

UNIVERSIDAD RICARDO PALMA

FACULTAD DE MEDICINA HUMANA

MANUEL HUAMÁN GUERRERO



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

PRESENTADO POR LA BACHILLER

Claudia Yanella Morales Antón

PARA OPTAR EL TÍTULO DE MÉDICO CIRUJANO

Dra. María E. Alba Rodríguez

Asesor

LIMA – PERÚ

- 2018 -

Agradecimiento

Al director del curso de tesis Dr. Jhony A. De La Cruz, por compartir sus vastos conocimientos en cada una de las pautas brindadas

A mi asesora Dra. María E. Alba, por sus pertinentes recomendaciones

Al profesor Chanduvi, por orientarme en el mundo de la estadística

pacientemente A mi familia, por confiar y acompañarme en cada uno de mis pasos

A mis abuelos por su amor y cuidados

A papá Ernesto por enseñarme con su ejemplo la importancia de la responsabilidad y el trabajo A mamá Charo, por inspirarme siempre y quererme tanto

DEDICATORIA

A mis abuelos, por su infinita ternura siempre A mis padres, por su comprensión y paciencia a lo largo de estos años de carrera, en especial a mamá Charo, por permitirme cumplir este sueño y a Cielo, por robarme una sonrisa en cada noche de desvelo

Resumen

Introducción: Las infecciones por catéter de hemodiálisis son una de las principales causas del aumento de la morbi-mortalidad y el costo de la terapia de reemplazo renal en pacientes con enfermedad renal crónica. **Objetivo:** Determinar los factores asociados a infección por catéter de los pacientes diabéticos en terapia de hemodiálisis del Hospital Nacional Daniel Alcides Carrión durante el periodo 2015-2017.

Material y métodos: Factores de riesgo asociados a infección por catéter de los pacientes diabéticos fueron estudiados utilizando un estudio caso-control en el periodo Enero 2015-Diciembre 2017. 53 pacientes diabéticos con enfermedad renal crónica en terapia de hemodiálisis que presentaron hemocultivos positivos fueron considerados como casos. Los controles estuvieron constituidos por 53 pacientes de la misma institución y características que no presentaron hemocultivos positivos durante el periodo de estudio. La base de datos fue recolectada de las historias clínicas. Se realizó estadística descriptiva y análisis bivariado.

Resultados: El principal agente infeccioso fue *Staphylococcus aureus* 60% seguido por *Staphylococcus coagulasa negativo* 25%, *Klebsiella pneumoniae* 11% y *Ochrobactrum anthropi* 4%. Las variables sexo ($p \leq 0.05$ OR=4,45 IC95% 1,92-10,34), edad mayor a 65 años ($p \leq 0.05$ OR=10,7 IC95% 3,69-31,26) e infección previa ($p \leq 0.05$ OR=7,36 IC95%

2,52-21,44) demostraron ser estadísticamente significativos como factores de riesgo para presentar infección por catéter venoso central en pacientes diabéticos en terapia de hemodiálisis. Mientras que el utilizar un CVC no tunelizados ($p \leq 0.05$ OR=0,32 IC95% 0,105-0,97) fue un factor protector de infección por catéter.

Palabras clave (DeCS): Enfermedad Renal crónica, Hemodiálisis, Infección por catéter, Diabetes mellitus

Abstract

Introduction: Catheter associated infections in hemodialysis patients are one of the main causes of the increase in morbidity and mortality and the high cost of renal replacement therapy in patients with chronic kidney disease.

Objective: To determine the risk factors from hemodialysis catheter related infections in diabetic patients at the Daniel Alcides Carrion hospital during the period 2015-2017.

Methods: Risk factors associated with bloodstream infections in diabetic patients on hemodialysis were investigated using a case-control study conducted between January 2015 and December 2017. 53 chronic renal disease patients on hemodialysis who presented with positive blood cultures during the study were considered as cases. Controls were 53 hemodialysis patients with diabetes from the same institution who did not present with positive blood cultures during the study period. Data were collected from medical records. Descriptive statistics and bivariate analysis was used for statistical analysis.

Results: The main infectious agent was *Staphylococcus aureus* 60% followed by *Staphylococcus coagulase negative* 25%, *Klebsiella pneumoniae* 11% and *Ochrobactrum anthropi* 4%. The variables: woman (p

<0.05 OR = 4.45 IC95% 1.92-10.34), age greater than 65 years (p <0.05 OR = 10.7 IC95% 3.69-31.26) and previous infection (p <0.05 OR = 7.36 IC95% 2.52-21.44) proved to be statistically significant as risk factors for presenting central venous catheter infection in diabetic patients on hemodialysis therapy. While the use of temporary untunelled catheters (p <0.05 OR =

0.32 IC95% 0.105-0.97) it was a protective factor for infection.

Keywords (DeCS): Renal insufficiency chronic, hemodialysis, Catheter related infection, Diabetes mellitus

Indice De Contenido

Agradecimiento	3
Resumen	5
Abstract	6
Indice De Contenido.....	7
Indice De Graficos	14
Indice De Tablas.....	15
I. Introducción	17
II. Capítulo I: Problema De Investigación.....	19
1.1 Planteamiento Del Problema: General Y Específicos.....	19
1.2 Formulación Del Problema.....	20
1.3 Justificación De La Investigación.....	20
1.3.1 Justificación Epidemiológica	20
1.3.2 Justificación Clínica	20
1.3.3 Justificación Económica.....	21
1.3.4 Justificación Pronóstica.....	21
1.3.5 Justificación Innovadora	21
1.3.6 Justificación Institucional.....	21
1.3.7 Justificación Aplicativa.....	22
1.4 DELIMITACION DEL PROBLEMA: Línea De Investigación.....	22
1.5 Objetivos De La Investigación	22
1.5.1 Objetivo General	22
1.5.2 Objetivos Específicos.....	22
III. Capítulo II: Marco Teórico.....	24
2.1 Antecedentes De La Investigación.....	24
2.1.1 Antecedentes Internacionales	24
2.1.2 Antecedentes Nacionales.....	32
2.2 Bases Teóricas	33

IV.	Capítulo III: Hipótesis Y Variables	41
3.1	Hipótesis: General, Específicas	41
3.1.1.	Hipótesis General	41
3.1.2	Hipótesis Específicas.....	41
3.2	Variables Principales De Investigación	42
V.	Capítulo IV: Metodología.....	43
4.1	Tipo Y Diseño De Investigación	43
4.2	Población Y Muestra	43
4.3	Operacionalización De Variables	45
4.4	Técnicas E Instrumentos De Recolección De Datos	45
4.5	Recolección De Datos	46
4.6	Técnica De Procesamiento Y Análisis De Datos.....	46
VI.	Capítulo V: Resultados Y Discusión	47
5.1	Resultados	47
5.2	Discusión De Resultados	41
VII.	Capítulo VI: Conclusiones Y Recomendaciones.....	46
6.1	Conclusiones	46
6.2.	Recomendaciones	47
	REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	48
	ANEXOS.....	54
	ANEXO A	55
	ANEXO 01: MATRIZ DE CONSISTENCIA.....	56
	ANEXO 02: OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES.....	59
	ANEXO 03: FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS	63
	ANEXO 04: TABLAS DE TEORÍA	66
	ANEXO B	¡Error! Marcador no definido.
	Anexo 05: Acta De Aprobación De Proyecto De Tesis..	¡Error! Marcador no definido.

Anexo 06: Carta De Compromiso Del Asesor De Tesis



UNIVERSIDAD RICARDO PALMA
FACULTAD DE MEDICINA HUMANA

Manuel Huamán Guerrero

Instituto de Investigaciones de Ciencias Biomédicas

Oficina de Grados y Títulos

Formamos seres humanos para una cultura de paz

Carta de Compromiso del Asesor de Tesis

Por la presente acepto el compromiso para desempeñarme como asesor de Tesis del estudiante de Medicina Humana, Srta. Claudia Yanella Morales Antón de acuerdo a los siguientes principios:

1. Seguir los lineamientos y objetivos establecidos en el Reglamento de Grados y Títulos de la Facultad de Medicina Humana, sobre el proyecto de tesis.
2. Respetar los lineamientos y políticas establecidos por la Facultad de Medicina Humana y el INICIB, así como al Jurado de Tesis, designado por ellos.
3. Propiciar el respeto entre el estudiante, Director de Tesis Asesores y Jurado de Tesis.
4. Considerar seis meses como tiempo máximo para concluir en su totalidad la tesis, motivando al estudiante a finalizar y sustentar oportunamente
5. Cumplir los principios éticos que corresponden a un proyecto de investigación científica y con la tesis.
6. Guiar, supervisar y ayudar en el desarrollo del proyecto de tesis, brindando asesoramiento para superar los puntos críticos o no claros.
7. Revisar el trabajo escrito final del estudiante y que cumplan con la metodología establecida
8. Asesorar al estudiante para la presentación de la defensa de la tesis (sustentación) ante el Jurado Examinador.
9. Atender de manera cordial y respetuosa a los alumnos.

Atentamente,


Dra. María E. Alba Rodríguez
ASESOR

Lima, 24 de agosto del 2017

.....;Error! Marcador no definido.

Anexo 07: Carta De Aprobación Del Proyecto De Tesis;**Error! Marcador no definido.**
Anexo 08: Carta De Aceptación De Ejecución De La Tesis Por La Sede
Hospitalaria.....**Error! Marcador no definido.**



UNIVERSIDAD RICARDO PALMA
FACULTAD DE MEDICINA HUMANA
MANUEL HUAMAN GUERRERO
INSTITUTO DE INVESTIGACION EN CIENCIAS
BIOMEDICAS
Oficina de Grados y Títulos

ACTA DE APROBACIÓN DE BORRADOR DE TESIS JURADO EVALUADOR

El Jurado designado por la Facultad de Medicina Humana y el Instituto de Investigación en Ciencias Biomédicas, según el reglamento vigente de la oficina de Grados y Títulos, después de haber sido aprobado por su respectivo Asesor y Director, dentro del III Curso Taller de Titulación por Tesis, en relación a dicho proyecto titulado: "**Factores asociados a infección por catéter en los pacientes diabéticos hemodializados del Hospital Nacional Daniel Alcides Carrión durante el periodo 2015-2017**", que presenta la Srta. Claudia Yanella Morales Antón, para optar el Título Profesional de Médico Cirujano, declaran que: La Tesis cumple con los requerimientos necesarios, tanto en forma como en fondo; indicando que se proceda con la ejecución del mismo.

En fe de lo cual firman los siguientes docentes y miembros del Jurado Evaluador:

Dr. Edwin Castillo Velarde
PRESIDENTE DEL JURADO

Dra. Cecilia Salinas Salas
MIEMBRO DEL JURADO

Dra. Susana Oshiro Kanashiro
MIEMBRO DEL JURADO

Dra. Maria Esther Alba Rodriguez
ASESOR DE TESIS

Dr. Jhony De La Cruz Vargas
DIRECTOR DEL CURSO DE TITULACION POR TESIS

05 de febrero del 2018

.....;Error! Marcador no definido.

Anexo 10: Impresión Del Turnitin**Error! Marcador no definido.**

Anexo 11: Certificado De Asistencia Al Curso Taller ...**Error! Marcador no definido.**

Indice De Graficos

Figura 1. Aplicación para cálculo del tamaño de la muestra	44
Figura 2. Flujograma de ingreso de pacientes al estudio.....	47
Figura 3. Agentes etiológicos de infección por catéter en los pacientes diabéticos en terapia de hemodiálisis	50

Indice De Tablas

Tabla 1. Criterios diagnósticos de la Enfermedad Renal crónica	66
Tabla 2: Clasificación en grados de la Enfermedad Renal crónica	67
Tabla 3: Ecuación de estimación del filtrado glomerular CKD-EPI	68
Tabla 4. Características sociodemográficas de los pacientes diabéticos en terapia de hemodiálisis.....	48
Tabla 5. Asociación entre el sexo y la infección por catéter de los pacientes diabéticos en terapia de hemodiálisis	51
Tabla 6. Asociación entre ser adulto mayor y presentar infección por catéter de los pacientes diabéticos en terapia de hemodiálisis	52
Tabla 7. Asociación entre el tipo de catéter y la infección por catéter de los pacientes diabéticos en terapia de hemodiálisis	52
Tabla 8. Asociación entre el tiempo de permanencia de catéter y la infección por catéter de los pacientes diabéticos en terapia de hemodiálisis	53
Tabla 9. Asociación entre hipoalbuminemia e infección actual por catéter de los pacientes diabéticos en terapia de hemodiálisis	54
Tabla 10. Asociación entre infección previa e infección actual por catéter de los pacientes diabéticos en terapia de hemodiálisis	55
Tabla 11. Asociación entre localización de catéter e infección por catéter de los pacientes diabéticos en terapia de hemodiálisis	56
Tabla 12. Factores asociados a infección por catéter de los pacientes diabéticos en terapia de hemodiálisis.....	57

I. Introducción

El catéter venoso central es ampliamente utilizado en terapia de hemodiálisis, aunque su uso se encuentra asociado a múltiples complicaciones, siendo la principal las infecciones. La infección relacionada a catéter venoso central puede incluir desde infección local (desde el túnel subcutáneo hasta el orificio de salida) hasta la bacteriemia. Esta última responsable de un aumento considerable de los costos de la atención de la salud, la morbilidad y la mortalidad. Lo cual es particularmente cierto en pacientes con enfermedad renal crónica en estadio 5 en hemodiálisis, donde la sepsis es la segunda causa más común de muerte después de la enfermedad cardiovascular. La incidencia oscila entre 0,6 y 6,5 episodios por 1000 días-catéter.¹ De acuerdo a la literatura, los agentes causales aislados en los hemocultivos a nivel mundial son los gram positivos, principalmente *Staphylococcus aureus*.²

Sin embargo, existe escasez de datos sobre la frecuencia, los factores de riesgo y los organismos patógenos en las infecciones relacionadas con el catéter de hemodiálisis en nuestro medio a pesar de ser alta la tasa de incidencia.

Es por ello que la identificación de los factores de riesgo de las infecciones asociadas al catéter puede ayudar a establecer políticas de prevención y, posteriormente, reducir el costo terapéutico y mejorar la supervivencia del paciente, así como su calidad de vida, siendo la principal motivación de este estudio.

II. Capítulo I: Problema De Investigación

1.1 Planteamiento Del Problema: General Y Específicos

La hemodiálisis (HD) es la principal modalidad de terapia de reemplazo renal a nivel mundial, y se espera que la población que requiera HD se duplique en los próximos 10 años³, donde los catéteres venosos centrales (CVC) constituyen la tercera opción de acceso vascular debido a las múltiples complicaciones en su uso, siendo la principal la infección por catéter de hemodiálisis.

