



Tesis para optar al título de Especialista en Medicina Interna

Bacteriemia relacionada a catéter de hemodiálisis en pacientes renales crónicos bajo terapia sustitutiva renal ingresados en el servicio de hospitalización del departamento de Medicina Interna del Hospital Escuela Carlos Roberto Huembes, durante enero 2018 a octubre 2021

Autor: Dr. Mario F. Morales Talavera
Residente de III año de Medicina Interna

Tutor Científico: Dra. Gema García
Nefróloga-internista

Managua, febrero 2022

Carta de aprobación del tutor científico

Por medio de la presente apruebo la tesis que tiene por título: **Bacteriemia relacionada a catéter de hemodiálisis en pacientes renales crónicos bajo terapia sustitutiva renal ingresados en el servicio de hospitalización del departamento de Medicina Interna del Hospital Escuela Carlos Roberto Huembes, durante enero 2018 a octubre de 2021**, elaborado por el *Dr. Mario Fernando Morales Talavera* cumple los criterios de Coherencia Metodológica de un trabajo de Tesis para optar al título de especialista.

Considero que dicho estudio es de vital importancia, ya que aportará estadística epidemiológica del comportamiento, sociodemográfico, clínica y diagnóstico de infecciones asociada a catéter en pacientes de programa de hemodiálisis extra hospitalarios, los cuales están asegurados en el Hospital Escuela Carlos Roberto Huembes. Además, sienta precedente y da lugar a nuevas investigaciones, que permiten intervenir sobre factores de riesgo y mejorar a futuro el abordaje de los accesos vasculares, haciendo énfasis en la realización de accesos vasculares definitivos para reducir el porcentaje de infecciones y mejorar la calidad de vida a corto y mediano plazo.

Se extiende el presente *Aval del Tutor Científico*, en la ciudad de Managua, a los 17 días del mes de febrero del año dos mil veintidós.

Dra. Gema García Martínez
Nefrología- Trasplante renal
Medicina interna

“Bacteriemia relacionada a catéter de hemodiálisis en pacientes renales crónicos bajo terapia sustitutiva renal ingresados en el servicio de hospitalización de departamento de medicina interna del Hospital Escuela Carlos Roberto Huembes, durante enero 2018 a octubre 2021”

Dedicatoria

- ❖ *A Dios, por ser el centro de nuestras vidas y, mostrarme el camino a seguir en cada uno de los obstáculos presentados en el camino.*

- ❖ *A mis padres, por su apoyo incondicional y por ser la punta de flecha en la formación de la persona y profesional que soy hoy por hoy.*

- ❖ *A mis amigos de verdad, residentes y mentores, que no ser por su buena voluntad y disposición no se nos permitiría cumplir nuestros más anhelados deseos.*

- ❖ *A nuestros pacientes, que son la razón de nuestro trabajo y el por qué esforzamos día a día para ser mejores médicos y personas.*

“Bacteriemia relacionada a catéter de hemodiálisis en pacientes renales crónicos bajo terapia sustitutiva renal ingresados en el servicio de hospitalización de departamento de medicina interna del Hospital Escuela Carlos Roberto Huembes, durante enero 2018 a octubre 2021”

Agradecimientos

- ❖ *A Dios infinitamente, porque es el que hasta ahora me ha mantenido en pie de lucha, a pesar de la adversidad que supone la vida misma.*

- ❖ *A mis padres por su constancia y deseo que saliera adelante, lo cual ahora rinde frutos.*

- ❖ *A mis amigos y mentores de verdad y, que me han guiado en mi formación, porque de no ser por ellos el camino hubiese sido más difícil.*

- ❖ *A mí, porque después de cada caída, tuve la fortaleza y templanza para levantarme.*

“Bacteriemia relacionada a catéter de hemodiálisis en pacientes renales crónicos bajo terapia sustitutiva renal ingresados en el servicio de hospitalización de departamento de medicina interna del Hospital Escuela Carlos Roberto Huembes, durante enero 2018 a octubre 2021”

Resumen

La infección del torrente sanguíneo relacionada con el catéter es una complicación entre los pacientes en hemodiálisis que conducen a una mayor morbilidad y mortalidad, siendo el diagnóstico oportuno y preciso de esta entidad de vital importancia. Bajo el anterior escenario, se planteó como objetivo general analizar las bacteriemias relacionadas a catéter de hemodiálisis en pacientes renales crónicos bajo terapia sustitutiva renal ingresados en el servicio de hospitalización del departamento de Medicina Interna del Hospital Escuela Carlos Roberto Huembes, durante enero 2018 a octubre del 2021. Se realizó un estudio observacional, descriptivo, retrospectivo y transversal, en el cual se establecieron los análisis de contingencia para estudios correlacionales. Con respecto a los resultados, la mediana de edad fue 57 años, el sexo principal el masculino, el catéter no tunelizado fue el más empleado, la permanencia previa a la infección principal fue de 4-6 meses y la localización anatómica principal la yugular, de los factores predisponentes la hipertensión fue el más significativo, seguido de la diabetes y recurrencia de la infección, la clínica principal de los pacientes consistió en fiebre y escalofríos, el agente causal aislado principal fue *estafilococo aureus*, siendo el método cualitativo sin remoción del catéter el principal empleado para diagnóstico y, la condición de egreso reflejó un porcentaje bajo de defunciones. Finalmente, se determinó que existe asociación estadísticamente significativa ($P < 0.05$) entre el índice de factores predisponentes y *Chromobacterium violacium spp*, así como entre el índice de manifestaciones clínicas y *Pseudomonas aeruginosa*. ($P < 0.05$).

Palabras claves: Catéter venoso central, hemodiálisis, enfermedad renal crónica, bacteriemia

“Bacteriemia relacionada a catéter de hemodiálisis en pacientes renales crónicos bajo terapia sustitutiva renal ingresados en el servicio de hospitalización de departamento de medicina interna del Hospital Escuela Carlos Roberto Huembes, durante enero 2018 a octubre 2021”

Abstract

Catheter-related bloodstream infection is a complication among hemodialysis patients that leads to increased morbidity and mortality, and timely and accurate diagnosis of this entity is of vital importance. Under the above scenario, the general objective was to analyze bacteremia related to hemodialysis catheter in chronic kidney patients under renal replacement therapy admitted to the hospitalization service of the Department of Internal Medicine of the Hospital Escuela Carlos Roberto Huembes, during January 2018 to October 2021. An observational, descriptive, retrospective and cross-sectional study was carried out, in which the contingency analyzes for correlational studies were established. Regarding the results, the median age was 57 years, the main sex was male, the non-tunneled catheter was the most used, the stay prior to the main infection was 4-6 months and the main anatomical location was jugular, of the predisposing factors, hypertension was the most significant, followed by diabetes and recurrence of the infection, the main symptoms of the patients consisted of fever and chills, the main isolated causal agent was staphylococcus aureus, being the qualitative method without removal of the catheter the main used for diagnosis and, the discharge condition reflected a low percentage of deaths. Finally, it was determined that there is a statistically significant association ($P < 0.05$) between the index of predisposing factors and *Chromobacterium violacium* spp, as well as between the index of clinical manifestations and *Pseudomonas aeruginosa*. ($P < 0.05$).

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

“Bacteriemia relacionada a catéter de hemodiálisis en pacientes renales crónicos bajo terapia sustitutiva renal ingresados en el servicio de hospitalización de departamento de medicina interna del Hospital Escuela Carlos Roberto Huembes, durante enero 2018 a octubre 2021”

Índice General

1.Introducción.....	1
2. Antecedentes	2
3. Justificación.....	6
4. Planteamiento del problema	7
5. Objetivos	9
5.1 Objetivo General:.....	9
5.2 Objetivos Específicos:.....	9
6. Marco teórico	10
6.1 Enfermedad renal crónica. Generalidades.....	10
6.1.2 Hiperfiltración glomerular	11
6.1.3 Factores de riesgo.....	11
6.1.4 Complicaciones.....	11
6.2 Accesos vasculares	12
6.2.1 Catéteres no tunelizados.....	13
6.2.2 Catéteres tunelizados.....	14
6.2.3 Complicaciones.....	15
6.3. Infecciones relacionadas a catéteres venosos centrales.....	16
6.3.1 Definición.....	16
6.3.2 Epidemiología y factores de riesgo.....	17
6.3.3. Patogenia.....	19
6.3.4. Microbiología de las infecciones relacionadas con el acceso vascular.....	21
6.3.5 Métodos diagnósticos.....	23
7. Hipótesis de investigación.....	32
8. Diseño metodológico.....	33
8.1 Tipo de estudio	33
8.2 Área de estudio.....	33
8.3 Universo y muestra.....	33
8.4 Operacionalización de las variables	35
8.5 Métodos, Técnicas e Instrumentos para la Recolección de Datos e Información	44
8.6 Procedimientos para la recolección de datos e información.....	44
8.7 Plan de Tabulación y Análisis Estadístico.....	44

“Bacteriemia relacionada a catéter de hemodiálisis en pacientes renales crónicos bajo terapia sustitutiva renal ingresados en el servicio de hospitalización de departamento de medicina interna del Hospital Escuela Carlos Roberto Huembes, durante enero 2018 a octubre 2021”

8.7.1 Plan de Tabulación.....	44
8.7.2 Plan de Análisis Estadístico	45
9. Resultados	46
9.1. Datos generales, factores predisponentes y características del catéter de hemodiálisis (objetivo 1) ...	46
9.2. Cuadro clínico, hallazgos de laboratorio, microbiología y condición de egreso (objetivo 2)	51
9.3. Asociación entre los factores predisponentes y el germen aislado de las bacteriemias relacionadas a catéter de hemodiálisis (objetivo 3).....	56
9.4. Asociación entre el cuadro clínico y el germen aislado de las bacteriemias relacionadas a catéter de hemodiálisis (objetivo 4).	57
10. Análisis y discusión.....	58
10.1 Relación de Resultados Obtenidos con las Conclusiones de otras Investigaciones	58
10.2 Limitaciones del Estudio.....	63
11. Conclusiones	64
12. Recomendaciones	65
13. Bibliografía.....	66
Anexos.....	68

“Bacteriemia relacionada a catéter de hemodiálisis en pacientes renales crónicos bajo terapia sustitutiva renal ingresados en el servicio de hospitalización de departamento de medicina interna del Hospital Escuela Carlos Roberto Huembes, durante enero 2018 a octubre 2021”

Índice de Tablas

Tabla 1. Características del catéter de hemodiálisis en las bacteriemias.....	49
Tabla 2. Asociación entre los factores predisponentes y los gérmenes aislados en las bacteriemias relacionadas a catéter de hemodiálisis.....	56
Tabla 3. Asociación entre las manifestaciones clínicas y los gérmenes aislados en las bacteriemias relacionadas a catéter de hemodiálisis.....	57

Índice de Figuras

Figura 1. Caja y bigotes para la distribución de edad en años de los pacientes con bacteriemia asociada a catéter de hemodiálisis.....	46
Figura 2. Sexo de los pacientes con bacteriemias relacionadas a catéter de hemodiálisis.....	47
Figura 3. Ocupación de los pacientes con bacteriemias relacionadas a catéter de hemodiálisis...	47
Figura 4. Días de estancia hospitalaria de las bacteriemias relacionadas a catéter de hemodiálisis.....	48
Figura 5. Factores predisponentes de los pacientes con bacteriemia asociada a catéter de hemodiálisis.....	50
Figura 6. Cuadro clínico de los pacientes con bacteriemia asociada a catéter de hemodiálisis....	51
Figura 7. Recuento leucocitario de las bacteriemias relacionadas a catéter de hemodiálisis.....	52
Figura 8. Valor de procalcitonina de los pacientes con bacteriemia asociada a catéter de hemodiálisis.....	52
Figura 9. Valor de proteína C reactiva de los pacientes con bacteriemia asociada a catéter de hemodiálisis.....	53
Figura 10. Método de diagnóstico microbiológico de los pacientes con bacteriemia asociada a catéter de hemodiálisis.....	53
Figura 11. Gérmenes aislados de los pacientes con bacteriemia asociada a catéter de hemodiálisis.....	54
Figura 12. Patrón de resistencia de los gérmenes aislados de los pacientes con bacteriemia asociada a catéter de hemodiálisis.....	55
Figura 13. Condición de egreso de los pacientes con bacteriemia asociada a catéter de hemodiálisis.....	55

Índice de Anexos

Anexo 1. Instrumento de recolección de la información.....	69
Anexo 2. Edad de los pacientes con bacteriemia asociada a catéter de hemodiálisis.....	72
Anexo 3. Percentiles los pacientes con bacteriemia asociada a catéter de hemodiálisis.....	72
Anexo 4. Tabla cruzada entre los factores predisponentes y <i>Estafilococo aureus</i> en los pacientes con bacteriemia asociada a catéter de hemodiálisis.....	73
Anexo 5. Tabla cruzada entre los factores predisponentes y <i>Estafilococo epidermidis</i> en los pacientes con bacteriemia asociada a catéter de hemodiálisis.....	73
Anexo 6. Tabla cruzada entre los factores predisponentes y <i>Pseudomona aeruginosa</i> en los pacientes con bacteriemia asociada a catéter de hemodiálisis.....	74
Anexo 7. Tabla cruzada entre los factores predisponentes y <i>Klebsiella pneumoniae</i> en los pacientes con bacteriemia asociada a catéter de hemodiálisis.....	74
Anexo 8. Tabla cruzada entre los factores predisponentes y <i>Enterobacter aerogenes</i> en los pacientes con bacteriemia asociada a catéter de hemodiálisis.....	75
Anexo 9. Tabla cruzada entre los factores predisponentes y <i>Chromobacterium violacium</i> en los pacientes con bacteriemia asociada a catéter de hemodiálisis.....	75
Anexo 10. Tabla cruzada entre los factores predisponentes y <i>Enterobacter cloacae</i> . en los pacientes con bacteriemia asociada a catéter de hemodiálisis.....	76
Anexo 11. Tabla cruzada entre los factores predisponentes y <i>Erwinia spp.</i> en los pacientes con bacteriemia asociada a catéter de hemodiálisis.....	76
Anexo 12. Tabla cruzada entre manifestaciones clínicas y <i>Estafilococo aureus</i> en los pacientes con bacteriemia asociada a catéter de hemodiálisis.....	77
Anexo 13. Tabla cruzada entre manifestaciones clínicas y <i>Estafilococo epidermidis</i> en los pacientes con bacteriemia asociada a catéter de hemodiálisis.....	77
Anexo 14. Tabla cruzada entre manifestaciones clínicas y <i>Pseudomona aeruginosa</i> en los pacientes con bacteriemia asociada a catéter de hemodiálisis.....	78
Anexo 15. Tabla cruzada entre manifestaciones clínicas y <i>Klebsiella pneumoniae</i> en los pacientes con bacteriemia asociada a catéter de hemodiálisis.....	78

“Bacteriemia relacionada a catéter de hemodiálisis en pacientes renales crónicos bajo terapia sustitutiva renal ingresados en el servicio de hospitalización de departamento de medicina interna del Hospital Escuela Carlos Roberto Huembes, durante enero 2018 a octubre 2021”

Anexo 16. Tabla cruzada entre manifestaciones clínicas y <i>Enterobacter aerogenes</i> en los pacientes con bacteriemia asociada a catéter de hemodiálisis.....	79
Anexo 17. Tabla cruzada entre manifestaciones clínicas y <i>Chromobacterium violacium</i> en los pacientes con bacteriemia asociada a catéter de hemodiálisis.....	79
Anexo 18. Tabla cruzada entre manifestaciones clínicas y <i>Erwinia spp.</i> en los pacientes con bacteriemia asociada a catéter de hemodiálisis.....	80
Anexo 19. Tabla cruzada entre manifestaciones clínicas y <i>Enterobacter cloacae spp.</i> en los pacientes con bacteriemia asociada a catéter de hemodiálisis.....	80

“Bacteriemia relacionada a catéter de hemodiálisis en pacientes renales crónicos bajo terapia sustitutiva renal ingresados en el servicio de hospitalización de departamento de medicina interna del Hospital Escuela Carlos Roberto Huembes, durante enero 2018 a octubre 2021”

1.Introducción

El perfil del paciente que actualmente ingresa en un programa de hemodiálisis (HD) ha cambiado. Esto condiciona que los vasos (arterias y venas) estén en peor estado para la fístula arteriovenosa interna, incremento en el número de punciones, mayor riesgo de infección y peor rendimiento en los aclaramientos de HD, y concluye en un incremento en el uso de catéteres venosos centrales (CVC), más posibilidad de disfunción del catéter y, por tanto, mayor riesgo de bacteriemia (Betancor-Jiménez, y otros, 2012, pg. 18).

La infección del torrente sanguíneo relacionada con el catéter (CRBSI) y la colonización del catéter (CC) son dos complicaciones entre los pacientes en hemodiálisis (HD) que conducen a una mayor morbilidad y mortalidad. La CRBSI por sí sola tiene una incidencia de 1,1 a 5,5 episodios por 1000 días catéter. Entre los pacientes con ESRD (enfermedad renal en etapa terminal), aquellos que tienen un CDT (catéter de diálisis temporal) tienen un riesgo 15 veces mayor de CRBSI y una mortalidad por todas las causas del 12% al 25% en comparación con los pacientes con una FAV (fístula arterio-venosa) (Shahar, y otros, 2021, pg. 2).

El enfoque adoptado para manejar una CRBSI depende principalmente sobre el tipo de catéter y la gravedad de la infección, siendo el diagnóstico oportuno y preciso de CRBSI crucial para reducir las complicaciones (Shahar, y otros, 2021, pg. 2).

El presente estudio tiene como objetivo analizar las bacteriemias asociadas a catéter de hemodiálisis en pacientes renales crónicos bajo terapia sustitutiva renal ingresados en el servicio de hospitalización del departamento de Medicina Interna en el Hospital Escuela Carlos Roberto Huembes, durante enero 2018 a octubre 2021. Es un estudio observacional, descriptivo, de asociación, retrospectivo y transversal, correspondiendo el tamaño con el criterio de censo de todos los pacientes disponibles para la población de estudio que cumplieran los criterios de inclusión/exclusión, obedeciendo los lineamientos del paradigma socio-crítico y enfoque filosófico mixto de investigación.

