el 31.58% de los cultivos. En conclusión, los pacientes más afectados eran mujeres mayores con CVC yugular tunelizado, siendo la fiebre el signo más frecuente y el Staphylococcus aureus el microorganismo más aislado (48).

Autor: Venegas Justiniano, Joanna Yanissa

Título: Características de la colocación y permanencia de catéteres venosos centrales temporales para hemodiálisis en el servicio de nefrología de un hospital público 2015- 2019.

Resumen: El objetivo de este estudio fue describir las características y la permanencia de los catéteres venosos centrales temporales (CVCT) en hemodiálisis en un hospital público entre 2015 y 2019. Se realizó un estudio analítico longitudinal con 2156 registros de colocación de CVCT en pacientes con enfermedad renal crónica estadio 5 (ERC-5). Se excluyeron los pacientes que no completaron el seguimiento. Se evaluaron 2156 procedimientos en 1650 pacientes. La mayoría de los catéteres se colocaron en la yugular (51,9%), seguidos por subclavia (9,2%) y femoral (5,9%). Las principales causas de retiro fueron disfunción del catéter (33,9%) e infección (19,1%). Durante el período de cinco años, se observó un aumento en la proporción de pacientes que comenzaron hemodiálisis con fistulas arteriovenosas (de 9,6% a 17,1%) y en la colocación de catéteres venosos centrales tunelizados (de 8% a 23,03%). La mediana del tiempo de permanencia de un CVCT disminuyó de 81 a 58 días. Los factores asociados al retiro de catéteres disfuncionales fueron la edad mayor de 60 años y la etiología diabética. En conclusión, el CVCT es el acceso vascular más común para iniciar hemodiálisis crónica, con una permanencia prolongada, y los factores de riesgo para su retiro incluyen la edad avanzada y la diabetes. Las variaciones en el uso de fistulas arteriovenosas para iniciar hemodiálisis fueron mínimas durante el estudio (49).

Autor: Chávez Huamán, Angela Magaly

Título: Características clínico – epidemiológicas asociados a la morbi-mortalidad de infecciones de catéteres de alto flujo en pacientes en hemodiálisis en el hospital regional de Ica - 2013 al 2018.

Resumen: La investigación tuvo como objetivo determinar las características clínico- epidemiológicas asociadas a infecciones por catéter venoso central en pacientes de hemodiálisis en el Hospital Regional de Ica entre 2013 y 2018. Se utilizó un diseño descriptivo y retrospectivo, basado en una serie de casos. Los resultados mostraron que síntomas como fiebre, escalofríos, malestar general, vómitos con sangre, hormigueo, cefalea, palidez, piel seca, prurito e hipotensión están

significativamente asociados a infecciones en catéteres de alto flujo ($p < 0.05$). Sin embargo, no se encontró una asociación significativa entre el tipo de catéter (tunelizado y no tunelizado) y las infecciones ($p = 0.345$). Se concluyó que los factores clínico-epidemiológicos asociados a la infección de catéteres de alto flujo incluyen síntomas febriles y condiciones generales, así como la edad mayor de 50 años y ambos sexos, que presentaron significancia estadística ($p < 0.05$) (50).

Autor: Méndez Falcon, Diana Elena

Título: Características clínico-epidemiológicas de la infección de catéteres de larga permanencia para hemodiálisis en el Hospital Nacional Arzobispo Loayza de enero a diciembre del 2021

Resumen: El objetivo del estudio fue determinar las características clínico-epidemiológicas de las infecciones en catéteres de larga permanencia en pacientes en hemodiálisis crónica en el Hospital Nacional Arzobispo Loayza. La enfermedad renal crónica (ERC) lleva a una pérdida irreversible de la función renal, y la hemodiálisis es la terapia más común en Perú. Aunque se recomienda iniciar hemodiálisis con fístulas arteriovenosas (FAV), la mayoría de los pacientes (95% en 2019) comenzó con catéteres temporales, y solo un 12.98% logró transitar a FAV. El uso de catéteres venosos centrales (CVC) está asociado con un alto riesgo de infecciones, que son la segunda causa de mortalidad en pacientes en hemodiálisis. Estas infecciones generan mayor morbilidad, hospitalizaciones y muertes. Dado que la mayoría de los pacientes dependen de CVC tunelizados como acceso vascular definitivo, es crucial evaluar la frecuencia de infecciones y sus características asociadas para desarrollar medidas preventivas que reduzcan las complicaciones y la mortalidad relacionada con este problema de salud pública (51).

Autor: Morales Antón, Claudia Yanella

Título: Factores asociados a infección por catéter en los pacientes diabéticos hemodializados del hospital nacional Daniel Alcides Carrión durante el periodo 2015- 2017

Resumen: Las infecciones por catéter en hemodiálisis son una de las principales causas de morbi-mortalidad y aumento de costos en pacientes con enfermedad renal crónica. Este estudio tuvo como objetivo identificar los factores asociados a infecciones por catéter en pacientes diabéticos en hemodiálisis en el Hospital Nacional Daniel Alcides Carrión entre 2015 y 2017. Se realizó un estudio caso-control con 53 pacientes diabéticos con hemocultivos positivos como casos y 53 controles sin hemocultivos positivos. La información se recolectó de historias clínicas y se llevó a cabo un análisis estadístico. Los resultados mostraron que el principal agente infeccioso fue *Staphylococcus aureus* (60%). Las variables sexo ($p < 0.05$), edad mayor a 65 años ($p < 0.05$) e infección previa ($p < 0.05$) se asociaron significativamente a infecciones por catéter venoso central. Además, el uso de catéteres venosos centrales no tunelizados fue un factor protector ($p < 0.05$) (52).

4. OBJETIVOS

4.1. General:

Determinar las características epidemiológicas, clínicas y microbiológicas de las infecciones de catéter venoso central en pacientes con enfermedad renal crónica en hemodiálisis en el HRHDE, Arequipa, Perú, durante el periodo de junio del 2022 hasta junio del 2024.

4.2. Específicos

- Identificar las características epidemiológicas de las infecciones de catéter venoso central en pacientes con enfermedad renal crónica en hemodiálisis en el HRHDE, Arequipa, Perú, durante el periodo de estudio.
- Analizar las características clínicas de los pacientes con infecciones de catéter venoso central, incluyendo síntomas, tiempo de aparición de la infección y tratamiento administrado en pacientes con enfermedad renal crónica en hemodiálisis en el HRHDE, Arequipa, Perú.
- Caracterizar microbiológicamente las infecciones de catéter venoso central en pacientes con enfermedad renal crónica, determinando los microorganismos responsables, su resistencia antibiótica y patrones de infección prevalentes en pacientes con enfermedad renal crónica en hemodiálisis en el HRHDE, Arequipa, Perú.

5. HIPÓTESIS

- H0: No existe relación entre las características epidemiológicas, clínicas y microbiológicas con las infecciones de catéter venoso central en pacientes con enfermedad renal crónica en hemodiálisis.
- H1: Existe relación entre las características epidemiológicas, clínicas y microbiológicas con las infecciones de catéter venoso central en pacientes con enfermedad renal crónica en hemodiálisis.



CAPÍTULO II

PLANTEAMIENTO OPERACIONAL

1. TÉCNICAS, INSTRUMENTOS Y MATERIALES DE VERIFICACIÓN

1.1. Técnica

Se recolectaron datos de las historias clínicas y la base de datos del servicio de Nefrología del Hospital Regional Honorio Delgado.

1.2. Instrumentos

- Ficha de recolección de datos: datos epidemiológicos, clínicos y microbiológicos de cada paciente.

1.3. Materiales

- Historias clínicas
- Base de datos del servicio de Nefrología.
- Hoja de recolección de datos.
- Base de Datos en Excel
- Computadora personal
- Programa estadístico

2. CAMPO DE VERIFICACIÓN

2.1. Ubicación espacial

Hospital Regional Honorio Delgado de Espinoza.

2.2. Ubicación temporal

Junio 2022-Junio 2024

2.3. Ámbito

2.3.1. Población diana:

Pacientes con enfermedad renal crónica en estadio V portadores de catéter venoso central en hemodiálisis con infección de CVC

2.3.2. Población de referencia

Pacientes con enfermedad renal crónica en estadio V portadores de catéter venoso central en hemodiálisis con infección de CVC

2.3.3. Muestra

Pacientes con enfermedad renal crónica en estadio V portadores de catéter venoso central en hemodiálisis con infección de CVC y resultado de hemocultivo positivo

2.4. Unidades de estudio

2.4.1. Universo

Pacientes con enfermedad renal crónica en estadio V portadores de catéter venoso central en hemodiálisis con infección de CVC

2.4.2. Tamaño de muestra

No se calculó tamaño de muestra ya que se incluyó a todos los pacientes del universo

2.4.2.1. Criterios de inclusión

- Pacientes varones y mujeres
- Pacientes mayores de 18 años de edad
- Pacientes diagnosticados con ERC estadio V que realizan hemodiálisis.
- Pacientes hospitalizados/atendidos en el HRHDE en el periodo entre junio de 2022 y junio de 2024
- Pacientes con clínica compatible a infección de CVC y resultado de hemocultivo positivo.

2.4.2.2. Criterios de exclusión

- Pacientes menores de 18 años de edad.
- Pacientes con injuria renal aguda en hemodiálisis o que se encuentren en UCI.
- Pacientes portadores de fistulas arteriovenosas u otro canal para hemodiálisis que no sea CVC.
- Pacientes sin hemocultivos positivos y con historias clínicas incompletas.
- Pacientes que cursaron con infecciones antes de ser portador de catéter o antes de recibir hemodiálisis.
- Pacientes inmunosuprimidos con diagnóstico previo de infección de VIH o TBC que se encuentren en terapia antirretroviral o antituberculosa.

3. ESTRATEGIA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

3.1. Organización

Se redactó una carta dirigida al director del Hospital Regional Honorio Delgado en la cual se solicitó permiso para la revisión de las historias clínicas del área de archivo del hospital y para tener acceso a la base de datos del servicio de Nefrología. Se revisó las historias clínicas de junio de 2022 a junio de 2024, previamente seleccionadas con los CIE 10: N18.9, T80.2, T80.7, T82.7 según los criterios de inclusión y exclusión y se llenó la ficha de recolección de datos. Posteriormente, se exportó a una base de datos para su análisis estadístico respectivo.

3.2. Recursos

3.2.1. Humanos

- Investigadoras
- Asesor asignado por la universidad.

3.2.2. Materiales

- Ficha de recolección de datos
- Programa estadístico.
- Computador personal.

3.3. Aspectos éticos

Este estudio tuvo un enfoque transversal retrospectivo, en el que no se experimentó ni con personas ni animales, por lo que no fue necesario obtener consentimiento informado. Sin embargo, se aseguró que la información personal recopilada de las historias clínicas, tanto en formato físico como digital, se mantuviera confidencial, respetando así los principios éticos de la medicina, en particular los de beneficencia y justicia de los pacientes.

3.4. Criterios para manejo de resultados

El manejo de los resultados se realizó siguiendo criterios claros y estandarizados para asegurar la calidad y precisión de los datos. Se incluyeron pacientes que cumplieran con los criterios establecidos, y la información relevante fue recolectada y organizada de manera sistemática. Los datos se analizaron utilizando métodos estadísticos apropiados y se presentaron en tablas y gráficos para facilitar su interpretación. Las conclusiones se fundamentaron en los hallazgos principales.

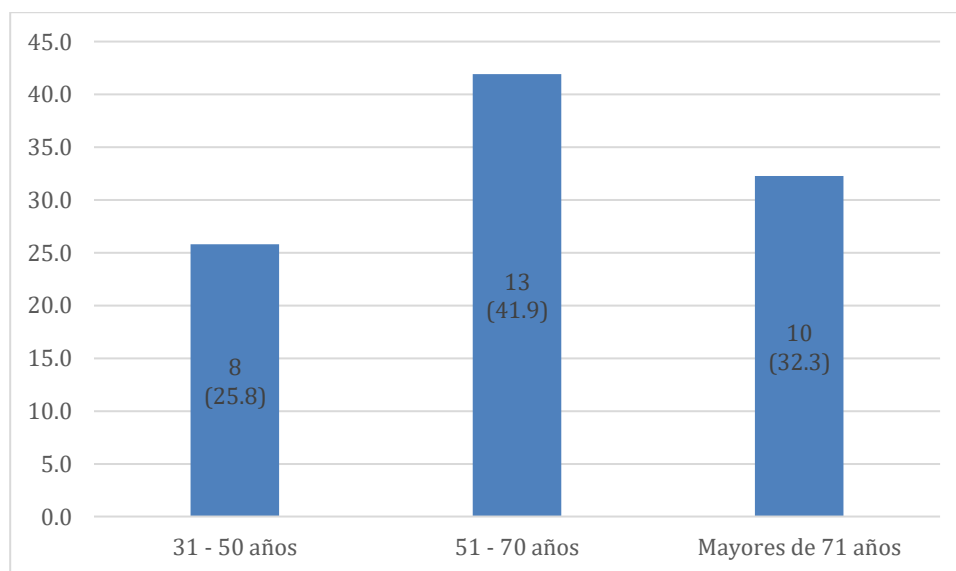


CAPÍTULO III

RESULTADOS

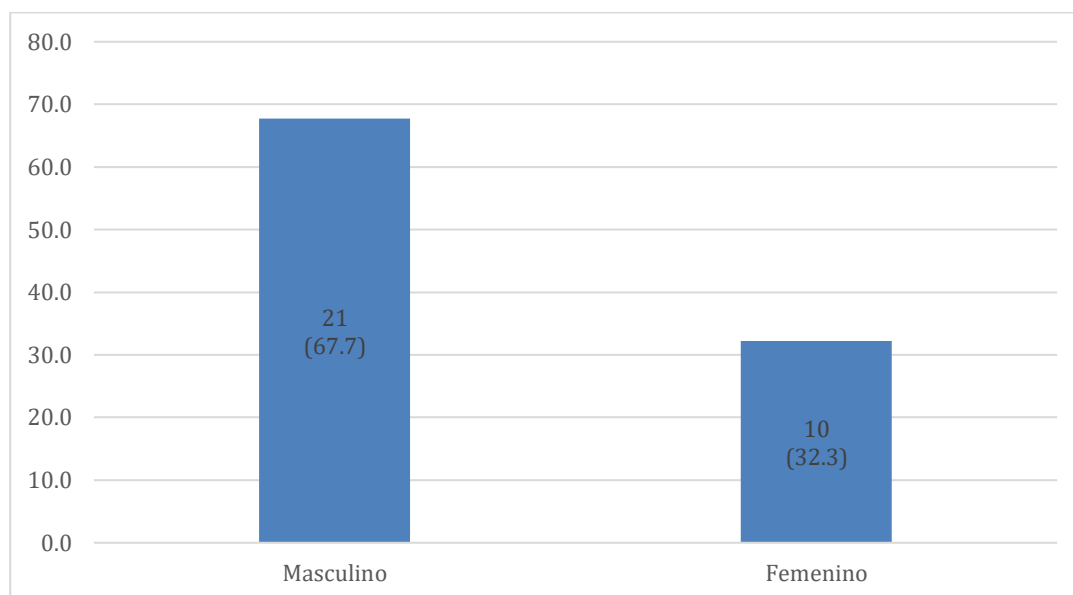
Características epidemiológicas, clínicas y microbiológicas de las infecciones de catéter venoso central en pacientes con enfermedad renal crónica en hemodiálisis en el Hospital Regional Honorio Delgado Espinoza, Arequipa, Perú de junio 2022 a junio 2024.

GRÁFICO 1
DISTRIBUCIÓN DE PACIENTES SEGÚN EDAD



En el gráfico 1, que muestra la distribución de pacientes según edad, se observa que el grupo más frecuente corresponde a pacientes entre 51 y 70 años, con un 41.9%. Le sigue el grupo de pacientes mayores de 71 años, que representa el 32.3%. Finalmente, el grupo menos representado es el de pacientes entre 31 y 50 años, con un 25.8%.

GRÁFICO 2
DISTRIBUCIÓN DE PACIENTES SEGÚN SEXO

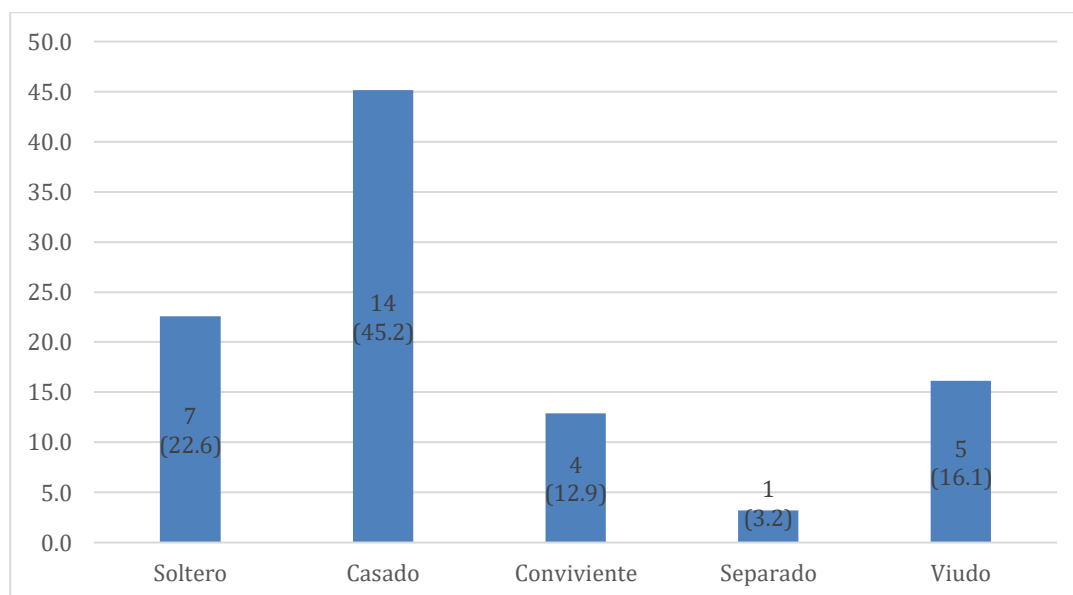


En el gráfico 2, que muestra la distribución de pacientes según sexo, se observa que la mayoría son de sexo masculino, representando el 67.7%. En menor proporción se encuentran los pacientes de sexo femenino, con un 32.3%.

Características epidemiológicas, clínicas y microbiológicas de las infecciones de catéter venoso central en pacientes con enfermedad renal crónica en hemodiálisis en el Hospital Regional Honorio Delgado Espinoza, Arequipa, Perú de junio 2022 a junio 2024.