Así mismo, la bacteriemia por catéter de hemodiálisis es la segunda causa de muerte en el paciente con enfermedad renal crónica en estadio cinco.⁴

A pesar de lo expuesto, el empleo de catéteres venosos centrales en los programas de hemodiálisis a nivel mundial se ha venido incrementando debido a la alta prevalencia de pacientes que requieren diálisis de emergencia y los que no son tributarios de creación de fístula arterio-venosa (FAV) por presentar una circulación periférica alterada como sucede en los casos de los pacientes diabéticos.⁵

Cabe mencionar que la diabetes mellitus continúa siendo la principal etiología de la enfermedad renal crónica que puede progresar hasta requerir de algún tipo de terapia de reemplazo renal como la hemodiálisis.⁶

En el Perú, para el 2014, el Fondo Intangible de Solidaridad en Salud (FISSAL), que presta atención a los pacientes del MINSAL, tenía 1983 pacientes en cobertura de diálisis a nivel nacional y 9814 reportados por EsSalud.⁷ Así mismo, algunos pocos estudios realizados en nuestro medio determinan que la infección por catéter venoso central es la principal complicación de la hemodiálisis y la segunda causa de muerte en ellos.⁷

Existen regiones del país donde el Ministerio de Salud (MINSAL) no cuenta con centros de diálisis en sus hospitales para el manejo de estos pacientes, ni con nefrólogos para la

atención de sus complicaciones teniendo que ser referidos a instituciones de mayor complejidad.⁸

Es por ello que siendo el Hospital Daniel Alcides Carrión un centro de salud de referencia nacional, con una gran demanda de pacientes en el servicio de Nefrología; y la infección por catéter una complicación frecuente, se requiere identificar los factores asociados a dicha infección en los pacientes diabéticos con enfermedad renal crónica en terapia de hemodiálisis.

1.2 Formulación Del Problema

¿Cuáles son los factores asociados a infección por catéter de los pacientes diabéticos en terapia de hemodiálisis del Hospital Nacional Daniel Alcides Carrión durante el periodo 2015-2017?

1.3 Justificación De La Investigación

1.3.1 Justificación Epidemiológica

La enfermedad renal crónica es una patología frecuente y la infección por catéter venoso central es la complicación más común y la segunda causa de mortalidad en los pacientes en hemodiálisis a nivel mundial. En un estudio realizado por Concepción *et al.*⁷, se corrobora dicha información para el Perú, donde se analizó pacientes en HD del MINSA en Trujillo encontrando que la principal causa directa de mortalidad fue la cardiovascular 46%, seguida de la causa infecciosa con un 17% y otras como metabólicas y neoplásicas 37%.

1.3.2 Justificación Clínica

De acuerdo a la literatura revisada, la incidencia de bacteriemia relacionada con catéter en pacientes en hemodiálisis depende del tipo y localización del catéter, de las características demográficas de la población y mayor tiempo de permanencia de catéter y su manipulación en cada centro; la presencia de diabetes mellitus, aterosclerosis periférica, tener episodios previos de bacteriemia, presentar hipoalbuminemia y ser portador nasal de

S. aureus. Por lo que en la realización del presente estudio se han tomado en cuenta algunas de esas variables.

1.3.3 Justificación Económica

Se estima que a nivel mundial se destinan cerca de 1 triillón de dólares en los cuidados de pacientes con ERC que requieren algún tipo de terapia de reemplazo renal (TRR) por sus múltiples complicaciones. Estos gastos representan un reto en los países de bajos recursos como el Perú, donde los sistemas de salud no se dan abasto para la atención de toda la población que requiere algún tipo de TRR como la hemodiálisis.⁸ En un estudio, la mortalidad atribuible por infección se estimó entre 12-25% y el costo estimado para el sistema de atención de salud fue de \$ 25000 por episodio. Por lo que determinar los factores asociados a su complicación más frecuente resulta de gran importancia.

1.3.4 Justificación Pronóstica

Tasas de complicaciones y readmisión son altas entre los pacientes en hemodiálisis con bacteriemia, lo que resulta en mayores demandas en los recursos. Complicaciones serias, endocarditis infecciosa, artritis séptica, émbolos sépticos, osteomielitis, absceso epidural y sepsis grave, se han reportado en el 20% de casos.⁹

En muchos casos, el diagnóstico de la infección relacionada con el CVC para hemodiálisis conlleva a la decisión terapéutica de la retirada de este. Lo cual, en pacientes con accesos vasculares limitados por alteraciones endoteliales, características que presenta la población diabética del presente estudio, resulta sumamente contraproducente.

1.3.5 Justificación Innovadora

Teniendo en consideración, que existen muy pocos estudios internacionales y nacionales sin que exista correspondencia con la incidencia de la enfermedad, fue que se decidió realizar esta investigación.

1.3.6 Justificación Institucional

En la actualidad, el Hospital Nacional Daniel Alcides Carrión es la institución de salud de mayor complejidad en la red de establecimientos en la Provincia Constitucional del Callao, que cuenta con una capacidad de 547 camas para hospitalización y 01 unidad

de hemodiálisis entre otras prestaciones. Además de ser un hospital de referencia nacional a donde acuden procedentes de regiones del país que no cuentan con el servicio de nefrología ni centros de hemodiálisis por lo que el presente estudio cobra especial relevancia.

1.3.7 Justificación Aplicativa

Finalmente, una vez obtenidos los resultados de este estudio se darán a conocer a la jefa del servicio de Nefrología con el fin de incentivar la realización de nuevos trabajos donde se contrasten los datos obtenidos. También se espera que se pueda implementar en los diferentes hospitales a nivel nacional estrategias para el mantenimiento de los CVC de uso en hemodiálisis.

En conclusión, al ser la enfermedad renal crónica un problema de salud pública, la determinación de los factores de riesgo de las infecciones asociadas a catéter de hemodiálisis puede ayudar en su prevención y, posteriormente, reducir el costo terapéutico además de mejorar la supervivencia del paciente y la calidad de vida de los mismos.

1.4 DELIMITACION DEL PROBLEMA: Línea De Investigación

El presente trabajo tiene como línea de investigación enfermedades no transmisibles que se encuentra en la prioridad Nacional 2016-2021 y se llevará a cabo en el servicio de hemodiálisis del Hospital Nacional Daniel Alcides Carrión.

1.5 Objetivos De La Investigación

1.5.1 Objetivo General

Determinar los factores asociados a infección por catéter venoso central de los pacientes diabéticos en terapia de hemodiálisis del Hospital Nacional Daniel Alcides Carrión durante el periodo 2015-2017.

1.5.2 Objetivos Específicos

- Determinar la asociación entre el sexo y la infección por catéter venoso central de los pacientes diabéticos en terapia de hemodiálisis del Hospital Nacional Daniel Alcides Carrión durante el periodo 2015-2017.

- Determinar la asociación entre edad mayor de 65 años y la infección por catéter venoso central de los pacientes diabéticos en terapia de hemodiálisis del Hospital Nacional Daniel Alcides Carrión durante el periodo 2015-2017.
- Determinar la asociación entre el tipo de catéter venoso central y la infección por catéter de los pacientes diabéticos en terapia de hemodiálisis del Hospital Nacional Daniel Alcides Carrión durante el periodo 2015-2017.
- Determinar la asociación entre el tiempo de permanencia del catéter venoso central y la infección por catéter de los pacientes diabéticos en terapia de hemodiálisis del Hospital Nacional Daniel Alcides Carrión durante el periodo 2015-2017
- Determinar la asociación entre la hipoalbuminemia y la infección por catéter venoso central de los pacientes diabéticos en terapia de hemodiálisis del Hospital Nacional Daniel Alcides Carrión durante el periodo 2015-2017.
- Determinar la asociación entre la infección previa y la infección actual por catéter venoso central de los pacientes diabéticos en terapia de hemodiálisis del Hospital Nacional Daniel Alcides Carrión durante el periodo 2015-2017.
- Determinar la asociación entre localización de catéter venoso central y la infección por CVC de los pacientes diabéticos en terapia de hemodiálisis del Hospital Nacional Daniel Alcides Carrión durante el periodo 2015-2017.

III. Capítulo II: Marco Teórico

2.1 Antecedentes De La Investigación

2.1.1 Antecedentes Internacionales

- Farida S *et al.*¹⁰, realizaron un estudio titulado “Infección relacionada con el catéter de hemodiálisis: tasas, factores de riesgo y patógenos” con el objetivo de estudiar las tasas, los agentes causales y los factores de riesgo de infección por catéter venoso central (FR-CVC) en un servicio de hemodiálisis. Los factores de riesgo independientes asociados con FR-CVC fueron diabetes y duración del cateterismo, los microorganismos causantes fueron: *Klebsiella pneumoniae* 26,5%, *Estafilococos coagulasa negativos* 23,5% y *Staphylococcus aureus* 23,5%, los microorganismos eran multirresistentes. La mortalidad se asoció estadísticamente con una terapia antibiótica inadecuada.
- Sanavi S *et al.*¹¹, realizaron un estudio titulado “Infecciones asociadas al catéter en pacientes en hemodiálisis” en 106 pacientes de un Hospital de Irán. Tuvo como objetivo determinar la frecuencia de los factores de riesgo de infecciones relacionadas con el catéter de hemodiálisis, encontrando que el 41% de los pacientes eran diabéticos. Hubo antecedentes de infección previa del catéter en un 32% de los pacientes. No hubo asociación estadísticamente significativa entre infección por catéter de hemodiálisis y edad, sexo, albúmina sérica <3g/L, localización anatómica del catéter y duración promedio del catéter. Los organismos patógenos aislados de hemocultivos incluyeron *Staphylococcus aureus* 42%, *Staphylococcus coagulasa-negativa* 20%, *E. Coli* 19%, *Enterococcus* 7%, *Streptococcus D* 7%, *Pseudomonas aeruginosa* 4% y *Klebsiella* 1%. Las infecciones transmitidas de manera sanguínea relacionadas con catéteres de hemodiálisis incluyeron el 67% de las infecciones transmitidas por sangre en el hospital.
- Esmanhoto CG *et al.*¹², en su estudio “Microorganismos aislados de pacientes en hemodiálisis mediante catéter venoso central y evolución clínica relacionada”

realizado en 156 pacientes en un hospital de Brasil, obtuvo que los microorganismos gram positivos fueron predominantes, entre ellos el *S aureus* aislado en 85% de los hemocultivos, estafilococo coagulasa negativo 7%, *Enterococcus* 8%. Entre los gérmenes gram negativos se encontró *Pseudomonas aeruginosa* 43%, *Acinetobacter baumannii* 35%, *Enterobacter* 14% y *Klebsiella pneumoniae* 8%. Hubo correspondencia entre los gérmenes aislados en hemocultivos, cultivos de punta de catéter y piel alrededor del sitio de inserción de los mismos.

- Fram D *et al.*¹³, realizaron un estudio titulado “Factores de riesgo de infección del torrente sanguíneo en pacientes en un centro brasileño de hemodiálisis: un estudio de casos y controles” en 162 pacientes, con el objetivo de evaluar los factores de riesgo para el desarrollo de infecciones del torrente sanguíneo en pacientes sometidos a hemodiálisis. Los resultados fueron que las bacterias Gram-positivas se aislaron con la mayor frecuencia (72%). El análisis de regresión múltiple mostró que los pacientes que tenían un catéter venoso central tenían una probabilidad aumentada de 11,2 veces (CI 95%: 5,17-24,29) de desarrollar infecciones del torrente sanguíneo en comparación con los pacientes que tenían una fístula arteriovenosa para el acceso vascular. Infecciones previas por CVC de hemodiálisis aumentaron la posibilidad de desarrollar infecciones del torrente sanguíneo en 6.6 veces (IC 95%: 1.9-23.09).
- Saran K *et al.*¹⁴, realizaron un estudio titulado “Catéter venoso central relacionado a bacteriemia en pacientes en hemodiálisis crónica: una experiencia en un centro de Saudi” con el objetivo de evaluar la incidencia, el espectro de organismos infectantes, los factores de riesgo y el tratamiento óptimo para la bacteriemia relacionada con el catéter, los resultados fueron 35 (67,3%) de las infecciones fueron causadas únicamente por cocos grampositivos, incluyendo *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus simulans*, y *Staphylococcus haemolyticus*. 17 (32,7%) de las infecciones fueron causadas solo por bacterias gram-negativas, incluyendo una amplia variedad de organismos entéricos. 5 CVC fueron eliminados debido a la sepsis severa no controlada, de los 47 casos restantes; El intento de recuperación de CVC tuvo éxito en (90,3%). La única complicación importante de la bacteriemia relacionada con el catéter fue la endocarditis, que ocurrió en uno de los 52 (1,9%) episodios.

- Katneni R *et al.*¹⁵, realizaron una revisión titulada “Bacteriemia relacionada con el catéter venoso central en pacientes con hemodiálisis crónica: epidemiología y manejo basado en evidencia” con el objetivo de describir las características clínicas de los pacientes hemodializados con infección por catéter, encontrando que la infección por catéter venoso central es una de las principales causas de morbilidad y mortalidad en pacientes con enfermedad renal crónica tratados con hemodiálisis. Los factores de riesgo incluyen la colonización nasal de *Staphylococcus aureus*, mayor duración del uso del catéter, bacteriemia previa, edad avanzada, dosis de hierro intravenosa total más alta, niveles más bajos de hemoglobina y albúmina sérica, Diabetes mellitus y hospitalización reciente. Los principales síntomas fueron fiebre y escalofríos. Dentro de las recomendaciones se encuentra obtener hemocultivos ante la sospecha e iniciar una terapia empírica con antibióticos intravenosos de amplio espectro. El diagnóstico se confirma mediante el aislamiento del mismo microorganismo a partir de cultivos cuantitativos tanto del catéter como de la sangre periférica de un paciente. Como resultados fueron los cocos Gram-positivos, predominantemente *S. epidermidis* y *S. aureus*, causan bacteriemia en estos casos.
- Little M *et al.*¹⁶, realizaron un estudio titulado “Un estudio prospectivo de las complicaciones asociadas con los catéteres de hemodiálisis tunelizados” con el objetivo de determinar las complicaciones asociadas a catéteres tunelizados en hemodiálisis y los resultados fueron que en un análisis de supervivencia de los catéter de hemodiálisis (CH) eliminados tras la falla del CH, la vida media de los CH fue de 312 días y la supervivencia de un año de CH fue del 47,5%. Las indicaciones más frecuentes para la extirpación de CH fueron no funcionales (36,6%), sospecha clínica de sepsis lineal (16,4%) y muerte del paciente (14,4%). Utilizando un modelode riesgos proporcionales de Cox, se encontró que el número de catéteres en un paciente dado y la presencia de diabetes mellitus eran predictores independientes del fracaso de CH. La incidencia total de sepsis relacionada con CH fue de 1,3 episodios / 1000 días de catéter. La probabilidad de desarrollar una sepsis bacteriológica relacionada con HC fue del 27,5% al año.
- Taylor G *et al.*¹, en su estudio “Incidencia de la infección sanguínea en cohortes de inicio multicéntrico de pacientes en hemodiálisis” tuvo como objetivo evaluar

la incidencia e identificar los factores de riesgo de infección de la corriente sanguínea en pacientes que comienzan la hemodiálisis. Se obtuvo como resultados en su estudio de cohortes, un riesgo relativo de infección de 3,33 (IC del 95%, 2,12 a 5,24) para los pacientes con una infección sanguínea previa. El riesgo relativo de sepsis en los pacientes fue de 1,47 (IC 95%, 0,36-5,96) para injertos arterio-venosos, 8,49 (IC 95%, 3,03-23,78) para catéteres venosos centrales tunelizado, y 9,87 (IC 95%, 3,46 a 28,20) para catéteres venosos centrales no tunelizados. Así mismo, se realizó un estudio de casos y controles a partir de la cohorte de los pacientes diagnosticados con infección donde la infección previa tuvo un OR, 6,56 (IC 95% 1,81-20,56), la pobre higiene del paciente un OR, 3,48 (IC 95% 1,74-7,33), infección superficial del sitio de acceso OR, 4,36 (IC 95% 1,781-11,28) como factores de riesgo adicionales estadísticamente significativos. Sin embargo, se obtuvo para los CVC no tunelizados un OR 1,79 (IC 95% 0,54-5,99) y los CVC tunelizados OR 3,07 (IC 95% 0,92-10,31) sin significancia estadística. La etiología microbiana de estas infecciones fueron estafilococos coagulasa negativos 45%, *S aureus* 28.1%, *Enterococcus* 8.8%, bacilos gramnegativos aerobios 8.6%, y otros 8.8%¹.