“Bacteriemia relacionada a catéter de hemodiálisis en pacientes renales crónicos bajo terapia sustitutiva renal ingresados en el servicio de hospitalización de departamento de medicina interna del Hospital Escuela Carlos Roberto Huembes, durante enero 2018 a octubre 2021”

2. Antecedentes

Estudios a nivel mundial

Farrington & Allon (2019) en su estudio sobre infecciones del torrente sanguíneo en catéteres de hemodiálisis, en la Universidad de Alabama en Birmingham, Inglaterra, encontraron que la mediana de edad fue de 52+/- 15 y el 51% fueron masculinos. De 289 pacientes, 249 desarrolló un solo organismo y 40 eran polimicrobianos. Los síntomas clínicos de presentación variaron según el organismo infectante. La fiebre y / o escalofríos presentaban signos en $\geq 90\%$ de los pacientes con *Staphylococcus aureus*, pero solo el 61% de las infecciones por *Staphylococcus epidermidis* ($p < 0,001$). La hospitalización ocurrió en el 67% de los pacientes con *S. aureus* versus el 34% de aquellos con *S. epidermidis* y el 40% de aquellos con bacterias Gram-negativas ($p < 0,001$). y la mediana de la estancia hospitalaria entre los pacientes ingresados en el hospital fue de 4, 4 y 5,5 días ($p = 0,60$), respectivamente. La muerte se produjo en sólo el 1% de los pacientes (Farrington & Allon, 2019, pg. 128-129).

Shahar, et al. (2021) en su estudio, entre pacientes en hemodiálisis del Centro Médico Universitario, Malasia, la mayoría de los pacientes eran hombres. La causa más común de ERC terminal en ambos grupos fue la diabetes seguida de la hipertensión. La mayoría de los pacientes estaban con TDC (catéteres tunelizados) en comparación con NTDC (catéteres no tunelizados). La mayoría de los pacientes con CRBSI estaban con un catéter en la vena yugular interna (IJC). La mayoría de los hemocultivos (62%) produjeron organismos grampositivos. Los organismos gram (+) más comunes en el grupo CRBSI fueron *estafilococos aureus* resistentes a meticilina (26%), seguidos de *estafilococos coagulasa negativos* resistentes a meticilina (25%). Con respecto a los organismos Gram-negativos, *Pseudomonas* (25,8%) fue el organismo más común cultivado en el grupo CRBSI. La mortalidad se produjo en dos de 175 casos (1,1%) en la muestra de estudio, de los cuales ambos casos tenían bacteriemia gramnegativa (Shahar, y otros, 2021, pg. 3).

“Bacteriemia relacionada a catéter de hemodiálisis en pacientes renales crónicos bajo terapia sustitutiva renal ingresados en el servicio de hospitalización de departamento de medicina interna del Hospital Escuela Carlos Roberto Huembes, durante enero 2018 a octubre 2021”

Estudios en Latinoamérica

Lancis, et al. (2016) en un estudio realizado en el Instituto de Nefrología de la Habana, Cuba se observó infección relacionada con el acceso vascular en 22,5% de los casos en hemodiálisis, de los cuales se estudiaron microbiológicamente 19 pacientes (82,6%), con un 79% de positividad. Los principales microorganismos aislados fueron *Estafilococo aureus* meticilino resistente (SAMR), *Estafilococo aureus*, *Estafilococo epidermidis*, *Enterobacter cloacae* y *Proteus morgani*. Se reportó bacteriemia asociada al acceso vascular en 6 (31,5%) de los casos con muestras obtenidas del acceso vascular, secreción del orificio de inserción del catéter y de hemocultivos de la luz del catéter o de sangre periférica, 50% de los microorganismos Gram positivos. Los microorganismos causales fueron SAMR, *E. cloacae* y *P. morgani* (Lancis, y otros, 2016, pg. 338-342).

Gómez, et al. (2018) encontró una prevalencia en el período de análisis, en cuanto a la infección asociada a dispositivos intravasculares de hemodiálisis en el Hospital Universitario Clínica San Rafael en Bogotá, Colombia de 5,6. %. Las edades oscilaron entre los 16 y los 90 años. Fue mayor el género masculino. El germen aislado con mayor frecuencia fue el *Staphylococcus aureus* sensible a meticilina, seguido por el grupo de bacilos gramnegativos entéricos. La estancia promedio fue de 17 días. La mortalidad en pacientes con IAD (infección asociada a dispositivo) fue del 22,2 % en el periodo evaluado (Gómez, y otros, 2018, pg. 19-20).

Figuroa Mera (2019), en su estudio realizado en el Hospital de Especialidades Eugenio Espejo, Quito, Ecuador se observó que, de 506 pacientes, 93 presentaron infección relacionada a catéter de hemodiálisis. Masculinos 50.5% y femeninas 49.5%. La edad varió entre 19 y 85 años, con una media de 52.12 ± 17.49 años. En cuanto a la etiología de ERC la más frecuente fue la hipertensión arterial que se presentó en 44.1%, seguida de la diabetes tipo 2 observada en 32.3%. Del tipo de catéter se evidenció que 89.2% fueron portadores de uno temporal y sólo 10.8% de uno permanente. El sitio anatómico de inserción del catéter, fue en 69.9% yugular derecho. La bacteriemia relacionada al catéter de hemodiálisis se presentó en 86%. El valor de leucocitos $\times 10^9$ al ingreso al hospital presentó una media de 12.87 ± 3.32 , la proteína C reactiva fue $117,5 \pm 78,1$ mg/L y la procalcitonina, fue $21,7 \pm 30,3$ 74 ng/mL. De los hemocultivos el germen más encontrado fue el *S. aureus* en 46.2%, *K. Pneumoniae* 19.4%. En la mayoría de los pacientes no se evidenció mecanismos de resistencia bacteriana a

“Bacteriemia relacionada a catéter de hemodiálisis en pacientes renales crónicos bajo terapia sustitutiva renal ingresados en el servicio de hospitalización de departamento de medicina interna del Hospital Escuela Carlos Roberto Huembes, durante enero 2018 a octubre 2021”

antibióticos (35.5%), de aquello que si presentaron resistencia hubo predominio de los meticilino resistente (29%) seguida de la betalactamasa tipo BLEE (28%) (Figuroa Mera, 2019, pg. 66-76).

Linares-Artigas, et al. (2020) mostró en su estudio de infecciones asociadas al catéter de hemodiálisis en diversas unidades de hemodiálisis en la ciudad de Maracaibo, Venezuela se observó una prevalencia de infección asociada al catéter (IAC) de 13,0 %. El promedio de edad fue de $46,7 \pm 10,6$ años. En cuanto al sexo, las mujeres fueron 11,2% con respecto a los hombres con 1,9%. El 25% eran diabéticos vs. el 75% sin dicho diagnóstico. El sitio de inserción de catéter más usado en los pacientes con IAC fue el femoral derecho, con un 35,7%. En cuanto al tiempo de colocación más frecuente tanto en los pacientes IAC fue entre 1 mes y 6 meses con 71,4%. Se observó que el mayor número de casos no presentaron episodios previos de IAC (35,7%). El más frecuente germen aislado en los hemocultivos fue *Staphylococcus aureus* sensible a meticilina, con una frecuencia de 57,1%, seguido en orden de frecuencia por *Staphylococcus aureus* resistente a meticilina (Linares-Artigas, y otros, 2020, pg. 1-5).

Estudios a nivel nacional

Oreyano Zamora (2018) estudiando la epidemiología de las infecciones asociadas a catéter vascular en pacientes en hemodiálisis del Hospital Escuela Antonio Lenin Fonseca, Nicaragua, durante enero 2016 - junio 2017 encuentra que la mayoría de pacientes fueron masculinos con nefropatía diabética e incidencia estimada de infecciones locales de 17 por 100, bacteriemia 54.6/100 y global fue de 71/100 persona año. Los gérmenes que lograron cultivarse (36.2%) fueron *Klebsiella pneumoniae* 9.6% *Staphylococcus aureus coagulasa-negativa* 8.5% *Acinetobacter baumannii* 3.2% *Stenotrophomonas maltophilia* 2.1% *Proteus mirabilis* 1.1% y *Escherichia coli* 1.1% (Oreyano Zamora, 2018, pg. 33).

Alemán Mendoza (2018) en su estudio de 44 infecciones de accesos vasculares del Hospital Bautista, Nicaragua evidenció que el 75% eran del sexo masculino y el 25% del sexo femenino. El grupo etario que predominó fue el mayor de 62 años con el 40.9%. El 95.5% de los pacientes padecía de hipertensión arterial y el 38.6 % tenía diabetes tipo 2. La mayoría presentaron fiebre

“Bacteriemia relacionada a catéter de hemodiálisis en pacientes renales crónicos bajo terapia sustitutiva renal ingresados en el servicio de hospitalización de departamento de medicina interna del Hospital Escuela Carlos Roberto Huembes, durante enero 2018 a octubre 2021”

con un 93.2%, seguido de escalofríos que ocurrió en 88.6% de los casos. La PCT se reportó positiva en la mayoría de los pacientes con un 86.4%, la PCR en 95.5% y leucocitosis con neutrofilia en 86.4%. En el 63.6% de las muestras de hemocultivo no hubo crecimiento bacteriano y en 36.4% si se obtuvo crecimiento. El 63% de los pacientes con CVC temporal tenía de 2 a 3 meses con el dispositivo. El 84.1% de los casos tenía antecedente de un episodio previo de infección de acceso vascular. El microorganismo reportado con mayor frecuencia en los hemocultivos fue el *Staphylococcus aureus* con 13.6 %, sigue *Klebsiella pneumoniae* y *Escherichia Coli* con un 9.1%. El tiempo de estancia intrahospitalaria de 5-7 días representó el 40.9% (Aleman Mendoza, 2018, pg. 36-38)

Varela Cadena (2019) describe las complicaciones relacionada con el uso de catéter para hemodiálisis en el Hospital Monte España, Nicaragua; encontró que la mayoría de pacientes fueron del sexo masculino entre las edades de 45 a 64 años. La etiología principal de ERC fue diabetes (55.5%). El organismo aislado principalmente fue *Staphylococcus aureus* (29.2%), seguido de *Acinetobacter baumannii* (24.,3%), *Enterobacter cloacae* y *Escherichia coli* (14.6%). En relación al tipo de catéter venoso se encontró que 60% se les colocó catéter no tunelizado. El sitio anatómico de inserción que predominó fue el yugular derecho (38.5%). El tiempo de portación del catéter fue en su mayoría de 4 a 6 meses en 50. 25%. Finalmente, se encontró que en 33.5% se habían colocado de 3 a 4 catéteres previos. En cuanto a la mortalidad se registraron 9 fallecimientos (Varela Cadena, 2018, pg. 40).

Rivera Reyes (2020) en su estudio realizado sobre el comportamiento epidemiológico de las infecciones asociadas a catéter de hemodiálisis en el Hospital Militar Escuela Dr. Alejandro Dávila Bolaños, Nicaragua se evidenció que la mayor parte eran femeninas con un 63 %, estando en 61% entre 45 y 64 años. Se encontró que hipertensión arterial se dio en un 63.5%. Con respecto al catéter, encontró que la mayoría portaba catéter tunelizado (58.5%), y 41.5% no tunelizado y la localización anatómica del catéter más frecuente fue yugular en un 48.8%. Se encontró que al 100% de la población se le realizo cultivo y de estos fueron positivos un 90%. Los gérmenes aislados que se encontraron con más frecuencia fueron: *Pseudomonas aeruginosa* (22 %), seguido de *Staphylococcus aureus* en un 14 %, luego *Staphylococcus coagulasa negativo*, *E. coli* y *Klebsiella pneumoniae* en igual porcentaje de 9.6%, por último, observamos un 4.88% que correspondió a *Acinetobacter Baumannii* y *Cándida Spp* (Rivera Reyes , 2020, pg. 31-32).

“Bacteriemia relacionada a catéter de hemodiálisis en pacientes renales crónicos bajo terapia sustitutiva renal ingresados en el servicio de hospitalización de departamento de medicina interna del Hospital Escuela Carlos Roberto Huembes, durante enero 2018 a octubre 2021”

3. Justificación

Originalidad: Se pudo constatar que hasta la fecha existen pocos estudios que evalúen a nivel nacional el comportamiento de la bacteriemia asociada a catéter de hemodiálisis y, en esta institución no hay ninguno por lo que se considera pertinente la elaboración de esta investigación científica.

Relevancia Social: Se trata de un estudio que evalúa el comportamiento de la bacteriemia asociada a catéter de hemodiálisis. De esta manera, se caracterizará la problemática en cuestión y, de igual manera, se establecerá asociaciones entre distintas variables, lo cual conllevaría a la adopción de medidas de prevención farmacológica y no farmacológica a corto plazo.

Conveniencia institucional: Esta investigación trae consigo un beneficio costo efectivo a la institución, ya que el disponer de un estudio que evalúe los procesos de bacteriemia asociada a catéter de hemodiálisis, permitirá intervenir de manera oportuna y de esa manera reducir costos, estancia hospitalaria y mortalidad.

Valor teórico: Establece la importancia del vínculo con las unidades de vigilancia epidemiológica y comité de vigilancia de infecciones asociadas a los cuidados de la salud.

Importancia e implicaciones prácticas, económica, social y productiva: Esta investigación aporta las bases referentes a bacteriemia asociada a catéter de hemodiálisis, lo que podría contribuir, en última instancia, a la elaboración de normas y protocolos, así como un sistema de vigilancia para control de infecciones asociadas a los cuidados de la salud.

“Bacteriemia relacionada a catéter de hemodiálisis en pacientes renales crónicos bajo terapia sustitutiva renal ingresados en el servicio de hospitalización de departamento de medicina interna del Hospital Escuela Carlos Roberto Huembes, durante enero 2018 a octubre 2021”

4. Planteamiento del problema

Caracterización

Las infecciones sanguíneas nosocomiales son una causa importante de morbilidad y mortalidad. Pueden ser primarias y secundarias. Las más frecuentes son primarias, están relacionadas con catéteres venosos centrales (CVC). Las bacteriemias asociadas con el catéter venoso central (BACVC) constituyen una de las infecciones intrahospitalarias (IIH) más frecuentes; dada su severidad y mortalidad se les consideran punto de referencia en la calidad de la atención médica.

Delimitación

A pesar de que el acceso vascular recomendado para el desarrollo de la hemodiálisis es la fístula arteriovenosa, cada vez se emplean más catéteres venosos centrales (CVC). La infección es la causa más común de morbilidad, y la segunda causa de mortalidad en esta población. En el informe de vigilancia de eventos de diálisis de NHSN de los Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades de 2014, 111 605 centros de diálisis para pacientes ambulatorios en los Estados Unidos informaron un total de 22.576 infecciones del torrente sanguíneo, de las cuales el 69,8% estaban asociadas con CVC. Por lo anterior y, dado la falta de estudios previos que caractericen las bacteriemias relacionadas a catéter de hemodiálisis en este centro hospitalario, se considera pertinente su realización.

Formulación

A partir de la caracterización y delimitación del problema antes expuesta, se plantea la siguiente pregunta principal del presente estudio: ¿Cómo se comportan las bacteriemias relacionadas a catéter de hemodiálisis en pacientes renales crónicos bajo terapia sustitutiva renal ingresados en el servicio de hospitalización del departamento de Medicina Interna del Hospital Escuela Carlos Roberto Huembes, durante enero 2018 a octubre 2021?

“Bacteriemia relacionada a catéter de hemodiálisis en pacientes renales crónicos bajo terapia sustitutiva renal ingresados en el servicio de hospitalización de departamento de medicina interna del Hospital Escuela Carlos Roberto Huembes, durante enero 2018 a octubre 2021”

Sistematización

1. ¿Cuáles son los datos generales, factores predisponentes y características del catéter para hemodiálisis utilizado en pacientes con bacteriemias bajo terapia sustitutiva renal ingresados en el servicio de hospitalización del departamento de Medicina Interna del Hospital Escuela Carlos Roberto Huembes durante enero 2018 a octubre 2021?
2. ¿Cuál es el cuadro clínico, hallazgos de laboratorio, microbiología, y condición de egreso de las bacteriemias relacionadas a catéter de hemodiálisis en pacientes renales crónicos bajo terapia sustitutiva renal ingresados en el servicio de hospitalización del departamento de Medicina Interna del Hospital Escuela Carlos Roberto Huembes durante enero 2018 a octubre 2021?
3. ¿Cuál es la asociación entre los factores predisponentes y el germen aislado de las bacteriemias relacionadas a catéter de hemodiálisis en pacientes renales crónicos bajo terapia sustitutiva renal, ingresados en el servicio de hospitalización del departamento de Medicina Interna del Hospital Escuela Carlos Roberto Huembes durante enero 2018 a octubre 2021?
4. ¿Cuál es la asociación entre el cuadro clínico y el germen aislado de las bacteriemias relacionadas a catéter de hemodiálisis en pacientes renales crónicos bajo terapia sustitutiva renal, ingresados en el servicio de hospitalización del departamento de Medicina Interna del Hospital Escuela Carlos Roberto Huembes durante enero 2018 a octubre 2021?

“Bacteriemia relacionada a catéter de hemodiálisis en pacientes renales crónicos bajo terapia sustitutiva renal ingresados en el servicio de hospitalización de departamento de medicina interna del Hospital Escuela Carlos Roberto Huembes, durante enero 2018 a octubre 2021”

5. Objetivos

5.1 Objetivo General:

1. Analizar las bacteriemias relacionadas a catéter de hemodiálisis en pacientes renales crónicos bajo terapia sustitutiva renal ingresados en el servicio de hospitalización del departamento de Medicina Interna del Hospital Escuela Carlos Roberto Huembes, durante enero 2018 a octubre del 2021.

5.2 Objetivos Específicos:

1. Describir los datos generales, factores predisponentes y características del catéter para hemodiálisis utilizado en pacientes con bacteriemias bajo terapia sustitutiva renal, ingresados en el servicio de hospitalización del departamento de Medicina Interna durante enero 2018 a octubre 2021.
2. Identificar el cuadro clínico, hallazgos de laboratorio, microbiología, estancia hospitalaria y condición de egreso de las bacteriemias relacionadas a catéter de hemodiálisis en pacientes renales crónicos bajo terapia sustitutiva renal, ingresados en el servicio de hospitalización del departamento de Medicina Interna del Hospital Escuela Carlos Roberto Huembes durante enero 2018 a octubre 2021.
3. Establecer asociación entre los factores predisponentes y el germen aislado de las bacteriemias relacionadas a catéter de hemodiálisis en pacientes renales crónicos bajo terapia sustitutiva renal, ingresados en el servicio de hospitalización del departamento de Medicina Interna del Hospital Escuela Carlos Roberto Huembes durante enero 2018 a octubre 2021.
4. Establecer asociación entre el cuadro clínico y el germen aislado de las bacteriemias relacionadas a catéter de hemodiálisis en pacientes renales crónicos bajo terapia sustitutiva renal, ingresados en el servicio de hospitalización del departamento de Medicina Interna del Hospital Escuela Carlos Roberto Huembes durante enero 2018 a octubre 2021.