GRÁFICO 3

DISTRIBUCIÓN DE PACIENTES SEGÚN ESTADO CIVIL

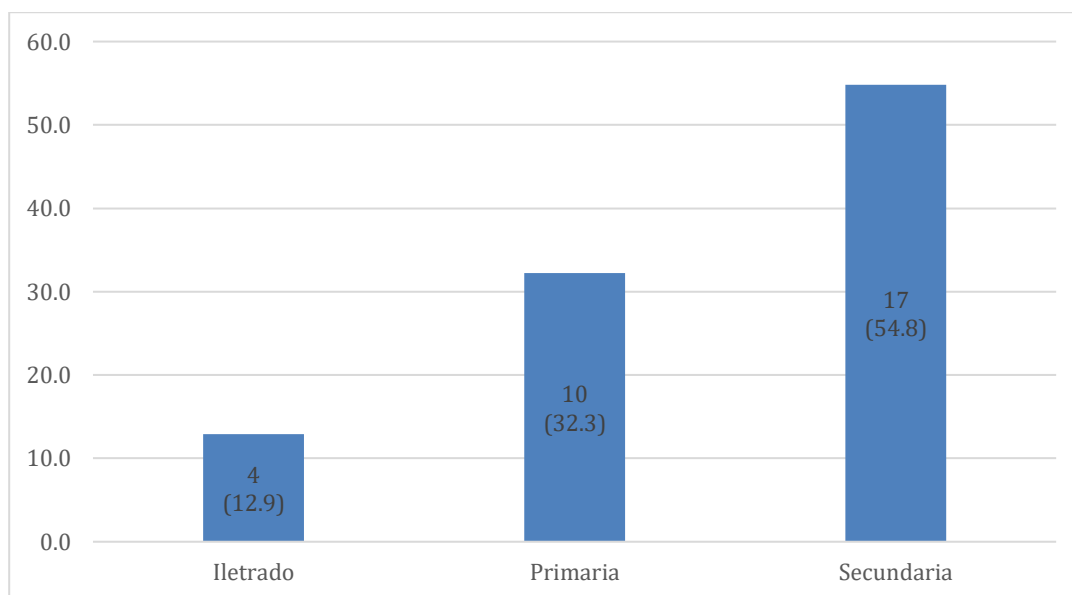


En el gráfico 3, que muestra la distribución de pacientes según estado civil, se observa que la mayoría son casados, representando el 45.2%. Le siguen los solteros con un 22.6%, y los viudos con un 16.1%. Los convivientes alcanzan un 12.9%, mientras que el grupo menos representado es el de los separados, con un 3.2%.

Características epidemiológicas, clínicas y microbiológicas de las infecciones de catéter venoso central en pacientes con enfermedad renal crónica en hemodiálisis en el Hospital Regional Honorio Delgado Espinoza, Arequipa, Perú de junio 2022 a junio 2024.

GRÁFICO 4

DISTRIBUCIÓN DE PACIENTES SEGÚN GRADO DE INSTRUCCIÓN

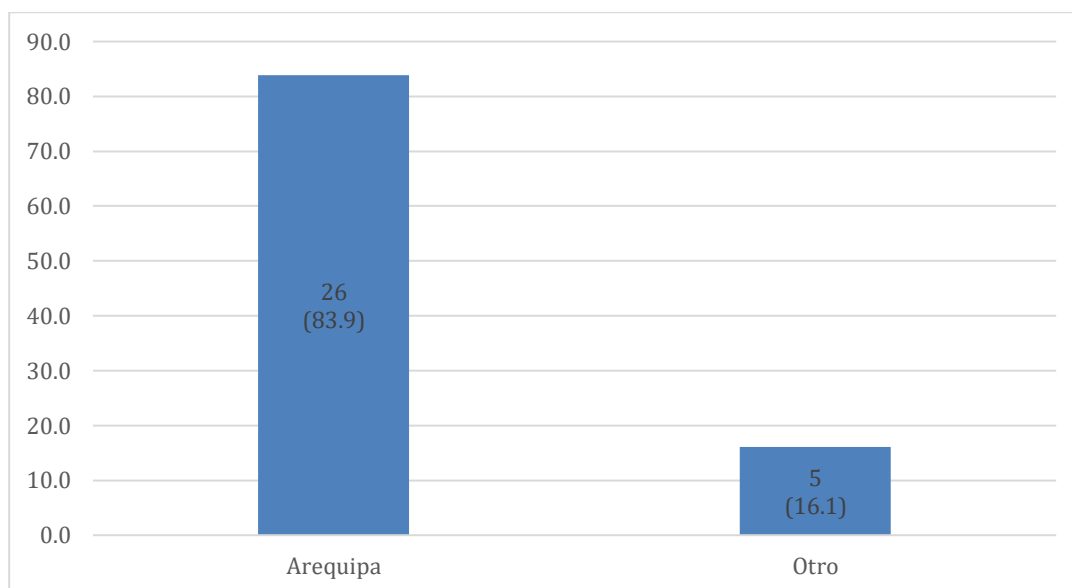


En el gráfico 4, que muestra la distribución de pacientes según grado de instrucción, se observa que la mayoría tiene nivel de secundaria, con un 54.8%. Le sigue el nivel de primaria con un 32.3%, mientras que los pacientes iletrados constituyen el 12.9%.

Características epidemiológicas, clínicas y microbiológicas de las infecciones de catéter venoso central en pacientes con enfermedad renal crónica en hemodiálisis en el Hospital Regional Honorio Delgado Espinoza, Arequipa, Perú de junio 2022 a junio 2024.

GRÁFICO 5

DISTRIBUCIÓN DE PACIENTES SEGÚN DISTRITO DE PROCEDENCIA



En el gráfico 5, que muestra la distribución de pacientes según distrito de procedencia, se observa que la mayoría proviene de Arequipa, representando el 83.9%. Los pacientes provenientes de otros distritos constituyen el 16.1%.

Características epidemiológicas, clínicas y microbiológicas de las infecciones de catéter venoso central en pacientes con enfermedad renal crónica en hemodiálisis en el Hospital Regional Honorio Delgado Espinoza, Arequipa, Perú de junio 2022 a junio 2024.

TABLA 1
ETIOLOGÍA DE LA ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA

	Frecuencia	%
Diabetes Mellitus	9	29.0
Hipertensión arterial	16	51.6
Lupus Eritematoso Sistémico	2	6.5
Uropatía obstructiva	1	3.2
Otros	2	6.5
No refiere	1	3.2
Total	31	100.0

En la tabla número 1, que muestra la etiología de la enfermedad renal crónica, se observa que la causa más frecuente es la hipertensión arterial, con un 51.6%. Le sigue la diabetes mellitus con un 29.0%. Otras etiologías incluyen lupus eritematoso sistémico y otras enfermedades, ambas con un 6.5%, mientras que la uropatía obstructiva y los casos sin referencia representan cada uno un 3.2%.

Características epidemiológicas, clínicas y microbiológicas de las infecciones de catéter venoso central en pacientes con enfermedad renal crónica en hemodiálisis en el Hospital Regional Honorio Delgado Espinoza, Arequipa, Perú de junio 2022 a junio 2024.

TABLA 2
TIEMPO DE HEMODIÁLISIS EN PACIENTES ESTUDIADOS

	Frecuencia	%
Menor de 12 meses	12	38.7
Mayor de 12 meses	19	61.3
Total	31	100.0

En la tabla número 2, que muestra el tiempo de hemodiálisis en pacientes estudiados, se observa que la mayoría lleva más de 12 meses en tratamiento, representando el 61.3%. Los pacientes con menos de 12 meses de hemodiálisis constituyen el 38.7%.

Características epidemiológicas, clínicas y microbiológicas de las infecciones de catéter venoso central en pacientes con enfermedad renal crónica en hemodiálisis en el Hospital Regional Honorio Delgado Espinoza, Arequipa, Perú de junio 2022 a junio 2024.

TABLA 3
TIPO DE CATÉTER VENOSO CENTRAL UTILIZADO

	Frecuencia	%
Temporal	25	80.6
Tunelizado	6	19.4
Total	31	100.0

En la tabla número 3, que muestra el tipo de catéter venoso central utilizado, se observa que el tipo temporal es el más utilizado, con un 80.6%. El tipo tunelizado es menos frecuente, con un 19.4%.

Características epidemiológicas, clínicas y microbiológicas de las infecciones de catéter venoso central en pacientes con enfermedad renal crónica en hemodiálisis en el Hospital Regional Honorio Delgado Espinoza, Arequipa, Perú de junio 2022 a junio 2024.

TABLA 4
ANTECEDENTES DE INFECCIÓN PREVIA DEL CATÉTER

	Frecuencia	%
Si	13	41.9
No	18	58.1
Total	31	100.0

En la tabla número 4, que muestra los antecedentes de infección previa del catéter, se observa que la mayoría de los pacientes, con un 58.1%, no tiene antecedentes de infección previa, mientras que el 41.9% sí los presenta.

Características epidemiológicas, clínicas y microbiológicas de las infecciones de catéter venoso central en pacientes con enfermedad renal crónica en hemodiálisis en el Hospital Regional Honorio Delgado Espinoza, Arequipa, Perú de junio 2022 a junio 2024.

TABLA 5
DÍAS DE ESTANCIA HOSPITALARIA

	Frecuencia	%
Menos de 7 días	5	16.1
Más de 7 días	26	83.9
Total	31	100.0

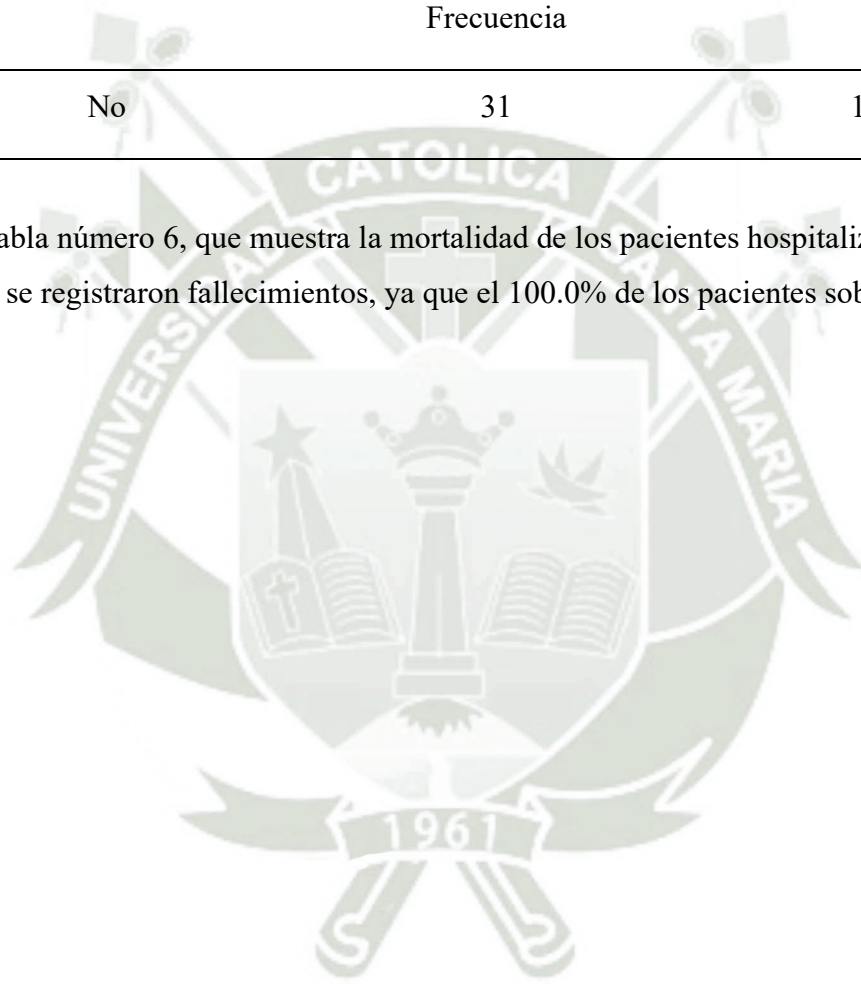
En la tabla número 5, que muestra los días de estancia hospitalaria, se observa que la mayoría de los pacientes permaneció más de 7 días en el hospital, representando el 83.9%. Aquellos con estancias menores de 7 días constituyen el 16.1%.

Características epidemiológicas, clínicas y microbiológicas de las infecciones de catéter venoso central en pacientes con enfermedad renal crónica en hemodiálisis en el Hospital Regional Honorio Delgado Espinoza, Arequipa, Perú de junio 2022 a junio 2024.

TABLA 6
MORTALIDAD DE LOS PACIENTES HOSPITALIZADOS

	Frecuencia	%
No	31	100.0

En la tabla número 6, que muestra la mortalidad de los pacientes hospitalizados, se observa que no se registraron fallecimientos, ya que el 100.0% de los pacientes sobrevivió.



Características epidemiológicas, clínicas y microbiológicas de las infecciones de catéter venoso central en pacientes con enfermedad renal crónica en hemodiálisis en el Hospital Regional Honorio Delgado Espinoza, Arequipa, Perú de junio 2022 a junio 2024.

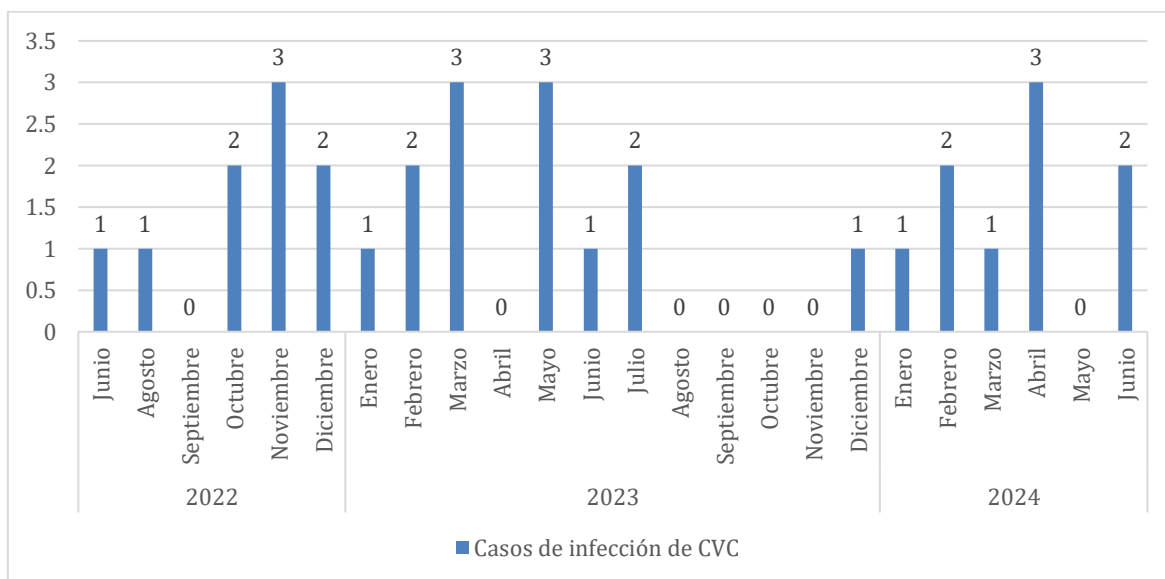
**TABLA 7
CASOS DE INFECCIÓN DE CVC POR MES DEL PERIODO DE JUNIO 2022 A JUNIO 2024**

2022	Frecuencia	%
Junio	1	3%
Agosto	1	3%
Septiembre	0	0%
Octubre	2	6%
Noviembre	3	10%
Diciembre	2	6%
2023	Frecuencia	%
Enero	1	3%
Febrero	2	6%
Marzo	3	10%
Abril	0	0%
Mayo	3	10%
Junio	1	3%
Julio	2	6%
Agosto	0	0%
Septiembre	0	0%
Octubre	0	0%
Noviembre	0	0%

Diciembre	1	3%
2024	Frecuencia	%
Enero	1	3%
Febrero	2	6%
Marzo	1	3%
Abril	3	10%
Mayo	0	0%
Junio	2	6%
Total	31	100%

En la tabla número 7, que presenta los casos de infección de CVC por mes durante el periodo de junio de 2022 a junio de 2024, se observa que los meses con mayor frecuencia de casos son noviembre de 2022, marzo de 2023, mayo de 2023 y abril de 2024, cada uno con un 10% de los casos registrados. Le siguen los meses de octubre de 2022, diciembre de 2022, febrero de 2023, julio de 2023 y junio de 2024, cada uno con un 6% de los casos. Los meses de menor frecuencia, con un 3% cada uno, son junio y agosto de 2022; enero de 2023; junio y diciembre de 2023; y enero y marzo de 2024. Finalmente, los meses sin casos reportados, con un 0%, son septiembre de 2022, abril, agosto, septiembre, octubre y noviembre de 2023, y mayo de 2024.

GRÁFICO 6
CASOS DE INFECCIÓN DE CVC POR AÑO DEL PERIODO DE JUNIO 2022 A JUNIO 2024



Características epidemiológicas, clínicas y microbiológicas de las infecciones de catéter venoso central en pacientes con enfermedad renal crónica en hemodiálisis en el Hospital Regional Honorio Delgado Espinoza, Arequipa, Perú de junio 2022 a junio 2024.

TABLA 8
CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS PRESENTES EN PACIENTES: FIEBRE, ESCALOFRÍOS, HIPOTENSIÓN

Fiebre		
	Frecuencia	%
Sí	30	96.8
No	1	3.2
Escalofríos		
	Frecuencia	%
Sí	23	74.2
No	8	25.8
Hipotensión		
	Frecuencia	%
Sí	6	19.4
No	25	80.6
Malestar general		
	Frecuencia	%
Sí	14	45.2
No	17	54.8
Alteración del estado mental		
	Frecuencia	%
Sí	6	19.4
No	25	80.6
Secreción por orificio		
	Frecuencia	%
Sí	6	19.4
No	25	80.6
Eritema por orificio		
	Frecuencia	%
Sí	1	3.2
No	30	96.8
Otros		
	Frecuencia	%
Sí	9	29.0
No	22	71.0
Total	31	100.0

En la tabla número 8, que muestra las características clínicas presentes en los pacientes, se observa que la fiebre está presente en el 96.8% de los casos, mientras que los escalofríos afectan al 74.2%. El 19.4% presenta hipotensión, alteración del estado mental, secreción por el orificio y malestar general. El eritema por el orificio es poco común, con solo un 3.2%. Otros síntomas se reportan en el 29.0% de los pacientes siendo estos menos comunes.

Características epidemiológicas, clínicas y microbiológicas de las infecciones de catéter venoso central en pacientes con enfermedad renal crónica en hemodiálisis en el Hospital Regional Honorio Delgado Espinoza, Arequipa, Perú de junio 2022 a junio 2024.

**TABLA 9
HEMOGLOBINA AL INGRESO**

	Frecuencia	%
< 10 g/dL	25	80.6
> 10 g/dL	6	19.4
Total	31	100.0

En la tabla número 9, que muestra los niveles de hemoglobina al ingreso, se observa que la mayoría de los pacientes, con un 80.6%, presenta valores inferiores a 10 g/dL, mientras que el 19.4% registra valores superiores a esa cifra.

Características epidemiológicas, clínicas y microbiológicas de las infecciones de catéter venoso central en pacientes con enfermedad renal crónica en hemodiálisis en el Hospital Regional Honorio Delgado Espinoza, Arequipa, Perú de junio 2022 a junio 2024.

TABLA 10
PARÁMETROS HEMATOLÓGICOS AL INGRESO: LEUCOCITOS, NEUTRÓFILOS, LINFOCITOS, MONOCITOS, PLAQUETAS

	Leucocitos	Linfocitos	Neutrófilos	Monocitos	Plaquetas
N Válido	31	31	31	31	31
Media	8938.71	1407.81	6616.35558	430.77	245096.77
Mediana	8420.00	1161.00	6026.00000	388.00	226000.00
Moda	3690	288	8559.000	-	202000

En la tabla número 10, que muestra los parámetros hematológicos al ingreso, se observa que la media de leucocitos es de 8938.71 células/ μ L, con una mediana de 8420. Los neutrófilos presentan una media de 6616.36 células/ μ L, mientras que los linfocitos tienen una media de 1407.81 células/ μ L. Las plaquetas registran una media de 245096.77 células/ μ L, mientras que los monocitos tienen una media de 430.77 células/ μ L.