- Murea M *et al.*¹⁷, realizaron un estudio titulado “Riesgo de infección del torrente sanguíneo relacionada con el catéter en pacientes ancianos en hemodiálisis” con el objetivo de evaluar el riesgo de infección sanguínea relacionada con catéter en pacientes ancianos en hemodiálisis. Se encontró que se produjeron 208 episodios de sepsis relacionados con el catéter (190 eventos en pacientes no ancianos y 18 en pacientes de edad avanzada), con una incidencia de sepsis relacionada con catéter por 1000 días de catéter de 1,97 (4,6) en pacientes no ancianos y 0,55 (1. 6) en pacientes de edad avanzada (P <0,001). En relación con los pacientes no ancianos, la razón de riesgo para la infección del torrente sanguíneo relacionada con el catéter en los ancianos fue 0,33 (intervalo de confianza del 95%, 0,20 a 0,55, P <0,001) después del análisis multivariado. En el análisis bivariado, el riesgo de infección por catéter fue significativamente menor en ancianos que en pacientes adultos. Ancianos: OR, 0,34; Intervalo de confianza del 95% (0,21 a 0,55; P <0.001)
- Chandra A *et al.*¹⁸, realizaron su estudio titulado “Infección de la corriente sanguínea relacionada con el catéter de hemodiálisis en ESRD pacientes: incidencia,

resultado y antibiograma de los organismos aislados” con el objetivo de investigar la incidencia, los organismos causales y el resultado final de sepsis relacionadas con el catéter en pacientes en hemodiálisis y se registraron 42 casos de infección en 39 sujetos. En el grupo de catéteres temporales, los pacientes eran mayores, tenían niveles más bajos de hemoglobina y una estancia hospitalaria más larga, aunque ninguno era significativo. En el grupo de catéter permanente, los pacientes tenían una estancia hospitalaria más prolongada, con niveles más bajos de hemoglobina. La extracción del catéter fue significativamente mayor en catéter temporal y la capacidad de recuperación fue significativamente mayor en catéter permanente. El aumento de los casos positivos de *Acinetobacter* y *Citrobacter* y la creciente resistencia a la cefalosporina de tercera generación, los carbapenems, fue un fenómeno notable entre los organismos gram negativos.

- Nabi Z *et al.*¹⁹, realizaron un estudio titulado “Infecciones relacionadas a catéter en pacientes en hemodiálisis” con el objetivo de determinar la frecuencia de la infección relacionada con el catéter de hemodiálisis (HD), los microorganismos causantes y los factores predisponentes que contribuyen a estas infecciones. Se obtuvo 11 (19,3%) pacientes que desarrollaron infección relacionada con el catéter de hemodiálisis diagnosticada por hemocultivo; 5 pacientes fueron infectados con más de un organismo. Los gérmenes *Staphylococcus coagulasa negativa* y *Staphylococcus aureus* (*S. aureus*) fueron los patógenos más comunes. Todos los organismos fueron sensibles a los antibióticos administrados empíricamente, sin embargo, 3 pacientes desarrollaron *S. aureus multiresistentes (MRSA)*. Todos los pacientes infectados experimentaron episodios previos de infección de catéter, además de la hipoalbuminemia en comparación con el grupo no infectado.
- Landry D *et al.*²⁰, realizaron una investigación titulada “Reducir las infecciones relacionadas con el catéter en hemodiálisis” cuyo objetivo fue identificar el manejo y las complicaciones de las infecciones de los pacientes hemodializados. Los resultados mostraron que los pacientes con catéter venoso central tunelizado tienen un riesgo 15 veces mayor de sepsis relacionada con el catéter y una tasa de mortalidad de 12% a 25%. El 10% a 20% de sepsis relacionada con el catéter estuvieron asociadas con complicaciones metastásicas, tales como endocarditis, artritis séptica, y absceso epidural

causando considerables cargas financieras y físicas de la pérdida de catéter, procedimientos de acceso repetido, y los ingresos hospitalarios. En la discusión se mencionan los esfuerzos para reducir las infecciones se han centrado en protocolos de gestión de catéteres y en el uso de soluciones antimicrobianas de bloqueo de catéter, estas medidas incluyen el uso de la antisepsia de la piel de clorhexidina en el sitio de salida del catéter, la desinfección del cubo del catéter y la aplicación de triple ungüento antibiótico a los sitios de salida del catéter durante los cambios de apósito.

- Bisiwe F *et al.*²¹, realizaron una investigación titulada “Hemodiálisis relacionada con bacteriemia asociada a catéter en Universitas Academic Hospital, Bloemfontein: ¿deberíamos cambiar nuestros antibióticos empíricos?” de tipo retrospectiva de organismos cultivados y sus antibiogramas de pacientes con catéteres de hemodiálisis en la Unidad de Nefrología del Hospital Universitas Académico de Bloemfontein entre enero y diciembre de 2012. Todos los hemocultivos positivos asociados con infección del torrente sanguíneo relacionada con el catéter (ITSRC) se incluyeron en este estudio. Hubo 79 episodios de sospecha de ITSRC en los 311 pacientes dializados en 2012. Se identificaron 31 episodios distintivos de infecciones positivas para el cultivo, relacionadas con catéter, de 296 hemocultivos. Éstos se dividieron igualmente entre catéteres tunelizados y no tunelizados. Se encontró quince *Staphylococcus spp.*, ocho de ellos resistentes a meticilina, cinco *Enterococcus spp.*, Y tres beta-lactamasas de espectro extendido que producen *Enterobacter spp.* Había un episodio cada uno de varios otros organismos. La Vancomicina y la Amikacina se usaron como tratamiento empírico para ITSRC.
- Napalkov P *et al.*²², “Incidencia de complicaciones relacionadas con el catéter en pacientes con catéteres venosos centrales o de hemodiálisis: un análisis de base de datos de reclamos de atención médica” desarrollaron un trabajo de investigación para identificar y describir la incidencia de complicaciones relacionadas a catéter después de la colocación catéter venoso central o catéter para hemodiálisis. Se estudió la base de datos de salud InVision DataMart® de los Estados Unidos después de la colocación de catéter venoso central o catéter para hemodiálisis. Se encontró que 54% de la cohorte estudiada para catéter de diálisis tuvo colocación de catéter en menos de 90 días, ocurriendo durante estos primeros 90 días con mayor frecuencia las complicaciones.

Las tasas de incidencia para infecciones del catéter fueron de 5.1/1000 pacientes para aquellos con catéter para hemodiálisis; para trombosis de 0.8; para embolismo, 0.5; sangrado mayor, 0.3; y hemorragia intracraneal, 0,1 El RR para las infecciones de catéter de hemodiálisis fue de 5,1 [IC del 95%, 4,7 a 5,6], En conclusión, las complicaciones relacionadas con el catéter fueron considerablemente más comunes durante los primeros 90 días después de la colocación del catéter.

- Obando M *et al.*²³, presentaron un caso clínico titulado “Bacteriemia por *Ochrobactrum anthropi* en paciente en hemodiálisis por catéter tunelizado permanente” donde mostró que en Chile no se han reportado casos de infección por *O. anthropi* y en el mundo hay 4 reportes de infecciones de catéter vascular en pacientes en hemodiálisis por este patógeno, de los cuales uno es un paciente inmunocomprometido por el uso de corticoides y los otros 3 corresponden a pacientes diabéticos en hemodiálisis.
- Oliver MJ *et al.*²⁴, realizaron un estudio titulado “Riesgo de bacteriemia por catéteres de hemodiálisis temporales de acuerdo al sitio de inserción y duración de uso: un estudio prospectivo para identificar el riesgo de bacteriemia” según la duración del uso y el lugar de inserción del catéter, particularmente en localización yugular y femoral. Donde los resultados fueron que la incidencia de bacteriemia fue del 5,4% después de tres semanas de colocación en la vena yugular interna y del 10,7% después de una semana en la vena femoral [riesgo relativo de bacteriemia 3,1 (IC 95%, 1,8 a 5,2)]. La incidencia de bacteriemia fue del 1,9% un día después del inicio de una infección en el sitio de salida, pero aumentó al 13,4% en el segundo día si el catéter no se eliminó. El intercambio de guía por defecto y factores del paciente no afectó significativamente el riesgo de bacteriemia.
- Grothe C *et al.*²⁵, en su estudio “Incidencia de infección de la corriente sanguínea en los pacientes sometidos a hemodiálisis por catéter” obtuvo como resultados que de los 156 pacientes estudiados, 94 presentaron bacteriemia, de estos, 39 tuvieron cultivos positivos en el local de inserción del catéter. De los 128 microorganismos aislados del torrente sanguíneo, 53 eran *S.aureus*. Entre las complicaciones relacionadas a la infección, hubo 35 casos de sepsis y 27 casos de endocarditis, de los cuales 15 resultaron en muerte. La incidencia de bacteriemia en este grupo de pacientes se mostró

bastante elevada, así como su progresión para cuadros infecciosos de gran magnitud y de muerte.

- Young E *et al.*², en su estudio “Incidencia y factores asociados con infecciones en catéteres temporales para hemodiálisis y aféresis” se trató de un estudio prospectivo, aleatorizado realizado en 11 centros con el objetivo de determinar la incidencia y factores que influyen en la infección de estos CVC. En cuyos resultados se encontró que el número total de usos ($p = 0,009$) y el tiempo transcurrido desde la colocación del catéter ($p = 0,03$) se asociaron significativamente con la incidencia de infecciones por catéter. El estado diabético y el sitio de inserción del catéter no se relacionaron significativamente con infección por CVC para hemodiálisis ($p = 0,09$ y $p = 0,54$, respectivamente), aunque se observó una tendencia hacia la importancia del estado diabético.
- Weijmer MC *et al.*²⁶, en su estudio “Catéteres temporales no tunelizados se asocian a mayor complicaciones en las 2 semanas posteriores al uso, en comparación con los catéteres permanentes tunelizados para hemodiálisis” tuvo como objetivos comparar el resultado de los catéteres tunelizados con los no tunelizados, limitando tanto como sea posible la influencia de los factores de confusión y evaluar si sus resultados respaldan las recomendaciones de tiempo para el uso máximo de los catéteres no tunelizados descritas en las pautas NKF-DOQI. Obteniendo como resultados que la incidencia de bacteriemia por CVC y la infección del sitio de salida asociada con los catéteres tunelizados fue significativamente menor en comparación con los catéteres no tunelizados (2,9 frente a 12,8 episodios por 1.000 días de catéter, $p < 0,001$). Así mismo, el riesgo de bacteriemia con catéteres fue más alto para los catéteres femorales (RR 7,6), seguido de cateteres yugulares internos (RR 5,6) y luego catéteres subclavios (RR 0.7).
- Adeniyi OA *et al.*²⁷, desarrolló una investigación en México titulada “Relación entre la infección relacionada al acceso vascular y la concentración de albúmina sérica pre-infección en pacientes en hemodiálisis crónica” con el objetivo de determinar la relación entre las concentraciones de albumina sérica y el riesgo de presentar infección relacionada con catéteres en pacientes expuestos a hemodiálisis. Encontró que los niveles de albumina sérica fueron significativamente inferiores en el grupo de casos (2.4 +/- 0.6

g/dL) que en el grupo control (3.2 +/- 0.6 g/dL, P < 0.0001). El odds ratio para infección fue de 9.8 (IC 95%4.9-19.7) para albumina sérica < 3.5 g/dl p<0.0001), 10.4 (IC 95% 4.97-21.6) para albumina sérica < 2.5g/dl p<0.0001), y 28.0 (IC 95% 5.8- 135.9) para un nivel de albumina sérica<2g/dl p< 0.0001).

2.1.2 Antecedentes Nacionales

- Vásquez M *et al.*²⁸, realizaron un estudio titulado “Comportamiento del acceso vascular para hemodiálisis en pacientes con enfermedad renal crónica terminal” con el objetivo de determinar el comportamiento de un acceso vascular para hemodiálisis en pacientes con diagnóstico de enfermedad renal terminal en el Hospital de Belen Trujillo, 2012-2014. Los resultados fueron 59,8% de sexo masculino; 71,8% de más de 50 años; 35,9% eran del distrito de Trujillo; 34,8% presentaron Diabetes mellitus e Hipertensión como etiología de la enfermedad renal crónica (ERC); 84,8% utiliza un catéter venoso central en el inicio de HD; 70,7% uso fístula arteriovenosa (FAV); 76,9% de las complicaciones se asoció con FAV.
- Gómez A *et al.*²⁹, realizaron un estudio titulado “Incidencia y factores asociados a la mortalidad precoz en pacientes con enfermedad renal crónica terminal en hemodiálisis entre los años 2012-2014 en Lima-Perú” con el objetivo de estimar la mortalidad precoz en pacientes con enfermedad renal crónica (ERC) que iniciaron hemodiálisis por emergencia e identificar los factores de riesgo de las principales complicaciones. Los resultados encontrados fueron que el 43,4% fueron mujeres, el 51,5% tenían ≥65 años y una mortalidad precoz del 9,3%. Los principales factores de riesgo para infección en esta población fueron sexo femenino OR 2,15 (IC 95% 1,29 – 3,58) y albúmina <3,5 g/dl OR 1,97 (IC 95% 1,01 – 3,82).
- Requena J³⁰ realizó un estudio titulado “Hipoalbuminemia como factor de riesgo asociado a infección de catéter venoso central en pacientes en hemodiálisis del Hospital Víctor Lazarte Echegaray” en 72 pacientes de un hospital de Trujillo con el objetivo de demostrar que la hipoalbuminemia es un factor de riesgo de infección de catéter venoso central en pacientes adultos con enfermedad renal crónica terminal. Obteniendo como resultado que la frecuencia de hipoalbuminemia en los pacientes con y sin infección de catéter venoso central fue de 47% y 22%

respectivamente. El odds ratio (OR) de la hipoalbuminemia en relación a infección de catéter venoso central fue de 3.13 (IC 95% 1,38-5,24). El promedio de albumina sérica en el grupo con y sin infección de catéter venosos central fue de 2.6 y 3.9.