“Bacteriemia relacionada a catéter de hemodiálisis en pacientes renales crónicos bajo terapia sustitutiva renal ingresados en el servicio de hospitalización de departamento de medicina interna del Hospital Escuela Carlos Roberto Huembes, durante enero 2018 a octubre 2021”

6. Marco teórico

6.1 Enfermedad renal crónica. Generalidades

La insuficiencia renal crónica (IRC) se define como la pérdida progresiva, permanente e irreversible de la tasa de filtración glomerular a lo largo de un tiempo variable, a veces incluso de años, expresada por una reducción del aclaramiento de creatinina estimado $< 60 \text{ ml/min/1,73 m}^2$. También se puede definir como la presencia de daño renal persistente durante al menos 3 meses, secundario a la reducción lenta, progresiva e irreversible del número de nefronas con el consecuente síndrome clínico derivado de la incapacidad renal para llevar a cabo funciones depurativas, excretoras, reguladoras y endocrino metabólicas (Sellarés, 2021, pg. 3).

La gravedad de la ERC se ha clasificado en 5 categorías o grados en función del FG (filtración glomerular) y 3 categorías de albuminuria. Esto es debido a que la proteinuria destaca como el factor pronóstico modificable más potente de progresión de ERC. El deterioro del FG es lo característico de los grados 3-5, no siendo necesaria la presencia de otros signos de daño renal. Sin embargo, en las categorías 1 y 2 se requiere la presencia de otros signos de daño renal. Se trata de una clasificación dinámica y en constante revisión (Sellarés, 2021, pg. 4).

Según guía KDIGO se pueden presentar anormalidades funcionales o estructurales del riñón, presentes por un periodo de tiempo mas de 3 meses, albuminuria ($>30 \text{ mg/gr}$ de creatinuria), anormalidades en el sedimento urinario, anormalidades electrolíticas por desordenes tubulares, anormalidades histológicas en biopsia (Sellarés, 2021, pg. 3).

Dentro de las causas principales de ERC, diabetes mellitus tipo 2 (primera causa de ERC estadio 5), hipertensión arterial (segunda causa principal) glomerulopatías -primarias y secundarias (obesidad), enfermedad quística, litiasis renal, obstrucción distal tracto genito urinario, cáncer. Se consideran marcadores de daño renal: proteinuria elevada, alteraciones en el sedimento urinario, alteraciones electrolíticas u otras alteraciones de origen tubular, alteraciones estructurales histológicas y en pruebas de imagen (Sellarés, 2021, pg. 5).

“Bacteriemia relacionada a catéter de hemodiálisis en pacientes renales crónicos bajo terapia sustitutiva renal ingresados en el servicio de hospitalización de departamento de medicina interna del Hospital Escuela Carlos Roberto Huembes, durante enero 2018 a octubre 2021”

6.1.2 Hiperfiltración glomerular

El aumento patológico de filtración glomerular explica la progresión de la insuficiencia renal y el daño estructural glomerular en pacientes con reducción del número de nefronas funcionantes. Estados con masa renal reducida conducen a una esclerosis glomerular de las nefronas funcionantes, este fenómeno se puede acelerar mediante dietas hiperproteicas. La reducción en el número de nefronas condiciona una hiperfiltración en las nefronas intactas, con una disminución de la resistencia en arteriolas aferentes y eferentes, glomerulares y aumento del flujo y filtración glomerular (Sellarés, 2021, pg. 22).

6.1.3 Factores de riesgo

Es importante identificar los factores que aumentan el riesgo de enfermedad renal crónica, incluso en personas con GFR normal. Los factores de riesgo son la hipertensión, la diabetes mellitus, enfermedad autoinmune, la edad, la ascendencia africana, una historia familiar de enfermedad renal, un episodio previo de enfermedad renal aguda, y la presencia de proteinuria, sedimento urinario anormal o anomalías estructurales del tracto urinario. Recientes investigaciones en la genética de predisposición a enfermedades complejas comunes ha revelado las variantes de secuencia de ADN en un número de loci genéticos que se asocian a las formas más comunes de ERC (Ajsivinac Soberanis, 2016, pg. 8).

6.1.4 Complicaciones

Dentro de las principales complicaciones se encuentran las cardiovasculares en estas se incluyen hipertensión arterial, enfermedad coronaria, pericarditis urémica, falla cardíaca y edema pulmonar (Henaó & Restrepo, 2018, pg. 15).

La dislipidemia es una alteración común en la ERC, tienen elevación principalmente del colesterol total, perfil muy aterogénico que los predispone a enfermedad cardiovascular. Los pacientes que están en diálisis tienen más elevados los triglicéridos (Henaó & Restrepo, 2018, pg. 18).

“Bacteriemia relacionada a catéter de hemodiálisis en pacientes renales crónicos bajo terapia sustitutiva renal ingresados en el servicio de hospitalización de departamento de medicina interna del Hospital Escuela Carlos Roberto Huembes, durante enero 2018 a octubre 2021”

Las alteraciones del potasio dan lugar también a complicaciones cardiovasculares, principalmente la hipercalemia (ó hiperpotasemia). Esta complicación es rara en pacientes con TFG mayor a 10 ml/minuto y su presencia obliga a buscar otra patología asociada como acidosis tubular renal, disminución en el flujo sanguíneo renal, ó el uso indebido de medicamentos que bloquean el sistema renina angiotensina aldosterona (Henaó & Restrepo, 2018, pg. 20).

6.2 Accesos vasculares

En su último informe, la Sociedad Española de Nefrología señalaba que en 2018 había 27,998 pacientes en diálisis y que el 78.9% de los pacientes incidentes en terapia renal sustitutiva iniciaban su tratamiento con hemodiálisis (HD). La HD requiere de un acceso vascular para su realización, siendo la fístula arteriovenosa nativa (FAV) de preferencia al catéter venoso, según guías nacionales e internacionales (Sosa Barrios, y otros, 2021, pg. 12).

La utilización del catéter venoso central (CVC) frente a la FAV autóloga o protésica está asociada a un aumento de la morbimortalidad por su alto riesgo de complicaciones infecciosas y trombóticas, por lo que las recomendaciones actuales aconsejan una entrada programada en HD con FAV madura en torno al 80%, hecho que como todos sabemos no suele producirse y en muchas ocasiones, debemos utilizar un CVC (Sosa Barrios, y otros, 2021, pg. 12).

La morbilidad y mortalidad del paciente en programa de hemodiálisis (HD) tienen relación directa con el tipo de acceso vascular (AV), tanto al inicio como en el seguimiento del TSR. El riesgo de complicaciones infecciosas al inicio de HD se multiplica por 4 cuando se utiliza un catéter venoso central (CVC) comparado con la fístula arteriovenosa (FAV) nativa (FAVn) o protésica (FAVp) y hasta por 7 cuando el CVC es el AV prevalente. Asimismo, hay un significativo incremento en el riesgo de mortalidad asociado con el uso del CVC, especialmente en el primer año de HD (Ibeas, y otros, 2017, pg. 9).

“Bacteriemia relacionada a catéter de hemodiálisis en pacientes renales crónicos bajo terapia sustitutiva renal ingresados en el servicio de hospitalización de departamento de medicina interna del Hospital Escuela Carlos Roberto Huembes, durante enero 2018 a octubre 2021”

Con respecto a los antecedentes que conllevan un riesgo de fracaso del AV se encuentran, en primer lugar, la presencia de comorbilidades asociadas a un peor pronóstico del AV en general: edad avanzada, presencia de diabetes mellitus (DM), arteriopatía periférica, tabaquismo u obesidad, y, en segundo lugar, la presencia de antecedentes a considerar a la hora de planificar la óptima localización del acceso: antecedente de CVC o marcapasos (MCP), historia de AV previos, traumatismos o cirugías previas en brazo, cintura escapular o tórax, o canulaciones venosas previas (Ibeas, y otros, 2017, pg. 11).

Las guías KDOQI (Kidney Disease Outcomes Quality Initiative), las europeas y las británicas aconsejan la planificación del AV a partir de un FGe de 30 ml/min/1,73 m². En la práctica clínica diaria encontramos dos tipos de CVC: *a*) catéteres venosos no tunelizados (CVNT), que se utilizan fundamentalmente en situaciones agudas, y *b*) catéteres venosos tunelizados (CVT), que se emplean habitualmente como AV de larga duración o permanente (Ibeas, y otros, 2017, pg. 14).

Solo se deben utilizar en los pacientes en los que no sea posible el uso de una FAV nativa (FAVp) o una FAV protésica (FAVp), ya sea por imposibilidad de creación (ausencia de arterias con un flujo adecuado u oclusión del lecho venoso) o en espera de desarrollo y con contraindicación para diálisis peritoneal; ante una insuficiencia renal aguda, o en circunstancias especiales: deterioro reversible de la función renal que requiere HD temporal, esperanza de vida inferior a 6 meses, estado cardiovascular que contraindique la realización de AV, trasplante renal de donante vivo o deseo expreso del paciente (Ibeas, y otros, 2017, pg. 102).

6.2.1 Catéteres no tunelizados

El uso de CVNT se reserva para pacientes que necesiten HD en los que sea previsible una utilización inferior a 2 semanas, período a partir del cual aumenta la incidencia de infecciones (Sosa Barrios, y otros, 2021, pg. 2).

“Bacteriemia relacionada a catéter de hemodiálisis en pacientes renales crónicos bajo terapia sustitutiva renal ingresados en el servicio de hospitalización de departamento de medicina interna del Hospital Escuela Carlos Roberto Huembes, durante enero 2018 a octubre 2021”

Los CVNT suelen estar compuestos de materiales como el polivinilo, el polietileno o el poliuretano. Estos materiales son de consistencia relativamente dura a temperatura ambiente, lo que permite su progresión por el tejido subcutáneo y facilita su colocación mediante una guía metálica sin precisar vaina introductora, mientras que a temperatura corporal se reblandecen y se hacen más flexibles minimizando el riesgo de daño en la pared vascular (Ibeas, y otros, 2017, pg. 104).

Los CVNT ofrecen las siguientes ventajas: facilidad de colocación, inserción en la propia cama del paciente mediante la técnica de Seldinger estéril, no precisar tunelización, colocación rápida y mínimo trauma. Aunque proporcionan un menor flujo, la rapidez de acceso al lecho vascular y el no necesitar imagen los hacen muy útiles en situaciones de emergencia (Sosa Barrios, y otros, 2021, pg. 104).

6.2.2 Catéteres tunelizados

Su uso se indica para periodos prolongados, el uso preferente de CVT en vez de CVNT en casos de insuficiencia renal aguda, al proporcionar una mayor eficacia de HD, menos complicaciones y un menor número de recambios (Sosa Barrios, y otros, 2021, pg. 104).

Los CVT suelen ser de silicona o de poliuretano suelen llevar un rodete de Dacron o poliéster en su parte extravascular, que tiene como objeto provocar fibrosis para impedir el paso de agentes infecciosos y actuar como anclaje en el tejido subcutáneo. Son CVC más blandos y flexibles que minimizan el daño sobre la íntima de las venas, biocompatibles, no trombogénicos y resistentes a los cambios químicos, lo cual aumenta su longevidad y disminuye en número sus complicaciones (Ibeas, y otros, 2017, pg. 105).

Las venas generalmente canalizadas en los CVT son, por este orden, venas yugulares internas derecha e izquierda, venas femorales derecha e izquierda y venas subclavias derecha e izquierda. La inserción del CVNT puede realizarse en la vena yugular interna o bien en la vena femoral común. Ambas localizaciones presentan potenciales beneficios y riesgos, como el menor riesgo de infección en el área yugular o el menor riesgo de complicaciones durante la colocación en el territorio femoral (Ibeas, y otros, 2017, pg. 108).

“Bacteriemia relacionada a catéter de hemodiálisis en pacientes renales crónicos bajo terapia sustitutiva renal ingresados en el servicio de hospitalización de departamento de medicina interna del Hospital Escuela Carlos Roberto Huembes, durante enero 2018 a octubre 2021”

6.2.3 Complicaciones

La infección relacionada con el catéter es la complicación más frecuente y grave de los catéteres venosos centrales. Las infecciones son más frecuentes en los catéteres no tunelizados que en los tunelizados, por eso los catéteres femorales son más susceptibles de infecciones que los torácicos. Dentro de los tipos de infecciones relacionadas a catéteres encontramos; bacteriemia, tunelitis o infección del túnel subcutáneo con inflamación y exudado purulento desde el dacron hasta el orificio de salida, asociado o no a bacteriemias (Vaquero, 2019, pg. 11).

Ante la sospecha de infección y antes de la administración de antibioterapia empírica, es importante la realización hemocultivos, tanto de sangre periférica como de las luces del catéter en el caso de sospecha de infección de catéter o cultivo del orificio si se sospecha infección del mismo (Sosa Barrios, y otros, 2021, pg. 8).

La estenosis del vaso es una complicación muy frecuente que suele pasar inadvertida y es grave porque compromete la realización de otros accesos vasculares posteriores en el mismo miembro. (Vaquero, 2019, Pg 32). Ocurre con más frecuencia en la vena subclavia que en la yugular, siendo mayor el riesgo cuanto mayor sea el número de catéteres canalizados en una misma localización y la presencia de infección (Sosa Barrios, y otros, 2021, pg. 7).

La disfunción tardía del catéter generalmente se debe a su trombosis total o parcial, ya sea intraluminal o extraluminal. Su patogenia se relaciona con un estado de hipercoagulabilidad condicionado por la uremia, factores protrombóticos como diabetes y la lesión de la pared vascular producida al insertar el catéter (Sosa Barrios, y otros, 2021, pg. 7).

Todos los catéteres, ya sean de implantación reciente o no, pueden migrar, por lo que es importante comprobar ocasionalmente la posición de la punta para evitar posibles disfunciones y arritmias secundarias a su movilización. La placa de tórax es la prueba de elección, aunque no se ha definido la frecuencia con la que debe realizarse (Sosa Barrios, y otros, 2021, pg. 7).

“Bacteriemia relacionada a catéter de hemodiálisis en pacientes renales crónicos bajo terapia sustitutiva renal ingresados en el servicio de hospitalización de departamento de medicina interna del Hospital Escuela Carlos Roberto Huembes, durante enero 2018 a octubre 2021”

6.3. Infecciones relacionadas a catéteres venosos centrales

6.3.1 Definición

Las infecciones asociadas a catéteres venoso central engloban diferentes entidades: bacteriemia asociada a catéter (BAC); infección del sitio de inserción (eritema, induración, mayor sensibilidad y/o exudado en un área de 2 cm en torno al punto de exteriorización del catéter); infección del túnel (eritema, aumento de la sensibilidad y/o induración a más de 2 cm del sitio de salida y lo largo del trayecto subcutáneo de un catéter tunelizado); e infección del bolsillo (eritema y/o induración en el bolsillo subcutáneo de un catéter totalmente implantable).

Es importante diferenciar la definición epidemiológica de la definición clínica de BAC:

La definición epidemiológica hace referencia a una infección del torrente sanguíneo (sin infección localizada) que se desarrolla en un paciente con un CVC insertado por lo menos 48 horas antes de la aparición de la bacteriemia (el cultivo de la punta del catéter o el retrocultivo no es un criterio necesario en esta definición).

La definición clínica se refiere al hallazgo de al menos un hemocultivo periférico positivo en un paciente con clínica de infección (fiebre, escalofríos y/o hipotensión) sin otra fuente aparente de infección del torrente sanguíneo, con una punta de catéter o un retrocultivo positivo (con tiempo diferencial) con idéntico germen y antibiograma. (Farina , y otros, 2019, pg. 54)

Las siguientes definiciones ayudan a llegar al diagnóstico: (Haddadin , y otros, 2021, pg. 3-4)

Infección del torrente sanguíneo relacionada con el catéter (CRBSI) - Definición de la Sociedad de Enfermedades Infecciosas de América (IDSA): Infección del torrente sanguíneo relacionada con el catéter (CRBSI) es el término preferido utilizado por IDSA. El diagnóstico definitivo de CRBSI requiere uno de los siguientes: Aislamiento del mismo patógeno de un hemocultivo cuantitativo extraído a través de la línea central y de una vena periférica con el recuento de colonias bacterianas únicas al menos tres veces mayor en la muestra de la línea central en comparación con el obtenido de la vena periférica (o) el mismo organismo recuperado del hemocultivo percutáneo y del cultivo

“Bacteriemia relacionada a catéter de hemodiálisis en pacientes renales crónicos bajo terapia sustitutiva renal ingresados en el servicio de hospitalización de departamento de medicina interna del Hospital Escuela Carlos Roberto Huembes, durante enero 2018 a octubre 2021”

cuantitativo (> 15 unidades formadoras de colonias) de la punta del catéter (o) un tiempo más corto hasta el cultivo positivo (> 2 horas antes) en la muestra de la vía central que la muestra periférica (tiempo diferencial hasta la positividad [DTP]).

CLABSI - Definición de los Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades (CDC): CLABSI (Infección del torrente sanguíneo asociada a línea central) es una definición de vigilancia utilizada por los CDC y definida como la recuperación de un patógeno de un hemocultivo (un hemocultivo único para un organismo que no suele estar presente en la piel, y dos o más hemocultivos para detectar microorganismos comúnmente presentes en la piel) en un paciente que tenía una vía central en el momento de la infección o dentro de las 48 horas anteriores al desarrollo de la infección. La infección no puede estar relacionada con ninguna otra infección que el paciente pueda tener y no debe haber estado presente o incubando cuando el paciente fue admitido en la instalación.

6.3.2 Epidemiología y factores de riesgo

El riesgo de hospitalización en pacientes con ERC (enfermedad renal crónica) es casi el triple que del paciente sin ERC (614 frente a 227 hospitalizaciones / 1000 pacientes en riesgo-año). En promedio, un paciente con ERT (enfermedad renal terminal) ingresa en el hospital aproximadamente dos veces al año y tiene una tasa de reingreso de 30 días extremadamente alta del 34,6%. Los eventos cardiovasculares y las infecciones continúan siendo las principales causas de hospitalización, aunque se han observado mejoras notables en las tasas de hospitalización. La infección del acceso vascular representa casi el 28% de todas las infecciones que afectan las hospitalizaciones por ERT (Kumbar & Yee, 2019, pg. 16).