Características epidemiológicas, clínicas y microbiológicas de las infecciones de catéter venoso central en pacientes con enfermedad renal crónica en hemodiálisis en el Hospital Regional Honorio Delgado Espinoza, Arequipa, Perú de junio 2022 a junio 2024.

**TABLA 11
GÉRMENES AISLADOS EN INFECCIONES DEL CATÉTER**

	GRAM	Frecuencia	%
Staphylococcus epidermidis	Positivo	7	22.6
Staphylococcus aureus	Positivo	13	41.9
Staphylococcus hominis	Positivo	1	3.2
Staphylococcus coagulasa negativo	Positivo	3	9.7
Serratia marcescens	Negativo	1	3.2
Klebsiella pneumoniae BLEE	Negativo	1	3.2
Enterococo faecalis	Positivo	1	3.2
Proteus mirabilis	Negativo	1	3.2
Enterobacter cloacae complex	Negativo	2	6.5
Escherichia coli BLEE	Negativo	1	3.2
Total		31	100.0

En la tabla número 11, que muestra los gérmenes aislados en infecciones del catéter, se observa que el germen más frecuente es *Staphylococcus aureus*, presente en el 41.9% de los casos. Le sigue *Staphylococcus epidermidis* con un 22.6%. *Staphylococcus coagulasa negativos* spp. no especificadas que representan el 9.7%, mientras que *Enterobacter*

cloacaele complex se encuentra en el 6.5%. Los demás gérmenes como *Serratia marcescens*, *Klebsiella pneumoniae BLEE*, *Enterococo faecalis*, *Proteus mirabilis* y *Escherichia coli BLEE* tienen una frecuencia del 3.2% cada uno. Se encontró 26 casos (80.6%) de infección por Gram positivos y 6 casos (19.4%) de infección por Gram negativo.

GRÁFICO 7
GÉRMENES AISLADOS EN INFECCIONES DEL CATÉTER

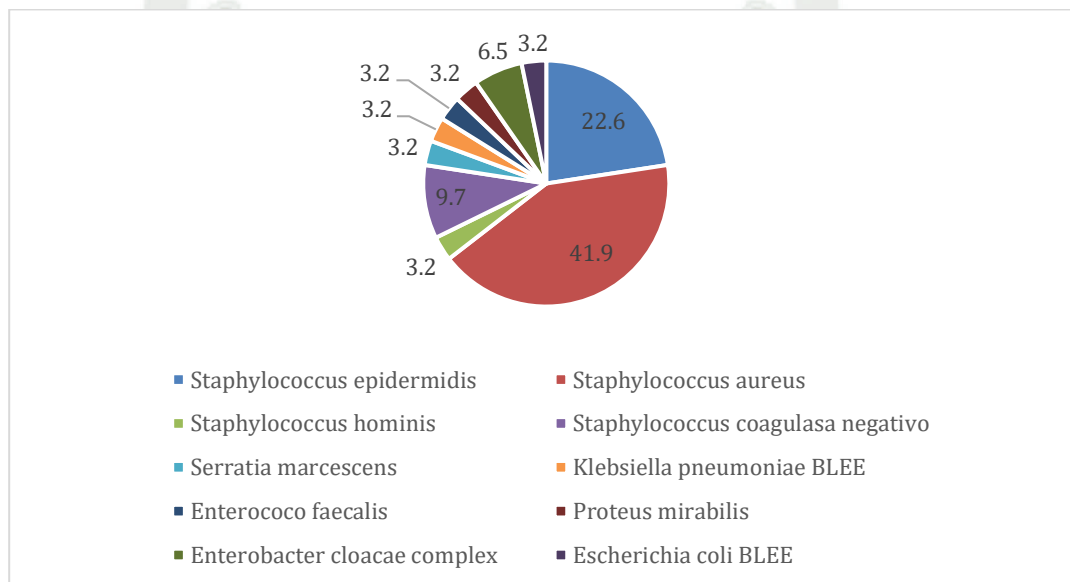
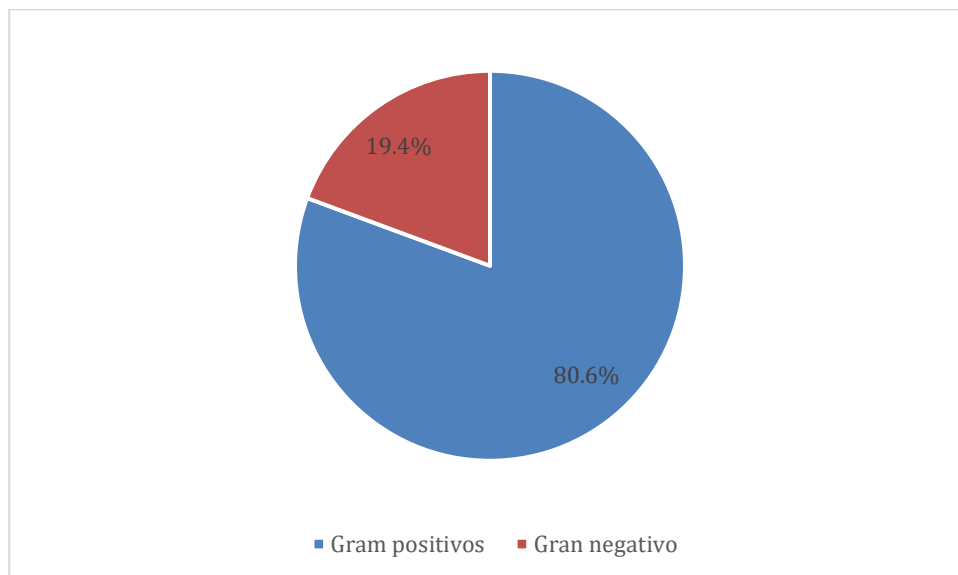


GRÁFICO 8
CLASIFICACIÓN GRAM



Características epidemiológicas, clínicas y microbiológicas de las infecciones de catéter venoso central en pacientes con enfermedad renal crónica en hemodiálisis en el Hospital Regional Honorio Delgado Espinoza, Arequipa, Perú de junio 2022 a junio 2024.

**TABLA 12
CARACTERÍSTICAS DE LOS PACIENTES SEGÚN RESULTADO DE CULTIVO
S. AUREUS POSITIVO VERSUS S. EPIDERMIDIS POSITIVO**

VARIABLE	S. AUREUS POSITIVO (n:13)	S. EPIDERMIDIS POSITIVO (n: 7)
EDAD	PROMEDIO: 53.69 DE: 9.93	PROMEDIO 61.05 DE 14.36
SEXO MASCULINO	10 (32.26%)	3 (9.68%)
ETIOLOGÍA DE ERC: HTA	7 (22.58%)	2 (6.45%)
TIEMPO DE HD >12 MESES	5 (16.13%)	4 (12.90%)
TIPO DE CATÉTER: TEMPORAL	10 (32.26%)	7 (22.58%)
LOCALIZACIÓN DE CVC: CERVICAL	10 (32.26%)	5 (16.13%)
INFECCIÓN PREVIA	4 (12.90%)	2 (6.45%)

En la tabla número 12 se describen las características de los pacientes con infecciones de catéter venoso central según cultivos positivos para *Staphylococcus aureus* y *Staphylococcus epidermidis*. En cuanto a la edad, los pacientes con cultivos positivos para *S. epidermidis* tienen un promedio mayor, de 61.05 años con una desviación estándar de

14.36, en comparación con los pacientes con cultivos positivos para *S. aureus*, cuyo promedio es de 53.69 años y una desviación estándar de 9.93.

En relación al sexo masculino, predomina en los cultivos positivos para *S. aureus* con un 32.26%, mientras que en los cultivos positivos para *S. epidermidis* representa un 9.68%. Respecto a la etiología de enfermedad renal crónica debida a hipertensión arterial, esta se encuentra más frecuentemente en los pacientes con cultivos positivos para *S. aureus* con un 22.58%, frente al 6.45% en pacientes con *S. epidermidis*.

El tiempo en hemodiálisis mayor a 12 meses se observa en un 16.13% de los pacientes con *S. aureus* positivo y en un 12.90% de los pacientes con *S. epidermidis* positivo. El uso de catéter temporal es más común en ambos grupos, siendo del 32.26% en los pacientes con *S. aureus* positivo y del 22.58% en los pacientes con *S. epidermidis* positivo.

La localización cervical del catéter venoso central predomina en ambos grupos, pero es más frecuente en pacientes con *S. aureus* positivo (32.26%) que en aquellos con *S. epidermidis* positivo (16.13%). Finalmente, las infecciones previas se reportan en un 12.90% de los pacientes con *S. aureus* positivo y en un 6.45% de los pacientes con *S. epidermidis* positivo.

Características epidemiológicas, clínicas y microbiológicas de las infecciones de catéter venoso central en pacientes con enfermedad renal crónica en hemodiálisis en el Hospital Regional Honorio Delgado Espinoza, Arequipa, Perú de junio 2022 a junio 2024.

**TABLA 13
DISTRIBUCIÓN DE STAPHYLOCOCCUS AUREUS SEGÚN SENSIBILIDAD Y RESISTENCIA**

	Agente Etiológico			
	Staphylococcus aureus			
	Sensibilidad y resistencia			
	Sensible		Resistente	
	F	%	F	%
Ciprofloxacino	15	6.8%	3	1.4%
Trimetoprima/Sulfametoxazol	19	8.6%	2	0.9%
Eritromicina	14	6.3%	4	1.8%
Clindamicina	14	6.3%	4	1.8%
Levofloxacina	15	6.8%	3	1.4%
Linezolid	18	8.1%	0	0.0%
Vancomicina	16	7.2%	0	0.0%
Tetraciclina	15	6.8%	2	0.9%
Oxacilina	8	3.6%	8	3.6%
Bencilpenicilina	2	0.9%	12	5.4%
Rifampicina	15	6.8%	0	0.0%

Daptomicina	10	4.5%	0	0.0%
Ceftarolina	8	3.6%	0	0.0%
Gentamicina	2	0.9%	0	0.0%
Cloranfenicol	2	0.9%	0	0.0%
Penicilina	0	0.0%	2	0.9%
Cefalotina	3	1.4%	0	0.0%
Nitrofurantoina	3	1.4%	0	0.0%
Ceftazolina	1	0.5%	0	0.0%
Cefoxitina	1	0.5%	0	0.0%

En la tabla número 13, que muestra la distribución de *Staphylococcus aureus* según sensibilidad y resistencia a diferentes antibióticos, se observa que los fármacos con mayor sensibilidad son trimetoprima/sulfametoxazol con un 8.6%, seguido de linezolid con un 8.1% y vancomicina con un 7.2%. Otros antibióticos como ciprofloxacino, levofloxacina, tetraciclina y rifampicina muestran una sensibilidad del 6.8% cada uno.

En cuanto a resistencia, se destaca bencilpenicilina con un 5.4%, seguida de oxacilina con un 3.6%. Eritromicina y clindamicina presentan una resistencia del 1.8% cada una, mientras que ciprofloxacino y levofloxacina registran un 1.4%. Algunos antibióticos como linezolid, vancomicina, rifampicina, daptomicina, ceftarolina, gentamicina y cloranfenicol no muestran resistencia. Finalmente, penicilina y otros antibióticos como ceftazolina y cefoxitina registran una resistencia baja, del 0.9% o menos.

Características epidemiológicas, clínicas y microbiológicas de las infecciones de catéter venoso central en pacientes con enfermedad renal crónica en hemodiálisis en el Hospital Regional Honorio Delgado Espinoza, Arequipa, Perú de junio 2022 a junio 2024.

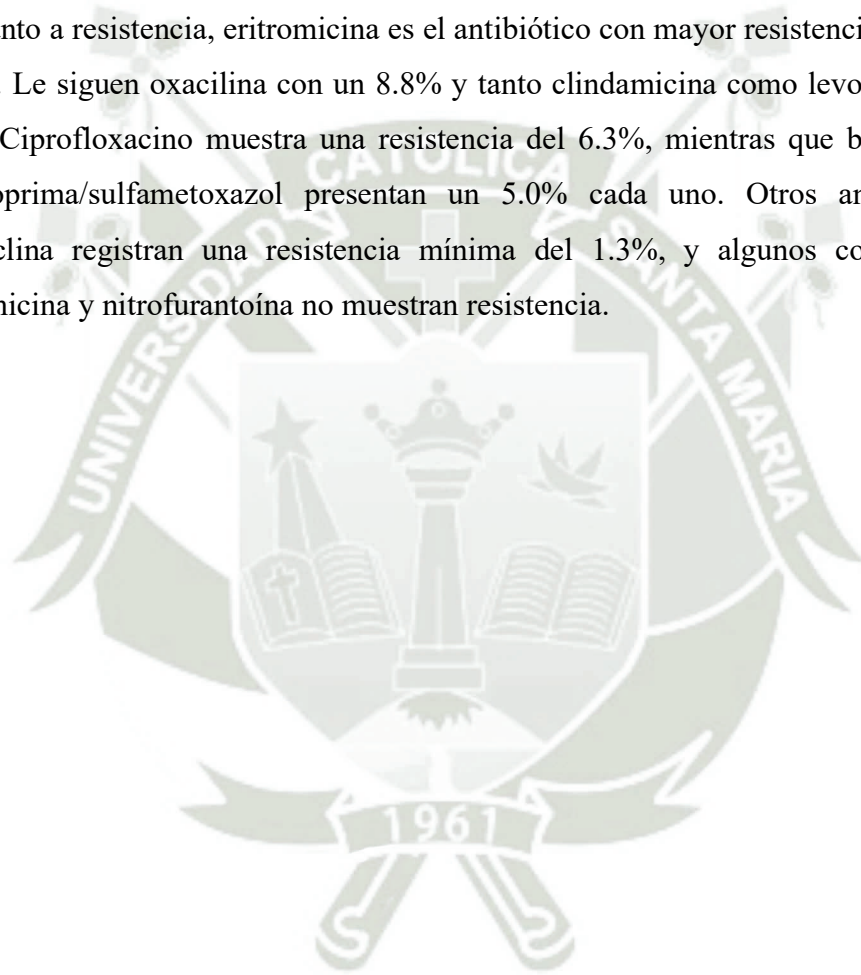
TABLA 14
DISTRIBUCIÓN DE STAPHYLOCOCCUS EPIDERMIDIS SEGÚN
SENSIBILIDAD Y RESISTENCIA

Fármaco	Staphylococcus epidermidis			
	Sensibilidad y resistencia			
	Sensible		Resistente	
	Frecuencia	%	Frecuencia	%
Ciprofloxacino	2	2.5%	5	6.3%
Trimetoprima/Sulfametoxazol	3	3.8%	4	5.0%
Eritromicina	0	0.0%	8	10.0%
Clindamicina	2	2.5%	6	7.5%
Levofloxacina	2	2.5%	6	7.5%
Linezolid	7	8.8%	0	0.0%
Vancomicina	8	10.0%	0	0.0%
Tetraciclina	7	8.8%	1	1.3%
Oxacilina	1	1.3%	7	8.8%
Bencilpenicilina	0	0.0%	4	5.0%
Rifampicina	3	3.8%	0	0.0%
Daptomicina	3	3.8%	0	0.0%

Nitrofurantoina	1	1.3%	0	0.0%
-----------------	---	------	---	------

En la tabla número 14, que muestra la distribución de *Staphylococcus epidermidis* según sensibilidad y resistencia a diferentes antibióticos, se observa que los fármacos con mayor sensibilidad son vancomicina con un 10.0%, seguido de linezolid y tetraciclina, ambos con un 8.8%. Otros antibióticos con sensibilidad significativa incluyen rifampicina, daptomicina y trimetoprima/sulfametoxazol, cada uno con un 3.8%.

En cuanto a resistencia, eritromicina es el antibiótico con mayor resistencia, alcanzando un 10.0%. Le siguen oxacilina con un 8.8% y tanto clindamicina como levofloxacina con un 7.5%. Ciprofloxacino muestra una resistencia del 6.3%, mientras que bencilpenicilina y trimetoprima/sulfametoxazol presentan un 5.0% cada uno. Otros antibióticos como tetraciclina registran una resistencia mínima del 1.3%, y algunos como rifampicina, daptomicina y nitrofurantoina no muestran resistencia.



Características epidemiológicas, clínicas y microbiológicas de las infecciones de catéter venoso central en pacientes con enfermedad renal crónica en hemodiálisis en el Hospital Regional Honorio Delgado Espinoza, Arequipa, Perú de junio 2022 a junio 2024.

TABLA 15
DISTRIBUCIÓN DE STAPHYLOCOCCUS COAGULASA NEGATIVA SPP NO ESPECIFICADAS SEGÚN SENSIBILIDAD Y RESISTENCIA

Fármaco	<i>Staphylococcus coagulasa negativa spp no especificadas</i>			
	Sensibilidad y resistencia			
	Sensible		Resistente	
	Frecuencia	%	Frecuencia	%
Ciprofloxacino	2	5.4%	1	2.7%
Trimetoprima/Sulfametoxazol	1	2.7%	2	5.4%
Eritromicina	1	2.7%	3	8.1%
Clindamicina	3	8.1%	1	2.7%
Levofloxacina	2	5.4%	0	0.0%
Linezolid	2	5.4%	0	0.0%
Vancomicina	1	2.7%	0	0.0%
Oxacilina	0	0.0%	1	2.7%
Bencilpenicilina	0	0.0%	1	2.7%
Rifampicina	1	2.7%	0	0.0%
Gentamicina	3	8.1%	1	2.7%

Cloranfenicol	3	8.1%	1	2.7%
Penicilina	0	0.0%	3	8.1%
Cefalotina	1	2.7%	0	0.0%
Ceftriaxona	0	0.0%	2	5.4%
Cefuroxina	0	0.0%	1	2.7%

En la tabla número 15, que muestra la distribución de *Staphylococcus coagulasa negativa* spp no especificadas, según sensibilidad y resistencia a diversos antibióticos, se observa que los fármacos con mayor sensibilidad son clindamicina, gentamicina y cloranfenicol, cada uno con un 8.1%. Le siguen ciprofloxacino, levofloxacina y linezolid, todos con un 5.4%. Otros antibióticos como trimetoprima/sulfametoxazol, vancomicina, rifampicina y cefalotina muestran una sensibilidad del 2.7%.

En cuanto a resistencia, eritromicina y penicilina destacan con un 8.1% cada una. Trimetoprima/sulfametoxazol y ceftriaxona presentan un 5.4% de resistencia. Otros antibióticos como ciprofloxacino, oxacilina, bencilpenicilina, clindamicina, gentamicina, cloranfenicol y cefuroxima muestran una resistencia menor, del 2.7%. Algunos antibióticos, como levofloxacina, linezolid y vancomicina, no presentan resistencia en los casos evaluados.

Características epidemiológicas, clínicas y microbiológicas de las infecciones de catéter venoso central en pacientes con enfermedad renal crónica en hemodiálisis en el Hospital Regional Honorio Delgado Espinoza, Arequipa, Perú de junio 2022 a junio 2024.