- Silva M *et al.*⁴⁴, realizaron un estudio titulado “Infecciones de catéteres subclavios usados para hemodiálisis en el Hospital Nacional Cayetano Heredia” con el objetivo de conocer la incidencia de infección de catéteres subclavios de doble lumen para hemodiálisis en nuestro medio, los gérmenes involucrados en las mismas, y las probables rutas de infección, en el Hospital Nacional Cayetano Heredia. 9 (69.2%) de los trece catéteres cultivados fueron positivos; con una tasa de bacteriemia de 7.7 por ciento. Los organismos aislados fueron principalmente del género *Staphylococcus aureus* 36.5%, *Staphylococcus epidermidis* 36.5%, *Klebsiella sp.* 9%, *P aeruginosa* 9% y *E coli* 9%. El cultivo semicuantitativo hizo diagnóstico de infección en el 66.7 por ciento de los casos positivos, mientras que el cuantitativo lo hizo en el 100 por ciento. El cultivo del hisopado de piel correlacionó con aquel del segmento intracutáneo en el 66.7 por ciento. De los catéteres positivos, sólo tres (33.3 por ciento) tuvieron hemocultivos tomados de las extensiones, igualmente positivos.

2.2 Bases Teóricas

La Enfermedad Renal crónica(ERC) se define como la presencia de alteraciones en la estructura o función renal durante al menos tres meses con implicaciones para la salud.³¹ (Ver tabla 1)

Siendo definitorio el umbral de Filtrado glomerular (FG) de 60 ml/min/1,73 m² debido a la existencia de asociación de este valor con el riesgo de mortalidad cardiovascular, de progresión de la enfermedad, mayor riesgo de nefrotoxicidad por fármacos y complicaciones metabólicas y endocrinológicas. La progresión de la Enfermedad renal crónica se define por un descenso sostenido del FG > 5 ml/min/1,73 m² al año que puede verse acompañado o no por el cambio de categoría.³¹ (Ver tabla 2)

Para evaluar la función renal, la estimación del FG es más fiable que la medida de creatinina plasmática, especialmente en el paciente con diabetes. La guía *Kidney Disease Global Outcomes* (KDIGO)³² 2012 recomienda la utilización de la fórmula de *Chronic Kidney Disease Epidemiology* (CKD-EPI). (Ver tabla 3)

En cuanto a la etiología de la ERC, la diabetes mellitus es un potente factor iniciador, de hecho la nefropatía diabética es la causa más frecuente de ERC terminal junto con la glomerulonefritis.³²

Al no existir datos actuales de estudios nacionales de prevalencia de la ERC en el Perú, Loza³³ en el 2016 realizó una aproximación en base a los datos de la encuesta NHANES de los EE.UU., reportando una prevalencia de ERC de 13,2% y una prevalencia de ERC en diálisis de 0,1%.

Múltiples modalidades de diálisis están disponibles para terapia de reemplazo renal, incluidas las realizadas en el hogar y en las instalaciones de diálisis, ninguna de las cuales se ha demostrado concluyentemente que es superior a las otras. Además, la atención conservadora (sin diálisis) puede ser la decisión adecuada para muchas personas mayores de 65 años.³¹

El acceso vascular más adecuado para cada paciente depende de la edad, la presencia de comorbilidades, la anatomía vascular, los accesos previos y la urgencia en su necesidad. La implantación de un CVC se debe realizar cuando no es posible realizar una fístula arterio-venosa autóloga o un injerto vascular, o cuando se debe realizar una sesión de hemodiálisis de emergencia.⁵

Hay factores modificables no relacionados con el paciente que pueden contribuir a

este elevado número de CVC: seguimiento nefrológico previo insuficiente, no existencia de la consulta de enfermedad renal crónica avanzada, baja disponibilidad de los servicios de cirugía en relación con la creación y reparación del acceso vascular (AV) y seguimiento no adecuado de las disfunciones del AV.³⁴

Las pautas de NKF-KDOQI (2006) recomiendan una tasa de prevalencia del CVC del 10%. Sin embargo, Mendelssohn *et al.*¹⁷, en su estudio de resultados de diálisis y patrones de práctica (DOPPS II, 2002-2004) informa una tasa de prevalencia de CVC del 18-34% en Europa y Canadá. Así Astor *et al.*⁴, obtiene en su estudio que los pacientes dializados con un CVC tienen un riesgo 41% mayor de infección relacionada a muerte en comparación con pacientes que usan una fistula arterio-venosa (FAV).

Del mismo modo, el estudio CHOICE demostró que iniciar la hemodiálisis mediante un catéter central supone, en relación con iniciarla a través de una FAV, un incremento del riesgo de infecciones y mortalidad.³⁵

La infección es una complicación grave de la hemodiálisis, siendo la causa más común de morbilidad y la segunda de mortalidad. Así mismo, la infección derivada de la vasculatura percutánea del acceso necesario para lograr la hemodiálisis es el origen más frecuente de la bacteriemia en estos pacientes.¹ Se define como hemocultivos positivos (extraídos de tubos sanguíneos) en un paciente sintomático (fiebre o escalofríos) en ausencia de evidencia clínica de una fuente de infección alternativa a la del CVC.³⁶

Los factores de riesgo para presentar un episodio de infección por catéter de hemodiálisis son: la presencia de diabetes, edad avanzada, tener episodios previos de bacteriemia, hipoalbuminemia, ser portador nasal de *S. aureus*, mayor tiempo de permanencia del catéter venoso central, tipo de catéter, condiciones y técnicas de colocación del CVC, frecuencia de manipulaciones, lugar de inserción, entre otros.²

En cuanto a ser adulto mayor como factor de riesgo para infección por CVC se explicaría porque la función del sistema inmune disminuye con la edad, lo que hace que la población de mayor edad sea más susceptible a las infecciones. Sin embargo, el envejecimiento se asocia con la disminución de la respuesta de las glándulas sudoríparas a los estímulos térmicos, la alteración estructural de las glándulas ecrinas y la reducción de la producción de sudor. El estado funcional más bajo con la edad puede presentar menos estrés mecánico externo en el catéter, que a su vez puede mantener la integridad del túnel subcutáneo y reducir la entrada de bacterias en la piel y la formación del biofilm del catéter.³⁷

Existen dos tipos de catéter venoso centrales: los temporales o no tunelizados y los permanentes o tunelizados. Están hechos de polímeros, generalmente de poliuretano o silicona.

Los CVC no tunelizados están destinados para el uso de hemodiálisis a corto plazo (menos de dos semanas) y dentro de la literatura se conoce como un CVC agudo, sin manguito, a corto plazo o temporal. Se inserta un catéter no enmascarado en la vena sobre un alambre guía a través de una aguja colocada en una de las venas centrales grandes o la vena femoral. Este tipo de catéter se fija suturándolo a la piel justo fuera del sitio de salida. Los catéteres no tunelizados generalmente están hechos de poliuretano y los nuevos CVC de poliuretano son semi-rígidos en la inserción, pero se suavizan una vez que llegan a la temperatura corporal, lo que resulta en menos trauma en la pared del vaso.⁴

Por otro lado, los CVC tunelizados o permanentes se usan cuando se requiere hemodiálisis durante más de dos o tres semanas, pero se ha reportado el uso durante periodos de duración mucho más cortos. Se introducen percutáneamente desde el sitio de inserción de la vena hasta un sitio de salida distante y se mantienen en posición mediante un manguito que se fija al catéter. Los catéteres tunelizados deben proporcionar un flujo sanguíneo de al menos 300-400ml/min. El material utilizado en los catéteres tunelizados es silicona u otros polímeros más blandos.

La presencia del manguito que usa este catéter como anclaje al tejido celular subcutáneo (TCSC) induce a la fibrosis generando una barrera mecánica que impide la migración de los microorganismos desde el punto de su inserción.⁵

Estudios multicéntricos como el realizado por Hoen B *et al.*³³, muestran que el empleo de catéter no tunelizado conlleva al aumento en el riesgo de bacteriemia relacionada a catéter tal como precisa la literatura.

En cuanto a la localización anatómica, la inserción de un CVC tanto tunelizado como no tunelizado debe realizarse, si es posible en la vena yugular interna derecha, porque es el acceso con mejores resultados en cuanto al flujo y a la baja frecuencia de estenosis y trombosis venosa. La vena subclavia debe emplearse solo cuando el resto de accesos hayan sido previamente utilizados, ya que se asocia con una mayor incidencia de estenosis o trombosis, aunque con una menor tasa de infección. Otros sitios recomendados de inserción son: la vena yugular externa derecha e izquierda, acceso translumbar, transhepático, y femoral.⁴ Según la localización, la infección es más frecuente en la vena femoral que en la yugular interna, y en ésta más que en la subclavia.

La patogenia de la infección relacionada con el catéter puede ser variada: infección del punto de salida seguida de migración del microorganismo a lo largo de la superficie externa del catéter; contaminación de la luz del catéter, que da lugar a su colonización intraluminal o infección por vía hematógena del catéter³⁸. El procedimiento interdiario de HD requiere una gran manipulación de las conexiones lo que facilita la colonización de las mismas con la microbiota epitelial del paciente o del propio personal de salud.³⁹

Tras la inserción de un catéter, el segmento intravascular se recubre inmediatamente de proteínas del huésped (fibrina, fibrinógeno, fibronectina, laminina, etc.), que modifican la superficie del biomaterial, y actúan como adhesinas específicas para diferentes microorganismos. A su vez, estas proteínas favorecen también la adherencia de plaquetas, y promueven la trombogénesis y la formación de coágulos de fibrina. Los coágulos formados proporcionan una fuente de nutrientes para la proliferación bacteriana y la formación de biocapas. La masa generada puede disminuir el flujo a través del catéter, llegando incluso a obstruirlo.

Además, esta disminución del flujo vascular implica una mayor manipulación del catéter, lo que incrementa el riesgo de infección; por lo que se establece una relación recíproca entre complicaciones mecánicas y colonización del catéter. Los microorganismos, una vez adheridos, colonizan la superficie del catéter constituyendo una biocapa bacteriana. A continuación, comienzan a dividirse y forman microcolonias.

Se definen tres tipos principales de infecciones asociadas a catéter venoso central para hemodiálisis:

Bacteriemia: aislamiento del mismo microorganismo en sangre y punta de catéter por métodos semicuantitativo (≥ 15 unidades formadoras de colonias [UFC] por segmento de catéter) o cuantitativo (≥ 1.000 UFC) en ausencia de otro foco infeccioso. Ante un cuadro de fiebre y escalofríos en un paciente con un catéter central deben realizarse hemocultivos simultáneos de sangre periférica y de cada luz del catéter.

Tunelitis o infección del túnel subcutáneo: presencia de signos inflamatorios y exudado purulento desde el dacron hasta el orificio de salida, asociado o no a bacteriemia.

Infección del orificio de salida de catéter: aparición de exudado purulento a través del orificio de salida no asociado a tunelitis y generalmente sin repercusión sistémica.

De acuerdo a la literatura, los gérmenes que se encuentran principalmente implicados con la infección por catéter son *Staphylococcus aureus* y los estafilococos coagulasa negativos.³⁹

Un germen infrecuente en casos de bacteriemia asociada a catéter, aunque anteriormente descrito en pacientes inmunodeprimidos encontrado en pacientes diabéticos es el *Ochrobactrum anthropi* es un bacilo gramnegativo, no fermentador, aerobio, móvil, oxidasa y ureasa positivo.⁴⁰

La infección más comúnmente relacionada a este microorganismo es la bacteriemia asociada a catéter intravascular, debido a la fácil adherencia del patógeno a materiales sintéticos, característica similar a los del género *Staphylococcus* que son también frecuentes.⁴¹

La bacteriemia relacionada con el catéter de diálisis a menudo se diagnostica y trata en el entorno ambulatorio. Se confirma por el aislamiento del microorganismo de cultivos cuantitativos tanto del catéter como de la sangre periférica de un paciente que tiene características clínicas locales y/o sistémicas de infección sin otra fuente aparente.⁹

Primero, los cultivos de sangre periférica pueden no ser factibles en pacientes en diálisis, ya sea porque las venas periféricas se han agotado o por la necesidad de evitar la venopunción en venas destinadas a la futura creación de acceso vascular. Segundo, si la fiebre se manifiesta después de comenzar la diálisis sesión, cuando la sangre sistémica está circulando a través del catéter, puede no haber una diferencia significativa entre los resultados del hemocultivo periférico y del catéter. Por lo tanto, la mayoría de los "cultivos de sangre periférica" se extraen realmente durante la hemodiálisis del tubo de sangre conectado al catéter venoso central. Los cultivos positivos obtenidos del tubo sanguíneo se tratan como "hemocultivos positivos" en la práctica, pero se desconoce su correlación con cultivos periféricos obtenidos de una vena.⁴²

Los hallazgos clínicos frecuentes, como la fiebre, presentan una sensibilidad elevada pero una especificidad muy baja, mientras que la inflamación o la presencia de exudados purulentos alrededor del punto de inserción muestran mayor especificidad, aunque poca sensibilidad.³⁹

La mejor estrategia para la bacteriemia relacionada con catéter es la prevención, mediante la asepsia en el procedimiento de inserción y manipulación de los CVC.⁵

DEFINICIÓN DE CONCEPTOS OPERACIONALES

- Infección por catéter
- Diagnóstico de bacteriemia indicado en la historia clínica con hemocultivo positivo de CVC y vía periférica.
- Sexo
- Condición orgánica señalada en la historia clínica.
- Edad

- Número de años consignado en la historia clínica.
- Tipo de catéter
- Tipo señalado en la historia clínica.
- Tiempo de permanencia del catéter
- Tiempo de uso de catéter señalado en la historia clínica.
- Hipoalbuminemia
- Valores menores de 3.5g/dl señalados en la historia clínica.
- Infección previa
- Diagnóstico de episodios previos de infección por catéter registrada en la historia clínica.
- Localización de catéter
- Localización de implantación de catéter de hemodiálisis señalada en la historia clínica.

IV. Capítulo III: Hipótesis Y Variables

3.1 Hipótesis: General, Específicas

3.1.1. Hipótesis General

Los factores en estudio están asociados significativamente a la infección por catéter venoso central de los pacientes diabéticos en terapia de hemodiálisis del Hospital Nacional Daniel Alcides Carrión durante el periodo 2015-2017.