La incidencia de bacteriemia relacionada con catéter (BRC) en pacientes en HD depende del tipo y localización del CVC, de las características de la población y de las medidas de inserción y manipulación de cada centro. La tasa de BRC en CVC no tunelizados oscila entre 3,8 y 6,6 episodios/1.000 días de uso de CVC y entre 1,6 y 5,5 episodios/1.000 días de uso de CVC tunelizado (Aguinaga & del Pozo, 2011, pg. 2).

“Bacteriemia relacionada a catéter de hemodiálisis en pacientes renales crónicos bajo terapia sustitutiva renal ingresados en el servicio de hospitalización de departamento de medicina interna del Hospital Escuela Carlos Roberto Huembes, durante enero 2018 a octubre 2021”

El empleo de un CVC tunelizado conlleva un aumento en el riesgo de bacteriemia de 7 y 20 veces respecto al de las fístulas arteriovenosas (Aguinaga & del Pozo, 2011, pg. 2). El riesgo de presentar una bacteriemia es 10 veces más alto en pacientes con CVC comparado con una FAV nativa. Asimismo, la bacteriemia relacionada con catéter es de 2 a 3 veces más frecuente en los catéteres no tunelizados frente a los tunelizados (Sosa Barrios, y otros, 2021, pg. 7).

El Programa Nacional de Vigilancia de Infecciones Hospitalarias de Argentina (VIHDA) publicó en 2017 la información de 157 establecimientos con un índice de utilización de CVC del 68%; las tasas de BAC (bacteriemia asociada a catéter), que se han mantenido constantes en los últimos años, fueron 3.78/1000 días CVC en UTIs (unidades de terapia intensiva) polivalentes y 5.63/1000 días CVC en UTIs médico-quirúrgicas (Farina, et al., 2019, pg. 54).

Los factores de riesgo asociado con BAC son: enfermedad grave crónica, trasplante de médula ósea, inmunodepresión (principalmente neutropenia), desnutrición, nutrición parenteral total, BAC previas, edades extremas y pérdida de integridad de los tejidos (Farina, et al., 2019, pág. 54). De igual manera la presencia de diabetes, aterosclerosis periférica, haber presentado o ser portador nasal de *S. aureus*, mayor tiempo de permanencia del CVC, necesidad de tratamiento fibrinolítico intraluminal e infección local (Sosa Barrios, y otros, 2021, pg. 8).

“Bacteriemia relacionada a catéter de hemodiálisis en pacientes renales crónicos bajo terapia sustitutiva renal ingresados en el servicio de hospitalización de departamento de medicina interna del Hospital Escuela Carlos Roberto Huembes, durante enero 2018 a octubre 2021”

6.3.3. Patogenia

Para catéteres no tunelizados a corto plazo, la superficie dérmica a menudo sirve como fuente de contaminación microbiana. En el caso de catéteres tunelizados subcutáneamente y cuanto más tiempo permanezca en su lugar un catéter temporal, el eje y la superficie luminal suelen estar implicados como vía de inoculación (Rupp & Karnatak, 2018, pg. 766-67). El manguito en un TCC (catéter con manguito) impide la migración directa de organismos, mitigando la causa más probable de infección con catéter de diálisis no tunelizado (Kumbar & Yee, 2019, pg. 17).

La contaminación directa del catéter es una posible vía de infección (Kumbar & Yee, 2019, pg. 17), rara vez siembran por vía hematógena o mediante la instalación de infusiones contaminadas a medida que se utilizan cada vez más los esfuerzos para prevenir la contaminación de la superficie externa. Por lo que, la colonización del eje parece haberse convertido en una vía de infección más prominente (Rupp & Karnatak, 2018, pg. 767).

Los factores que afectan la patogénesis de CRBSI incluyen, pero no se limitan a, el material del catéter y la vaina de fibrina alrededor del catéter y factores de virulencia intrínsecos del organismo, incluida la sustancia polimérica extracelular producida por los organismos adherentes. (Kumbar & Yee, 2019, pg. 17)

Una vez que los microbios acceden a la superficie del catéter, se adhieren, proliferan, agregan y elaboran biopelículas rápidamente. Las biopelículas contienen microbios que exhiben una variedad de características metabólicas y de crecimiento, incluidas células persistentes muy inactivas y variantes de colonias pequeñas (Rupp & Karnatak, 2018, pág. 767). En una etapa posterior, los microorganismos comienzan la secreción de un exopolisacárido que constituye una matriz, formando una estructura tridimensional. El proceso mediante el cual las células se comunican entre sí y mediante el que regulan numerosos factores de virulencia se denomina *quorum sensing*. Finalmente, algunas células pueden liberarse de la matriz y pueden diseminar la infección a localizaciones distantes (Aguinaga & del Pozo, 2011, pg. 3)

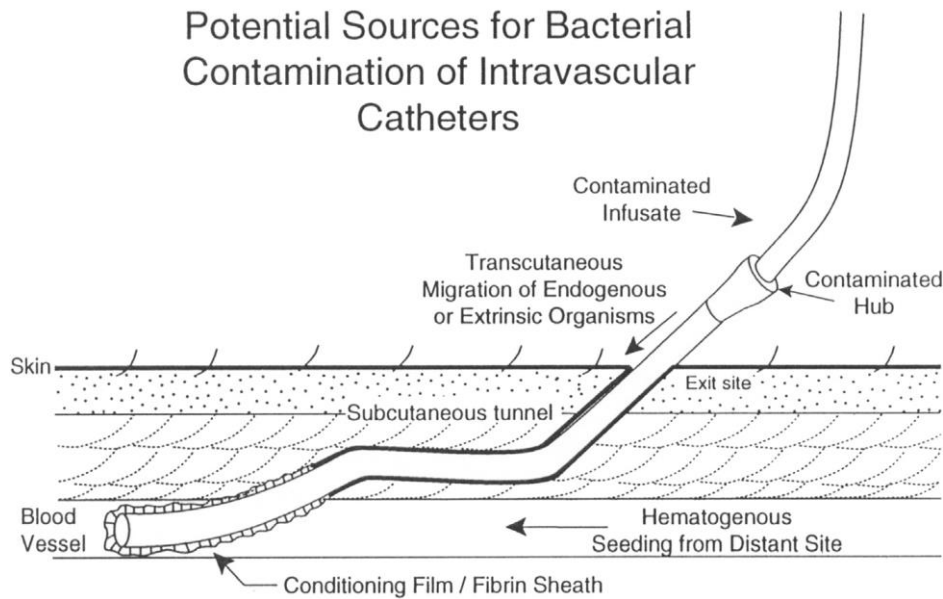
“Bacteriemia relacionada a catéter de hemodiálisis en pacientes renales crónicos bajo terapia sustitutiva renal ingresados en el servicio de hospitalización de departamento de medicina interna del Hospital Escuela Carlos Roberto Huembes, durante enero 2018 a octubre 2021”

Los catéteres vasculares infectados que presentan una infección madura pueden ser difíciles de tratar con éxito con el catéter in situ (Rupp & Karnatak, 2018, pg. 767).

La formación de biopelículas aumenta la patogenicidad de varios microorganismos al permitirles resistir los mecanismos de defensa del huésped o al aumentar los agentes de resistencia a los antimicrobianos (Kumbar & Yee, 2019, pg. 17).

Existen numerosas hipótesis que explican esta peculiar forma de resistencia microbiana: 1) la existencia de una matriz polimérica que constituye una barrera de difusión física y química en la penetración de algunos agentes antimicrobianos (p. ej., vancomicina); 2) la existencia de microambientes específicos que pueden alterar la actividad de los antimicrobianos (p. ej., condiciones de anaerobiosis interfieren con la actividad de amino glucósidos); 3) la generación de microorganismos en fase de crecimiento cero (bacterias persistentes resistentes a la acción de los antimicrobianos) y 4) la estimulación de respuestas de estrés puede provocar cambios genotípicos y fenotípicos en las bacterias que forman la biocapa (Aguinaga & del Pozo, 2011, pg. 3)

“Bacteriemia relacionada a catéter de hemodiálisis en pacientes renales crónicos bajo terapia sustitutiva renal ingresados en el servicio de hospitalización de departamento de medicina interna del Hospital Escuela Carlos Roberto Huembes, durante enero 2018 a octubre 2021”



Fuente: (Rupp & Karnatak, 2018)

Los catéteres pueden causar un trombo mural en la vena; una característica que predispone a la colonización e infección del catéter. Esta asociación ha llevado a un énfasis en la prevención de trombos relacionados con el catéter como un mecanismo adicional para reducir CRBSI (Kumbar & Yee, 2019, pg. 17).

6.3.4. Microbiología de las infecciones relacionadas con el acceso vascular

El reciente informe de la National Healthcare Safety Network sobre ARBSI (infecciones del torrente sanguíneo relacionado a accesos vasculares) centrado en pacientes en hemodiálisis destaca el predominio continuo de *Staphylococcus aureus* (*S. aureus*), seguido de *Staphylococcus epidermidis* y otros estafilococos coagulasa negativos, que juntos representan casi el 56%, con otro 12% siendo organismos gramnegativos (Kumbar & Yee, 2019, pg. 17).

“Bacteriemia relacionada a catéter de hemodiálisis en pacientes renales crónicos bajo terapia sustitutiva renal ingresados en el servicio de hospitalización de departamento de medicina interna del Hospital Escuela Carlos Roberto Huembes, durante enero 2018 a octubre 2021”

Debido a la elevada tasa de portadores de *S. aureus* en pacientes en HD (prevalencia del 30-60% en algunos centros), se observa una mayor tasa de BRC por *S. aureus* que en otros grupos de pacientes portadores de otros tipos de accesos vasculares. *S. aureus* es un microorganismo muy virulento capaz de ocasionar complicaciones metastásicas como osteomielitis y endocarditis (Aguinaga & del Pozo, 2011, pg. 2).

Entre el grupo de *S. aureus*, el 40% son resistentes a la meticilina, aunque la tasa de infecciones invasivas por *S. aureus* resistentes a meticilina (MRSA) en pacientes en diálisis está disminuyendo, No obstante, los portadores de MRSA tienen casi tres veces mayor riesgo de mortalidad por todas las causas, cinco veces mayor riesgo de mortalidad relacionada con la infección y casi tres veces mayor riesgo de recurrencia que los no portadores de MRSA (Kumbar & Yee, 2019, pg. 17).

Otros microorganismos aislados con menor frecuencia son: *Streptococcus* spp., *Enterococcus* spp. y *Corynebacterium* spp. Por su parte, los bacilos gramnegativos raramente ocasionan BRC en pacientes en HD. Algunos autores han descrito episodios polimicrobianos, o incluso episodios de BRC causados por micobacterias u hongos (Aguinaga & del Pozo, 2011, pg. 2).

Las unidades de diálisis son un escenario perfecto para la contaminación cruzada y la adquisición de organismos multirresistentes (MDR). En un estudio de cohorte prospectivo de una unidad de HD para pacientes ambulatorios, cultivos de vigilancia seriados para bacterias gramnegativas MDR, enterococos resistentes a la vancomicina y MRSA en pacientes sometidos a HD crónica, casi el 28% estaban colonizados con uno o más organismos MDR. Los factores de riesgo de colonización incluyeron la residencia en una instalación a largo plazo o el uso reciente de antibióticos, ambos comunes en pacientes sometidos a HD. A los cuatro meses de iniciado el estudio, el 40% de los pacientes habían adquirido al menos un organismo MDR, lo que sugiere un problema real de contaminación cruzada (Kumbar & Yee, 2019, pg. 17).

“Bacteriemia relacionada a catéter de hemodiálisis en pacientes renales crónicos bajo terapia sustitutiva renal ingresados en el servicio de hospitalización de departamento de medicina interna del Hospital Escuela Carlos Roberto Huembes, durante enero 2018 a octubre 2021”

Microorganism	N (incidence/1000 admissions)
Gram (+)	831 (1.73)
CoNS	534 (1.11)
<i>Staphylococcus aureus</i>	213 (0.44)
MSSA	102 (0.21)
MRSA	111 (0.23)
<i>Enterococcus</i> spp.	79 (0.16)
Other	16 (0.03)
Gram (-)	209 (0.44)
<i>Escherichia coli</i>	29 (0.06)
<i>Klebsiella</i> spp.	40 (0.08)
<i>Enterobacter</i> spp.	39 (0.08)
<i>Serratia</i> spp.	25 (0.05)
<i>Proteus</i> spp.	13 (0.03)
<i>Pseudomonas</i> spp.	35 (0.07)
Yeasts	194 (0.40)
<i>Candida</i> spp.	190 (0.40)
<i>C. albicans</i>	83 (0.17)
<i>C. parapsilosis</i>	80 (0.17)
<i>C. glabrata</i>	13 (0.03)
<i>C. tropicalis</i>	9 (0.02)

CoNS, coagulase negative staphylococci; MSSA, methicillin-susceptible *Staphylococcus aureus*; MRSA, methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*.

Fuente: (Mansilla y otros, 2019)

En el informe del VIHDA (Programa Nacional de Vigilancia de Infecciones Hospitalarias de Argentina) 2017 sobre las UTI de adultos los principales gérmenes aislados fueron *Klebsiella pneumoniae*, *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa* y *Acinetobacter* spp (Farina , y otros, 2019, pág. 54).

6.3.5 Métodos diagnósticos

La sospecha y el diagnóstico de la infección relacionada con catéter se basa en la presencia de síntomas clínicos, locales y/o sistémicos de infección. 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 (Aguinaga & del Pozo, 2011, pg. 4).

“Bacteriemia relacionada a catéter de hemodiálisis en pacientes renales crónicos bajo terapia sustitutiva renal ingresados en el servicio de hospitalización de departamento de medicina interna del Hospital Escuela Carlos Roberto Huembes, durante enero 2018 a octubre 2021”

La mayoría de los pacientes con bacteriemia por catéter tienen síntomas de sepsis, con fiebre, escalofríos, taquipnea, taquicardia y leucocitosis. (Flores Cabeza, y otros, 2018, pg. 3079).

Se recomiendan cultivos semicuantitativos, cultivando la superficie externa del catéter (técnica de referencia) utilizando como criterio de positividad más de 15 UFC. Son útiles los cultivos y tinciones de sangre aspirados a través del catéter. En el caso de no retirar el catéter, recuentos entre el cociente de cultivos cuantitativos obtenidos de sangre adquirida a través del catéter supuestamente infectado y sangre obtenida de una vena periférica mayores de 5-10 son indicativos de bacteriemia por catéter (Flores Cabeza, y otros, 2018, pg. 3079).

Existen dos métodos principales de estudio microbiológico de las bacteriemias asociadas a catéter, según exista o no remoción del catéter venoso central. En ambas situaciones y, sea cual fuera la técnica utilizada, el cultivo del catéter debe identificar al mismo germen (mismo antibiograma) que el aislado en, al menos, un hemocultivo periférico previo (Blanco, y otros, 2019, pg. 27).

6.3.5.1. Métodos con remoción del catéter

a. Cultivo semicuantitativos de la punta del catéter (técnica de Maki). Se cultiva la superficie externa de la punta del catéter (3-5 cm) en agar sangre durante 48 horas. Punto de corte: ≥ 15 UFC/placa (Blanco, y otros, 2019, pg. 27).

Con el anterior método, los segmentos de catéter más cortos pueden significar que se pierde el extremo de algunos lúmenes en los catéteres de múltiples lúmenes. La punta del catéter, colocada en un recipiente seco estéril, debidamente identificado, debe enviarse inmediatamente al laboratorio, donde debe procesarse en llegada o refrigerado (Mansilla, y otros, 2019, pg. 669)

Tener en cuenta, cuando se produce una colonización endoluminal (aproximadamente el 15% de las C-RBSI son de origen endoluminal), se puede diagnosticar erróneamente con la técnica de Maki. Por tanto, la combinación de esta técnica con otras que detecten la colonización intraluminal puede solucionar este problema. Otra limitación es que solo se utiliza un tipo de medio de cultivo y una condición de cultivo, por lo que, en caso de sospecha de infección por otros microorganismos

“Bacteriemia relacionada a catéter de hemodiálisis en pacientes renales crónicos bajo terapia sustitutiva renal ingresados en el servicio de hospitalización de departamento de medicina interna del Hospital Escuela Carlos Roberto Huembes, durante enero 2018 a octubre 2021”

con requerimientos nutricionales especiales, se deben utilizar otros medios y condiciones de incubación (Mansilla, y otros, 2019, pg. 669).

b. Cultivos cuantitativos de la punta del catéter. En 1985 Linares et al. describieron una modificación de la técnica de Cleri para cuantificar los microorganismos colonizadores dentro del lumen del catéter, la cual consiste en lavar 3 veces el lumen del catéter con 2 ml de caldo de soja tróptico seguido de cultivo. La colonización se estableció en 1000 UFC / ml. Sin embargo, es susceptible de contaminación durante la manipulación y está prácticamente fuera de uso. En 1990, Brun-Buisson simplificó la técnica de Cleri agitando la punta del catéter en 1 ml de agua esterilizada seguido de cultivo. Informan una sensibilidad del 97,5% y una especificidad del 88% (Mansilla, y otros, 2019, pg. 669).

En el momento de instaurar una metodología, se considerarán las probables vías de infección del catéter y, las posibilidades diagnósticas de cada centro. El uso combinado del método de Maki junto con el de Brun-Buisson permite incrementar la sensibilidad y especificidad en el diagnóstico de bacteriemia asociada a catéter (Farina , y otros, 2019, pg. 55).

A pesar de lo anteriormente descrito, no se recomiendan los cultivos de rutina de la punta del catéter. Toda infección asociada a catéter, se deberá retirar el mismo de forma inmediata si: es un catéter venoso temporal, en presencia de choque séptico, ante persistencia de fiebre o bacteriemia 48-72 horas tras inicio de tratamiento antibiótico adecuadamente dirigido a la sensibilidad del microorganismo, ante la evidencia de infección metastásica o aislamiento de microorganismos muy virulentos como *S. aureus*, *Pseudomonas*, *Cándida* o microorganismos multirresistentes (Sosa Barrios, y otros, 2021, pg. 8).