**TABLA 16
DISTRIBUCIÓN DE ENTEROBACTER CLOACAE COMPLEX SEGÚN
SENSIBILIDAD Y RESISTENCIA**

Fármaco	Enterobacter cloacae complex			
	Sensibilidad y resistencia			
	Sensible		Resistente	
	Frecuencia	%	Frecuencia	%
Ciprofloxacino	0	0.0%	2	8.7%
Amikacina	2	8.7%	0	0.0%
Aztreonam	0	0.0%	2	8.7%
Ceftazidima	0	0.0%	2	8.7%
Cefepima	1	4.3%	1	4.3%
Imipenem	2	8.7%	0	0.0%
Meropenem	2	8.7%	0	0.0%
Tigeciclina	2	8.7%	0	0.0%
Piperacilina/Tazobactam	1	4.3%	1	4.3%
Ceftazidime/Avibactam	2	8.7%	0	0.0%
Ceftolozane/Tazobactam	0	0.0%	2	8.7%
Ertapenem	1	4.3%	0	0.0%

En la tabla número 16, que muestra la distribución de *Enterobacter cloacae complex* según sensibilidad y resistencia a diferentes antibióticos, se observa que los fármacos con mayor sensibilidad son amikacina, imipenem, meropenem, tigeciclina y ceftazidime/avibactam, cada uno con un 8.7%. Otros antibióticos con sensibilidad moderada incluyen cefepima, piperacilina/tazobactam y ertapenem, cada uno con un 4.3%.

En cuanto a resistencia, se observa que ciprofloxacino, aztreonam, ceftazidima y ceftolozane/tazobactam presentan una resistencia del 8.7% cada uno. Cefepima y piperacilina/tazobactam muestran una resistencia moderada del 4.3%. Algunos antibióticos como amikacina, imipenem, meropenem, tigeciclina y ceftazidime/avibactam no registran resistencia.



Características epidemiológicas, clínicas y microbiológicas de las infecciones de catéter venoso central en pacientes con enfermedad renal crónica en hemodiálisis en el Hospital Regional Honorio Delgado Espinoza, Arequipa, Perú de junio 2022 a junio 2024.

**TABLA 17
DISTRIBUCIÓN DE ESCHERICHIA COLI BLEE SEGÚN SENSIBILIDAD Y RESISTENCIA**

Fármaco	Escherichia coli BLEE			
	Sensibilidad y resistencia			
	Sensible		Resistente	
	Frecuencia	%	Frecuencia	%
Ciprofloxacino	0	0.0%	1	7.7%
Amikacina	1	7.7%	0	0.0%
Aztreonam	0	0.0%	1	7.7%
Ceftazidima	0	0.0%	1	7.7%
Cefepima	0	0.0%	1	7.7%
Imipenem	1	7.7%	0	0.0%
Meropenem	1	7.7%	0	0.0%
Tigeciclina	1	7.7%	0	0.0%
Piperacilina/Tazobactam	1	7.7%	0	0.0%
Ceftazidime/Avibactam	1	7.7%	0	0.0%
Ceftolozane/Tazobactam	1	7.7%	0	0.0%
Ertapenem	1	7.7%	0	0.0%

Ampicilina/Sulbactam	0	0.0%	1	7.7%
----------------------	---	------	---	------

En la tabla número 17, que muestra la distribución de *Escherichia coli* BLEE según sensibilidad y resistencia a diferentes antibióticos, se observa que los fármacos con mayor sensibilidad son amikacina, imipenem, meropenem, tigeciclina, piperacilina/tazobactam, ceftazidime/avibactam, ceftolozane/tazobactam y ertapenem, cada uno con un 7.7%.

En cuanto a resistencia, se destaca ciprofloxacino, aztreonam, ceftazidima, cefepima y ampicilina/sulbactam, cada uno con un 7.7%. Los antibióticos más efectivos, sin registrar resistencia, son amikacina, los carbapenémicos (imipenem, meropenem y ertapenem), tigeciclina, piperacilina/tazobactam, ceftazidime/avibactam y ceftolozane/tazobactam.



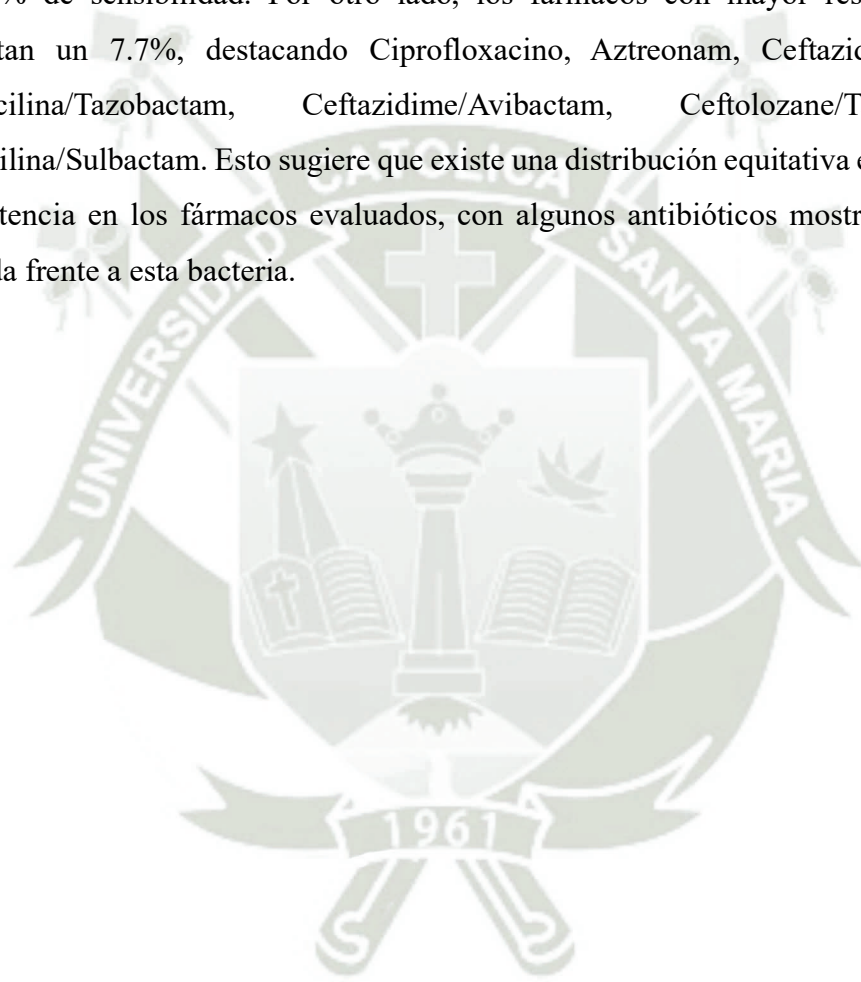
Características epidemiológicas, clínicas y microbiológicas de las infecciones de catéter venoso central en pacientes con enfermedad renal crónica en hemodiálisis en el Hospital Regional Honorio Delgado Espinoza, Arequipa, Perú de junio 2022 a junio 2024.

TABLA 18
DISTRIBUCIÓN DE KLEBSIELLA PNEUMONIAE SSP PNEUMONIAE SEGÚN SENSIBILIDAD Y RESISTENCIA

Fármaco	Klebsiella pneumoniae ssp pneumoniae			
	Sensibilidad y resistencia			
	Sensible		Resistente	
	Frecuencia	%	Frecuencia	%
Ciprofloxacino	0	0.0%	1	7.7%
Amikacina	1	7.7%	0	0.0%
Aztreonam	0	0.0%	1	7.7%
Ceftazidima	0	0.0%	1	7.7%
Cefepima	0	0.0%	1	7.7%
Imipenem	1	7.7%	0	0.0%
Meropenem	1	7.7%	0	0.0%
Tigeciclina	1	7.7%	0	0.0%
Piperacilina/Tazobactam	0	0.0%	1	7.7%
Ceftazidime/Avibactam	0	0.0%	1	7.7%
Ceftolozane/Tazobactam	0	0.0%	1	7.7%

Ertapenem	1	7.7%	0	0.0%
Ampicilina/Sulbactam	0	0.0%	1	7.7%

En la tabla 18 se muestra la distribución de *Klebsiella pneumoniae* ssp *pneumoniae* según su sensibilidad y resistencia a diferentes fármacos. Se observa que los antibióticos con mayor sensibilidad son Amikacina, Imipenem, Meropenem, Tigeciclina y Ertapenem, cada uno con un 7.7% de sensibilidad. Por otro lado, los fármacos con mayor resistencia también presentan un 7.7%, destacando Ciprofloxacino, Aztreonam, Ceftazidima, Cefepima, Piperacilina/Tazobactam, Ceftazidime/Avibactam, Ceftolozane/Tazobactam y Ampicilina/Sulbactam. Esto sugiere que existe una distribución equitativa entre sensibilidad y resistencia en los fármacos evaluados, con algunos antibióticos mostrando efectividad limitada frente a esta bacteria.



Características epidemiológicas, clínicas y microbiológicas de las infecciones de catéter venoso central en pacientes con enfermedad renal crónica en hemodiálisis en el Hospital Regional Honorio Delgado Espinoza, Arequipa, Perú de junio 2022 a junio 2024.

**TABLA 19
DISTRIBUCIÓN DE PROTEUS MIRABILIS SEGÚN SENSIBILIDAD Y RESISTENCIA**

Fármaco	Proteus mirabilis			
	Sensibilidad y resistencia			
	Sensible		Resistente	
	Frecuencia	%	Frecuencia	%
Ciprofloxacino	1	8.3%	0	0.0%
Amikacina	1	8.3%	0	0.0%
Aztreonam	1	8.3%	0	0.0%
Ceftazidima	1	8.3%	0	0.0%
Cefepima	1	8.3%	0	0.0%
Imipenem	0	0.0%	1	8.3%
Meropenem	1	8.3%	0	0.0%
Piperacilina/Tazobactam	1	8.3%	0	0.0%
Ceftazidime/Avibactam	1	8.3%	0	0.0%
Ceftolozane/Tazobactam	1	8.3%	0	0.0%
Ertapenem	1	8.3%	0	0.0%
Ampicilina/Sulbactam	1	8.3%	0	0.0%

En la tabla 19 se presenta la distribución de *Proteus mirabilis* según su sensibilidad y resistencia a diversos fármacos. Se observa que la mayoría de los antibióticos evaluados muestran un 8.3% de sensibilidad, incluyendo Ciprofloxacino, Amikacina, Aztreonam, Ceftazidima, Cefepima, Meropenem, Piperacilina/Tazobactam, Ceftazidime/Avibactam, Ceftolozane/Tazobactam, Ertapenem y Ampicilina/Sulbactam. La única resistencia registrada corresponde a Imipenem con un 8.3%. Esto indica que *Proteus mirabilis* es en general sensible a la mayoría de los antibióticos evaluados, con una excepción notable en el caso de Imipenem.

Características epidemiológicas, clínicas y microbiológicas de las infecciones de catéter venoso central en pacientes con enfermedad renal crónica en hemodiálisis en el Hospital Regional Honorio Delgado Espinoza, Arequipa, Perú de junio 2022 a junio 2024.

TABLA 20
DISTRIBUCIÓN DE ENTEROCOCCUS FAECALIS SEGÚN SENSIBILIDAD Y RESISTENCIA

Fármaco	Enterococcus faecalis			
	Sensibilidad y resistencia			
	Sensible		Resistente	
	Frecuencia	%	Frecuencia	%
Ciprofloxacino	0	0.0%	1	9.1%
Eritromicina	0	0.0%	1	9.1%
Levofloxacina	0	0.0%	1	9.1%
Linezolid	1	9.1%	0	0.0%
Vancomicina	1	9.1%	0	0.0%
Tetraciclina	0	0.0%	1	9.1%
BencilPenicilina	0	0.0%	1	9.1%
Daptomicina	1	9.1%	0	0.0%
Gentamicina	0	0.0%	1	9.1%
Estreptomicina de alto nivel	0	0.0%	1	9.1%
Ampicilina	0	0.0%	1	9.1%

En la tabla 20 se muestra la distribución de Enterococcus faecalis según su sensibilidad y resistencia a diferentes fármacos. Se observa que Linezolid, Vancomicina y Daptomicina presentan una sensibilidad del 9.1%, siendo los únicos antibióticos efectivos contra esta bacteria en el análisis. Por el contrario, los fármacos con mayor resistencia, todos con un 9.1%, son Ciprofloxacino, Eritromicina, Levofloxacina, Tetraciclina, Bencilpenicilina, Gentamicina, Estreptomicina de alto nivel y Ampicilina. Esto sugiere una alta resistencia de Enterococcus faecalis a una amplia gama de antibióticos, con opciones terapéuticas limitadas a pocos medicamentos efectivos.

Características epidemiológicas, clínicas y microbiológicas de las infecciones de catéter venoso central en pacientes con enfermedad renal crónica en hemodiálisis en el Hospital Regional Honorio Delgado Espinoza, Arequipa, Perú de junio 2022 a junio 2024.

TABLA 21
DISTRIBUCIÓN DE SERRATIA MARCESCENS SEGÚN SENSIBILIDAD Y RESISTENCIA

Fármaco	Serratia marcescens			
	Sensibilidad y resistencia			
	Sensible		Resistente	
	Frecuencia	%	Frecuencia	%
Ciprofloxacino	1	10.0%	0	0.0%
Amikacina	1	10.0%	0	0.0%
Aztreonam	1	10.0%	0	0.0%
Ceftazidima	1	10.0%	0	0.0%
Cefepima	1	10.0%	0	0.0%
Imipenem	1	10.0%	0	0.0%
Meropenem	1	10.0%	0	0.0%
Tigeciclina	1	10.0%	0	0.0%
Ertapenem	1	10.0%	0	0.0%
Ceftazidima/Avibactam	1	10.0%	0	0.0%

En la tabla 21 se muestra la distribución de *Serratia marcescens* según su sensibilidad y resistencia a diversos fármacos. Se observa que todos los antibióticos evaluados presentan un 10.0% de sensibilidad, incluyendo Ciprofloxacino, Amikacina, Aztreonam, Ceftazidima, Cefepima, Imipenem, Meropenem, Tigeciclina, Ertapenem y Ceftazidima/Avibactam. No se registra resistencia a ninguno de los fármacos analizados, lo que indica una alta susceptibilidad de *Serratia marcescens* a todos los antibióticos considerados en esta tabla.

Características epidemiológicas, clínicas y microbiológicas de las infecciones de catéter venoso central en pacientes con enfermedad renal crónica en hemodiálisis en el Hospital Regional Honorio Delgado Espinoza, Arequipa, Perú de junio 2022 a junio 2024.

TABLA 22
TRATAMIENTOS ADMINISTRADOS SEGÚN INFECCIÓN

	Frecuencia	%
Vancomicina	16	51.6
Vancomicina + ceftazidima	3	9.7
Ceftriaxona	2	6.5
Vancomicina + Meropenem	2	6.5
Clindamicina	1	3.2
Vancomicina + Ceftriaxona	1	3.2
Ceftazidima + Vancomicina	3	9.7
Ciprofloxacino	1	3.2
Ceftriaxona + clindamicina	1	3.2
Ceftazidima	1	3.2
Total	31	100.0

En la tabla número 22, que muestra los tratamientos administrados según la infección, se observa que la vancomicina es el tratamiento más utilizado, representando el 51.6%. Le siguen combinaciones de vancomicina con ceftazidima y vancomicina con meropenem, cada una con un 9.7%. Otros tratamientos incluyen ceftriaxona sola y combinada con clindamicina, así como ceftazidima, ciprofloxacino y clindamicina, cada uno con un 3.2%.

Características epidemiológicas, clínicas y microbiológicas de las infecciones de catéter venoso central en pacientes con enfermedad renal crónica en hemodiálisis en el Hospital Regional Honorio Delgado Espinoza, Arequipa, Perú de junio 2022 a junio 2024.

TABLA 23
ROTACIÓN DE ANTIBIÓTICOS UTILIZADOS

	Frecuencia	%
Si	9	29.0
No	22	71.0
Total	31	100.0

En la tabla número 23, que muestra la rotación de antibióticos utilizados, se observa que en el 71.0% de los casos no se realizó rotación de antibióticos, mientras que en el 29.0% sí se llevó a cabo.

Características epidemiológicas, clínicas y microbiológicas de las infecciones de catéter venoso central en pacientes con enfermedad renal crónica en hemodiálisis en el Hospital Regional Honorio Delgado Espinoza, Arequipa, Perú de junio 2022 a junio 2024.

TABLA 24
RETIRO DEL CATÉTER VENOSO CENTRAL

	Frecuencia	%
Si	20	64.5
No	11	35.5
Total	31	100.0

En la tabla número 24, que muestra el retiro del catéter venoso central, se observa que en el 64.5% de los casos se retiró el catéter, mientras que en el 35.5% no se realizó esta intervención.

Características epidemiológicas, clínicas y microbiológicas de las infecciones de catéter venoso central en pacientes con enfermedad renal crónica en hemodiálisis en el Hospital Regional Honorio Delgado Espinoza, Arequipa, Perú de junio 2022 a junio 2024.

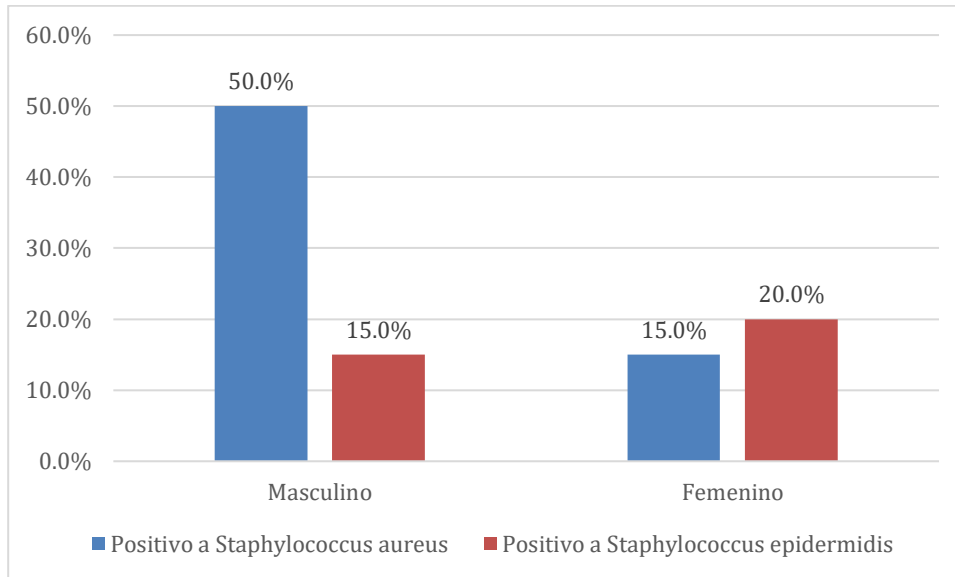
**TABLA 25
ASOCIACIÓN SEGÚN SEXO**

	Sexo				Total	
	Masculino		Femenino		F	%
	Frecuencia	%	Frecuencia	%		
CULTIVO						
Positivo a <i>Staphylococcus aureus</i>	10	50.0%	3	15.0%	13	65.0%
Positivo a <i>Staphylococcus epidermidis</i>	3	15.0%	4	20.0%	7	35.0%
Total	13	65.0%	7	35.0%	20	100.0%
	X² = 2,321		p > 0.05		p = 0,128	

En la tabla número 25, se presenta la asociación entre el sexo y los resultados de cultivos positivos para *Staphylococcus aureus* y *Staphylococcus epidermidis*. En los cultivos positivos para *S. aureus*, el 50.0% corresponde a pacientes masculinos y el 15.0% a pacientes femeninos, sumando un total del 65.0%. En los cultivos positivos para *S. epidermidis*, el 15.0% corresponde a pacientes masculinos y el 20.0% a pacientes femeninos, sumando un total del 35.0%.

En el total de casos, el 65.0% corresponde a pacientes masculinos y el 35.0% a pacientes femeninos. El valor de chi-cuadrado (X^2) es de 2.321, con un valor de p mayor a 0.05 ($p = 0.128$), lo que indica que no existe una asociación estadísticamente significativa entre el sexo y el tipo de cultivo positivo en esta muestra.