3.1.2 Hipótesis Específicas

- Existe asociación significativa entre el sexo y la infección por catéter venoso central de los pacientes diabéticos en terapia de hemodiálisis del Hospital Nacional Daniel Alcides Carrión durante el periodo 2015-2017.
- Existe asociación significativa entre edad mayor de 65 años y la infección por catéter venoso central de los pacientes diabéticos en terapia de hemodiálisis del Hospital Nacional Daniel Alcides Carrión durante el periodo 2015-2017.
- Existe asociación significativa entre el tipo de catéter y la infección por catéter venoso central de los pacientes diabéticos en terapia de hemodiálisis del Hospital Nacional Daniel Alcides Carrión durante el periodo 2015-2017.
- Existe asociación significativa entre el tiempo de permanencia del catéter venoso central y la infección por catéter de los pacientes diabéticos en terapia de hemodiálisis del Hospital Nacional Daniel Alcides Carrión durante el periodo 2015-2017.
- Existe asociación significativa entre la hipoalbuminemia y la infección por catéter venoso central de los pacientes diabéticos en terapia de hemodiálisis del Hospital Nacional Daniel Alcides Carrión durante el periodo 2015-2017.

- Existe asociación significativa entre la infección previa y la infección actual por catéter venoso central de los pacientes diabéticos en terapia de hemodiálisis del Hospital Nacional Daniel Alcides Carrión durante el periodo 2015-2017.
- Existe asociación significativa entre localización de catéter y la infección por catéter venoso central de los pacientes diabéticos en terapia de hemodiálisis del Hospital Nacional Daniel Alcides Carrión durante el periodo 2015-2017.

3.2 Variables Principales De Investigación

- Variable dependiente:
 - Infección por catéter
- Variables independientes:
 - Sexo
 - Edad
 - Tipo de catéter
 - Tiempo de permanencia del catéter
 - Hipoalbuminemia
 - Infección previa
 - Localización de catéter

V. Capítulo IV: Metodología

4.1 Tipo Y Diseño De Investigación

La presente investigación tiene un enfoque cuantitativo debido a que se estimarán valores a partir de los objetivos y se hará uso de estadística elevada, aplicable. Por su alcance que demuestra asociación entre factores es analítico; por su proyección, retrospectivo debido a que se recolectarán datos de los años del 2015 al 2017. Por el número de veces de medición de la variable, que fue solo una transversal; por el control de las variables, donde no existió manipulación de las mismas por el investigador, observacional, casos controles. Y de acuerdo a la estadística utilizada, inferencial.

4.2 Población Y Muestra

La población está conformada por pacientes con diagnóstico de enfermedad renal crónica y diabetes mellitus en terapia de hemodiálisis en el Hospital Nacional Daniel Alcides Carrión durante el periodo 2015-2017.

La muestra fue de 106 pacientes en su totalidad. De los cuales 53 tuvieron como diagnóstico enfermedad renal crónica en terapia de hemodiálisis, diabetes mellitus e infección por catéter de hemodiálisis para los casos y 53 pacientes con diagnóstico de enfermedad renal crónica en terapia de hemodiálisis, diabetes mellitus sin infección de catéter de hemodiálisis para los controles.

El tamaño de la muestra se calculó en base al estudio de Requena JE, usando la

fórmula
$$n = \frac{\left[z_{1-\alpha/2} \sqrt{2p(1-p)} + z_{1-\beta} \sqrt{p_1(1-p_1) + p_2(1-p_2)} \right]^2}{(p_1 - p_2)^2}$$
 mediante una aplicación de

Excel, de acuerdo a un nivel de confianza y poder estadístico de 95% y 80% respectivamente.

El tipo de selección de la muestra fue probabilístico, aleatoria simple.

(Ver figura 1)

IGUAL NÚMERO DE CASOS Y CONTROLES	
FRECUENCIA DE EXPOSICIÓN ENTRE LOS CONTROLES	0,47
ODSS RATIO PREVISTO	3,13
NIVEL DE CONFIANZA	0,95
PODER ESTADÍSTICO	0,80
FRECUENCIA DE EXPOSICIÓN ESTIMADA ENTRE LOS CASOS	0,74
VALLOR Z PARA ALFA	1,96
VALOR Z PARA BETA	0,84
VALOR P	0,60
NÚMERO DE CASOS EN LA MUESTRA	53
NÚMERO DE CONTROLES EN LA MUESTRA	53

Figura 1. Aplicación para cálculo del tamaño de la muestra

- Criterios de inclusión para casos:
 - Pacientes con diagnóstico de enfermedad renal crónica en terapia de hemodiálisis que presenten además diabetes mellitus e infección por catéter de hemodiálisis con hemocultivo positivo en el periodo 2015-2017.
- Criterios de inclusión para controles:
 - Pacientes con diagnóstico de enfermedad renal crónica en terapia de hemodiálisis que presenten además diabetes mellitus sin infecciones en el periodo 2015-2017.

- Criterios de exclusión para casos:
 - Pacientes cuyas historias clínicas no consignan las variables principales del estudio.
 - Pacientes con evidencia clínica o laboratorial de otro foco infeccioso o con hemocultivo negativo.
 - Pacientes con otra patología inmunosupresora (como enfermedad lúpica).
- Criterios de exclusión para controles:
 - Pacientes cuyas historias clínicas no consignan las variables principales del estudio.
 - Pacientes con enfermedad renal crónica en hemodiálisis y diabetes mellitus con infección por CVC.

4.3 Operacionalización De Variables

La descripción de las variables del presente estudio se esquematiza en un cuadro tomando en cuenta su definición conceptual, operacional, escala de medición, tipo y categoría. (Ver anexo 2)

4.4 Técnicas E Instrumentos De Recolección De Datos

La Oficina de estadística del Hospital Nacional Daniel Alcides Carrión proporcionó un listado del periodo 2015-2017 con un total de 476 pacientes que tuvieron como diagnósticos principales *Enfermedad renal crónica que requiere diálisis crónica* y *Diabetes mellitus* cuyos códigos CIE 10 son N18.6 y E14.0 respectivamente. Se seleccionaron entre ellos 106 pacientes: 53 casos y 53 controles. (Ver figura 1).

Para obtener la información de las historias clínicas se utilizó como instrumento una ficha de recolección de datos elaborada por el autor según las variables de interés del presente estudio.

4.5 Recolección De Datos

Se elaboró una base de datos en el programa Microsoft Excel 2010 a partir del instrumento (ficha de recolección de datos) y de acuerdo a la matriz de codificación de variables.

Para el control de calidad de la elaboración de la base de datos, se realizó una doble digitación con el fin de evitar vacíos.

4.6 Técnica De Procesamiento Y Análisis De Datos

A cada categoría de las variables procesadas se le otorgó un código numérico. Para las variables infección por catéter de hemodiálisis, hipoalbuminemia e infección previa se utilizó una escala de medición nominal con los valores 0 y 1 para las categorías No y Sí respectivamente. Para la variable sexo, se empleó una escala nominal con los valores 0=Hombre y 1=Mujer.

Para la variable edad, se empleó una escala De Razón con los valores 0= Menor de 65 años y 1= Mayor igual de 65 años.

Para la variable tipo de catéter, se empleó una escala nominal con los valores 0 y 1 tunelizado y no tunelizado respectivamente.

Para la variable tiempo de permanencia del catéter, se empleó una escala De Razón con los valores 0= Menor de 90 días y 1= Mayor e igual de 90 días.

Para la variable localización de catéter, se utilizó una escala de medición nominal con los valores 0 y 1 para las categorías yugular y femoral respectivamente.

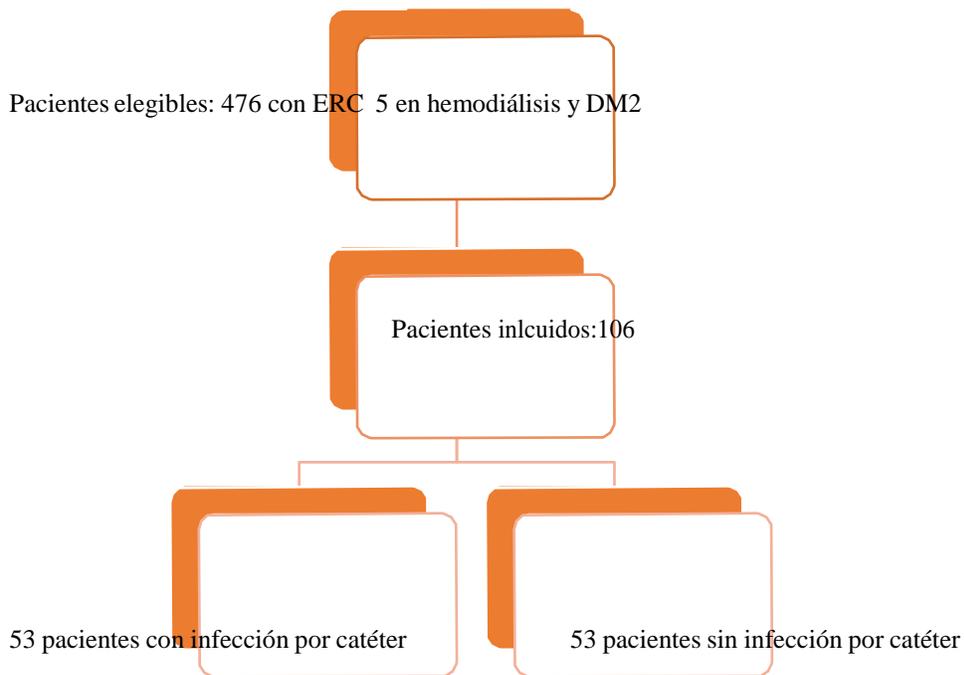
En el análisis de los datos, se utilizó el software estadístico IBM SPSS v.21 (Statistical Package for Social and Sciences). Para el enfoque descriptivo (análisis univariado), se analizó cada variable cuantitativa con rangos y cualitativa con distribución de frecuencias. Para el enfoque analítico (bivariado) se realizó tablas cruzadas para calcular la razón de probabilidad (OR) y se aplicó la prueba de chi cuadrado en entre dos variables, buscando asociaciones significativas con un valor de $p \leq 0.05$. Finalmente, se utilizó Excel para la elaboración de algunos gráficos presentados en los resultados.

VI. Capítulo V: Resultados Y Discusión

5.1 Resultados

De la población de 476 pacientes con ERC 5 en terapia de hemodiálisis y DM2, se tomó una muestra de 106 con 53 casos y 53 controles. (Ver figura 2) Cuyas características fueron las que se muestran a continuación.

Figura 2. Flujoograma de ingreso de pacientes al estudio



Las características sociodemográficas que se evidenciaron en la muestra estudiada fueron: en relación a la edad, pacientes menores de 65 años 73 (68.9%) y mayores de 65 años 33 (31.1%). Con respecto al sexo mujeres 64 (60.4%) y hombres 42 (39.6%). En cuanto a la zona de procedencia, de zonas urbanas 100 (94.3%) y de zona rural 6 (5.7%). Con respecto al nivel de instrucción, fueron analfabetos 2 (1.9%), con educación primaria completa 85 (80.2%), con educación secundaria completa 17 (16%) y superior universitaria o técnica 2 (1.9%). Del estado civil fueron soltero/a 5 (4.7%), casado/a 55 (51.9%), viudo/a 48 (43.4%) (Ver tabla 4).

Tabla 4. Características sociodemográficas de los pacientes diabéticos en terapia de hemodiálisis

Características Sociodemográficas	Frecuencia	Porcentaje
-----------------------------------	------------	------------

Grupos de Edad

<i>Menor de 65 años</i>	73	68,9
<i>Mayor e igual a 65 años</i>	33	31,1

Sexo

<i>Mujer</i>	64	60,4
<i>Hombre</i>	42	39,6

Zona de procedencia

Urbano 100 94,3

Rural 6

Nivel de Instrucción

Analfabeto 2 1,9

Primaria 85 80,2

Secundaria 17 16,0

Superior universitaria/técnica 2 1,9

Estado Civil

Soltero/a 5 4,7

Casado/a 55 51,9

Viudo/a 46 43,4

Con respecto a los agentes etiológicos aislados en los 53 casos estudiados con infección de catéter se encontró en el 60% de los hemocultivos *Staphylococcus aureus*; en el

25% *Staphylococcus coagulasa negativo*, en el 11% *Klebsiella pneumoniae* y en el 4% *Ochrobactrum anthropi*. (Ver figura 3).

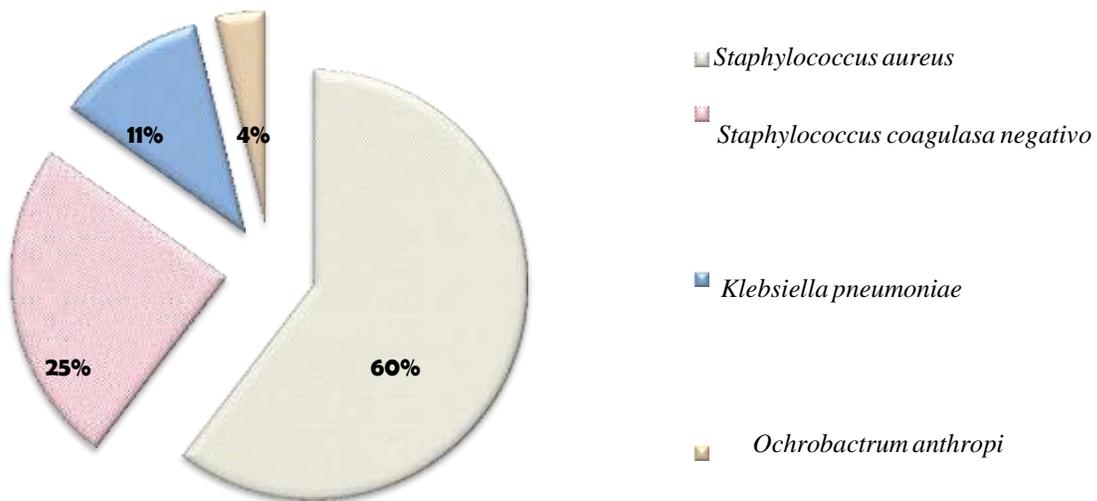


Figura 3. Agentes etiológicos de infección por catéter en los pacientes diabéticos en terapia de hemodiálisis

Al realizar el análisis bivariado, se evaluó la magnitud de asociación entre ser mujer y presentar infección por catéter de hemodiálisis. El riesgo de presentar una infección por CVC fue 4.45 veces mayor en los pacientes mujeres que en los varones, siendo esta razón estadísticamente significativa. ($p \leq 0.05$ OR=4,45 IC95% 1,92-10,34) (Ver tabla 5).