6.3.5.2 Métodos sin remoción del catéter

Dado que no es necesario retirar algunos catéteres y no siempre es posible retirarlo, se acepta erradicar la IRC (infección relacionada al catéter) al dejar el éste en su lugar. En tales casos, los procedimientos de diagnóstico deben basarse en estrategias que no requieran que la punta o fragmentos del catéter estén disponibles para su estudio. Estos métodos permiten anticipar la colonización de

“Bacteriemia relacionada a catéter de hemodiálisis en pacientes renales crónicos bajo terapia sustitutiva renal ingresados en el servicio de hospitalización de departamento de medicina interna del Hospital Escuela Carlos Roberto Huembes, durante enero 2018 a octubre 2021”

la punta e identificar a los pacientes en riesgo de C-RBSI (infección del torrente sanguíneo relacionado a catéter), pudiendo descartar el catéter como origen de la bacteriemia y evitando así la retirada innecesaria del catéter (Mansilla, y otros, 2019, pg. 670).

a. Cultivos superficiales semicuantitativos. Se basan en la aplicación del conocimiento de las vías principales de microorganismos en la punta del catéter: la piel circundante en el sitio de inserción (extraluminal) y el interior de los conectores del catéter (intraluminal). La detección de ≥ 15 UFC/placa en cualquiera de ellos define la colonización. Son un enfoque simple y económico para el diagnóstico conservador de IRC (Mansilla, y otros, 2019, pg. 670).

b. Tiempo diferencial de positividad. Esta técnica también se considera un método de diagnóstico preciso para detectar C-RBSI sin retirar el catéter. (Mansilla, y otros, 2019, pg. 671)

Los hemocultivos con mayor inóculo tienen menor tiempo de positivización. Las diferencias en tiempo de crecimiento entre hemocultivos tomados simultáneamente de la vía periférica y de cada una de las luces del catéter, colocados en un mismo tipo de frasco, con el mismo volumen y colocados a la vez en el equipo, pueden orientar sobre un origen de la bacteriemia en la punta del catéter. Blot *et al* establecen un tiempo diferencial de 120 min (primero el retrocultivo) como predictor de que la bacteriemia sea asociada al catéter. (Farina , y otros, 2019, pág. 55). Tiene una sensibilidad del 94% y una especificidad del 91% en el diagnóstico de C-RBSI (con bacterias) (Aguinaga & del Pozo, 2011, pg. 4).

Los principales inconvenientes de esta técnica (tiempo diferencial de positividad, DTTP) son: dificultad para diferenciar falsos positivos e infecciones verdaderas en hemocultivos, hemocultivos obtenidos de las diferentes luces del catéter debe estar correctamente identificado, la sangre debe extraerse a través de todos los lúmenes del catéter, el volumen sanguíneo es un factor clave en la rentabilidad de un hemocultivo, también es importante recolectar los primeros mililitros de sangre extraídos a través del catéter, requieren incubación inmediata, y no se pueden aplicar a infecciones por hongos y polimicrobianos (Mansilla, y otros, 2019, pg. 671).

“Bacteriemia relacionada a catéter de hemodiálisis en pacientes renales crónicos bajo terapia sustitutiva renal ingresados en el servicio de hospitalización de departamento de medicina interna del Hospital Escuela Carlos Roberto Huembes, durante enero 2018 a octubre 2021”

El uso combinado de varias técnicas conservadoras aumenta la sensibilidad y la especificidad en el diagnóstico de C-RBSI. Posteriormente, el uso de DTTP para el diagnóstico de C-RBSI sería útil como método de confirmación. Si los hemocultivos emparejados son positivos para el mismo microorganismo, pero el DTTP es inferior a 2 horas, si el hemocultivo del catéter es negativo, no es necesario retirar el catéter (Mansilla, y otros, 2019, pg. 671).

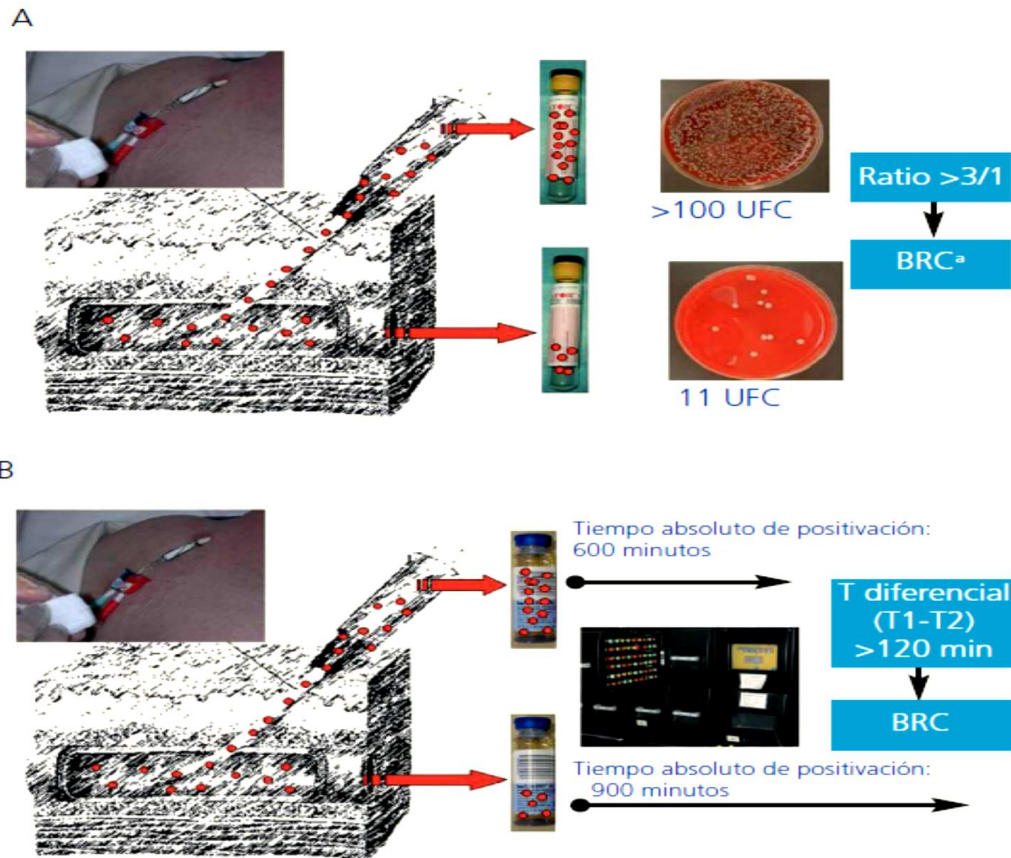
c. Hemocultivos cuantitativos. Cuando no contamos con métodos automatizados que permitan calcular el tiempo diferencial, una relación superior a 3/1 (retrocultivo/periférico, respectivamente) entre los recuentos de ambos hemocultivos es indicativa de bacteriemia asociada a catéter. Se basan en el hecho de que el número de UFC/ ml de bacterias es mayor en la sangre extraída a través del catéter que en la sangre extraída a través de la vena periférica (Blanco, y otros, 2019, pg. 28).

Para cultivos diferenciales cuantitativos, se colocan 10 ml de sangre en tubos especiales de centrifugación de lisis para lisar los glóbulos rojos con detergentes, por lo que la capa rica en leucocitos se cultiva en placas de agar. La sangre debe extraerse a través de todos los lúmenes del catéter para no perder casi el 30% del diagnóstico de C-RBSI. Los cultivos deben realizarse antes de iniciar la terapia antimicrobiana y con el mismo volumen de sangre por frasco (Mansilla, y otros, 2019, pg. 670-71).

La mayor ventaja de la técnica cuantitativa, realizada mediante el procedimiento de lisis-centrifugación, es que permite el diagnóstico de IRC, en el caso de hemocultivos positivos, y evita retiradas innecesarias de catéteres en aquellos casos con hemocultivos negativos. Las principales limitaciones de este método están asociadas a su complejidad y al requerimiento de procesamiento inmediato por parte del laboratorio de microbiología (Mansilla, y otros, 2019, pg. 671).

“Bacteriemia relacionada a catéter de hemodiálisis en pacientes renales crónicos bajo terapia sustitutiva renal ingresados en el servicio de hospitalización de departamento de medicina interna del Hospital Escuela Carlos Roberto Huembes, durante enero 2018 a octubre 2021”

Fundamento de las principales técnicas diagnósticas conservadoras para el diagnóstico de la bacteriemia relacionada con el catéter.



Fuente: (Aguinaga & del Pozo, 2011)

La Sociedad Española de Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica y (SEIMC) y la Sociedad Española de Medicina Intensiva Crítica y Unidades Coronarias (SEMICYUC) establecen en sus guías las siguientes recomendaciones de diagnóstico (Chaves, y otros, 2018, pg. 7-14).

A. Sospecha de una infección del torrente sanguíneo relacionada a catéter

Recomendaciones:

1. Debe sospecharse CRBSI en pacientes con catéteres intravenosos y fiebre, escalofríos u otros signos de sepsis, incluso en ausencia de signos locales de infección, y especialmente si no se identifica una fuente alternativa (A-III).

“Bacteriemia relacionada a catéter de hemodiálisis en pacientes renales crónicos bajo terapia sustitutiva renal ingresados en el servicio de hospitalización de departamento de medicina interna del Hospital Escuela Carlos Roberto Huembes, durante enero 2018 a octubre 2021”

2. La sospecha clínica de CRBSI también debe surgir en pacientes con catéteres intravenosos con infecciones metastásicas causadas por diseminación hematogena de microorganismos (es decir, émbolos sépticos) (A-III).

3. La bacteriemia persistente o recurrente causada por microorganismos que colonizan la piel en pacientes con catéteres intravenosos debe llevar a la sospecha de CRBSI (A-III).

B. Definición de la infección del torrente sanguíneo relacionada con el catéter complicada

Recomendaciones:

1. Los pacientes diagnosticados con CRBSI y con endocarditis, tromboflebitis supurativa, metástasis séptica, infecciones extraluminales, choque séptico, CRBSI que no se resuelve o pacientes inmunodeprimidos deben clasificarse como CRBSI complicado (A-III).

2. La fiebre o bacteriemia que no se resuelve (≥ 72 h) debe llevar a una reevaluación detallada del paciente para descartar complicaciones infecciosas locales o a distancia y, por lo tanto, debe considerarse CRBSI complicado (A-III)

C. Toma de los hemocultivos

Recomendaciones

1. Los hemocultivos deben obtenerse mediante una técnica aséptica y antes del inicio de la terapia antimicrobiana (A-I).

2. La preparación de la piel para la obtención de muestras de sangre extraídas por vía percutánea debe realizarse con las técnicas adecuadas, incluido el tiempo para realizar el procedimiento y dejando un tiempo adecuado para que el desinfectante surta efecto (A-I). Los productos que contienen alcohol están asociados con bajas tasas de contaminación. Las soluciones de alcohol-clorhexidina reducen la contaminación del hemocultivo de manera más eficiente que la povidona yodada acuosa (A-I).

3. Se deben extraer dos pares de hemocultivos en pacientes con sospecha de CRBSI, uno de una vena periférica y el otro del catéter (A-I).

4. Para los catéteres venosos de múltiples lúmenes, las muestras deben obtenerse de todos los lúmenes (A-II).

“Bacteriemia relacionada a catéter de hemodiálisis en pacientes renales crónicos bajo terapia sustitutiva renal ingresados en el servicio de hospitalización de departamento de medicina interna del Hospital Escuela Carlos Roberto Huembes, durante enero 2018 a octubre 2021”

D. Interpretación de hemocultivos convencionales

Recomendaciones

1. La positividad de los hemocultivos obtenidos a través del catéter ≥ 120 min frente a los obtenidos de una vena periférica con el mismo microorganismo es altamente sugestiva de CRBSI. No se ha establecido un punto de corte óptimo de DTP para el diagnóstico de candidemia relacionada con catéter (A-II).
2. La interpretación de la DTP debe considerar la adherencia a la técnica de procedimiento utilizada y el tipo de microorganismo (A-II).
3. La identificación microbiana rápida por MALDI-TOF MS a partir de un hemocultivo positivo reduce significativamente el tiempo para la identificación de microorganismos y tiene un impacto clínico en el manejo de pacientes con sospecha de infección del torrente sanguíneo (A-II).

E. Metodología para toma e interpretación de hemocultivos cuantitativos

Recomendación

1. Un hemocultivo cuantitativo con un recuento de colonias 3 veces mayor en una muestra extraída a través de un catéter que de la vena periférica respalda el diagnóstico de CRBSI (A-II).

F. Aspectos particulares a considerar para el diagnóstico de CRBSI en pacientes en hemodiálisis

Recomendaciones

1. Siempre que sea posible, deben obtenerse muestras de sangre pareadas del CVC y de una vena periférica para el diagnóstico de CRBSI en pacientes en hemodiálisis (A-II).
2. Las muestras de sangre periférica deben obtenerse de venas que no están destinadas a la creación futura de fístulas o injertos de diálisis. Las venas de la mano para pacientes ambulatorios y las venas femorales o de la mano para pacientes hospitalizados deben usarse para obtener hemocultivos periféricos (A-III).
3. Si no se puede extraer una muestra de sangre de una vena periférica, se deben extraer dos muestras separadas, con una diferencia de 10-15 min, a través del CVC o del circuito de diálisis conectado al catéter (B-II).

G. Indicación para llevar la punta de un catéter para cultivo

“Bacteriemia relacionada a catéter de hemodiálisis en pacientes renales crónicos bajo terapia sustitutiva renal ingresados en el servicio de hospitalización de departamento de medicina interna del Hospital Escuela Carlos Roberto Huembes, durante enero 2018 a octubre 2021”

Recomendación

1. Los cultivos de catéter solo deben obtenerse cuando se sospeche CRBSI (A-II)

H. Interpretación de los resultados de los cultivos de catéteres

Recomendaciones

1. La presencia de más de 14 UFC por placa por cultivo semicuantitativo (placa en rollo) es indicativa de una colonización significativa por catéter (A-II).
2. Un recuento de 10^3 UFC / segmento o más utilizando métodos de cultivo cuantitativos basados en agitación o enjuague de la superficie interna refleja una colonización significativa del catéter (A-II).
3. Los recuentos por encima de 10^2 UFC / segmento para los métodos de cultivo cuantitativos basados en la sonicación indican una colonización significativa del catéter (A-II).

I. Diagnóstico de signos locales de infección

Muestras que deben tomarse y como interpretarse cuando se sospecha una infección en el sitio de inserción.

Recomendaciones

1. Cuando hay exudado en el sitio de inserción del catéter, debe enviarse para tinción de Gram y cultivo. También deben extraerse hemocultivos (A-III).
2. En pacientes con sospecha de infección relacionada con el catéter, pero cultivos superficiales negativos (crecimiento de <15 UFC tanto en el lugar de inserción como en los cultivos del conector del catéter), se puede descartar razonablemente la posibilidad de infección (B-II).

“Bacteriemia relacionada a catéter de hemodiálisis en pacientes renales crónicos bajo terapia sustitutiva renal ingresados en el servicio de hospitalización de departamento de medicina interna del Hospital Escuela Carlos Roberto Huembes, durante enero 2018 a octubre 2021”

7. Hipótesis de investigación

La bacteriemia relacionada a catéter de hemodiálisis, podría condicionar la aparición de infecciones clínicas de forma subsecuente, siempre y cuando existan factores predisponentes propios del huésped, que así lo permitan en pacientes renales crónicos bajo terapia sustitutiva renal ingresados en el servicio de hospitalización del departamento de medicina interna del Hospital Escuela Carlos Roberto Huembes.

“Bacteriemia relacionada a catéter de hemodiálisis en pacientes renales crónicos bajo terapia sustitutiva renal ingresados en el servicio de hospitalización de departamento de medicina interna del Hospital Escuela Carlos Roberto Huembes, durante enero 2018 a octubre 2021”

8. Diseño metodológico

8.1 Tipo de estudio

De acuerdo al método de investigación el presente estudio es observacional, y según el nivel inicial de profundidad del conocimiento es descriptivo, (Piura, 2012). De acuerdo a la clasificación de Hernández, Fernández y Baptista 2014, el tipo de estudio es de asociación y de acuerdo, al tiempo de ocurrencia de los hechos y registro de la información, el estudio es retrospectivo y de corte transversal.

8.2 Área de estudio

El área de estudio de la presente investigación está centrada en el servicio de hospitalización del departamento de medicina interna del Hospital Escuela Carlos Roberto Huembés, durante enero 2018 a octubre 2021, a su vez dicha institución está ubicada en el departamento de Managua, en el costado sur del parque las Piedrecitas.

8.3 Universo y muestra

Para el desarrollo de la investigación y por sus características particulares, la población objeto son todos los pacientes renales crónicos bajo terapia sustitutiva renal registrados con el diagnóstico de bacteriemias relacionadas a catéter de hemodiálisis y, cuyas sesiones de hemodiálisis se realizaban a nivel extra hospitalario, estando éste compuesto por 37 pacientes.

Muestra

El tamaño de la muestra en el presente estudio, se corresponde con el criterio de censo de todos los pacientes disponibles para la población de estudio que cumplieran los criterios de inclusión y exclusión, estando ésta compuesta por 30 pacientes.

“Bacteriemia relacionada a catéter de hemodiálisis en pacientes renales crónicos bajo terapia sustitutiva renal ingresados en el servicio de hospitalización de departamento de medicina interna del Hospital Escuela Carlos Roberto Huembes, durante enero 2018 a octubre 2021”

Criterios de inclusión

- Paciente renal crónico en terapia sustitutiva renal ingresado en el servicio de hospitalización del departamento de medicina interna durante enero 2018 a octubre 2021.
- Paciente que cumple la definición epidemiológica de bacteriemia relacionada a catéter según el CDC.
- Paciente al que se le toma hemocultivo en el Hospital Escuela Carlos Roberto Huembes para confirmación microbiológica.

Criterios de exclusión

- Paciente que hubiese abandonado o fallecido antes de 48 hrs de haber sido ingresado
- Expedientes incompletos, con enmiendas e ilegibles.

“Bacteriemia relacionada a catéter de hemodiálisis en pacientes renales crónicos bajo terapia sustitutiva renal ingresados en el servicio de hospitalización de departamento de medicina interna del Hospital Escuela Carlos Roberto Huembes, durante enero 2018 a octubre 2021”

8.4 Operacionalización de las variables

Objetivo General: Analizar el comportamiento de las bacteriemias relacionadas a catéter de hemodiálisis en pacientes renales crónicos bajo terapia sustitutiva renal ingresados en el servicio de Medicina Interna del Hospital Escuela Carlos Roberto Huembes, durante enero 2018 a octubre del 2021.