GRÁFICO 9
ASOCIACIÓN SEGÚN SEXO



Características epidemiológicas, clínicas y microbiológicas de las infecciones de catéter venoso central en pacientes con enfermedad renal crónica en hemodiálisis en el Hospital Regional Honorio Delgado Espinoza, Arequipa, Perú de junio 2022 a junio 2024.

**TABLA 26
ASOCIACIÓN SEGÚN EDAD**

	Edad						Total		
	31 - 50 años		51 - 70 años		Mayores de 71 años				
	Frecuencia	%	Frecuencia	%	Frecuencia	%	Frecuencia	%	
CULTIVO	Positivo a <i>Staphylococcus aureus</i>	4	20.0%	4	20.0%	5	25.0%	13	65.0%
	Positivo a <i>Staphylococcus epidermidis</i>	1	5.0%	5	25.0%	1	5.0%	7	35.0%
Total	5	25.0%	9	45.0%	6	30.0%	20	100.0%	

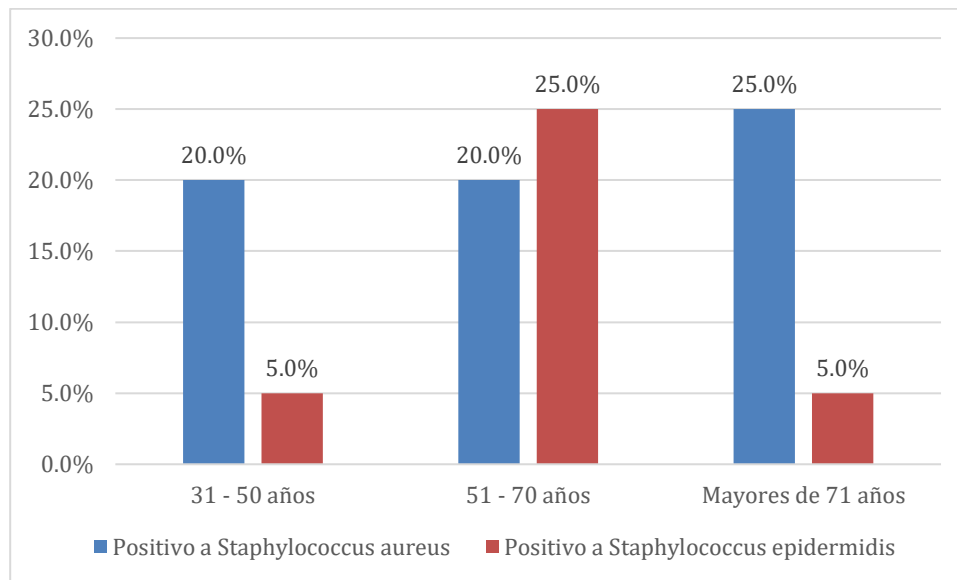
$X^2 = 3,053$ $p > 0,05$ $p = 0,217$

En la tabla número 26, se analiza la asociación entre la edad y los resultados de cultivos positivos para *Staphylococcus aureus* y *Staphylococcus epidermidis*. Entre los pacientes con cultivos positivos para *S. aureus*, el mayor porcentaje se encuentra en el grupo de mayores de 71 años, con un 25.0%, seguido por los grupos de 31-50 años y 51-70 años, ambos con un 20.0%.

En los cultivos positivos para *S. epidermidis*, el mayor porcentaje se observa en el grupo de 51-70 años, con un 25.0%, mientras que los grupos de 31-50 años y mayores de 71 años presentan un 5.0% cada uno.

En el total de casos, el 45.0% corresponde al grupo de 51-70 años, el 30.0% al grupo de mayores de 71 años, y el 25.0% al grupo de 31-50 años. El valor de chi-cuadrado (X^2) es de 3.053, con un valor de p mayor a 0.05 ($p = 0.217$), lo que indica que no existe una asociación estadísticamente significativa entre la edad y el tipo de cultivo positivo en esta muestra.

GRÁFICO 10
ASOCIACIÓN SEGÚN EDAD



Características epidemiológicas, clínicas y microbiológicas de las infecciones de catéter venoso central en pacientes con enfermedad renal crónica en hemodiálisis en el Hospital Regional Honorio Delgado Espinoza, Arequipa, Perú de junio 2022 a junio 2024.

TABLA 27
ASOCIACIÓN SEGÚN ETIOLOGÍA ERC

	Etiología ERC											Total		
	Diabetes Mellitus		Hipertensión arterial		Lupus Eritematoso Sistémico		Uropatía obstructiva		Otros		No refiere			
	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%
CULTIVO	Positivo a													
	Staphylococcus aureus	3	15.0%	7	35.0%	1	5.0%	1	5.0%	1	5.0%	0	0.0%	1
O	Positivo a													
	Staphylococcus epidermidis	4	20.0%	2	10.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	1	5.0%	7
Total	7	35.0%	9	45.0%	1	5.0%	1	5.0%	1	5.0%	1	5.0%	2	100.0%

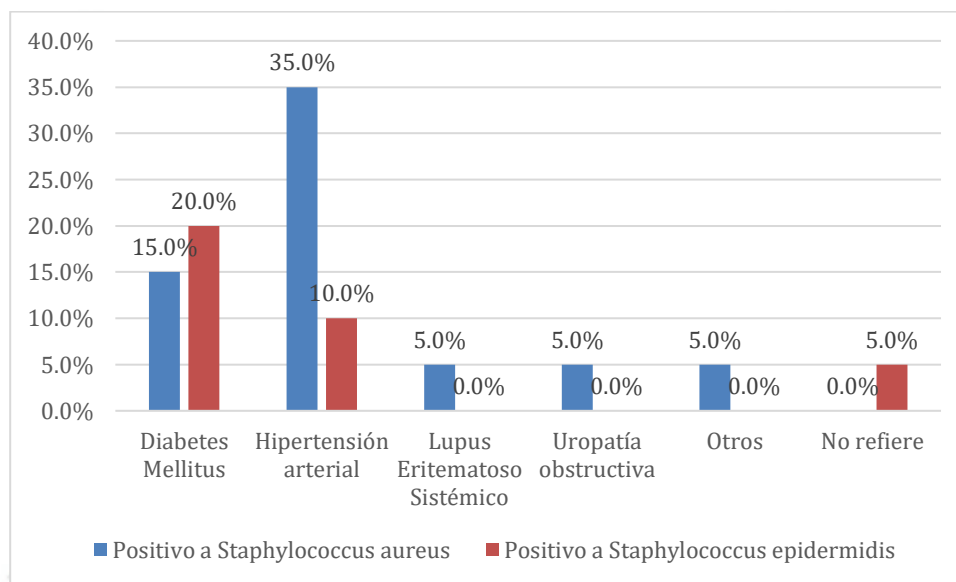
En la tabla número 27, se presenta la asociación entre la etiología de la enfermedad renal crónica (ERC) y los resultados de cultivos positivos para *Staphylococcus aureus* y *Staphylococcus epidermidis*.

Entre los pacientes con cultivos positivos para *S. aureus*, la etiología más frecuente es la hipertensión arterial, que representa el 35.0%, seguida por la diabetes mellitus con un 15.0%. Otras etiologías, como lupus eritematoso sistémico, uropatía obstructiva y otras causas, muestran cada una un 5.0%, mientras que no se registraron casos en la categoría "No refiere".

En los pacientes con cultivos positivos para *S. epidermidis*, la diabetes mellitus es la etiología más frecuente, con un 20.0%, seguida por la hipertensión arterial con un 10.0%. No se reportaron casos relacionados con lupus eritematoso sistémico, uropatía obstructiva ni otras causas, pero un 5.0% corresponde a la categoría "No refiere".

En el total, la hipertensión arterial es la etiología predominante con un 45.0%, seguida por la diabetes mellitus con un 35.0%. Las demás categorías, incluidas lupus eritematoso sistémico, uropatía obstructiva, otras causas y "No refiere", presentan un 5.0% cada una.

GRÁFICO 11
ASOCIACIÓN SEGÚN ETIOLOGÍA ERC



Características epidemiológicas, clínicas y microbiológicas de las infecciones de catéter venoso central en pacientes con enfermedad renal crónica en hemodiálisis en el Hospital Regional Honorio Delgado Espinoza, Arequipa, Perú de junio 2022 a junio 2024.

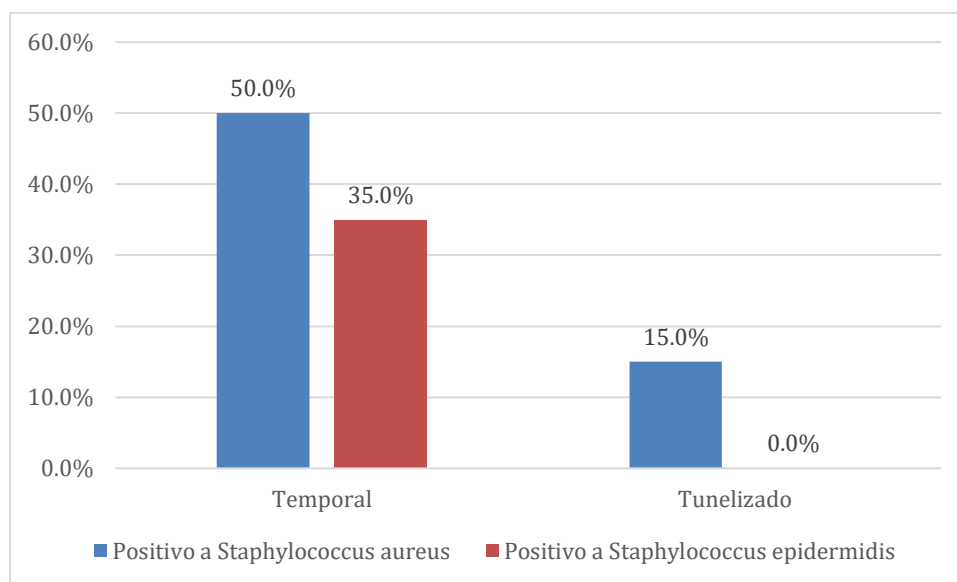
**TABLA 28
ASOCIACIÓN SEGÚN TIPO DE CATÉTER**

	Cateter				Total		
	Temporal		Tunelizado		Frecuencia	%	
	Frecuencia	%	Frecuencia	%			
CULTIVO	Positivo a <i>Staphylococcus aureus</i>	10	50.0%	3	15.0%	13	65.0%
	Positivo a <i>Staphylococcus epidermidis</i>	7	35.0%	0	0.0%	7	35.0%
Total	17	85.0%	3	15.0%	20	100.0%	
		X² = 1,900		p > 0,05		p = 0,168	

En la tabla número 28, se analiza la asociación entre el tipo de catéter utilizado y los resultados de cultivos positivos para *Staphylococcus aureus* y *Staphylococcus epidermidis*. Entre los pacientes con cultivos positivos para *S. aureus*, el 50.0% utilizó catéter temporal, mientras que el 15.0% utilizó catéter tunelizado. Por otro lado, en los pacientes con cultivos positivos para *S. epidermidis*, el 35.0% corresponde al uso de catéter temporal, y no se registraron casos asociados al uso de catéter tunelizado (0.0%).

En el total de casos, el 85.0% de los pacientes utilizó catéter temporal, mientras que el 15.0% utilizó catéter tunelizado. El valor de chi-cuadrado (X²) es de 1.900, con un valor de p mayor a 0.05 (p = 0.168), lo que indica que no existe una asociación estadísticamente significativa entre el tipo de catéter y el tipo de cultivo positivo en esta muestra.

GRÁFICO 12
ASOCIACIÓN SEGÚN TIPO DE CATÉTER



Características epidemiológicas, clínicas y microbiológicas de las infecciones de catéter venoso central en pacientes con enfermedad renal crónica en hemodiálisis en el Hospital Regional Honorio Delgado Espinoza, Arequipa, Perú de junio 2022 a junio 2024.

TABLA 29
ASOCIACIÓN SEGÚN LOCALIZACIÓN CATÉTER

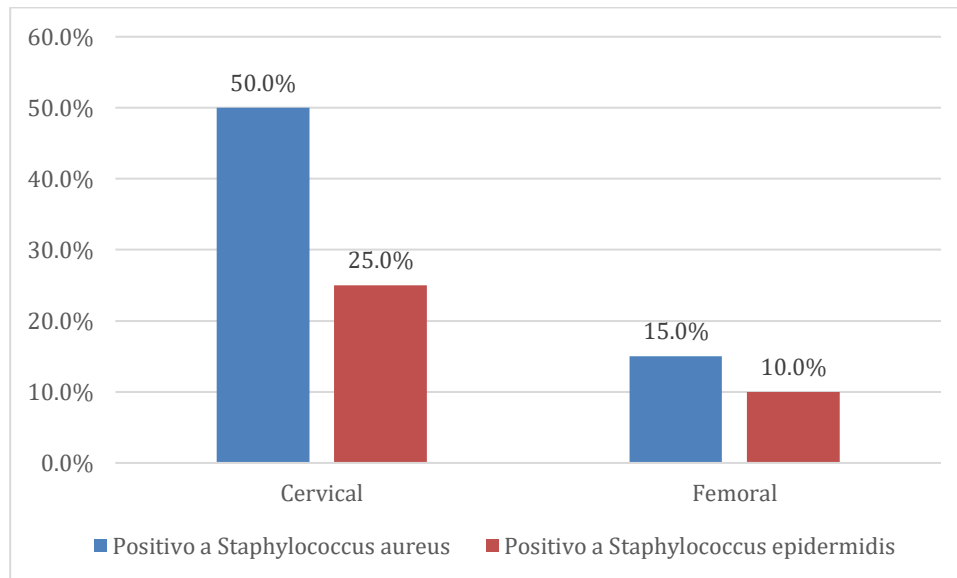
	Localización catéter				Total		
	Cervical		Femoral		Frecuencia	%	
	Frecuencia	%	Frecuencia	%			
CULTIVO	Positivo a <i>Staphylococcus aureus</i>	10	50.0%	3	15.0%	13	65.0%
	Positivo a <i>Staphylococcus epidermidis</i>	5	25.0%	2	10.0%	7	35.0%
Total	15	75.0%	5	25.0%	20	100.0%	
		X² = 0,073		p > 0,05		p = 0,787	

En la tabla número 29, se presenta la asociación entre la localización del catéter venoso central y los resultados de cultivos positivos para *Staphylococcus aureus* y *Staphylococcus epidermidis*. En los pacientes con cultivos positivos para *S. aureus*, el 50.0% corresponde a catéteres localizados en la región cervical, mientras que el 15.0% corresponde a catéteres localizados en la región femoral.

Entre los pacientes con cultivos positivos para *S. epidermidis*, el 25.0% corresponde a catéteres localizados en la región cervical, y el 10.0% a catéteres localizados en la región femoral.

En el total de casos, el 75.0% de los pacientes tenía catéteres en la región cervical, mientras que el 25.0% en la región femoral. El valor de chi-cuadrado (X²) es de 0.073, con un valor de p mayor a 0.05 (p = 0.787), lo que indica que no existe una asociación estadísticamente significativa entre la localización del catéter y el tipo de cultivo positivo en esta muestra.

GRÁFICO 13
ASOCIACIÓN SEGÚN LOCALIZACIÓN CATÉTER



Características epidemiológicas, clínicas y microbiológicas de las infecciones de catéter venoso central en pacientes con enfermedad renal crónica en hemodiálisis en el Hospital Regional Honorio Delgado Espinoza, Arequipa, Perú de junio 2022 a junio 2024.

TABLA 30
ASOCIACIÓN SEGÚN ALBUMINA

	Albumina								Total		
	2.5 ≤ albúmina < 3.0 g/dL		3.0 ≤ albúmina < 3.5 g/dL		3.5 ≤ albúmina ≤ 4.0 g/dL		No recolectado				
	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%	
CULTIVO	Positivo a <i>Staphylococcus aureus</i>	2	10.0%	1	5.0%	3	15.0%	7	35.0%	13	65.0%
	Positivo a <i>Staphylococcus epidermidis</i>	0	0.0%	1	5.0%	1	5.0%	5	25.0%	7	35.0%
Total	2	10.0%	2	10.0%	4	20.0%	12	60.0%	20	100.0%	

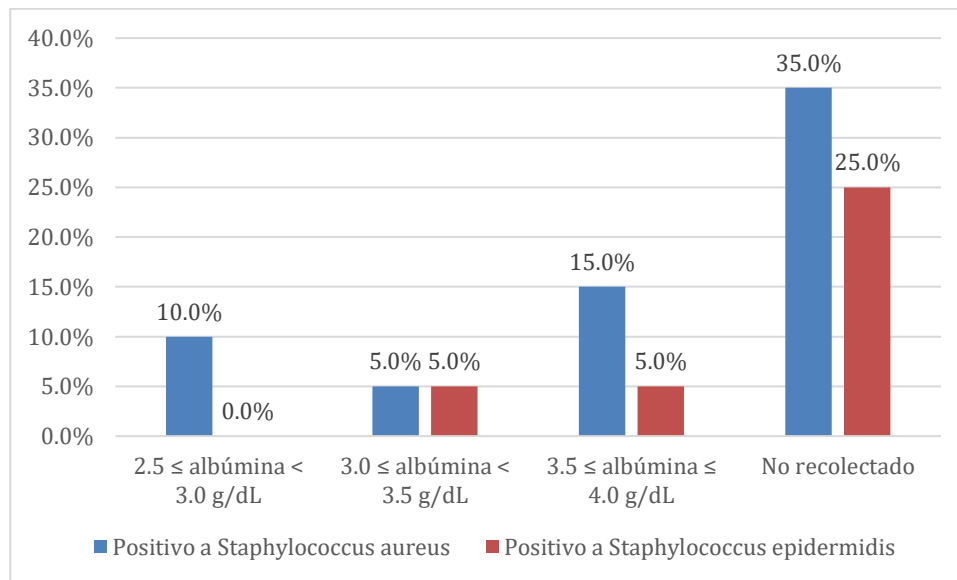
$$X^2 = 1,685 \quad p > 0.05 \quad p = 0,640$$

En la tabla número 30, se analiza la asociación entre los niveles de albúmina y los resultados de cultivos positivos para *Staphylococcus aureus* y *Staphylococcus epidermidis*. Entre los pacientes con cultivos positivos para *S. aureus*, el mayor porcentaje corresponde a la categoría "No recolectado", con un 35.0%, seguido por el rango de $3.5 \leq \text{albúmina} \leq 4.0$ g/dL con un 15.0%. Los rangos de $2.5 \leq \text{albúmina} < 3.0$ g/dL y $3.0 \leq \text{albúmina} < 3.5$ g/dL tienen porcentajes menores, con un 10.0% y un 5.0%, respectivamente.

En los pacientes con cultivos positivos para *S. epidermidis*, el mayor porcentaje también corresponde a la categoría "No recolectado", con un 25.0%, seguido por los rangos de $3.0 \leq \text{albúmina} < 3.5$ g/dL y $3.5 \leq \text{albúmina} \leq 4.0$ g/dL, ambos con un 5.0%. No se reportaron casos en el rango de $2.5 \leq \text{albúmina} < 3.0$ g/dL (0.0%).

En el total de casos, la categoría "No recolectado" representa el 60.0%, seguida por el rango de $3.5 \leq \text{albúmina} \leq 4.0$ g/dL con un 20.0%, mientras que los rangos de $2.5 \leq \text{albúmina} < 3.0$ g/dL y $3.0 \leq \text{albúmina} < 3.5$ g/dL presentan cada uno un 10.0%. El valor de chi-cuadrado (X^2) es de 1.685, con un valor de p mayor a 0.05 ($p = 0.640$), lo que indica que no existe una asociación estadísticamente significativa entre los niveles de albúmina y el tipo de cultivo positivo en esta muestra.