Tabla 5. Asociación entre el sexo y la infección por catéter de los pacientes diabéticos en terapia de hemodiálisis

Variable	Grupo				x ² Inf.	p Sup.	OR	IC 95%	
	Casos		Controles						
	n	%	n	%					
<hr/>									
Sexo									
<i>Mujer</i>	30	56,6	12	22,6	12,7	0,00	4,45	1,92	10,34
<i>Hombre</i>	23	43,4	41	77,4					

Al realizar el análisis bivariado se evaluó la magnitud de asociación entre ser adulto mayor y presentar infección por catéter de hemodiálisis. El riesgo de presentar una infección por CVC fue 10.7 veces mayor en los pacientes adultos mayores que en los menores de 65 años, siendo esta razón estadísticamente significativa. ($p \leq 0.05$ OR=10,7 IC95% 3,69-31,26) (Ver tabla 6).

Tabla 6. Asociación entre ser adulto mayor y presentar infección por catéter de los pacientes diabéticos en terapia de hemodiálisis

Variable	Grupo				x ²	p	OR	IC 95%	
	Casos		Controles					Inf.	Sup.
	n	%	n	%					
Edad									
< 65 años	25	47,2	48	90,6					

Al realizar el análisis bivariado, se evaluó la magnitud de asociación entre ser usuario de un CVC no tunelizado y presentar infección por catéter de hemodiálisis. El utilizar un CVC no tunelizado fue un factor protector de infección por catéter 0.32 veces mayor que el utilizar un CVC tunelizado, siendo esta razón estadísticamente significativa. ($p \leq 0.05$ OR=0,32 IC95% 0,105-0,97) (Ver tabla 7).

Tabla 7. Asociación entre el tipo de catéter y la infección por catéter de los pacientes diabéticos en terapia de hemodiálisis

Variable	Grupo				x ²	p	OR	IC 95%	
	Casos		Controles					Inf.	Sup.
	n	%	n	%					
Tipo de catéter									
No tunelizado	5	9,4	13	24,5	4,28	0,038	0,32	0,105	0,97
Tunelizado	48	90,6	40	75,5					

Al realizar el análisis bivariado, se evaluó la magnitud de asociación entre tiempo de permanencia de catéter mayor a 90 días e infección por catéter de hemodiálisis. El riesgo de presentar una infección por CVC fue 1.68 veces mayor en los pacientes con un tiempo de permanencia de catéter mayor a 90 días que en los de menores a 90 días; sin embargo, esta razón no fue estadísticamente significativa. ($p>0.05$ OR=1,68 IC95% 0,74-3,85) (Ver tabla 8).

Tabla 8. Asociación entre el tiempo de permanencia de catéter y la infección por catéter de los pacientes diabéticos en terapia de hemodiálisis

Variable		Grupo				x ²	p	OR	IC 95%	
n	%	Casos		Controles					Inf.	Sup.
		n	%	Inf.	Sup.					
	≥ 90 días	39	73,6	33	62,3	1,55	0,21	1,68	0,74	3,85
	< 90 días	14	26,4	20	37,7					

Al realizar el análisis bivariado, se evaluó la magnitud de asociación entre hipoalbuminemia e infección por catéter de hemodiálisis. El riesgo de presentar una infección por CVC fue 4.77 veces mayor en los pacientes con hipoalbuminemia que en los pacientes que no la presentaron; sin embargo, esta razón no fue estadísticamente significativa. ($p>0.05$ OR=4,77 IC95% 0,21-1,06) (Ver tabla 9).

Tabla 9. Asociación entre hipoalbuminemia e infección actual por catéter de los pacientes diabéticos en terapia de hemodiálisis

Variable	Grupo				x ²	p	OR	IC 95%	
	Casos		Controles						
	n	%	n	%	Inf.	Sup.			
Hipoalbuminemia									
<i>Sí</i>	38	71,7	29	54,7	3,28	0,07	4,77	0,21	1,063
<i>No</i>	15	28,3	24	45,3					

Al realizar el análisis bivariado, se evaluó la magnitud de asociación entre infección previa e infección actual por catéter de hemodiálisis. El riesgo de presentar una infección por CVC fue 7.36 veces mayor en los pacientes que presentaron infección previa de CVC que en los que no lo presentaron, siendo esta razón estadísticamente significativa. ($p \leq 0.05$ OR=7,36 IC95% 2,52-21,44) (Ver tabla 10).

Tabla 10. Asociación entre infección previa e infección actual por catéter de los pacientes diabéticos en terapia de hemodiálisis

Variable	Grupo				x ²	p	OR	IC 95%	
	Casos		Controles						
	n	%	n	%	Inf.	Sup.			
<hr/>									
Infección previa									
<i>Sí</i>	23	43,4	5	9,4	15,72	0,00	7,36	2,52	21,44
<i>No</i>	30	56,6	48	90,6					

Al realizar el análisis bivariado, se evaluó la magnitud de asociación entre tener el catéter en acceso vascular femoral e infección por catéter de hemodiálisis. El riesgo de presentar una infección por CVC fue 1.69 veces mayor en los pacientes con un catéter localizado en la vena femoral que en los que localizados en la vena yugular interna; sin embargo, esta razón no fue estadísticamente significativa. ($p > 0.05$ OR=1,69 IC95% 0,68-4,22) (Ver tabla 11).

Tabla 11. Asociación entre localización de catéter e infección por catéter de los pacientes diabéticos en terapia de hemodiálisis

Variable	Grupo				x ²	p	OR	IC 95%	
	Casos		Controles						
	n	%	n	%	Inf.	Sup.			
Localización del catéter									
<i>Femoral</i>	15	28,3	10	18,9	1,3	0,253	1,69	0,68	4,22
<i>Yugular</i>	38	71,7	43	81,1					

A continuación se presenta la tabla resumen de los factores asociados a infección por catéter (Ver tabla 12).

Tabla 12. Factores asociados a infección por catéter de los pacientes diabéticos en terapia de hemodiálisis

Variable	Grupo				x ²	p	OR	IC 95%	
	Casos		Controles						
	n	%	n	%	Inf.	Sup.			
Edad									
≥ 65 años	28	52,8	5	9,4	23,27	0,00	10,7	3,69	31,26
< 65 años	25	47,2	48	90,6					
Sexo									
Hombre	30	56,6	12	22,6	12,7	0,00	4,45	1,92	10,34
Mujer	23	43,4	41	77,4					
Tiempo de permanencia de catéter									
≥ 90 días	39	73,6	33	62,3	1,55	0,21	1,68	0,74	3,85
< 90 días	14	26,4	20	37,7					
No tunelizado	5	9,4	13	24,5	4,28	0,038	0,32	0,105	0,97
Tunelizado	48	90,6	40	75,5					
Infección previa									
Sí	23	43,4	5	9,4	15,72	0,00	7,36	2,52	21,44
No	30	56,6	48	90,6					
Hipoalbuminemia									
Sí	38	71,7	29	54,7	3,28	0,07	4,77	0,21	1,063
No	15	28,3	24	45,3					
Localización del catéter									
Femoral	15	28,3	10	18,9	1,3	0,25	1,69	0,68	4,22
Yugular	38	71,7	43	81,1					

5.2 Discusión De Resultados

Con respecto a los agentes etiológicos aislados en los hemocultivos del presente estudio se encontró en el 60% *Staphylococcus aureus*; en el 25% *Staphylococcus coagulasa* negativo, en el 11% *Klebsiella pneumoniae* y en el 4% *Ochrobactrum anthropi*. Microbiología similar encontraron Sanavi et al.¹¹, en su estudio “Infecciones asociadas al catéter en pacientes en hemodiálisis” realizado en 106 pacientes de un Hospital de Irán, donde los patógenos aislados incluyeron *Staphylococcus aureus* 42%, *Staphylococcus coagulasa*-negativa 20%, *E. Coli* 19%, *Enterococcus* 7%, *Streptococcus D* 7%, *Pseudomonas aeruginosa* 4% y *Klebsiella* 1%. Así mismo, Esmanhoto CG et al. ¹², en su estudio “Microorganismos aislados de pacientes en hemodiálisis mediante catéter venoso central y evolución clínica relacionada” realizado en 156 pacientes en un hospital de Brasil, obtuvo que los microorganismos gram positivos fueron predominantes, entre ellos el *S aureus* aislado en 85% de los hemocultivos, estafilococo coagulasa negativo 7%, *Enterococcus* 8%. Hubo correspondencia entre los gérmenes aislados en hemocultivos, cultivos de punta de catéter y piel alrededor del sitio de inserción de los mismos. En trabajos nacionales, vemos que los gérmenes se asemejan en sus resultados. Silva M et al.¹¹, realizaron un estudio titulado “Infecciones de catéteres subclavios usados para hemodiálisis en el Hospital Nacional Cayetano Heredia” donde los organismos aislados fueron principalmente del género *Staphylococcus aureus* 36.5%, *Staphylococcus epidermidis* 36.5%, *Klebsiella sp.* 9%, *P aeruginosa* 9% y *E coli* 9%. Finalmente el germen *Ochrobactrum anthropi* que encontramos en el 4% de los casos de nuestro resulta siendo relevante por su infrecuencia tal y como se menciona en el trabajo realizado por Obando M et al.²³, quienes presentaron un caso clínico titulado Bacteriemia por *Ochrobactrum anthropi* en paciente en hemodiálisis por catéter tunelizado permanente donde mostró que en Chile no se han reportado casos de infección por *O. anthropi* y en el mundo hay 4 reportes de infecciones de catéter vascular en pacientes en hemodiálisis por este patógeno, de los cuales uno es un paciente inmunocomprometido por el uso de corticoides y los otros 3 corresponden a pacientes diabéticos en hemodiálisis, correspondiendo estos últimos a la población del presente estudio.

Con respecto al sexo, en el presente estudio se encontró que el riesgo de presentar una infección por CVC fue 4.45 veces mayor en las mujeres que en los varones, siendo esta razón estadísticamente significativa. ($p \leq 0.05$ OR=4,45 IC95% 1,92-10,34) lo cual guarda relación con el trabajo realizado por Gómez *et al.*²⁹, titulado “Incidencia y factores asociados a la mortalidad precoz en pacientes con enfermedad renal crónica terminal en hemodiálisis entre los años 2012-2014 en Lima-Perú” donde encontraron entre los principales factores de riesgo para infección por catéter ser mujer OR 2,15 (IC 95% 1,29 – 3,58).

Con respecto a los adultos mayores, el riesgo de presentar una infección por CVC fue 10.7 veces mayor en los pacientes con edad ≥ 65 años que en los menores de 65 años, siendo esta razón estadísticamente significativa. ($p \leq 0.05$ OR=10,7 IC95% 3,69-31,26). Este hallazgo guarda relación con el conocimiento previo de que la función del sistema inmune disminuye con la edad, lo que hace que la población de mayor edad sea más susceptible a las infecciones. Sin embargo, Murea *et al.*¹⁷ en su estudio titulado “Riesgo de infección del torrente sanguíneo relacionada con el catéter en pacientes ancianos en hemodiálisis” encontraron que el riesgo de infección por catéter fue significativamente menor en adultos mayores que en pacientes menores de 65 años. OR, 0,34; Intervalo de confianza del 95% (0,21 a 0,55; $P < 0.001$).

Con respecto al tipo de catéter, en el presente estudio se encontró que utilizar un CVC no tunelizado fue un factor protector de infección por catéter 0.32 veces mayor que el utilizar un CVC tunelizado, siendo esta razón estadísticamente significativa. ($p \leq 0.05$ OR=0,32 IC95% 0,105-0,97). En contraste a lo investigado por Taylor G *et al.*¹, en su estudio “Incidencia de la infección sanguínea en cohortes de inicio multicéntrico de pacientes en hemodiálisis” donde se obtuvo que los CVC no tunelizados serían un factor de riesgo 1.79 veces mayor que el utilizar un CVC tunelizado, (OR 1,79 IC 95% 0,54-5,99) lo cual guardaría relación con la literatura revisada, sin embargo, esta razón no fue estadísticamente significativa.

Otro estudio con el cual se contrastan sus resultados fue el realizado por Weijmer MC et al.²⁶, titulado “Catéteres temporales no tunelizados se asocian a mayor complicaciones en las 2 semanas posteriores al uso, en comparación con los catéteres permanentes tunelizados para hemodiálisis” obteniendo como resultados que la incidencia de bacteriemia por CVC y la infección del sitio de salida asociada con los catéteres no tunelizados fue significativamente mayor en comparación con los catéteres tunelizados (12,8 frente a 2,9 episodios por 1.000 días de catéter $p < 0,001$). La falta de correspondencia con la literatura y antecedentes puede deberse a que la muestra del presente trabajo fue menor a los estudios con los que se le compara.

Con respecto al tiempo de permanencia de catéter, se encontró que el riesgo de presentar una infección por CVC fue 1.68 veces mayor en los pacientes con un tiempo de permanencia de catéter mayor a 90 días que en los de menores a 90 días. Sin embargo, esta razón no fue estadísticamente significativa. ($p > 0.05$ OR=1,68 IC95% 0,74-3,85).; Así mismo, Young E *et al*² encontró que después del mes transcurrido desde la colocación del catéter aumenta en 1.4 veces la presencia de infecciones por CVC para hemodiálisis. ($p = 0,03$). Por otro lado, Napalkov P *et al*.²², en su estudio “Incidencia de complicaciones relacionadas con el catéter en pacientes con catéteres venosos centrales o de hemodiálisis: un análisis de base de datos de reclamos de atención médica” encontró que las infecciones relacionadas con el catéter de hemodiálisis fueron 1.2 veces más frecuentes durante los primeros 90 días después de la colocación del catéter que en los días posteriores.

Con respecto a los niveles de albúmina sérica, en el presente estudio se encontró que el riesgo de presentar una infección por CVC fue 4.77 veces mayor en los pacientes con hipoalbuminemia que en los pacientes que no la presentaron mas esta razón no fue estadísticamente significativa. ($p > 0.05$ OR=4,77 IC95% 0,21- 1,06). Sin embargo, en el estudio de Requena J 30 titulado “Hipoalbuminemia como factor de riesgo asociado a infección de catéter venoso central en pacientes en hemodiálisis del Hospital Víctor Lazarte Echegaray” sí encontró significancia estadística en sus resultados donde concluyó que el riesgo de presentar infección por CVC fue 3.13 veces mayor en los pacientes con hipoalbuminemia que en los que no la presentaron (OR 3.13 IC 95% 1,38-5,24). Así mismo,

Adeniyi OA *et al.*²⁷, desarrolló una investigación titulada “Relación entre la infección relacionada al acceso vascular y la concentración de albúmina sérica pre-infección en pacientes en hemodiálisis crónica” donde encontró que a menores niveles de albúmina la asociación entre hipoalbuminemia e infección por CVC de hemodiálisis aumentaba. Donde el odds ratio para infección fue de 9.8 (IC 95% 4.9- 19.7) para albúmina sérica < 3.5 g/dl p<0.0001), 10.4 (IC 95% 4.97-21.6) para albúmina sérica < 2.5g/dl p<0.0001), y 28.0 (IC 95% 5.8- 135.9) para un nivel de albúmina sérica < 2g/dl p< 0.0001).