Objetivos Específicos	Variable Conceptual	Subvariables	Variable Operativa o indicador	Tipo de Variable Estadística	Categorías Estadísticas
Objetivo 1 Describir los datos generales, factores predisponentes y características del catéter para hemodiálisis utilizado en pacientes con bacteriemias bajo terapia sustitutiva renal	Datos generales	1. 1. Edad	1.1.1 Tiempo transcurrido en años desde el nacimiento hasta el momento de la encuesta.	Cuantitativa discreta	Años
		1.2. Sexo	1.2.1 Diferencia física y constitutiva del hombre y mujer.	Cualitativa nominal	1. Masculino 2. Femenino
		1.3. Ocupación	1.3.1 Rol ocupacional social realizado en virtud de un contrato formal o, de hecho, por el que se recibe una remuneración o salario.	Cualitativa nominal	1. Operario 2. Jornalero 3. Jubilado 4. Ama de casa 5. Ingeniero 6. Conductor 7. Policía
		1.4. Estancia intrahospitalaria	1.4.1 Número de días de estancia desde el ingreso hasta el egreso hospitalario.	Ordinal	2-7 días 8-14 días 15-21 días >21 días

“Bacteriemia relacionada a catéter de hemodiálisis en pacientes renales crónicos bajo terapia sustitutiva renal ingresados en el servicio de hospitalización de departamento de medicina interna del Hospital Escuela Carlos Roberto Huembes, durante enero 2018 a octubre 2021”

<p><u>Objetivo 1</u> Describir los datos generales, factores predisponentes y características del catéter para hemodiálisis utilizado en pacientes con bacteriemias bajo terapia sustitutiva renal</p>	<p>Características del catéter</p>	<p>1.5. Tipo de catéter de hemodiálisis</p>	<p>1.5.1. Instrumento que se utiliza para llegar a los vasos sanguíneos y realizar diálisis</p>	<p>Cualitativa nominal</p>	<p>1. Tunelizados 2. No tunelizados</p>
		<p>1.6. Localización anatómica del catéter</p>	<p>1.6.1. Localización venosa donde se implantó el catéter venoso central</p>	<p>Cualitativa nominal</p>	<p>1. Yugular 2. Subclavia 3. Femoral</p>
		<p>1.7. Tiempo de permanencia del catéter</p>	<p>1.7.1 Tiempo transcurrido desde la colocación del dispositivo hasta la aparición del proceso infeccioso</p>	<p>Ordinal</p>	<p><3 meses 4-6 meses 7-12 meses >12 meses</p>

“Bacteriemia relacionada a catéter de hemodiálisis en pacientes renales crónicos bajo terapia sustitutiva renal ingresados en el servicio de hospitalización de departamento de medicina interna del Hospital Escuela Carlos Roberto Huembes, durante enero 2018 a octubre 2021”

Objetivo General Analizar el comportamiento de las bacteriemias relacionadas a catéter de hemodiálisis en pacientes renales crónicos bajo terapia sustitutiva renal ingresados en el servicio de Medicina Interna del Hospital Escuela Carlos Roberto Huembes, durante enero 2018 a octubre del 2021.

Objetivos Específicos	Variable Conceptual	Subvariables	Variable Operativa o indicador	Tipo de Variable Estadística	Categorías Estadísticas	
<u>Objetivo 1</u> Describir los datos generales, factores predisponentes y características del catéter para hemodiálisis utilizado en pacientes con bacteriemias bajo terapia sustitutiva renal	Factores pre-disponentes	1.8 Diabetes tipo 2	Patología crónica además de la enfermedad infecciosa actual que repercute sobre la condición del paciente.	Dicotómica	0=No 1=SI	
		1.9 Hipertensión		Dicotómica	0=No 1=SI	
		1.10 Cardiopatía		Dicotómica	0=No 1=SI	
		1.11 Asma bronquial		Dicotómica	0=No 1=SI	
		1.12 Lupus		Dicotómica	0=No 1=SI	
		1.13 Hábitos tóxicos		1.13.1 Presencia de alcoholismo o tabaquismo activo al momento la hospitalización.	Dicotómica	0=No 1=SI
		1.14. Uso de antibióticos previos		1.14.1 Uso de antibióticos de amplio espectro 3 meses previos al proceso infeccioso	Dicotómica	0=No 1=SI
		1.15 Terapia con fármacos inmunosupresores		1.15.1 Uso de inmunosupresores 3 meses antes del proceso infeccioso.	Dicotómica	0=No 1=SI
1.16. Recurrencia de infección del catéter	1.16.1 Historia de infecciones previas asociadas a catéter de hemodiálisis	Dicotómica	0=No 1=SI			

“Bacteriemia relacionada a catéter de hemodiálisis en pacientes renales crónicos bajo terapia sustitutiva renal ingresados en el servicio de hospitalización de departamento de medicina interna del Hospital Escuela Carlos Roberto Huembes, durante enero 2018 a octubre 2021”

Objetivo General Analizar el comportamiento de las bacteriemias relacionadas a catéter de hemodiálisis en pacientes renales crónicos bajo terapia sustitutiva renal ingresados en el servicio de Medicina Interna del Hospital Escuela Carlos Roberto Huembes, durante enero 2018 a octubre del 2021.

Objetivos Específicos	Variable Conceptual	Subvariables	Variable Operativa	Tipo de Variable Estadística	Categorías Estadísticas
<p><u>Objetivo 2:</u> Identificar el cuadro clínico, hallazgos de laboratorio, microbiología y condición de egreso de las bacteriemias relacionadas a catéter de hemodiálisis en pacientes renales crónicos bajo terapia sustitutiva renal</p>	Cuadro clínico	2.1 Fiebre	Síntomas y signos clínicos manifestados por el paciente al momento de su ingreso	Dicotómica	0=No 1=SI
		2.2 Escalofríos		Dicotómica	0=No 1=SI
		2.3 Mal estado general		Dicotómica	0=No 1=SI
		2.4 Taquicardia		Dicotómica	0=No 1=SI
		2.5 Signos de infección local en CVC (eritema, calor, dolor)		Dicotómica	0=No 1=SI

“Bacteriemia relacionada a catéter de hemodiálisis en pacientes renales crónicos bajo terapia sustitutiva renal ingresados en el servicio de hospitalización de departamento de medicina interna del Hospital Escuela Carlos Roberto Huembes, durante enero 2018 a octubre 2021”

Objetivo General Analizar el comportamiento de las bacteriemias relacionadas a catéter de hemodiálisis en pacientes renales crónicos bajo terapia sustitutiva renal ingresados en el servicio de Medicina Interna del Hospital Escuela Carlos Roberto Huembes, durante enero 2018 a octubre del 2021.

Objetivos Específicos	Variable Conceptual	Subvariables	Variable Operativa	Tipo de Variable Estadística	Categorías Estadísticas
Objetivo 2: Identificar el cuadro clínico, hallazgos de laboratorio, microbiología y condición de egreso de las bacteriemias relacionadas a catéter de hemodiálisis en pacientes renales crónicos bajo terapia sustitutiva renal	Hallazgos de laboratorio	2.6. Recuento leucocitario	2.6.1 Recuento leucocitario total al ingreso del paciente	Ordinal	1. <42000 2. 4200-11000 3. >11000
		2.7 Proteína C reactiva (PCR)	2.7.1 Valores de la PCR al ingreso del paciente	Ordinal	1. <6 mg/dl 2. >6 mg/dl
		2.8 Procalcitonina (PCT)	2.8.1 Valores de la PCT al ingreso del paciente	Ordinal	1. <0.5 ng/ml 2. >0.5 ng/ml

“Bacteriemia relacionada a catéter de hemodiálisis en pacientes renales crónicos bajo terapia sustitutiva renal ingresados en el servicio de hospitalización de departamento de medicina interna del Hospital Escuela Carlos Roberto Huembes, durante enero 2018 a octubre 2021”

Objetivo General Analizar el comportamiento de las bacteriemias relacionadas a catéter de hemodiálisis en pacientes renales crónicos bajo terapia sustitutiva renal ingresados en el servicio de Medicina Interna del Hospital Escuela Carlos Roberto Huembes, durante enero 2018 a octubre del 2021.

Objetivos Específicos	Variable Conceptual	Subvariable	Variable Operativa	Tipo de Variable Estadística	Categorías Estadísticas
<u>Objetivo 2:</u> Identificar el cuadro clínico, hallazgos de laboratorio, microbiología y condición de egreso de las bacteriemias relacionadas a catéter de hemodiálisis en pacientes renales crónicos bajo terapia sustitutiva renal	Microbiología	2.9 Diagnóstico microbiológico	2.9.1 Técnica utilizada para el aislamiento de un germen causal	Cualitativa nominal	1. Método sin remoción del catéter cuantitativo 2. Método sin remoción del catéter cualitativo 3. Método con remoción del catéter semi-cuantitativo 4. Método con remoción del catéter cualitativo
		2.10 Klebsiella pneumoniae	Agente microbiano aislado según el reporte microbiológico	Dicotómica	0=No 1=SI
		2.11 Pseudomona aeruginosa		Dicotómica	0=No 1=SI

“Bacteriemia relacionada a catéter de hemodiálisis en pacientes renales crónicos bajo terapia sustitutiva renal ingresados en el servicio de hospitalización de departamento de medicina interna del Hospital Escuela Carlos Roberto Huembes, durante enero 2018 a octubre 2021”

		2.12 <i>Estafilococo aureus</i>	Agente microbiano aislado según el reporte microbiológico	Dicotómica	0=No 1=SI
		2.13 <i>Estafilococo epidermidis</i>		Dicotómica	0=No 1=SI
		2.14 <i>Erwinia spp.</i>		Dicotómica	0=No 1=SI
		2.15 <i>Enterobacter aerogenes</i>		Dicotómica	0=No 1=SI
		2.16 <i>Enterobacter cloacae</i>		Dicotómica	0=No 1=SI
		2.17 <i>Chromobacterium violaceum</i>		Dicotómica	0=No 1=SI
		2.18 Fenotipos de resistencia	2.18.1 Patrones de resistencia evidenciados en reporte de antibiograma	Cualitativa nominal	1. Sensible 2. Intermedio 3. Multirresistente 4. Resistencia extendida

“Bacteriemia relacionada a catéter de hemodiálisis en pacientes renales crónicos bajo terapia sustitutiva renal ingresados en el servicio de hospitalización de departamento de medicina interna del Hospital Escuela Carlos Roberto Huembes, durante enero 2018 a octubre 2021”

Objetivo General: Analizar el comportamiento de las bacteriemias relacionadas a catéter de hemodiálisis en pacientes renales crónicos bajo terapia sustitutiva renal ingresados en el servicio de Medicina Interna del Hospital Escuela Carlos Roberto Huembes, durante enero 2018 a octubre del 2021.

Objetivos Específicos	Variable Conceptual	Subvariables	Variable Operativa	Tipo de Variable Estadística	Categorías Estadísticas
<p><u>Objetivo 2:</u> Identificar el cuadro clínico, hallazgos de laboratorio, microbiología y condición de egreso de las bacteriemias relacionadas a catéter de hemodiálisis en pacientes renales crónicos bajo terapia sustitutiva renal</p>	<p>Condición de egreso</p>	<p>2.19 Vivo 2.20 Muerto</p>	<p>2.19.1 Es la finalización del período de internación por cura, mejoría, o inalteración de su estado 2.20.1. Es el egreso del paciente que ya ha fallecido</p>	<p>Dicotómica Dicotómica</p>	<p>0=No 1=SI 0=No 1=SI</p>

“Bacteriemia relacionada a catéter de hemodiálisis en pacientes renales crónicos bajo terapia sustitutiva renal ingresados en el servicio de hospitalización de departamento de medicina interna del Hospital Escuela Carlos Roberto Huembes, durante enero 2018 a octubre 2021”

Objetivo General: Analizar el comportamiento de las bacteriemias relacionadas a catéter de hemodiálisis en pacientes renales crónicos bajo terapia sustitutiva renal ingresados en el servicio de Medicina Interna del Hospital Escuela Carlos Roberto Huembes, durante enero 2018 a octubre del 2021.

Objetivos Específicos	Variable Conceptual	Subvariables	Variable Operativa	Tipo de Variable Estadística	Categorías Estadísticas
Objetivo 3: Establecer asociación entre los factores predisponentes y el germen aislado de las bacteriemias relacionadas a catéter de hemodiálisis en pacientes renales crónicos bajo terapia sustitutiva renal	Factores predisponentes Microbiología	3.1 IDEM	3.1.1 Describe algo que aumenta el riesgo de una persona de presentar una afección o enfermedad.	Dicotómicas	IDEM
		3.2 Klebsiella pneumoniae 3.3 Pseudomona aeruginosa 3.4 Estafilococo aureus 3.5 Estafilococo epidermidis 3.6 Erwinia spp. 3.7 Enterobacter aerogenes 3.8 Enterobacter cloacae 3.9 Chromobacterium violacium	Durante el cultivo, los patógenos (si es que existen) son aislados (separados del resto de microorganismos presentes)	Dicotómicas	IDEM
Objetivo 4: Establecer asociación entre el cuadro clínico y el germen aislado de las bacteriemias relacionadas a catéter de hemodiálisis en pacientes renales crónicos bajo terapia sustitutiva renal	Cuadro clínico Microbiología	4.1 IDEM	4.1.1 Es la relación entre los signos y síntomas que se presentan en una determinada enfermedad	Dicotómicas	IDEM
		4.2 IDEM	4.2.1 IDEM	Dicotómicas	IDEM

“Bacteriemia relacionada a catéter de hemodiálisis en pacientes renales crónicos bajo terapia sustitutiva renal ingresados en el servicio de hospitalización de departamento de medicina interna del Hospital Escuela Carlos Roberto Huembes, durante enero 2018 a octubre 2021”

8.5 Métodos, Técnicas e Instrumentos para la Recolección de Datos e Información

La presente investigación se adhiere al *Paradigma Socio-Crítico*, de acuerdo a esta postura, todo conocimiento depende de las prácticas de la época y de la experiencia. No existe, de este modo, una teoría pura que pueda sostenerse a lo largo de la historia. Por extensión, el conocimiento sistematizado y la ciencia se desarrollan de acuerdo a los cambios de la vida social. La praxis, de esta forma, se vincula a la organización del conocimiento científico que existe en un momento histórico determinado. A partir de estos razonamientos, la teoría crítica presta especial atención al contexto de la sociedad (Pérez Porto, 2014).

En cuanto al enfoque de la presente investigación, por el uso de datos cuantitativos y análisis de la información cualitativa, así como por su integración y discusión holística-sistémica de diversos métodos y técnicas cuali-cuantitativas de investigación, la presente se realiza mediante la aplicación del *Enfoque Filosófico Mixto de Investigación* (Hernández, Fernández, & Baptista, 2014).

8.6 Procedimientos para la recolección de datos e información

Se llevó a cabo la aplicación de la ficha de recolección de datos previamente estructurada y, según criterios de inclusión y exclusión se seleccionaron el número de pacientes de los que se obtuvo información del expediente clínico.

8.7 Plan de Tabulación y Análisis Estadístico

8.7.1 Plan de Tabulación

Para el diseño del plan de tabulación que responde a los objetivos específicos de tipo descriptivo, se limitó solamente a especificar los cuadros de salida que se presentaron según el análisis de frecuencia y descriptivas de las variables a destacarse. Para este plan de tabulación se determinaron primero aquellas variables que ameritan ser analizadas individualmente o presentadas en cuadros y gráficos.

“Bacteriemia relacionada a catéter de hemodiálisis en pacientes renales crónicos bajo terapia sustitutiva renal ingresados en el servicio de hospitalización de departamento de medicina interna del Hospital Escuela Carlos Roberto Huembes, durante enero 2018 a octubre 2021”

Para el diseño del plan de tabulación que responde a los objetivos específicos se realizó los análisis de contingencia que corresponde, según la naturaleza y calidad de las variables a que fueron incluidas. Por tanto, los cuadros de salida se limitaron a especificar la tabla de contingencia con porcentajes de totales y las pruebas de medidas de asociación que fueron necesarias realizar. Para este plan de tabulación se determinaron aquellas variables que van a relacionarse por medio del análisis de contingencia, para esto se definieron los cuadros de salida, según el tipo de variable y las escalas de clasificación predefinidas.

8.7.2 Plan de Análisis Estadístico

A partir de los datos que se recolectaron, se diseñó la base datos correspondientes, utilizando el software estadístico SPSS, v. 25 para Windows. Una vez realizado el control de calidad de los datos registrados, fueron realizados los análisis estadísticos pertinentes.

De acuerdo a la naturaleza de cada una de las variables (*cuantitativas o cualitativas*) y guiados por el compromiso definido en cada uno de los objetivos específicos. Son realizados los análisis descriptivos correspondientes a: (a) para las variables nominales transformadas en categorías: El análisis de frecuencia, (b) para las variables numéricas (continuas o discretas) se realizaron las estadísticas descriptivas, enfatizando en el intervalo de confianza para variables numéricas, se realizó gráficos del tipo: (a) pastel o barras de manera univariadas para variables de categorías en un mismo plano cartesiano, (b) barras de manera univariadas para variables dicotómicas, que permitan describir la respuesta de múltiples factores en un mismo plano cartesiano, (c) gráfico de cajas y bigotes, que describan en forma clara y sintética, la respuesta de variables numéricas, discretas o continuas.

Se realizaron los *Análisis de Contingencia* para estudios correlacionales, definidos por aquellas variables de categorías *que sean pertinentes*, a las que se les podrá aplicar las Pruebas de Asociación de Phi y V de Cramer. Los análisis estadísticos antes referidos, se realizarán de acuerdo a los procedimientos descritos en Pedroza y Dicoskiy, 2006.

“Bacteriemia relacionada a catéter de hemodiálisis en pacientes renales crónicos bajo terapia sustitutiva renal ingresados en el servicio de hospitalización de departamento de medicina interna del Hospital Escuela Carlos Roberto Huembes, durante enero 2018 a octubre 2021”

9. Resultados

9.1. Datos generales, factores predisponentes y características del catéter de hemodiálisis (objetivo 1)

En cuanto a la edad se encontró una mediana de 57 años, con una media de 53 años y una desviación estándar de 10 años. Se presenta un mínimo de 33 años y un máximo de 70 años. En la figura 1, se presenta el gráfico de caja y bigotes, que permite interpretar un rango intercuartílico (Q3 –Q1) que acumula el 50% centrado en la edad de los pacientes con bacteriemia asociada a catéter de hemodiálisis, entre las edades de 43 y 60 años. En el Q1 se acumula el 25%, en el Q2 el 50% y, en el Q3 el 75%.