GRÁFICO 14
ASOCIACIÓN SEGÚN ALBUMINA



DISCUSIÓN

Este estudio tuvo como objetivo identificar las características epidemiológicas, clínicas y microbiológicas de las infecciones asociadas al uso de catéter venoso central en pacientes con enfermedad renal crónica que reciben hemodiálisis en el Hospital Regional Honorio Delgado Espinoza (HRHDE) de Arequipa, Perú, durante el periodo de junio de 2022 a junio de 2024. La realización de esta investigación representa un aporte académico relevante, ya que proporciona información valiosa que permitirá fundamentar y orientar investigaciones futuras en este campo.

Durante el periodo de junio del 2022 a junio del 2024, fueron atendidos en hospitalización un total de 465 pacientes con el diagnóstico de enfermedad renal crónica estadio V, esto fue determinado por la codificación CIE 10 en las historias clínicas brindadas por la unidad de estadística. Tras una revisión inicial de las historias clínicas y bases de datos se excluyeron 348, las cuales no coincidían con sospecha de infección de catéter. En 117 historias que se evaluaron por sospecha de infección de CVC, tras una revisión de la base de datos del servicio de Nefrología se determinó que 83 de estas historias eran compatibles con la clínica de infección de CVC, de estas se excluyeron 21 por hemocultivo negativo, 23 por ausencia de hemocultivo y 2 por presentar infección de catéter en pacientes con injuria renal aguda en unidad de cuidados intensivos (UCI), lo cual fue considerado criterio de exclusión.

Finalmente, se determinó que 37 historias eran compatibles con pacientes con diagnóstico de infección de CVC y hemocultivo positivo, considerando reinfecciones, sin embargo, sólo se logró encontrar 31 historias completas que cumplieran los criterios de inclusión y exclusión. El número limitado de historias clínicas incluidas en el estudio podría estar relacionado con errores en la codificación según el CIE-10, así como con deficiencias en el llenado de las epicrisis de las historias clínicas. Estos factores podrían haber influido en la calidad y la integridad de los datos disponibles, lo que a su vez restringe el tamaño de la muestra y la precisión de los resultados obtenidos en la investigación.

Sin embargo, se logró encontrar 31 casos de infección de CVC con hemocultivo positivo e historia clínica completa en un periodo de tiempo de 25 meses (1.24 casos por mes), similar a lo encontrado por Díaz et al. quienes en un periodo de 24 meses registraron una frecuencia de infección de CVC de 1.7% (27 casos) (48). Esta baja cifra de casos, puede ser explicada por el mayor cuidado en la manipulación de los catéteres por los protocolos seguidos en el servicio de Nefrología del HRHDE, alta tasa de hemocultivos no encontrados producto de

la falta de toma de muestra en el año 2022 por la pandemia por COVID-19 y debido a la pérdida de algunas historias clínicas que redujo el registro de infección de CVC.

En el presente estudio, se observó que el grupo etario predominante correspondía a pacientes entre 51 y 70 años, con una media de 58.2 años. En el trabajo de López et al., se evidenció una media de edad superior a los 65 años en pacientes con infección asociada a catéter venoso central (53). Por su parte, Cruz et al. calculó una media de 59.5 años, en un grupo de 61 pacientes. En comparación con ambos estudios se evidenció que la edad de mayor incidencia es bastante semejante a nuestros hallazgos, lo cual se explicaría porque el grupo etario más frecuente en hemodiálisis está por encima de los 50 años. En cuanto al sexo, la mayoría de los casos correspondieron a hombres, representando el 67,7% (21 casos). De acuerdo con Cruz et al., en su estudio también se observó un predominio del sexo masculino en el número de pacientes con infección por CVC (44).

Sin embargo, en el estudio de Díaz et al., se encontró que la mayoría de los pacientes eran de sexo femenino, constituyendo el 56% del total, aunque no se explica una causa de este hallazgo (48).

En relación al estado civil, el 45,2% de los pacientes se encontraban casados, mientras que respecto al nivel educativo, el 54,8% había completado estudios secundarios. En cuanto a la procedencia geográfica, el 83,9% de los pacientes provenían de Arequipa. Estos datos epidemiológicos no fueron hallados en otros estudios similares a nivel local como para ser comparados con los de esta investigación.

En lo que respecta a las causas de la enfermedad renal crónica (ERC), como en la mayoría de los estudios revisados, la hipertensión arterial constituyó la principal etiología, con un 51,6%, seguida de la diabetes mellitus, con un 29%. Cruz et al. en su investigación reportó que la hipertensión (95,1%) y la diabetes mellitus (36,1%) fueron las principales causas de la ERC (44). Asimismo, Ruiz et al. identificó como primera causa de ERC la hipertensión arterial, con un 93,3%, seguida de la diabetes mellitus tipo 2, con un 38,3% (46). Al comparar nuestros hallazgos con los de los estudios previamente citados, se vio que la hipertensión arterial constituye la principal causa de la enfermedad renal crónica en los pacientes que desarrollan infección de catéter, el motivo no es conocido ya que no se ha estudiado factores de asociación de ambas variables.

Acerca de los hallazgos clínicos, se concluyó que el síntoma más prevalente fue la fiebre, presente en el 96,8% de los pacientes, seguida por los escalofríos, que afectaron al 74,2%.

Además, un 19,4% presentó hipotensión, alteraciones en el estado mental, secreción en el sitio del orificio y malestar general. En la investigación de Chávez, se reporta que los síntomas como fiebre (31,85%), escalofríos (25,19%), malestar general (27,04%) e hipotensión (1,85%) se encontraban estrechamente relacionados con la infección asociada al catéter venoso central (CVC). De este modo, se puede inferir que la manifestación clínica de la infección por CVC varía considerablemente entre pacientes, siendo la fiebre el síntoma más prevalece de estos (50).

En cuanto a los datos sobre hemodiálisis y catéteres en los pacientes, se encontró que el 61.3% había recibido hemodiálisis por más de 12 meses, Cruz et al. nos menciona que el 13% de los pacientes que presentaron infección de CVC llevaban menos de un año realizando hemodiálisis (44). Chávez et al. en su trabajo de investigación hace mención a que el 5.19% de los pacientes que presentaron infección de CVC llevaban menos de 3 años en hemodiálisis (50). Lo que se sabe de la bibliografía revisada es que el tiempo de hemodiálisis es directamente proporcional al riesgo de presentar una infección de CVC, debido a la manipulación prolongada de catéter, colonización del orificio de salida y al riesgo de ser portador nasal de *S. Aureus* (54), este último es un factor importante en la reinfección por el mismo agente, en nuestro estudio se evidencio 4 casos de reinfección por *S. Aureus*, sin embargo, no se pudo comprobar si estos pacientes eran portadores nasales de este agente ya que no se realizó cultivos nasales en los pacientes.

El 80,6% de los pacientes en nuestro estudio utilizaron un catéter temporal, mientras que el 19,4% portaban un catéter tunelizado. En cuanto a la asociación por localización, el 61,3% de los pacientes presentaron infecciones asociadas al catéter cervical. Según Sarmiento et al., se reportaron 44 casos de bacteriemia asociada a CVC, de los cuales el 33,85% correspondían a catéteres no tunelizados, y 9 casos a catéteres tunelizados, lo que representó el 36% del total. Esto sugiere que la infección es más prevalente en los catéteres no tunelizados. En el mismo estudio, Sarmiento, también señalaron la localización del CVC en relación con la infección, siendo 46 los casos de catéter cervical, que representaban el 31.29 % del total de 147 CVC cervicales, y 8 casos de catéter femoral, lo que constituía el 87,50% del total de 7 CVC femorales. Si se realizara una proporción de infección de CVC cervical / CVC femoral en nuestro estudio fue de 1.58 (19/12), sin embargo, en el estudio de Sarmiento fue de 6.57 (46/7), lo que no coincide con la tasa alta de catéter femoral presentado por ellos que podría explicarse debido a su baja muestra. Pese a ello es conocida la relación entre la infección de CVC y la ubicación femoral (55).

Se informó que el 83% de los pacientes habían permanecido hospitalizados por un período superior a 7 días; sin embargo, no se halló literatura que permitiera contrastar esta variable. Asimismo, durante el desarrollo del estudio, no se registraron fallecimientos relacionados con la infección asociada al catéter venoso central (CVC).

En cuanto a los resultados hematológico que se obtuvieron en nuestra investigación, se observó que la media de leucocitos fue de 8938.71 células/ μL , el 29% de los pacientes presentaron un recuento total de leucocitos mayor a 10 000. Los neutrófilos presentaron una media de 6616.36 células/ μL , mientras que los linfocitos alcanzaron una media de 1407.81 células/ μL , y los monocitos una media de 430.77 células/ μL . Según Brodersen et al, en su investigación encontraron que la bacteriemia en los pacientes en hemodiálisis no se encontraba relacionada directamente con valores dentro del rango de leucocitosis, sin embargo, si se relacionaban con valores elevados de proteína C reactiva (PCR), datos que no se pudieron demostrar en nuestra investigación por falta de datos, ya que solo dos pacientes contaban con valores de PCR, que a su vez estaban elevados, por lo que podría inferirse que el paciente que presentó el valor más elevado de PCR contaba con mayor carga bacteriana al momento. Curiosamente, el germen aislado en dicho paciente fue *E. coli* BLEE (56).

Según Fysaraki et al, los niveles bajos de albúmina sérica fueron identificados como uno de los factores de riesgo más significativos asociados a la infección por catéter venoso central (CVC). No obstante, en nuestra investigación no se observó una relación estadísticamente significativa entre los niveles de albúmina y la presencia de infección bacteriana, dado que el 61.3% de los pacientes no contaban con medición de albúmina. A pesar de ello, se halló que el 19.4% de los pacientes presentaron niveles de albúmina inferiores a 3.5 g/dL, aunque esta diferencia no fue estadísticamente relevante (57).

En cuanto al aspecto microbiológico, se reportaron 26 casos (83.8%) de infección por bacterias Gram positivas y 6 casos (16.2%) de infección por bacterias Gram negativas. El microorganismo más prevalente fue *Staphylococcus aureus*, identificado en el 41.9% de los casos, lo cual coincide con lo informado en la literatura revisada (29,30,31). A continuación, *Staphylococcus epidermidis* fue hallado en el 22.6% de los casos, mientras que *Staphylococcus coagulasa negativo spp no especificado* en el 9.7% y *Enterobacter cloacae complex* estuvo presente en el 6.5%. Otros patógenos, como *Serratia marcescens*, *Klebsiella pneumoniae* BLEE, *Enterococcus faecalis*, *Proteus mirabilis* y *Escherichia coli* BLEE, tuvieron una frecuencia del 3.2% en cada uno.

Uno de los objetivos primordiales del presente estudio fue determinar la sensibilidad y resistencia antimicrobiana de los agentes infecciosos más prevalentes a nivel local. En el caso de *Staphylococcus aureus*, se observó una alta sensibilidad a la combinación de trimetoprima/sulfametoxazol (8.6%), seguida de linezolid (8.1%) y vancomicina (7.2%). Otros antibióticos, como ciprofloxacino, levofloxacina, tetraciclina y rifampicina, mostraron una sensibilidad del 6.8% cada uno. En términos de resistencia, la bencilpenicilina presentó la mayor tasa (5.4%), seguida de oxacilina (3.6%). La eritromicina y la clindamicina evidenciaron una resistencia del 1.8% cada una, mientras que ciprofloxacino y levofloxacina mostraron una resistencia del 1.4%. Los hallazgos de este estudio coinciden con los de Díaz et al, quienes no hallaron *S. aureus* resistente a la meticilina, a pesar de que se reporta en la literatura, lo cual podría explicarse por el número limitado de casos en el presente estudio (48). Es importante resaltar que en nuestro estudio no hubo resistencia a vancomicina en ninguno de los cultivos.

En lo que respecta al segundo agente microbiológico más prevalente, *Staphylococcus epidermidis*, los antibióticos que mostraron mayor sensibilidad fueron vancomicina (10.0%), seguida de linezolid y tetraciclina (8.8% cada uno). En cuanto a la resistencia, eritromicina fue el antibiótico con la mayor tasa de resistencia (10.0%), seguido de oxacilina (8.8%), y de clindamicina y levofloxacina (7.5% en ambos casos). No se encontró ningún estudio comparable con nuestros hallazgos.

En cuanto a los tratamientos empíricos administrados a los pacientes con infección por CVC, se encontró que la vancomicina fue el tratamiento más utilizado, representando el 51.6% de los casos. Le siguieron combinaciones de vancomicina con ceftazidima y vancomicina con meropenem, cada una en el 9.7%. Otros esquemas terapéuticos incluyeron ceftriaxona sola y combinada con clindamicina, así como ceftazidima, ciprofloxacino y clindamicina, con un 3.2% en cada uno. Además, se observó que en el 71.0% de los casos no se implementó rotación de antibióticos, mientras que en el 29.0% sí se utilizó esta estrategia. En relación al retiro del catéter venoso central, se constató que en el 64.5% de los casos se retiró el catéter, mientras que en el 35.5% restante no se llevó a cabo esta acción, debido a que en algunos casos el catéter era un acceso valioso para el paciente o este experimentó una evolución favorable con la antibioticoterapia empírica.

Los resultados obtenidos en este estudio, a través del análisis de chi-cuadrado, sugieren que diversos factores evaluados no muestran una asociación estadísticamente significativa con

la presencia de cultivos positivos para *Staphylococcus aureus* en pacientes con infección relacionada con el CVC, lo cual puede ser explicado por la baja muestra obtenida.

Este estudio reúne limitaciones y fortalezas. Una condicionante de la investigación fue el hecho de que se trató de un estudio descriptivo, retrospectivo y observacional, realizado en un único establecimiento de salud, por lo cual no puede ser extrapolable. Además, cabe destacar que algunos pacientes no pudieron ser incluidos debido a la ausencia de cultivos y antibiogramas, o a la falta de historias clínicas y resultados de laboratorio. Otro hecho limitante fue la gran pérdida de historias clínicas que pudimos observar durante la recolección de datos, debido a que el hospital aún no cuenta con la historia electrónica, lo cual a su vez dificultó la búsqueda de datos clínicos. Por otro lado, se tomó un periodo de tiempo relativamente corto, justamente pensando en esta dificultad para obtener las historias clínicas debido a que, durante la pandemia por COVID-19 hubo mayor pérdida de las mismas.

Un aspecto relevante a señalar es que se tomaron muestras transcatéter de todos los pacientes, lo cual está avalado por el servicio de Nefrología, encargado del manejo principal de este grupo de pacientes y responsable de la recolección de la muestra de los hemocultivos. En otros estudios se señala que no siempre se llevan a cabo cultivos y antibiogramas en casos de infección de CVC, debido al acceso vascular limitado de los pacientes o a la falta de recursos en los centros de salud. En este sentido, investigaciones como la presente, a pesar de no contar con un número elevado de casos, resultan sumamente valiosas para reflejar la realidad local en cuanto a las infecciones en este grupo de pacientes. Además, este estudio es el primero realizado en Arequipa que presenta resultados clínicos, de hemocultivos y sensibilidad antibiótica en pacientes con enfermedad renal crónica en estadio V e infección de catéter en hemodiálisis. A su vez, corrobora el manejo protocolizado de antibióticos que viene realizando el servicio de Nefrología en HRHDE en los pacientes con infección de catéter, esta vez sustentado con los resultados de un trabajo de investigación que afirma que el agente causal más frecuente es *S. Aureus*.

CONCLUSIONES

1. Las características epidemiológicas de las infecciones de catéter venoso central de hemodiálisis mostraron que, predominó el sexo masculino (67.7%), con una mediana de edad de 58.2 años. La mediana de estancia hospitalaria fue superior a 7 días. La causa más prevalente de la enfermedad renal crónica fue la hipertensión arterial (51.6%), seguida por la diabetes mellitus (29%). La mayoría de los pacientes portaban un catéter venoso central temporal a nivel yugular, recibieron hemodiálisis durante más de 12 meses. El 41.9% de los pacientes tuvo una infección de catéter previa.
2. En cuanto a los signos clínicos, concluimos que la fiebre fue el síntoma más frecuente, presente en el 96.8% de los pacientes, seguida por los escalofríos, que afectaron al 74.2% de los casos. Dentro del tratamiento, la vancomicina fue el tratamiento más utilizado con un 51.6%, no se evidenció resistencia a este fármaco en ninguno de los cultivos.
3. En el ámbito microbiológico, se concluyó que *Staphylococcus aureus* sensible a meticilina fue el microorganismo aislado con mayor frecuencia (41.9%), seguido por *Staphylococcus coagulasa* negativos (31.8%) de los cuales el 22.6% fueron *S. epidermidis*, *Enterobacter cloacae* complex estuvo presente en el 6.5%, mientras que otros patógenos como *Serratia marcescens*, *Klebsiella pneumoniae* BLEE, *Enterococcus faecalis*, *Proteus mirabilis* y *Escherichia coli* BLEE se presentaron en el 3.2% de los casos cada uno. De los agentes microbianos identificados, el 83.8% fueron Gram positivos y el 16.2% Gram negativos.

RECOMENDACIONES

1. Incentivar la realización de investigaciones futuras que profundicen en las posibles correlaciones entre las características epidemiológicas, clínicas y microbiológicas, y las infecciones asociadas a los catéteres venosos centrales (CVC) en pacientes con enfermedad renal crónica (ERC), en un mayor periodo de tiempo y de manera multicéntrica.
2. Incrementar la toma de hemocultivos en aquellos pacientes en los que se sospeche una infección del torrente sanguíneo relacionada con el CVC, en concordancia con las directrices establecidas por el Ministerio de Salud (MINSA).
3. Realizar cultivo de secreción nasal en pacientes que cuenten con reinfección por *S. Aureus*, para descartar a los portadores nasales de este germen y así poder evitar riesgos de infección de catéter.
4. Actualizar de los métodos de recolección y almacenamiento de datos clínicos, transformándolos en un formato digital, ya que esta medida facilitaría el acceso a las historias clínicas completas de los pacientes, así como a los estudios realizados durante su hospitalización y tratamiento de diálisis.
5. Promover la estandarización en la codificación de diagnósticos, con el fin de evitar discrepancias o confusiones al momento de recolectar historias clínicas o realizar análisis estadísticos.
6. Implementar programas educativos para los pacientes sobre el cuidado domiciliario de los catéteres venoso central de alto flujo, los cuales podrían ser impartidos tanto en los hospitales como en los centros de diálisis, con el objetivo de reducir el riesgo de infecciones asociadas a los CVC.
7. Acrecentar el número de portadores de fistulas arteriovenosas en lugar de catéter, para disminuir el riesgo de infección.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Stevens et al. KDIGO 2024 clinical practice guideline for the evaluation and management of chronic kidney disease. *Kidney international*. 2024; 105(4): S117--S314.
2. Calice et al. Capacity for the management of kidney failure in the International Society of Nephrology Latin America region: report from the 2023 ISN Global Kidney Health Atlas (ISN-GKHA). *Kidney International Supplements*. 2024; 13(1): 43--56.
3. Ruiz et al. CKD and CKDu in northern Peru: a cross-sectional analysis under the DEGREE protocol. *BMC Nephrology*. 2021; 22(1): 37.
4. Francis et al. Burden of chronic kidney disease in resource-limited settings from Peru: a population-based study. *BMC Nephrology*. 2015; 16: 114.
5. Flythe, J. E.; Watnick, S. Dialysis for chronic kidney failure: A review. *JAMA: The Journal of the American Medical Association*. 2024.
6. Hill et al. Global prevalence of chronic kidney disease - A systematic review and meta-analysis. *PloS One*. 2016; 11(7): e0158765.
7. Bikbov et al. Global regional and national burden of chronic kidney disease 1990-2017: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2017. *Lancet*. 2020; 395(10225): 709--733.
8. Mills et al. A systematic analysis of worldwide population-based data on the global burden of chronic kidney disease in 2010. *Kidney International*. 2015; 88(5): 950--957.
9. Bravo et al. Prevalencia de enfermedad renal crónica según estadios diagnosticada y no diagnosticada en pacientes ambulatorios de EsSalud 2019-2023: una estimación basada en registros clínicos electrónicos Instituto de Evaluación de Tecnologías en Salud e Investigación: Lima; 2024.
10. Enríquez. Factores de riesgo asociados a hospitalización en pacientes con insuficiencia renal crónica terminal en hemodiálisis del Hospital Regional Honorio Delgado Espinoza en el año 2011 - 2012: [Tesis para optar el Título de Profesional Médico Cirujano]; 2013.
11. Van et al. Combination therapy for kidney disease in people with diabetes mellitus. *Nature Reviews. Nephrology*. 2024; 20(7): 433--446.