Con respecto a la infección previa, el riesgo de presentar una infección por CVC fue 7.36 veces mayor en los pacientes que presentaron infección previa de CVC que en los que no lo presentaron, siendo esta razón estadísticamente significativa. (p<0.05 OR=7,36 IC95% 2,52-21,44). Resultados similares obtuvieron, Taylor G *et al.*¹, en su estudio “Incidencia de la infección sanguínea en cohortes de inicio multicéntrico de pacientes en hemodiálisis” tuvo como objetivo evaluar la incidencia e identificar los factores de riesgo de infección de la corriente sanguínea en pacientes que comienzan la hemodiálisis. Se obtuvo como resultado que infección previa aumentó en 6.56 veces el riesgo de presentar una nueva infección. OR, 6.56 (IC 95% 1,81-20,56), Así mismo, Fram D *et al.*¹³, realizaron un estudio titulado “Factores de riesgo de infección del torrente sanguíneo en pacientes en un centro brasileño de hemodiálisis: un estudio de casos y controles” donde se evidenció que las infecciones previas por CVC de hemodiálisis aumentaron el riesgo de desarrollar infecciones actuales en 6.6 veces (IC 95%: 1.9-23.09).

Con respecto a la localización anatómica, el riesgo de presentar una infección por CVC fue 1.69 veces mayor en los pacientes con un catéter localizado en la vena femoral que en los que localizados en la vena yugular interna; sin embargo, esta razón no fue estadísticamente significativa. (p>0.05 OR=1,69 IC95% 0,68-4,22).

Sin embargo, Weijmer MC *et al.*²⁶, en su estudio “Catéteres temporales no tunelizados se asocian a mayor complicaciones en las 2 semanas posteriores al uso, en comparación con los catéteres permanentes tunelizados para hemodiálisis” sí encontraron valores estadísticamente significativos. Donde el riesgo de bacteriemia con catéteres fue más alto para los catéteres femorales OR 7,6, seguido de catéteres yugulares OR 5,6 internos y luego catéteres subclavios OR 0.7. Así mismo, Oliver MJ *et al.*²⁴, realizaron un estudio titulado “Riesgo de bacteriemia por catéteres de hemodiálisis temporales de acuerdo al sitio de inserción y duración de uso: un estudio prospectivo para identificar el riesgo de bacteriemia” donde los resultados fueron que la incidencia de bacteriemia fue del 5,4% después de tres semanas de colocación en la vena yugular interna y del 10,7% después de una semana en la vena femoral [riesgo relativo de bacteriemia 3,1 (IC 95%, 1,8 a 5,2).

VII. Capítulo VI: Conclusiones Y Recomendaciones

6.1 Conclusiones

El ser mujer es un factor de riesgo para infección por catéter venoso central en los pacientes diabéticos en terapia de hemodiálisis. (OR=4,45 IC95% 1,92-10,34).

El ser adulto mayor es un factor de riesgo para infección por catéter venoso central en los pacientes diabéticos en terapia de hemodiálisis (OR=10,7 IC95% 3,69-31,26).

El utilizar un CVC no tunelizado es un factor protector para infección por catéter venoso central en los pacientes diabéticos en terapia de hemodiálisis (OR=0,32 IC95% 0,105-0,97).

El tiempo de permanencia del catéter mayor a 90 días, no alcanzó significancia estadística para ser considerado un factor de riesgo para infección por catéter en el presente estudio (OR=1,68 IC95% 0,74-3,85).

El presentar hipoalbuminemia no alcanzó significancia estadística para ser considerado un factor de riesgo para infección por catéter en el presente estudio (OR=4,77 IC95% 0,21-1,06).

La infección previa de CVC es un factor de riesgo para la infección actual por catéter venoso central de los pacientes diabéticos en terapia de hemodiálisis (OR=7,36 IC95% 2,52-21,44).

La localización en la vena femoral no alcanzó significancia estadística para ser considerado un factor de riesgo para infección por catéter en el presente estudio (OR=1,69 IC95% 0,68-4,22).

6.2. Recomendaciones

Se recomienda brindar información sobre cuidados del catéter venoso central de hemodiálisis en especial a las mujeres y adultos mayores por ser la población en riesgo de presentar infección por este foco, procurando disminuir parcialmente su incidencia, por tratarse el sexo y la edad, variables no modificables.

Se recomienda repetir estudios sobre los CVC no tunelizados con el fin de contrastar resultados y determinar si existe evidencia que lo señale como factor protector.

Se recomienda llevar un registro del número infecciones previa por catéter venoso central por cada paciente, a fin de prever posibles nuevos episodios.

Se recomienda ampliar la muestra de las variables tiempo de permanencia, hipoalbuminemia y localización de inserción anatómica cuyos resultados no alcanzaron significancia estadística.

Se recomienda realizar investigaciones de tipo prospectivo que permitan incluir nuevas variables de interés (tiempo de manipulación del catéter durante su colocación, higiene del paciente, etc.) que no se pudieron evaluar en este estudio por su naturaleza retrospectiva y que podrían ser relevantes en el desarrollo de estas infecciones.

Se recomienda realizar estudios multicéntricos que permitan incluir nuevas poblaciones (de MINSA, EsSalud, hospitales de las Fuerzas Armadas y pacientes de seguros privados) para así obtener resultados generalizables a nuestra realidad que permitan modificar los protocolos de atención a nivel nacional.

Se recomienda reportar los aislamientos de bacterias emergentes para someterlas a vigilancia epidemiológica.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Taylor G, Gravel D, Johnston L, Embil J, Holton D, Paton S, et al. Incidence of bloodstream infection in multicenter inception cohorts of hemodialysis patients. *Am J Infect Control* [Internet]. 1 de mayo de 2004 [citado 18 de enero de 2018];32(3):155-60. Disponible en: [http://www.ajicjournal.org/article/S0196-6553\(03\)00757-0/fulltext](http://www.ajicjournal.org/article/S0196-6553(03)00757-0/fulltext)
2. Young EJ, Contreras G, Robert NE, Vogt NJ, Courtney TM. Incidence and influencing factors associated with exit site infections in temporary catheters for hemodialysis and apheresis. *Nephrol Nurs J J Am Nephrol Nurses Assoc.* febrero de 2005;32(1):41- 50.
3. Liyanage T, Ninomiya T, Jha V, Neal B, Patrice HM, Okpechi I, et al. Worldwide access to treatment for end-stage kidney disease: a systematic review. *Lancet Lond Engl.* 16 de mayo de 2015;385(9981):1975-82.
4. McCann M, Einarsdottir H, Waeleghem V, Pierre J, Murphy F, Sedgewick J. CE: Continuing Education Article VASCULAR ACCESS MANAGEMENT III: CENTRAL VENOUS CATHETERS. *J Ren Care* [Internet]. 1 de marzo de 2010 [citado 29 de enero de 2018];36(1):25-33. Disponible en: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1755-6686.2010.00138.x/abstract>
5. Aguinaga A, Pozo D, Luis J. Infección asociada a catéter en hemodiálisis: diagnóstico, tratamiento y prevención. *Nefroplus* [Internet]. [citado 15 de enero de 2018];1-10. Disponible en: <http://www.elsevier.es/es-revista-nefroplus-485-articulo-infeccion-asociada-cateter-hemodialisis-diagnostico-X1888970011001035>
6. Herrera-Añazco P, Hernández AV, Mezones-Holguin E. Diabetes mellitus y nefropatía diabética en el Perú. *Rev Nefrol Diálisis Traspl* [Internet]. 27 de abril de 2017 [citado 29 de enero de 2018];35(4):229-37. Disponible en: <http://www.revistarenal.org.ar/index.php/rndt/article/view/46>
7. Herrera- Añazco P, Pacheco-Mendoza J, Taype-Rondan A. La enfermedad renal crónica en el Perú: Una revisión narrativa de los artículos científicos publicados. *Acta Médica Peru* [Internet]. abril de 2016 [citado 29 de enero de 2018];33(2):130-7. Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1728-59172016000200007&lng=es&nrm=iso&tlng=es
8. Herrera- Añazco P, Pacheco-Mendoza J, Taype-Rondan A. La enfermedad renal crónica en el Perú: Una revisión narrativa de los artículos científicos publicados. *Acta Médica Peru* [Internet]. abril de 2016 [citado 29 de enero de 2018];33(2):130-7. Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1728-59172016000200007&lng=es&nrm=iso&tlng=es
9. Herrera- Añazco P, Pacheco-Mendoza J, Taype-Rondan A. La enfermedad renal crónica en el Perú: Una revisión narrativa de los artículos científicos publicados. *Acta Médica Peru* [Internet]. abril de 2016 [citado 29 de enero de 2018];33(2):130-7. Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1728-59172016000200007&lng=es&nrm=iso&tlng=es

Médica Peru [Internet]. abril de 2016 [citado 29 de enero de 2018];33(2):130-7. Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1728-59172016000200007&lng=es&nrm=iso&tlng=es

10. Katneni R, Hedayati SS. Central venous catheter-related bacteremia in chronic hemodialysis patients: epidemiology and evidence-based management. *Nat Clin Pract Nephrol*. mayo de 2007;3(5):256-66.
11. Sahli F, Feidjel R, Laalaoui R. Hemodialysis catheter-related infection: rates, risk factors and pathogens. *J Infect Public Health*. agosto de 2017;10(4):403-8.
12. Sanavi S, Ghods A, Afshar R. Catheter associated infections in hemodialysis patients.
13. Saudi J Kidney Dis Transplant Off Publ Saudi Cent Organ Transplant Saudi Arab. marzo de 2007;18(1):43-6.
14. Esmanhoto CG, Taminato M, Fram DS, Belasco AGS, Barbosa DA. Microorganisms isolated from patients on hemodialysis by central venous catheter and related clinical evolution. *Acta Paul Enferm [Internet]*. 2013 [citado 2 de febrero de 2018];26(5):413-20. Disponible en: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0103-21002013000500003&lng=en&nrm=iso&tlng=en
15. Fram D, Okuno MFP, Taminato M, Ponzio V, Manfredi SR, Grothe C, et al. Risk factors for bloodstream infection in patients at a Brazilian hemodialysis center: a case-control study. *BMC Infect Dis*. 26 de marzo de 2015;15:158.
16. Saran KA, Sabry A, Alghareeb A, Molhem A. Central Venous Catheter-Related Bacteremia in Chronic Hemodialysis Patients: Saudi Single Center Experience. *J Nephrol Ther [Internet]*. 13 de noviembre de 2011 [citado 5 de febrero de 2018];1(2). Disponible en: <https://www.omicsonline.org/central-venous-catheter-related-bacteremia-in-chronic-hemodialysis-patientssaudi-single-center-experience-2161-0959.1000105.php?aid=2456>
17. Katneni R, Hedayati SS. Central venous catheter-related bacteremia in chronic hemodialysis patients: epidemiology and evidence-based management. *Nat Clin Pract Nephrol*. mayo de 2007;3(5):256-66.
18. Little MA, O'Riordan A, Lucey B, Farrell M, Lee M, Conlon PJ, et al. A prospective study of complications associated with cuffed, tunneled haemodialysis catheters. *Nephrol Dial Transplant Off Publ Eur Dial Transpl Assoc - Eur Ren Assoc*. noviembre de 2001;16(11):2194-200.
19. Murea M, James KM, Russell GB, Byrum GV, Yates JE, Tuttle NS, et al. Risk of Catheter-Related Bloodstream Infection in Elderly Patients on Hemodialysis. *Clin J*

- Am Soc Nephrol [Internet]. 4 de julio de 2014 [citado 3 de febrero de 2018];9(4):764-70. Disponible en: <http://cjasn.asnjournals.org/content/9/4/764>
20. Chandra A, Das A, Sen M, Srivastava D. Haemodialysis catheter-related blood stream infection in ESRD patients: incidence, outcome and antibiogram of the isolated organisms. Int J Adv Med [Internet]. 24 de diciembre de 2016 [citado 5 de febrero de 2018];3(4):912-9. Disponible en: <http://www.ijmedicine.com/index.php/ijam/article/view/29>
 21. Nabi Z, Anwar S, Barhamein M, Al Mukdad H, El Nassri A. Catheter related infection in hemodialysis patients. Saudi J Kidney Dis Transplant Off Publ Saudi Cent Organ Transplant Saudi Arab. noviembre de 2009;20(6):1091-5.
 22. Reducing Catheter-Related Infections in Hemodialysis Patients [Internet]. [citado 4 de febrero de 2018]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4078953/>
 23. Bisiwe F, van Rensburg B, Barrett CL, van Rooyen C, van Vuuren C. Haemodialysis catheter-related bloodstream infections at Universitas Academic Hospital, Bloemfontein: should we change our empiric antibiotics? South Afr J Infect Dis [Internet]. 12 de enero de 2015 [citado 5 de febrero de 2018];30(1):29-33. Disponible en: <https://www.sajei.co.za/index.php/SAJEI/article/view/642>
 24. Napalkov P, Felici DM, Chu LK, Jacobs JR, Begelman SM. Incidence of catheter-related complications in patients with central venous or hemodialysis catheters: a health care claims database analysis. BMC Cardiovasc Disord. 16 de octubre de 2013;13:86.
 25. Obando M N, Badilla S M. Bacteriemia por *Ochrobactrum anthropi* en paciente en hemodiálisis por catéter tunelizado permanente: Caso clínico. Rev Médica Chile [Internet]. octubre de 2011 [citado 15 de enero de 2018];139(10):1344-6. Disponible en: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0034-98872011001000015&lng=es&nrm=iso&tlng=es
 26. Oliver MJ, Callery SM, Thorpe KE, Schwab SJ, Churchill DN. Risk of bacteremia from temporary hemodialysis catheters by site of insertion and duration of use: a prospective study. Kidney Int. diciembre de 2000;58(6):2543-5.
 27. Grothe C, Belasco AG da S, Bittencourt AR de C, Vianna LAC, Sesso R de CC, Barbosa DA. Incidence of bloodstream infection among patients on hemodialysis by central venous catheter. Rev Lat Am Enfermagem [Internet]. febrero de 2010 [citado 29 de enero de 2018];18(1):73-80. Disponible en:

http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0104-11692010000100012&lng=en&nrm=iso&tlng=en