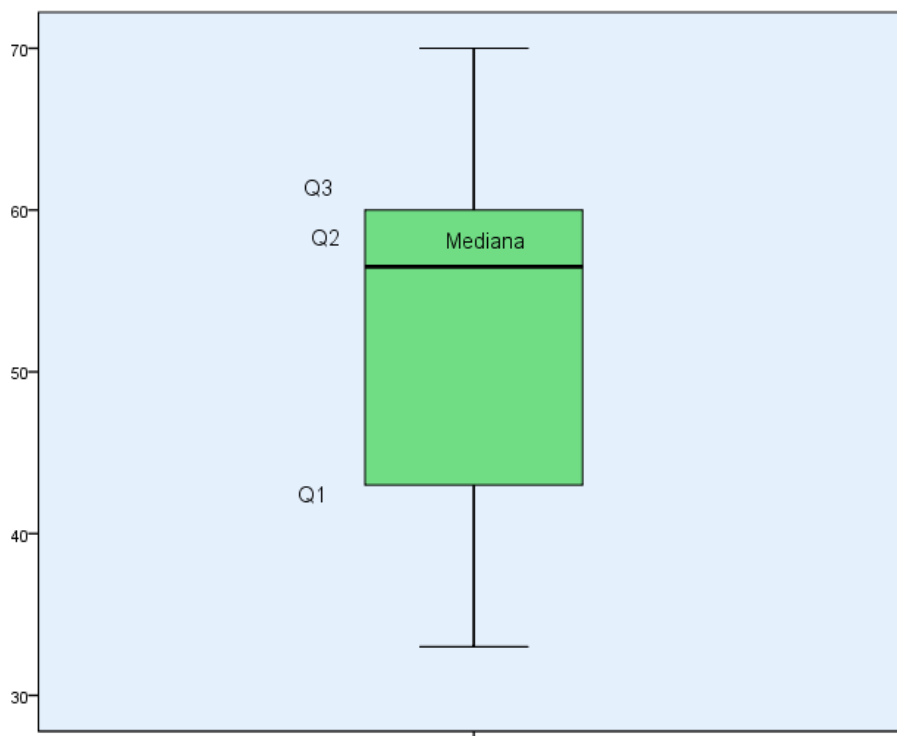


Figura 1. Caja y bigotes para la distribución de edad en años de los pacientes con bacteriemia asociada a catéter de hemodiálisis en renales crónicos bajo terapia sustitutiva renal.

“Bacteriemia relacionada a catéter de hemodiálisis en pacientes renales crónicos bajo terapia sustitutiva renal ingresados en el servicio de hospitalización de departamento de medicina interna del Hospital Escuela Carlos Roberto Huembes, durante enero 2018 a octubre 2021”

En relación al sexo; el 63.33% lo representan el sexo masculino y el 36.67% son del sexo femenino.

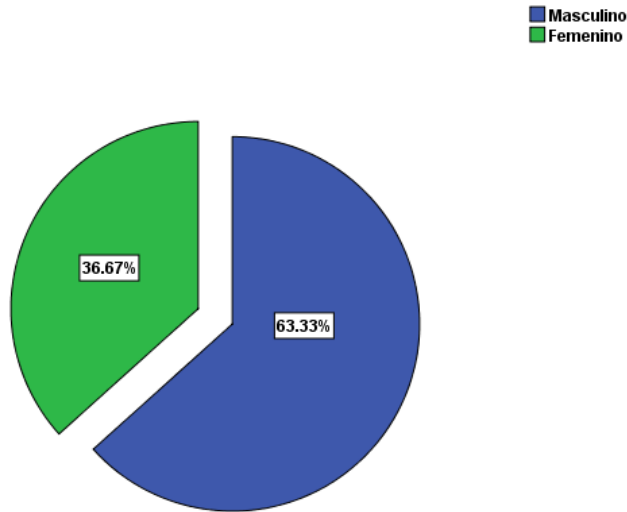


Figura 2. Sexo de los pacientes con bacteriemias relacionadas a catéter de hemodiálisis de renales crónicos bajo terapia sustitutiva renal.

Con respecto a la ocupación, se observó que 30.00% fue operario y 26.67% ama de casa, seguido con igual porcentaje (13.33%) conductor y jubilado, así como policía e ingeniero que representaron el 6.67%. Por último, en 3.33% se evidenció la ocupación de jornalero.

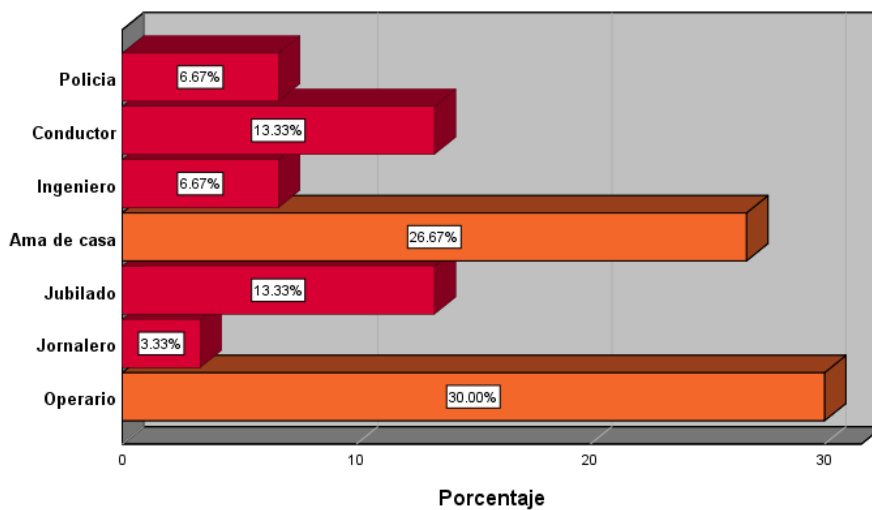


Figura 3. Ocupación de los pacientes con bacteriemias relacionadas a catéter de hemodiálisis de renales crónicos bajo terapia sustitutiva renal.

“Bacteriemia relacionada a catéter de hemodiálisis en pacientes renales crónicos bajo terapia sustitutiva renal ingresados en el servicio de hospitalización de departamento de medicina interna del Hospital Escuela Carlos Roberto Huembes, durante enero 2018 a octubre 2021”

En relación a los días de estancia el 50% ocurrió entre 8 a 14 días, 20 % fue entre 2-7 días y en 16.67% fue mayor de 21 días y 13.33% entre 15-21 días.

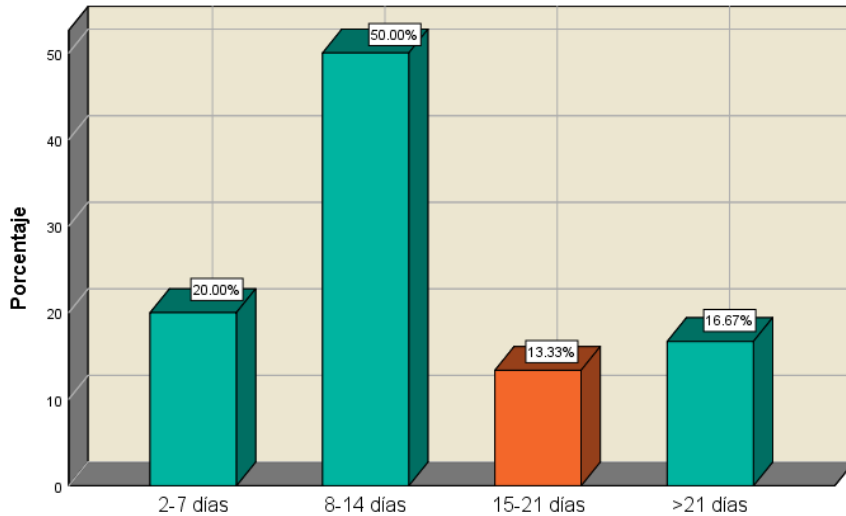


Figura 4. Días de estancia hospitalaria de las bacteriemias relacionadas a catéter de hemodiálisis en pacientes renales crónicos bajo terapia sustitutiva renal.

“Bacteriemia relacionada a catéter de hemodiálisis en pacientes renales crónicos bajo terapia sustitutiva renal ingresados en el servicio de hospitalización de departamento de medicina interna del Hospital Escuela Carlos Roberto Huembes, durante enero 2018 a octubre 2021”

En relación a las características del catéter de hemodiálisis, se observó que el tiempo de permanencia de catéter en 46.7% correspondió al intervalo de 4-6 meses, seguido del 23.3% cuyo intervalo fue de 7-12 meses, 16.7% tuvo una duración menor de 3 meses y, solo en 13.3% tuvo una duración mayor de 12 meses. En relación al tipo de catéter venoso central para hemodiálisis empleado, se observó que en el 80% correspondió a no tunelizado y, tan sólo en 20% fue tunelizado. Con respecto a la localización anatómica del catéter de hemodiálisis en el 66.7% fue yugular anterior, en 26.7% subclavio y finalmente en 6.7% fue femoral.

Tabla 1. Características del catéter de hemodiálisis en las bacteriemias de pacientes renales crónicos bajo terapia sustitutiva renal.

Tiempo permanencia del catéter	Frecuencia	Porcentaje
< 3 meses	5	16.7
4 - 6 meses	14	46.7
7 - 12 meses	7	23.3
> 12 meses	4	13.3
Total	30	100.0

Tipo de catéter venoso central	Frecuencia	Porcentaje
Tunelizado	6	20.0
No tunelizado	24	80.0
Total	30	100.0

Localización anatómica del catéter	Frecuencia	Porcentaje
Yugular	20	66.7
Subclavio	8	26.7
Femoral	2	6.7
Total	30	100.0

“Bacteriemia relacionada a catéter de hemodiálisis en pacientes renales crónicos bajo terapia sustitutiva renal ingresados en el servicio de hospitalización de departamento de medicina interna del Hospital Escuela Carlos Roberto Huembes, durante enero 2018 a octubre 2021”

Cuando se evaluaron individualmente los factores predisponentes, se observó que en 73.33% el principal fue la hipertensión arterial, seguido de diabetes tipo 2 con el 70.0%, y recurrencia de la infección del catéter en tercer lugar con el 56.66%. Por otro lado, en 33.33% se había empleado antibióticos de amplio espectro, en 20% se reportó hábitos tóxicos activos, en 10% de los casos eran cardiopatas y con lupus, por último, en 6.66% se habían usado fármacos inmunosupresores y, en igual porcentaje tenían asma bronquial.

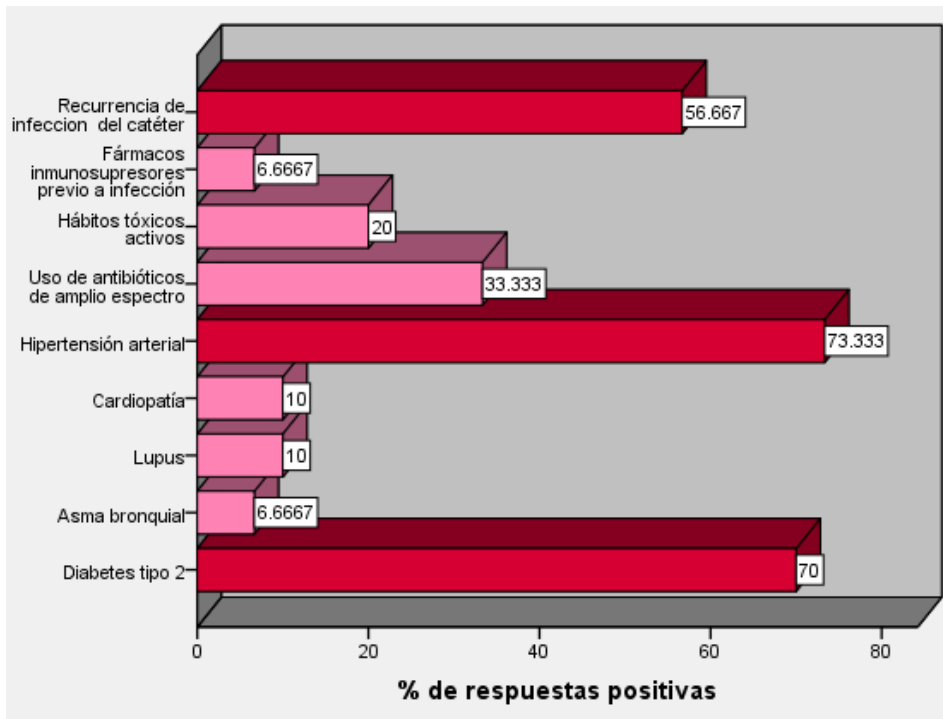


Figura 5. Factores predisponentes de los pacientes con bacteriemia asociada a catéter de hemodiálisis en pacientes renales crónicos bajo terapia sustitutiva renal.

“Bacteriemia relacionada a catéter de hemodiálisis en pacientes renales crónicos bajo terapia sustitutiva renal ingresados en el servicio de hospitalización de departamento de medicina interna del Hospital Escuela Carlos Roberto Huembes, durante enero 2018 a octubre 2021”

9.2. Cuadro clínico, hallazgos de laboratorio, microbiología y condición de egreso (objetivo 2)

Cuando se evaluaron las manifestaciones clínicas individualmente se observó que la fiebre ocupó el primer lugar ya que, se presentó en 66.66%, seguido de escalofríos con el 63.33% y en 3er lugar taquicardia con el 46.66%. Por otra parte, el malestar general representó un menor porcentaje con el 33.33% y, los signos locales de infección presentándose en tan sólo el 23.33%.

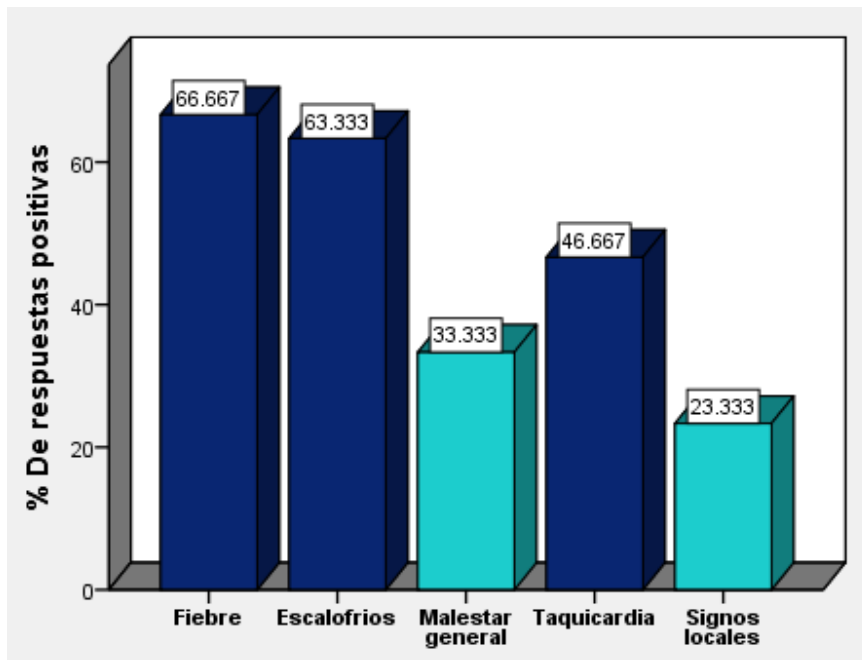


Figura 6. Cuadro clínico de los pacientes con bacteriemia asociada a catéter de hemodiálisis en pacientes renales crónicos bajo terapia sustitutiva renal.

“Bacteriemia relacionada a catéter de hemodiálisis en pacientes renales crónicos bajo terapia sustitutiva renal ingresados en el servicio de hospitalización de departamento de medicina interna del Hospital Escuela Carlos Roberto Huembes, durante enero 2018 a octubre 2021”

Con respecto al recuento leucocitario el 3.33% era < a 4200 leucocitos, el 36.67% estaban entre 4201 a 11000 y el 60% > 11000 leucocitos.

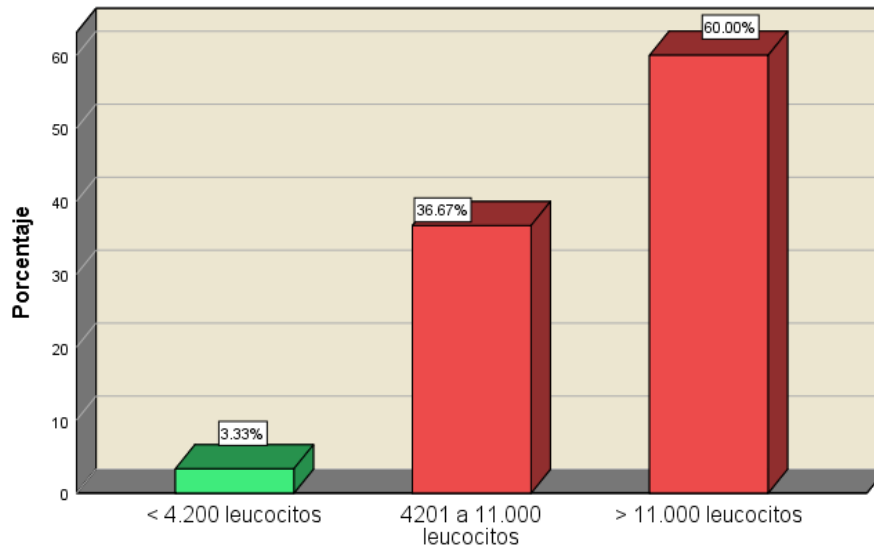


Figura 7. Recuento leucocitario de las bacteriemias relacionadas a catéter de hemodiálisis en pacientes renales crónicos bajo terapia sustitutiva renal.

En relación al valor de procalcitonina, se vio el 63.33% estaba en el valor de >0.5 ng/ml y el 36.67% restante se encontraba en valores <0.5 ng/ml.