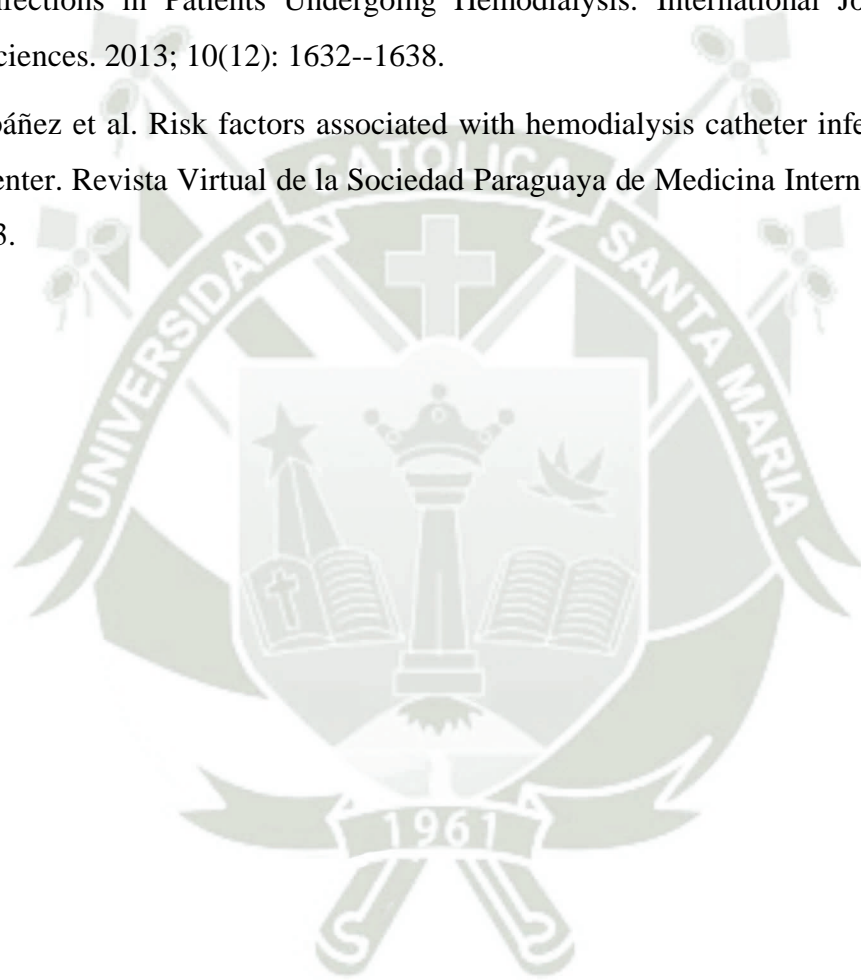
12. De Boer et al. Diabetes management in chronic kidney disease: a consensus report by the American Diabetes Association (ADA) and Kidney Disease: Improving Global Outcomes (KDIGO). *Kidney International*. 2022; 102(5): 974--989.
13. Rico et al. Update on diabetic kidney disease. *Anales. Universidad Nacional de Asuncion. Facultad de Ciencias Medicas*. 2022; 55(3): 86--98.
14. Mohandes et al. Molecular pathways that drive diabetic kidney disease. *The Journal of Clinical Investigation*. 2023; 133(4).
15. Ramírez. Morbimortalidad de pacientes con enfermedad renal crónica estadio 5 en hemodiálisis del Hospital Base Carlos Alberto Seguí Escobedo Arequipa 2008-2010: [Tesis para optar el Título de Profesional Médico Cirujano]; 2016.
16. Mallamaci, F.; Tripepi, G. Risk factors of chronic kidney disease progression: Between old and new concepts. *Journal of Clinical Medicine*. 2024; 13(3).
17. Kellum et al. Acute kidney injury. *Nature Reviews. Disease Primers*. 2021; 7(1): 1--17.
18. Chagnac et al. Consequences of glomerular hyperfiltration: The role of physical forces in the pathogenesis of chronic kidney disease in diabetes and obesity. *Nephron*. 2019; 143: 38--42.
19. Kriz, W.; Lemley, K. V. A potential role for mechanical forces in the detachment of podocytes and the progression of CKD. *Journal of the American Society of Nephrology: JASN*. 2014; 26(2): 258--269.
20. Snively, C. S.; Gutierrez, C. Chronic kidney disease: prevention and treatment of common complications. *American Family Physician*. 2004; 70(10): 1921--1928.
21. Chen et al. Reducing kidney function decline in patients with CKD: Core curriculum 2021. *American Journal of Kidney Diseases: The Official Journal of the National Kidney Foundation*. 2021; 77(6): 969--983.
22. Liew, A. Perspectives in renal replacement therapy: Haemodialysis. *Nephrology*. 2018; 23 Suppl 4: 95--99.
23. Braun, M. M.; Khayat, M. Kidney disease: End-stage renal disease. *FP Essentials*. 2021; 509: 26--32.

24. Locatelli et al. Renal replacement therapy in patients with diabetes and end-stage renal disease. *Journal of the American Society of Nephrology: JASN*. 2004; 15 Suppl 1: S25-S29.
25. Poinen et al. Complications from tunneled hemodialysis catheters: A Canadian observational cohort study. *American Journal of Kidney Diseases: The Official Journal of the National Kidney Foundation*. 2019; 73(4): 467--475.
26. Fram et al. Risk factors for bloodstream infection in patients at a Brazilian hemodialysis center: a case-control study. *BMC Infectious Diseases*. 2015; 15: 158.
27. Lok et al. KDOQI Clinical Practice Guideline for Vascular Access: 2019 update. *American Journal of Kidney Diseases: The Official Journal of the National Kidney Foundation*. 2020; 75(4 Suppl 2): S1--S164.
28. Kumbar, L.; Yee, J. Current concepts in hemodialysis vascular access infections. *Advances in Chronic Kidney Disease*. 2019; 26(1): 16--22.
29. Solis. Perfil Microbiológico y Resistencia Antibiótica de cultivos de Catéteres Venosos Centrales del HNCASE entre los años 2017-2019: [Tesis para optar el Título de Profesional Médico Cirujano]; 2020.
30. AbuTaha et al. Patterns of microbial resistance in bloodstream infections of hemodialysis patients: a cross-sectional study from Palestine. *Scientific Reports*. 2022; 12(1): 18003.
31. Fitzgibbons et al. Management of gram-positive coccal bacteremia and hemodialysis. *American Journal of Kidney Diseases: The Official Journal of the National Kidney Foundation*. 2011; 57(4): 624--640.
32. Gupta et al. Microbiology of non-tunnelled catheter-related infections. *Journal of Clinical and Diagnostic Research: JCDR*. 2016; 10(7): 24 - 28.
33. Murray et al. Gram-negative bacteraemia in haemodialysis. *Nephrology Dialysis Transplantation: Official Publication of the European Dialysis and Transplant Association - European Renal Association*. 2015; 30(7): 1202--1208.
34. Pasilan et al. The epidemiology and microbiology of central venous catheter related bloodstream infections among hemodialysis patients in the Philippines: a retrospective cohort study. *BMC Nephrology*. 2024; 25(1): 331.

35. Hajji et al. Incidence and challenges in management of hemodialysis catheter-related infections. *Scientific Reports*. 2022; 12(1): 20536.
36. Allon et al. Recommended clinical trial end points for dialysis catheters. *Clinical Journal of the American Society of Nephrology: CJASN*. 2017; 13(3): 495--500.
37. Cobo et al. Definition and clinical management of haemodialysis central venous catheter local infections (exit site and tunnel infection): An international consensus assessment. *Journal of Clinical Nursing*. 2023; 33(2): 559--571.
38. Moran et al. A randomized trial comparing gentamicin/citrate and heparin locks for central venous catheters in maintenance hemodialysis patients. *American Journal of Kidney Diseases: The Official Journal of the National Kidney Foundation*. 2011; 59(1): 102--107.
39. Robinson et al. Treatment of infected tunneled venous access hemodialysis catheters with guidewire exchange. *Kidney International*. 1998; 53(6): 1792--1794.
40. Rteil et al. Clinical characteristics risk factors and microbiology of infections in patients receiving chronic hemodialysis. *Journal of Infection and Public Health*. 2020; 13(8): 1166--1171.
41. Renz et al. The epidemiology and microbiology of central venous catheter related bloodstream infections among hemodialysis patients in the Philippines: a retrospective cohort study. *BMC Nephrology*. 2024; 25(1).
42. Al-Barshomy et al. Epidemiology of Central Venous Catheters Infection in Hemodialysis Patients. *The Egyptian Journal of Hospital Medicine*. 2021; 82(2): 225--230.
43. Meskelu et al. Catheter-Related Blood Stream Infections and Associated Factors Among Hemodialysis Patients in a Tertiary Care Hospital. *Infection and Drug Resistance*. 2023; 16: 3145--3156.
44. Cruz et al. Caracterización clínica y microbiológica de la infección asociada al catéter de hemodiálisis. *Revista Cubana de Nefrología*. 2024; 2.
45. Gómez de la Torre et al. Mortalidad precoz en pacientes con enfermedad renal crónica que inician hemodiálisis por urgencia en una población peruana: Incidencia y factores de riesgo. *Nefrología*. 2018; 38(4): 425--432.

46. Ruiz et al. Factores asociados a bacteriemia en pacientes con hemodiálisis crónica en Huancayo Perú. *Revista Colombiana de Nefrología*. 2024; 11(1).
47. Champi. Perfil epidemiológico de infecciones de accesos vasculares en pacientes en hemodiálisis crónica y que acuden a la emergencia del hospital Cayetano Heredia, enero a diciembre, 2022: [Proyecto de investigación para optar por el Título de Segunda Especialidad Profesional en Nefrología]; 2023 Disponible en: https://repositorio.upch.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12866/13580/Perfil_ChampiMendoza_Carla.pdf?sequence=1&isAllowed=y.
48. Díaz et al. Características epidemiológicas microbiológicas y clínicas de las infecciones de catéter de pacientes en hemodiálisis en un hospital III-1 en Lima Perú durante el periodo 2020-2022: [Tesis para optar el Título de Profesional Médico Cirujano]; 2020 Disponible en: [://repositorio.upch.edu.pe/handle/20.500.12866/14004](https://repositorio.upch.edu.pe/handle/20.500.12866/14004).
49. Venegas. Características de la colocación y permanencia de catéteres venosos centrales temporales para hemodiálisis en el servicio de nefrología de un hospital público 2015-2019: [Tesis para optar el grado académico de Maestro]; 2015.
50. Chávez. Características clínico-epidemiológicas asociados a la morbi mortalidad de infecciones de catéteres de alto flujo en pacientes en hemodiálisis en el Hospital Regional de Ica 2013 al 2018: [Tesis para optar el Título de Profesional Médico Cirujano]; 2021.
51. Mendez, D. Características clínico-epidemiológicas de la infección de catéteres de larga permanencia para hemodiálisis en el Hospital Nacional Arzobispo Loayza de enero a diciembre del 2021: [Tesis para optar el Título de Profesional Médico Cirujano]; 2021.
52. Morales, Y. Factores asociados a infección por catéter en los pacientes diabéticos hemodializados del hospital nacional Daniel Alcides Carrión durante el periodo 2015-2017: [Tesis para optar el Título de Profesional Médico Cirujano]; 2018.
53. López et al. Caracterización de pacientes con infecciones bacterianas asociadas al catéter para hemodiálisis. *Revista Cubana de Medicina Militar*. 2021; 50(4).
54. Aguinaga; Del Pozo. Infección asociada a catéter en hemodiálisis: diagnóstico tratamiento y prevención. *Nefrología*. 2011; 4(2): 1--10.

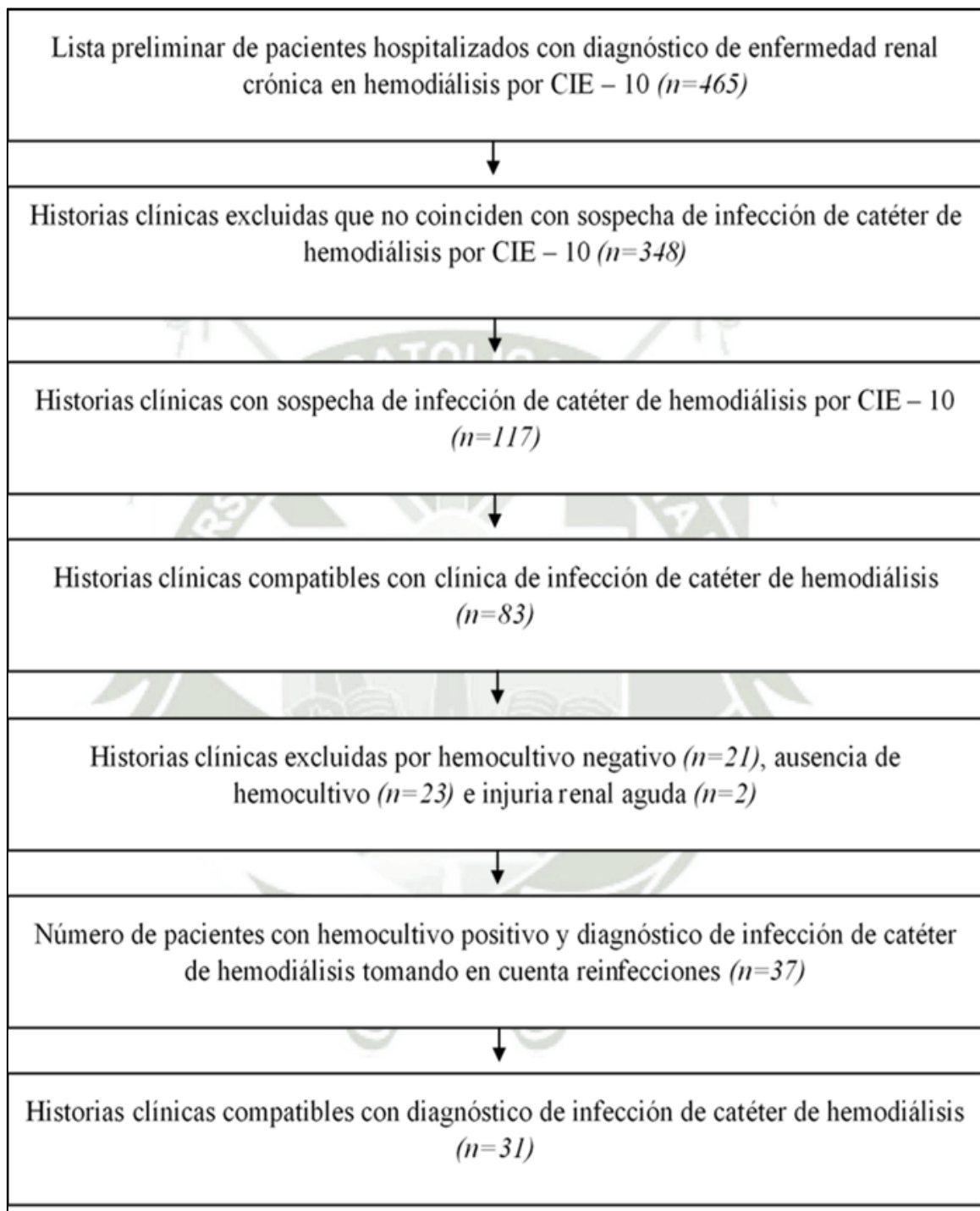
55. Sarmiento. Perfil microbiológico y factores asociados a bacteriemia relacionada a catéter venoso hospital Daniel Alcides Carrión III ESSALUD Tacna del año 2017 a 2020: [Tesis para optar el Título de Profesional Médico Cirujano]; 2021.
56. Brodersen et al. Identification of central venous hemodialysis catheter-related infection by a semiquantitative culture method. *Journal of Nephrology*. 2007; 20(4): 462--467.
57. Fysaraki et al. Incidence Clinical Microbiological Features and Outcome of Bloodstream Infections in Patients Undergoing Hemodialysis. *International Journal of Medical Sciences*. 2013; 10(12): 1632--1638.
58. Ibáñez et al. Risk factors associated with hemodialysis catheter infection in a referral center. *Revista Virtual de la Sociedad Paraguaya de Medicina Interna*. 2022; 9(1): 23--33.





ANEXO N°1

FLUJOGRAMA DE SELECCIÓN DE PACIENTES



ANEXO N°2

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

a) CARACTERÍSTICAS EPIDEMIOLÓGICAS:

Edad: _____ años
 Sexo: Masculino () Femenino ()
 Estado civil: Soltero () Casado () Conviviente () Separado () Viudo ()
 Grado de instrucción: Iltrado () Primaria ()
 Secundaria () Superior () Ocupación: Su casa () Otro () _____
 Distrito de Procedencia: _____
 Etiología de ERC: Diabetes mellitus _____ Hipertensión arterial _____
 Lupus _____ Glomerulonefritis _____ Uropatía obstructiva _____
 Otros _____
 Tiempo en hemodiálisis (meses): _____ Tipo de catéter: Temporal () Tunelizado ()
 Ubicación de catéter: Cervical ()
 Femoral ()
 Infección previa de catéter: Si () No ()
 Días de estancia hospitalaria: _____
 Mortalidad: Si () No ()

b) CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS:

Fiebre () Escalofríos () Hipotensión () Malestar general () Alteración del estado mental () Secreción por orificio () Eritema en orificio ()
 Otros _____
 Hemoglobina al ingreso: _____ Leucocitos al ingreso: _____
 Neutrófilos al ingreso: _____ Abastionados al ingreso: _____
 Linfocitos al ingreso: _____ Monocitos al ingreso: _____
 Plaquetas al ingreso: _____ PCR al ingreso: _____ Procalcitonina al ingreso: _____
 Albúmina al ingreso: _____

c) CARACTERÍSTICAS MICROBIOLÓGICAS:

Germen aislado: _____
 Sensible: _____
 Intermedio: _____
 Resistente: _____

d) TRATAMIENTO

Antibiótico: _____
 Rotación de antibiótico: Si () No ()
 Retiro de catéter: Si () No ()

Nota: Aguinaga; Del Pozo, (54).