28. Weijmer MC, Vervloet MG, ter Wee PM. Compared to tunnelled cuffed haemodialysis catheters, temporary untunnelled catheters are associated with more complications already within 2 weeks of use. *Nephrol Dial Transplant Off Publ Eur Dial Transpl Assoc - Eur Ren Assoc.* marzo de 2004;19(3):670-7.
29. Adeniyi OA, Tzamaloukas AH. Relation between access-related Infection and preinfection serum albumin concentration in patients on chronic hemodialysis. *Hemodial Int Int Symp Home Hemodial.* 1 de octubre de 2003;7(4):304-10.
30. Melina VZD. Comportamiento del acceso vascular para hemodiálisis en pacientes con enfermedad renal crónica terminal. *Univ Nac Trujillo [Internet].* 2016 [citado 3 de febrero de 2018]; Disponible en: <http://dspace.unitru.edu.pe/handle/UNITRU/1050>
31. Gómez de la Torre del Carpio A, Jesús B, Isabel A, Ortiz G, Francesca K. Incidencia y factores asociados a la mortalidad precoz en pacientes con enfermedad renal crónica terminal en hemodiálisis entre los años 2012-2014 en Lima-Perú. *Univ Peru Cienc Apl UPC [Internet].* 23 de febrero de 2017 [citado 3 de febrero de 2018]; Disponible en: <http://repositorioacademico.upc.edu.pe/upc/handle/10757/621095>
32. Castro AR, Eduardo J. Hipoalbuminemia como factor de riesgo asociado a infección de catéter venoso central en pacientes en hemodialisis del Hospital Víctor Lazarte Echegaray. *Repos Digit UPAO [Internet].* 2014 [citado 4 de febrero de 2018]; Disponible en: <http://repositorio.upao.edu.pe/handle/upaorep/500>
33. Gorostidi M, Santamaría R, Alcázar R, Fernández-Fresnedo G, Galcerán JM, Goicoechea M, et al. Documento de la Sociedad Española de Nefrología sobre las guías KDIGO para la evaluación y el tratamiento de la enfermedad renal crónica. *Nefrología [Internet].* 2014 [citado 15 de enero de 2018];34(3):302-16. Disponible en: <https://medes.com/publication/90424>
34. KDIGO 2012 clinical practice guideline for the evaluation and management of chronic kidney disease. | National Guideline Clearinghouse [Internet]. [citado 30 de enero de 2018]. Disponible en: <https://guideline.gov/summaries/summary/46510/kdigo-2012-clinical-practice-guideline-for-the-evaluation-and-management-of-chronic-kidney-disease>
35. Bravo-Zúñiga J, Chávez-Gómez R, Gálvez-Inga J, Villavicencio-Carranza M, Espejo-Sotelo J, Riveros-Aguilar M. Progresión de enfermedad renal crónica en un hospital de referencia de la Seguridad Social de Perú 2012-2015. *Rev Peru Med Exp Salud*

- Pública [Internet]. 30 de junio de 2017 [citado 29 de enero de 2018];34(2):209-17. Disponible en: <http://www.rpmesp.ins.gob.pe/index.php/rpmesp/article/view/2493>
36. Sachdeva M, Hung A, Kovalchuk O, Bitzer M, Mokrzycki MH. The Initial Vascular Access Type Contributes to Inflammation in Incident Hemodialysis Patients. *Int J Nephrol* [Internet]. 2012 [citado 25 de enero de 2018];2012:1-8. Disponible en: <http://www.hindawi.com/journals/ijn/2012/917465/>
37. Roca Tey R. El acceso vascular para hemodiálisis: la asignatura pendiente. *Nefrol Madr* [Internet]. 2010 [citado 15 de enero de 2018];30(3):280-7. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0211-69952010000300003&lng=es&nrm=iso&tlng=es
38. Allon M. Treatment Guidelines for Dialysis Catheter-Related Bacteremia: An Update.
39. *Am J Kidney Dis Off J Natl Kidney Found* [Internet]. julio de 2009 [citado 31 de enero de 2018];54(1):13-7. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4082022/>
40. Powe NR, Jaar B, Furth SL, Hermann J, Briggs W. Septicemia in dialysis patients: Incidence, risk factors, and prognosis. *Kidney Int* [Internet]. 1 de marzo de 1999 [citado 4 de febrero de 2018];55(3):1081-90. Disponible en: [http://www.kidney-international.theisn.org/article/S0085-2538\(15\)46057-0/abstract](http://www.kidney-international.theisn.org/article/S0085-2538(15)46057-0/abstract)
41. Fariñas MC, García-Palomo JD, Gutiérrez-Cuadra M. Infecciones asociadas a los catéteres utilizados para la hemodiálisis y la diálisis peritoneal. *Enfermedades Infecc Microbiol Clínica* [Internet]. [citado 16 de enero de 2018];518-26. Disponible en: <http://www.elsevier.es/es-revista-enfermedades-infecciosas-microbiologia-clinica-28-articulo-infecciones-asociadas-los-cateteres-utilizados-13127459>
42. Aguinaga A, Pozo D, Luis J. Infección asociada a catéter en hemodiálisis: diagnóstico, tratamiento y prevención. *Nefroplus* [Internet]. [citado 31 de enero de 2018];1-10. Disponible en: <http://www.elsevier.es/es-revista-nefroplus-485-articulo-infeccion-asociada-cateter-hemodialisis-diagnostico-X1888970011001035>
43. Daxboeck F, Zitta S, Assadian O, Krause R, Wensch C, Kovarik J. *Ochrobactrum anthropi* bloodstream infection complicating hemodialysis. *Am J Kidney Dis* [Internet]. octubre de 2002 [citado 15 de enero de 2018];40(4):e17.1-e17.4. Disponible en: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0272638602500202>
44. Torres Aguilera E, Verde Moreno E, Muñoz P, Valerio M, Luño J. ¿Nuevo microorganismo en la bacteriemia asociada a catéter? *Nefrología* [Internet]. enero de

2017 [citado 15 de enero de 2018];37(1):98-100. Disponible en:
<http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0211699516301199>

45. Allon M. Treatment Guidelines for Dialysis Catheter–Related Bacteremia: An Update.
46. Am J Kidney Dis Off J Natl Kidney Found [Internet]. julio de 2009 [citado 31 de enero de 2018];54(1):13-7.Disponible en:
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4082022>.
47. SILVA M. Infecciones de catéteres subclavios usados para hemodiálisis en el Hospital Nacional Cayetano Heredia, Marzo -Setiembre 1992. Carrillo C, editor: Universidad Peruana Cayetano Heredia; 2013.

ANEXOS

ANEXO A

ANEXO 01: MATRIZ DE CONSISTENCIA

ANEXO 02: OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES ANEXO 03: FICHA DE
RECOLECCIÓN DE DATOS ANEXO 04: TABLAS DE TEORÍA

ANEXO 01: MATRIZ DE CONSISTENCIA

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	METODOLOGÍA	POBLACIÓN
----------	-----------	-----------	-------------	-----------

$$n = \frac{\left[z_{1-\alpha/2} \sqrt{2p(1-p)} + z_{1-\beta} \sqrt{p_1(1-p_1) + p_2(1-p_2)} \right]^2}{(p_1 - p_2)^2}$$

Principal: Principal: Enfoque cuantitativo debido a que se estimarán valores a partir de los objetivos y se hará uso de estadística elevada, aplicable.

Principal: Los factores en estudio están asociados a la infección por catéter de los pacientes diabéticos en terapia de hemodiálisis del Hospital Nacional Daniel Alcides Carrión durante el periodo 2015-2017.

Determinar los factores asociados a infección por catéter de los pacientes diabéticos en terapia de hemodiálisis del Hospital Nacional Daniel Alcides Carrión durante el periodo 2015-2017.

Secundarias:

Secundarios:

¿Cuáles son los factores asociados a infección por catéter de los pacientes diabéticos en terapia de hemodiálisis del Hospital Nacional Daniel Alcides

Determinar la asociación entre el sexo y la infección por catéter de los pacientes diabéticos en terapia de hemodiálisis.

Existe asociación entre el sexo y la infección por catéter de los pacientes diabéticos en terapia de hemodiálisis. Por el número de veces de medición de la variable, que fue solo una transversal.

Población:

analítico; por su proyección,La población está conformada por pacientes con diagnóstico de enfermedad renal crónica y diabetes mellitus en terapia de recolectarán datos de los años hemodiálisis en el Hospital Nacional Daniel Alcides Carrión del 2015 al 2017. durante el periodo 2015-2017.

Muestra:

La muestra fue de 106 pacientes en su totalidad. De los cuales 53 tuvieron como diagnóstico enfermedad renal crónica

entre el tiempo de permanencia del por catéter de los pacientes diabéticos en terapia de hemodiálisis.
catéter y la infección por catéter de los
pacientes diabéticos en terapia de
hemodiálisis.

Existe asociación entre la hipoalbuminemia y la infección por catéter de los pacientes diabéticos en terapia de hemodiálisis.

Determinar la asociación entre la
hipoalbuminemia y la infección por
catéter de los pacientes diabéticos en
terapia de hemodiálisis.

Existe asociación entre la infección previa y la infección actual por catéter de los pacientes diabéticos en terapia de hemodiálisis.

Determinar la asociación entre la
infección previa y la infección actual
por catéter de los pacientes diabéticos
en terapia de hemodiálisis.

Existe asociación entre localización de catéter y la infección por catéter de los pacientes diabéticos en terapia de hemodiálisis.

Determinar la asociación entre
localización de catéter y la infección
por catéter de los pacientes diabéticos
en terapia de hemodiálisis.

ANEXO 02: OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	ESCALA DE MEDICIÓN	DE TIPO VARIABLE	DE CATEGORÍA UNIDAD	O
Infección por catéter de hemodiálisis	Aislamiento de microorganismo en sangre y punta de catéter en ausencia de otras focos infecciosos	de Diagnóstico en bacteriemia indicado en la historia clínica	de Nominal Dicotómica	Dependiente Cualitativa	0= No 1=Sí	
	paciente al momento del diagnóstico.	consignado en la historia clínica.	la Discreta	Cuantitativa	años 1= Mayor igual de 65 años	

Condición orgánica

Condición orgánica
señalado en la historia
clínica

Nominal Dicotómica

Independiente
Cualitativa

0= Hombre

1= Mujer

	<p>Catéter permanente que lleva un manguito como anclaje al TCSC.</p> <p>Catéter con un tiempo de uso aproximado de 3-4 semanas.</p>	historia clínica	Dicotómica	Cualitativa	1= No tunelizado
Tiempo de permanencia del	Número de días transcurridos desde la	Tiempo de uso de catéter señalado en la historia clínica	Razón Discreta	Independiente Cuantitativa	0= Menor de 90 días 1= De 90 días a más
	Valor de albúmina menor a 3.5 g/dl.	Valores menores de 3.5g/dl señalados en la historia clínica.	Nominal	Dicotómica Independiente Cualitativo	0= No 1= Sí

<p>Uno o más episodios de bacteriemia previa.</p>	<p>Diagnóstico de infección de catéter previa registrada en la historia clínica.</p>	<p>Nominal Dicotómica</p>	<p>Independiente Cualitativo</p>	<p>0=No 1=Sí</p>
<p>Acceso vascular venoso central para implantación</p>	<p>Localización de implantación de</p>	<p>Nominal Dicotómica</p>	<p>Independiente Cualitativo</p>	<p>0= Yugular 1= Femoral</p>

ANEXO 03: FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

FACTORES ASOCIADOS A INFECCIÓN POR CATÉTER EN
PACIENTES DIÁBETICOS HEMODIALIZADOS DEL HOSPITAL
NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN EN EL PERIODO 2015- 2017

Número de historia clínica: __

Código: _____

Fecha de recolección de datos: __

Edad: _

Sexo: Hombre () Mujer ()

Zona de procedencia: Urbano ()

Grado de instrucción:

Analfabeto () Primario () Secundario () Superior (técnico o universitario ())

Estado Civil

Soltero(a) () Casado(a) () Viudo(a) ()

INFECCIÓN POR CATÉTER: Si () No

Germen aislado en urocultivo:-

Tipo de catéter: tunelizado () no tunelizado ()

Tiempo de permanencia de catéter: Menor a 90 días ()

Mayor igual a 90 días()

Hipoalbuminemia No () Si ()

Infección previa de catéter No () Si ()

Localización de catéter Yugular () Femoral ()

ANEXO 04: TABLAS DE TEORÍA

Tabla 1. Criterios diagnósticos de la Enfermedad Renal crónica

Criterios de ERC (cualquiera de los siguientes durante > 3 meses)	
Marcadores de daño renal	Albuminuria elevada
	Alteraciones en el sedimento urinario
	Alteraciones electrolíticas u otras alteraciones de origen tubular
	Alteraciones estructurales histológicas
	Alteraciones estructurales en pruebas de imagen
Trasplante renal	
FG disminuido	FG < 60 ml/min/1,73 m ²

Tomado de: Guía clínica práctica para la evaluación y manejo de la enfermedad renal crónica. KDIGO 2012.

Tabla 2: Clasificación en grados de la Enfermedad Renal crónica

La clasificación de la ERC se basa en la causa ^a y en las categorías del FG y de la albuminuria		
Categorías del FG		
Categoría	FG ^b	Descripción
G1	≥ 90	Normal o elevado
G2	60-89	Ligeramente disminuido
G3a	45-59	Ligera a moderadamente disminuido
G3b	30-44	Moderada a gravemente disminuido
G4	15-29	Gravemente disminuido
G5	< 15	Fallo renal
Categorías de albuminuria		
Categoría	Cociente A/C ^c	Descripción
A1	< 30	Normal a ligeramente elevada
A2	30-300	Moderadamente elevada
A3	> 300	Muy elevada ^d

Tomado de: *Guía clínica práctica para la evaluación y manejo de la enfermedad renal crónica. KDIGO 2012.*

Tabla 3: Ecuación de estimación del filtrado glomerular CKD-EPI

Etnia negra

Mujeres

- Si creatinina ≤ 62 : FG estimado = $166 \times ([\text{creatinina}/88,4/0,7]^{-0,320}) \times 0,993^{\text{edad}}$
- Si creatinina > 62 : FG estimado = $166 \times ([\text{creatinina}/88,4/0,7]^{-1,209}) \times 0,993^{\text{edad}}$

Hombres

- Si creatinina ≤ 80 : FG estimado = $163 \times ([\text{creatinina}/88,4/0,9]^{-0,411}) \times 0,993^{\text{edad}}$
- Si creatinina > 80 : FG estimado = $163 \times ([\text{creatinina}/88,4/0,7]^{-1,209}) \times 0,993^{\text{edad}}$

Etnia blanca y otras

Mujeres

- Si creatinina ≤ 62 : FG estimado = $144 \times ([\text{creatinina}/88,4/0,7]^{-0,320}) \times 0,993^{\text{edad}}$
- Si creatinina > 62 : FG estimado = $144 \times ([\text{creatinina}/88,4/0,7]^{-1,209}) \times 0,993^{\text{edad}}$

Hombres

- Si creatinina ≤ 80 : FG estimado = $141 \times ([\text{creatinina}/88,4/0,9]^{-0,411}) \times 0,993^{\text{edad}}$
- Si creatinina > 80 : FG estimado = $141 \times ([\text{creatinina}/88,4/0,7]^{-1,209}) \times 0,993^{\text{edad}}$

FG: filtrado glomerular, expresado en ml/min/1,73 m²; creatinina expresada en $\mu\text{mol/l}$; edad expresada en años.

Tomado de: Valoración de la nueva ecuación CKD-EPI para la estimación del filtrado glomerular 2010