ANEXO N°3
MATRIZ DE CONSISTENCIA

PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	METODOLOGÍA
<p>1. Problema Principal</p> <p>a) Escasa información sobre características epidemiológicas, microbiológicas y clínicas acerca de la infección de catéter venoso central en pacientes con enfermedad renal crónica en hemodiálisis en Arequipa.</p>	<p>1. Objetivo General</p> <p>a) Determinar las características epidemiológicas, clínicas y microbiológicas de las infecciones de catéter venoso central en pacientes con enfermedad renal crónica en hemodiálisis en el HRHDE, Arequipa, Perú, durante el periodo de junio del 2022 hasta junio del 2024.</p> <p>2. Objetivos Específicos</p> <p>a) Identificar las características epidemiológicas de las infecciones de catéter venoso central.</p> <p>b) Analizar las características clínicas de los pacientes con infecciones de catéter venoso central, incluyendo síntomas, tiempo de aparición de la infección y tratamiento administrado</p> <p>c) Caracterizar microbiológicamente las infecciones de catéter venoso central en pacientes con enfermedad renal crónica, determinando los microorganismos responsables, su resistencia antibiótica y patrones de infección prevalentes.</p>	<p>1. Hipótesis General</p> <p>a) Existe relación entre las características epidemiológicas, clínicas y microbiológicas con las infecciones de catéter venoso central en enfermedad renal crónica en hemodiálisis.</p> <p>2. Hipótesis Secundarias</p> <p>No existe relación entre las características epidemiológicas, clínicas y microbiológicas con las infecciones de catéter venoso central en pacientes con enfermedad renal crónica en hemodiálisis.</p>	<p>1. Tipo de Investigación: Observacional.</p> <p>2. Nivel de Investigación: Relacional.</p> <p>3. Metodología de la Investigación: De tipo transversal retrospectivo, basada en el análisis de datos existentes.</p> <p>4. Diseño de la Investigación: Descriptivo.</p> <p>5. Población: Pacientes con enfermedad renal crónica en estadio V portadores de catéter venoso central en hemodiálisis con infección de CVC</p> <p>6. Muestra: Pacientes con enfermedad renal crónica en estadio V portadores de catéter venoso central en hemodiálisis con infección de CVC</p> <p>7. Técnicas: Se recolectaron datos de las historias clínicas y la base de datos del servicio de Nefrología del Hospital Regional Honorio Delgado.</p> <p>8. Instrumentos: Ficha de recolección de datos: datos epidemiológicos, clínicos y microbiológicos de cada paciente.</p>

Nota: Aguinaga; Del Pozo, (54).

ANEXO N°4
MATRIZACIÓN DE INFORMACIÓN

Fecha	Paciente	Edad	Sexo	Estado civil	Grado de instrucción	Ocupación	Procedencia
Junio 2022	1	51-70	M	Casado	Secundaria	Chofer	Arequipa
Agosto 2022	2	51-70	F	Casado	Secundaria	Su casa	Arequipa
Octubre 2022	3	> 71	M	Casado	Secundaria	Comerciante	Arequipa
Octubre 2022	4	51-70	F	Casado	Iltrado	Desempleado	Moquegua
Noviembre 2022	5	> 71	M	Divorciado	Secundaria	Su casa	Arequipa
Noviembre 2022	6	31-50	M	Conviviente	Primaria	Comerciante	Arequipa
Noviembre 2022	7	31-50	F	Conviviente	Secundaria	Su casa	Arequipa
Diciembre 2022	8	51-70	M	Casado	Secundaria	Agricultor	Arequipa
Diciembre 2022	9	> 71	M	Casado	Secundaria	Comerciante	Arequipa
Enero 2023	10	51-70	F	Casado	Primaria	Su casa	Arequipa
Febrero 2023	11	> 71	M	Casado	Secundaria	Comerciante	Arequipa
Febrero 2023	12	> 71	M	Viudo	Iltrado	Su casa	Cuzco
Marzo 2023	13	51-70	F	Casado	Secundaria	Su casa	Arequipa
Marzo 2023	14	> 71	M	Casado	Secundaria	Albañil	Arequipa
Marzo 2023	15	51-70	M	Casado	Secundaria	Agricultor	Arequipa
Mayo 2023	16	51-70	M	Casado	Secundaria	Agricultor	Arequipa
Mayo 2023	17	31-50	F	Soltero	Secundaria	Comerciante	Arequipa
Mayo 2023	18	51-70	M	Conviviente	Iltrado	Constructor	Arequipa
Junio 2023	19	31-50	F	Casado	Primaria	Su casa	Arequipa
Junio 2023	20	51-70	M	Viudo	Primaria	Su casa	Arequipa
Julio 2023	21	51-70	F	Viudo	Primaria	Agricultura	Arequipa
Julio 2023	22	51-71	M	Casado	Secundaria	Agricultor	Arequipa
Diciembre 2023	23	31-50	M	Soltero	Primaria	Desempleado	Apurímac
Enero 2024	24	51-70	F	Soltera	Iltrado	Su casa	Arequipa
Febrero 2024	25	31-50	M	Soltero	Primaria	Desempleado	Arequipa
Febrero 2024	26	> 71	M	Soltero	Primaria	Desempleado	Majes
Marzo 2024	27	51-71	M	Viudo	Primaria	Su casa	Arequipa
Abril 2024	28	51-72	M	Viudo	Primaria	Su casa	Arequipa
Abril 2024	29	31-50	F	Soltero	Secundaria	Su casa	Apurímac
Abril 2024	30	51-70	M	Conviviente	Secundaria	Su casa	Arequipa
Junio 2024	31	31-50	M	Soltero	Secundaria	Su casa	Arequipa

Etiología de ERC	Tiempo de HD	Catéter	Localización de catéter	Infección previa CVC	Estancia de hospitalaria	Mortalidad	Fiebre	Escalofríos	Hipotensión	Malestar general
DM	> 12 meses	Temporal	Cervical	Si	>7d	No	Si	Si	No	No
DM	> 12 meses	Temporal	Femoral	Si	>7d	No	Si	Si	Si	Si
HTA	< 12 meses	Temporal	Cervical	No	>7d	No	Si	Si	No	Si
DM	> 12 meses	Temporal	Femoral	Si	>7d	No	Si	Si	No	Si
HTA	> 12 meses	Temporal	Cervical	No	>7d	No	No	No	Si	Si
HTA	< 12 meses	Temporal	Cervical	Si	>7d	No	Si	Si	No	Si
Urolitiasis	> 12 meses	Temporal	Femoral	Si	<7d	No	Si	Si	No	No
HTA	> 12 meses	Temporal	Femoral	No	>7d	No	Si	Si	No	No
HTA	< 12 meses	Temporal	Cervical	Si	>7d	No	Si	No	No	Si
No refiere	> 12 meses	Temporal	Cervical	No	>7d	No	Si	Si	No	No
HTA	< 12 meses	Temporal	Cervical	Si	>7d	No	Si	Si	Si	Si
HTA	< 12 meses	Temporal	Cervical	No	>7d	No	Si	No	No	No
Vasculitis	> 12 meses	Tunelizado	Cervical	No	>7d	No	Si	Si	No	Si
UPO	> 12 meses	Temporal	Cervical	No	>7d	No	Si	No	No	No
DM	< 12 meses	Temporal	Cervical	No	<7d	No	Si	Si	No	No
DM	< 12 meses	Temporal	Cervical	Si	>7d	No	Si	Si	No	No
LES	> 12 meses	Tunelizado	Cervical	No	>7d	No	Si	Si	No	No
LES	> 12 meses	Temporal	Cervical	No	<7d	No	Si	No	No	No
HTA	> 12 meses	Temporal	Cervical	No	>7d	No	Si	No	Si	No
HTA	> 12 meses	Temporal	Femoral	No	>7d	No	Si	Si	No	Si
HTA	< 12 meses	Temporal	Cervical	No	>7d	No	Si	No	No	Si
DM	< 12 meses	Temporal	Cervical	Si	>7d	No	Si	Si	No	No
HTA	> 12 meses	Temporal	Femoral	No	>7d	No	Si	Si	No	No
DM	< 12 meses	Temporal	Cervical	No	<7d	No	Si	Si	Si	No
HTA	> 12 meses	Tunelizado	Femoral	Si	>7d	No	Si	Si	No	Si
HTA	> 12 meses	Tunelizado	Femoral	No	>7d	No	Si	No	No	Si
HTA	> 12 meses	Temporal	Femoral	Si	>7d	No	Si	Si	No	No
HTA	> 12 meses	Temporal	Femoral	Si	>7d	No	Si	Si	No	No
HTA	< 12 meses	Temporal	Cervical	No	<7d	No	Si	Si	No	Si
DM	> 12 meses	Tunelizado	Femoral	No	>7d	No	Si	Si	Si	Si
DM	< 12 meses	Tunelizado	Femoral	Si	>7d	No	Si	Si	No	No

Alteración del estado mental	Secreción por orificio	Eritema por orificio	Otros	Hemoglobina	Leucocitos	Linfocitos	Neutrófilos	Índice neutrófilo/linfocito
No	Si	No	No	12.4	7440	967	6026	6,23
No	Si	No	No	5.4	6530	718	5485	7,64
No	No	No	No	6,7	11370	682	10346	15,17
No	No	No	No	9.9	5850	1872	3510	1,88
Si	No	No	Shock séptico	9,7	13470	538	12392	23,03
No	No	No	No	6.8	9420	1130	7724	6,84
No	Si	No	No	8.1	8230	2469	4691	1,90
No	No	No	No	12,5	4370	1748	2272	1,30
No	No	Si	No	7.8	7760	853	5742	6,73
No	No	No	No	6.5	6370	1656	4395	2,65
Si	Si	No	No	7.3	9510	570	8559	15,02
No	No	No	Taquicardia	7.2	6820	1636	4637	2,83
No	No	No	Dolor abdominal	9.2	5680	1306	4203	3,22
Si	No	No	Vómitos	9.9	10070	1007	8559	8,50
No	No	No	No	6,9	3690	553	2767	5,00
No	Si	No	No	7.6	15410	616	14,023	0,02
No	No	No	No	11.9	11770	3531	10475	2,97
No	No	No	Taquicardia	13.6	11410	912	9812	10,76
No	No	No	Taquicardia	8.6	9840	787	8757	11,13
No	No	No	Mialgias	7.5	18120	1087	16126	14,84
No	No	No	Vómitos	7.5	6570	985	5256	5,34
Si	No	No	No	6,6	12010	1321	10568	8,00
Si	No	No	No	10.6	9680	1161	7840	6,75
No	No	No	No	12,3	4690	1547	2673	1,73
No	No	No	No	7.2	7660	1838	5208	2,83
No	No	No	Shock séptico	6.5	6290	5661	566	0,10
No	No	No	No	7.4	9970	1894	7377	3,89
No	No	No	No	7,5	10690	1710	8017	4,69
Si	No	No	No	6.7	8420	1178	6567	5,57
No	No	No	No	8	9630	288	8859	30.76
No	Si	No	No	9.2	8360	1421	5684	4,00

Monocitos	Plaquetas	Índice plaquetas/linfocito	Procalcitonina	PCR	Albúmina	ATB
372	295000	305,07	No	No	No	Ceftazidima + vancomicina
261	220000	306,41	No	No	3.6	Clindamicina
341	310000	454,55	No	No	No	Vancomicina
351	261000	139,42	No	No	No	Vancomicina
404	81000	150,56	No	No	2,5	Vancomicina + meropenem
471	161000	142,48	No	No	No	Vancomicina
411	396000	160,39	No	No	No	Vancomicina
262	314000	179,63	No	No	No	Vancomicina
388	202000	236,81	No	No	2.6	Vancomicina
318	211000	127,42	No	No	3.5	Vancomicina
285	260000	456,14	No	No	No	Ceftazidima + vancomicina
409	133000	81,30	No	No	3	Vancomicina
113	88000	67,38	No	No	No	Ciprofloxacino
402	226000	224,43	No	No	2.7	Ceftriaxona + clindamicina
332	276000	499,10	No	No	No	Vancomicina + ceftazidima
770	242000	392,86	No	No	No	Vancomicina + ceftazidima
824	202000	57,21	No	No	3.8	Vancomicina
456	209000	229,17	No	No	3.3	Ceftazidima vancomicina
295	221000	280,81	No	No	No	Vancomicina
724	213000	195,95	No	No	2.7	Ceftazidima
197	156000	158,38	No	No	No	Ceftriaxona
0	93000	70,40	No	No	No	Vancomicina + ceftazidima
484	313000	269,60	No	No	4.71	Vancomicina y ceftriaxona
328	236000	152,55	No	No	No	Vancomicina
459	584000	317,74	No	No	No	Vancomicina
62	258000	45,57	No	24	3.6	Vancomicina + meropenem
697	218000	115,10	No	No	No	Vancomicina
962	356000	208,19	No	No	No	Vancomicina
505	329000	279,29	No	No	4	Vancomicina
385	341000	1184.03	8.9	237	No	Ceftriaxona
1086	193000	135,82	No	24	3	Vancomicina

Rotación de ATB	Retiro de CVC	Cultivo
No	No	Staphylococcus epidermidis
Vancomicina	No	Staphylococcus epidermidis
No	Si	Staphylococcus aureus
No	No	Staphylococcus epidermidis
No	No	Staphylococcus hominis
No	Si	Staphylococcus epidermidis
No	Si	Staphylococcus coagulasa negativo
Linezolid	Si	Staphylococcus coagulasa negativo
No	Si	Staphylococcus aureus
No	Si	Staphylococcus epidermidis
Meropenem + vancomicina	Si	Staphylococcus aureus
No	No	Staphylococcus epidermidis
No	No	Staphylococcus aureus
No	Si	Staphylococcus aureus
No	Si	Staphylococcus coagulasa negativo
No	Si	Staphylococcus aureus
Ceftazidima	Si	Serratia marcescens
No	Si	Staphylococcus aureus
Meropenem	Si	Klebsiella pneumoniae blee
Vancomicina + meropenem	Si	Enterococcus faecalis
Clindamicina	No	Staphylococcus aureus
No	Si	Staphylococcus aureus
Vancomicina	No	Staphylococcus aureus
No	Si	Staphylococcus epidermidis
No	No	Staphylococcus aureus
No	Si	Proteus mirabilis
No	Si	Enterobacter cloacae complex
No	No	Enterobacter cloacae complex
No	Si	Staphylococcus aureus
Vancomicina + meropenem	No	Escherichia coli blee
No	Si	Staphylococcus aureus

ANEXO N°5

AUTORIZACIÓN DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN



Gobierno Regional de Arequipa
Perú



Hospital Regional "Honorio Delgado"
Arequipa

"AÑO DE LA RECUPERACIÓN Y CONSOLIDACIÓN DE LA ECONOMÍA PERUANA"

Arequipa, 03 de enero del 2025

OFICIO N° 02 - 2025-GRA/GRS/GR-HRHD/DG-OCDI

Señoritas
SOFIA ALEJANDRA BERNEDO COAYLA y
ANGIE SOFIA PEREZ CACERES
Internas de Medicina 2024 - HRHD
PRESENTE.-

ASUNTO : Autorización Proyecto de Investigación
REFERENCIA: Expediente N° 4720025

Es grato dirigirme a usted para saludarle cordialmente y hacer de su conocimiento que vista su solicitud, con la opinión favorable del Departamento de Medicina - Servicio de Nefrología y del Comité de Ética en Investigación del Hospital Regional Honorio Delgado, esta Dirección autoriza la revisión de las Historias Clínicas para el Proyecto de Investigación, como se indica a continuación

N°	TÍTULO DEL PROYECTO	AUTOR (Investigador principal)	TÍTULO/GRADO A OBTENER	DEPARTAMENTO/ÁREA/SERVICIO DONDE SE VA A DESARROLLAR	FECHA DE APROBACIÓN	UNIVERSIDAD	FACULTAD
1	"CARACTERÍSTICAS EPIDEMIOLÓGICAS, CLÍNICAS Y MICROBIOLÓGICAS DE LAS INFECCIONES DE CATÉTER VENOSO CENTRAL, EN PACIENTES CON ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA EN HEMODIÁLISIS EN EL HOSPITAL REGIONAL HONORIO DELGADO ESPINOZA, AREQUIPA, PERÚ DE JUNIO 2022 A JUNIO 2024"	SOFIA ALEJANDRA BERNEDO COAYLA y ANGIE SOFIA PEREZ CACERES - Dr. Cristhian Adolfo Vizcarra-Vizcarra, ASESOR	TITULO DE MEDICO CIRUJANO	OFICINA DE ESTADISTICA E INFORMATICA - NEFROLOGIA	27-12-24	UCSM	MEDICINA HUMANA

Asimismo debe cumplir con las medidas de bioseguridad establecidas en el Hospital.

Además al término de su proyecto deben entregar al Hospital - Oficina de Capacitación, Docencia e Investigación un ejemplar del informe final del trabajo de investigación (físico y virtual al correo: investigacionhrhd@gmail.com).

Sin otro particular, quedo de usted.

Atentamente,



CMN/AMM/MDN
c.c. Estadística
Archivo
Exp.: 4720025
Doc: 7806344

GOBIERNO REGIONAL DE AREQUIPA
GERENCIA REGIONAL DE SALUD
Hospital Regional Honorio Delgado

.....
César Domínguez Molina Núñez
Director General
CMP. 2122 - RNE/ 9334



ANEXO N°6 CARTA DE PRESENTACION



Universidad Católica
de Santa María

"IN SCIENTIA ET FIDE EST FORTITUDO NOSTRA"
(En la Ciencia y en la Fe está nuestra Fortaleza)

Arequipa, 04 de diciembre del 2024

Oficio N° 856-FMH-2024

Señor Doctor
CARLOS SEGUNDO MEDINA LINARES
DIRECTOR DEL HOSPITAL REGIONAL HONORIO DELGADO ESPINOZA
Ciudad

Asunto: Autorización Trabajo de Investigación
Ref.: Expediente 2024-020783

De mi consideración

Es grato dirigirme a usted, solicitando su autorización a efecto de que el/la/los estudiante(s) **SOFIA ALEJANDRA BERNEDO COAYLA**, identificada con DNI N°74055862 y código universitario 2018812032 y, **ANGIE SOFIA PÉREZ CÁCERES**, identificada con DNI N°72774618 y código universitario N°2018814072, pueda(n) llevar a cabo su Trabajo de Investigación titulado "**CARACTERÍSTICAS EPIDEMIOLÓGICAS, CLÍNICAS Y MICROBIOLÓGICAS DE LAS INFECCIONES DE CATÉTER VENOSO CENTRAL EN PACIENTES CON ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA EN HEMODIÁLISIS EN EL HOSPITAL REGIONAL HONORIO DELGADO ESPINOZA, AREQUIPA, PERÚ DE JUNIO 2022 A JUNIO 2024**", consistente en la revisión de historias clínicas y, en el horario que designe su representada. Se adjunta la solicitud de requerimiento del (a)(los) interesado(a)(os).

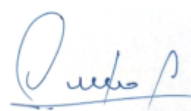
Dicho trabajo ha sido aprobado por el Jurado Dictaminador respectivo, para lo cual, se adjunta el dictamen aprobatorio.

Finalmente, mucho le agradeceré, concederle las facilidades del caso, a nuestro(a)(os) estudiante(s), únicamente con fines académicos.

Agradeciendo anticipadamente por la atención dispensada al presente, quedo de usted.

Atentamente,




Dr. ALEJANDRO MIRANDA PINTO
Decano de la Facultad de Medicina Humana
Universidad Católica de Santa María