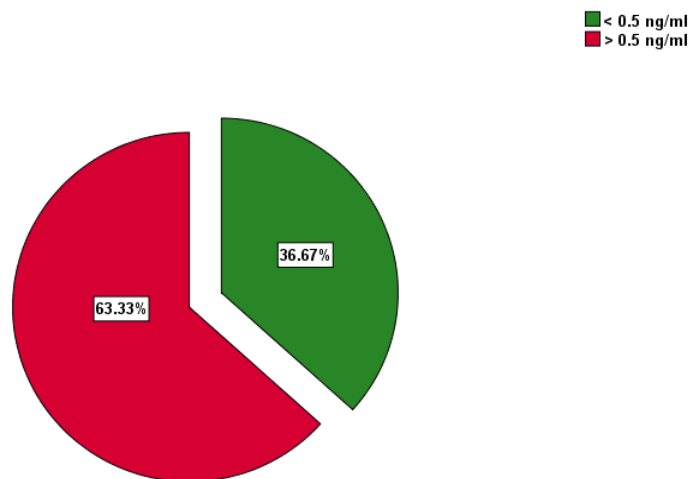


Figura 8. Valor de procalcitonina de los pacientes con bacteriemia asociada a catéter de hemodiálisis en pacientes renales crónicos bajo terapia sustitutiva renal.

“Bacteriemia relacionada a catéter de hemodiálisis en pacientes renales crónicos bajo terapia sustitutiva renal ingresados en el servicio de hospitalización de departamento de medicina interna del Hospital Escuela Carlos Roberto Huembes, durante enero 2018 a octubre 2021”

En relación al valor de proteína C reactiva se observó que en 73.33% el valor es >6 mg/dl y en 26.67% es <6 mg/dl.

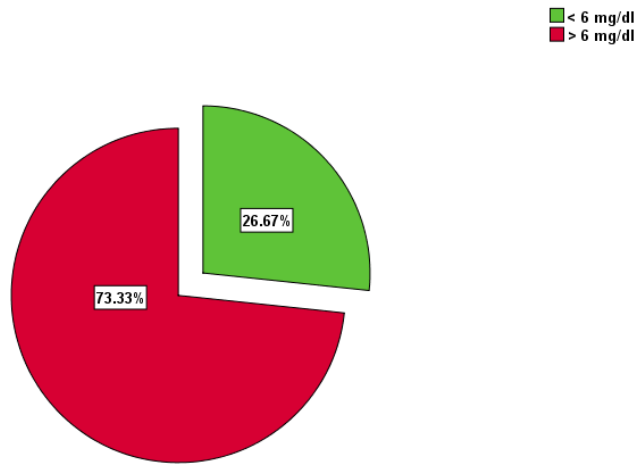


Figura 9. Valor de proteína C reactiva de los pacientes con bacteriemia asociada a catéter de hemodiálisis en pacientes renales crónicos bajo terapia sustitutiva renal.

Con respecto al método empleado para el diagnóstico microbiológico se pudo evidenciar que en el 63.33% fue a través de un método sin remoción del catéter cualitativo y, en el 36.67% de los casos implicó remoción del catéter cualitativo.

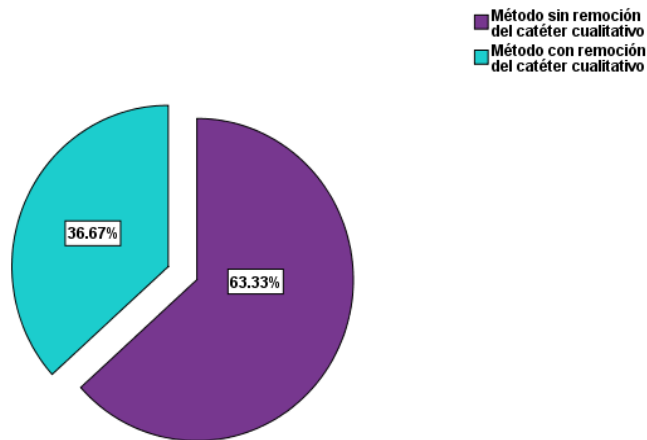


Figura 10. Método de diagnóstico microbiológico de los pacientes con bacteriemia asociada a catéter de hemodiálisis en pacientes renales crónicos bajo terapia sustitutiva renal.

“Bacteriemia relacionada a catéter de hemodiálisis en pacientes renales crónicos bajo terapia sustitutiva renal ingresados en el servicio de hospitalización de departamento de medicina interna del Hospital Escuela Carlos Roberto Huembes, durante enero 2018 a octubre 2021”

Con respecto a los gérmenes aislados se evidenció que en 30% de los casos se aisló *Estafilococo aureus*, seguido de *Estafilococo epidermidis* que apareció en 20% y, en tercer lugar, *Pseudomona aeruginosa*, el cual se aisló en 16.67% de los casos. De igual forma, *Klebsiella pneumoniae*, se aisló en 13.33%, *Enterobacter cloacae* en 10.00%, *Enterobacter aerogenes* en 6.66% y, finalmente en 3.33% creció *Chromobacterium violaceum*, así como *Erwinia spp.*

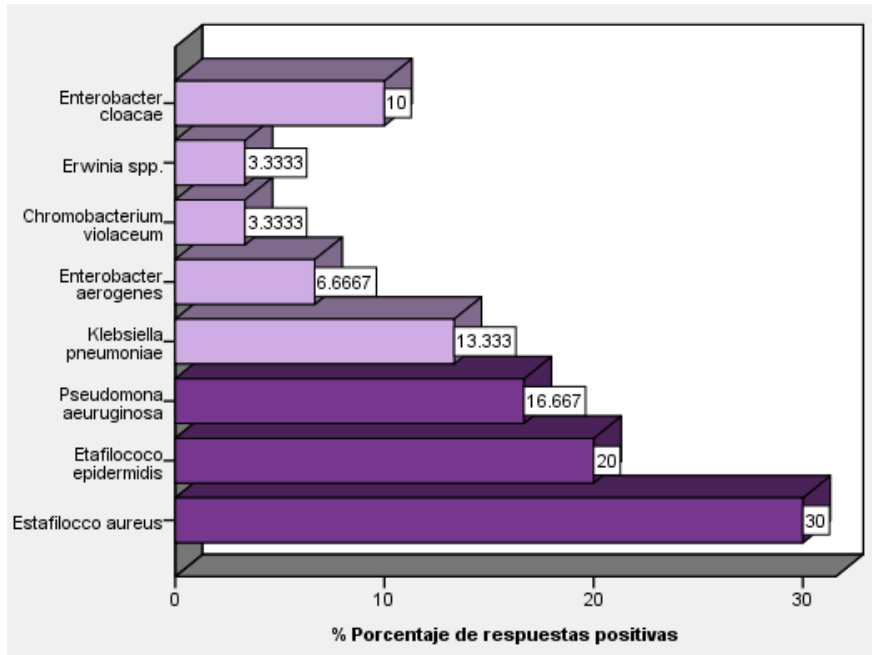


Figura 11. Gérmenes aislados de los pacientes con bacteriemia asociada a catéter de hemodiálisis en pacientes renales crónicos bajo terapia sustitutiva renal.

“Bacteriemia relacionada a catéter de hemodiálisis en pacientes renales crónicos bajo terapia sustitutiva renal ingresados en el servicio de hospitalización de departamento de medicina interna del Hospital Escuela Carlos Roberto Huembes, durante enero 2018 a octubre 2021”

En relación al patrón de resistencia de los gérmenes aislados se vio que el 33.33% de los pacientes mostraban un patrón de multiresistencia, seguido un patrón intermedio con el 30.0%, patrón sensible con un 23.33% y finalmente resistencia extendida con un 13.3%

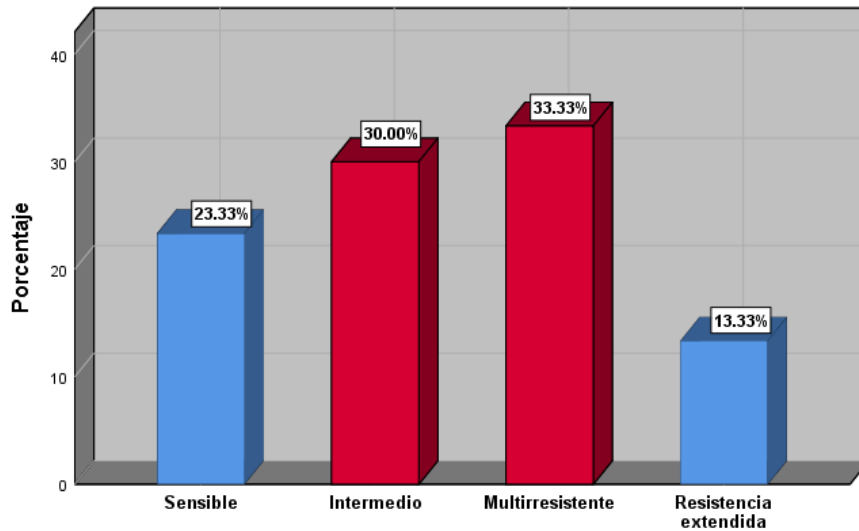


Figura 12. Patrón de resistencia de los gérmenes aislados de los pacientes con bacteriemia asociada a catéter de hemodiálisis en pacientes renales crónicos bajo terapia sustitutiva renal

Con relación a lo condición de egreso, se pudo evidenciar que el 90% fue egresado vivo y, en el 10% fallecido.

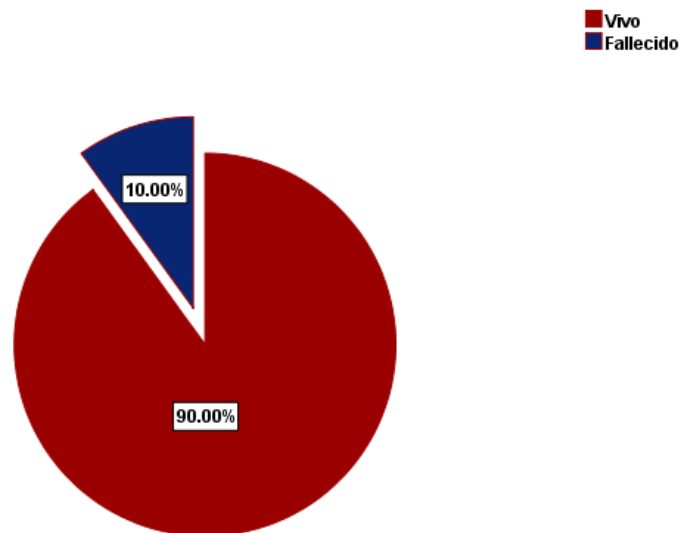


Figura 13. Condición de egreso de los pacientes con bacteriemia asociada a catéter de hemodiálisis en pacientes renales crónicos bajo terapia sustitutiva renal.

“Bacteriemia relacionada a catéter de hemodiálisis en pacientes renales crónicos bajo terapia sustitutiva renal ingresados en el servicio de hospitalización de departamento de medicina interna del Hospital Escuela Carlos Roberto Huembes, durante enero 2018 a octubre 2021”

9.3. Asociación entre los factores predisponentes y el germen aislado de las bacteriemias relacionadas a catéter de hemodiálisis (objetivo 3).

En relación a la tabla cruzada de índice de factores predisponentes y gérmenes aislados se obtuvo un valor de $P < 0.05$ para el aislamiento de *Chromobacterium violacium*, según los coeficientes de Phi y V de Cramer, por lo que se puede decir que la asociación es estadísticamente significativa.

Tabla 2. Asociación entre los factores predisponentes y los gérmenes aislados en las bacteriemias relacionadas a catéter de hemodiálisis de pacientes renales crónicos bajo terapia sustitutiva renal.

Índice de factores predisponentes	Coeficientes Phi y V de Cramer	Gérmenes aislados							
		Staff aureus	Staff epidermidis	Pseudomonas aeruginosa	Enterobacter aerogenes	Enterobacter cloacae	K. pneumoniae	Erwinia spp.	C. violacium
		0.811	0.163	0.692	0.287	0.205	0.715	0.270	0.006

“Bacteriemia relacionada a catéter de hemodiálisis en pacientes renales crónicos bajo terapia sustitutiva renal ingresados en el servicio de hospitalización de departamento de medicina interna del Hospital Escuela Carlos Roberto Huembes, durante enero 2018 a octubre 2021”

9.4. Asociación entre el cuadro clínico y el germen aislado de las bacteriemias relacionadas a catéter de hemodiálisis (objetivo 4).

En relación a la tabla cruzada de índice de manifestaciones clínicas y gérmenes aislados se obtuvo un valor de $P < 0.05$ para el aislamiento de *Pseudomona aeruginosa*, según los coeficientes de Phi y V de Cramer, por lo que se puede decir que la asociación es estadísticamente significativa.

Tabla 3. Asociación entre las manifestaciones clínicas y los gérmenes aislados en las bacteriemias relacionadas a catéter de hemodiálisis de pacientes renales crónicos bajo terapia sustitutiva renal.

Índice de manifestaciones clínicas	Coeficientes Phi y V de Cramer	Gérmenes aislados							
		Staff aureus	Staff epi-dermidis	Pseudo-mona aeruginosa	Enterobacter aerogenes	Enterobacter cloacae	K. pneumoniae	Erwinia spp.	C. violacium
		0.940	0.547	0.002	0.294	0.559	0.690	0.460	0.460

“Bacteriemia relacionada a catéter de hemodiálisis en pacientes renales crónicos bajo terapia sustitutiva renal ingresados en el servicio de hospitalización de departamento de medicina interna del Hospital Escuela Carlos Roberto Huembes, durante enero 2018 a octubre 2021”

10. Análisis y discusión

10.1 Relación de Resultados Obtenidos con las Conclusiones de otras Investigaciones

Se estudiaron 30 casos con diagnóstico de bacteriemia asociada a catéter venoso central de hemodiálisis, siendo todos éstos pacientes renales crónicos en fase avanzada terminal y, por tanto, bajo terapia sustitutiva renal.

Objetivo 1. En lo que respecta a las características generales de la población a estudio se observó un mayor número de casos del sexo masculino entre las edades de 43-60 años, con una media de 53 años y una mediana de 57 años, lo cual guarda similitudes con el estudio realizado por Farrington & Allon durante 2019 en Birmingham, Inglaterra, en el cual se encontró que la mediana de edad fue de 52+/- 15 y el 51% fueron masculinos, así como, con el estudio de Figueroa Mera en el 2019 en Quito, Ecuador en el cual se reportó que el sexo masculino correspondió con el 50.5% y, que la media de edad fue de 52.12 ± 17.49 años.

Lo anterior, contrasta con los hallazgos encontrados en el estudio de Linares-Artigas, et al en el 2020, realizado en Maracaibo, Venezuela; en dicho estudio se observó que las mujeres tuvieron la mayor frecuencia con 11,2% y, que el promedio de edad fue de 46,7±10,6 años. De igual manera, en el estudio de Rivera Reyes realizado en el Hospital Militar, Nicaragua durante el 2020, se observa que en éste la mayor parte de la población a estudio son del sexo femenino con un 63 %, siendo más de la mitad (61%) de entre 45 y 64 años de edad.

Por su parte, en el estudio de Alemán Mendoza en 2018, el cual fue realizado en del Hospital Bautista, Nicaragua, existe un claro contraste respecto al grupo de etario principal, siendo en éste los individuos mayores de 62 años el 40.9% de la población, además en el estudio de Varela Cadena en 2019 realizado en el Hospital Monte España, Nicaragua, se observó que el grupo etario principal fue el comprendido entre las edades de 45 a 64 años.

“Bacteriemia relacionada a catéter de hemodiálisis en pacientes renales crónicos bajo terapia sustitutiva renal ingresados en el servicio de hospitalización de departamento de medicina interna del Hospital Escuela Carlos Roberto Huembes, durante enero 2018 a octubre 2021”

Con respecto a las características del catéter, se observó que, a diferencia del presente estudio, Shahar et al, (2021) en su estudio del Centro Médico Universitario, Malasia, muestra que la mayoría de los pacientes estaban con TDC (catéteres tunelizados) lo cual podría corresponder al mayor acceso que se tiene a los mismos en dichas unidades, con el objeto de prevenir las complicaciones relacionadas a un catéter de hemodiálisis temporal. De igual manera, a nivel nacional, Rivera Reyes (2020) en su estudio realizado en el Hospital Militar de Nicaragua, se encontró que la mayoría portaba catéter tunelizado (58.5%).

No obstante, se pudo constatar que en el estudio de Figueroa Mera (2019), en Quito, Ecuador existe similitudes al presente estudio, por cuanto en 89.2% de los casos fueron portadores de un catéter temporal y sólo el 10.8% de un catéter permanente, así como, lo reportado por Varela Cadena (2019), en cuyo estudio, realizado en Hospital Monte España de Nicaragua, se observó que en 60% de los sujetos a estudio se colocó catéter no tunelizado.

En relación al sitio de anatómico de inserción, en este estudio fue 66.7% yugular, similar a lo observado en el estudio de Figueroa Mera (2019), en el cual, 91.3% fue yugular, así como lo referido por Varela Cadena (2019), cuyo sitio de inserción predominante fue el yugular derecho (38.5%) y, de igual manera, por Rivera Reyes (2020), cuyo sitio de inserción más frecuente fue yugular en un 48.8%.

En cuanto al tiempo de permanencia del catéter de hemodiálisis antes de su retiro, se pudo constatar, en este estudio, que el mayor porcentaje se encontraba en los primeros 6 meses con el 63.4%, lo cual comparte similitudes con el estudio de Linares-Artigas, et al (2020), el cual representó en el 71,4% el intervalo de entre 1 mes y 6 meses, así como lo evidenciado por Varela Cadena (2019), cuyo tiempo portación del catéter fue del 80.25% en el intervalo de 1 a 6 meses.

“Bacteriemia relacionada a catéter de hemodiálisis en pacientes renales crónicos bajo terapia sustitutiva renal ingresados en el servicio de hospitalización de departamento de medicina interna del Hospital Escuela Carlos Roberto Huembes, durante enero 2018 a octubre 2021”

En relación a los factores predisponentes, se pudo evidenciar que en este estudio fueron significativos la hipertensión, la diabetes y la recurrencia de la infección del catéter.

Lo anterior coincide con el estudio de Alemán Mendoza (2018) realizado en el Hospital Bautista, Nicaragua, en el cual en 95.5% de los pacientes tenían hipertensión arterial y el 38.6 % diabetes tipo 2, así como en el de Varela Cadena (2019), en el cual hasta el 55.5% de la población a estudio era diabética e, incluso por Rivera Reyes (2020), cuyo estudio realizado en el Hospital Militar de Nicaragua, mostró que la hipertensión arterial sistémica estaba presente en 63.5%, seguido de diabetes mellitus en el 30.9%. De igual manera, en el estudio de Linares-Artiga, et al., se pudo evidenciar que, en el grupo de pacientes con infecciones de catéter, un 35,7% tuvo episodios de infección previos, siendo mucho mayor a lo encontrado en el presente estudio que reportó tan sólo 20%.

Objetivo 2. En relación al cuadro clínico, se pudo constatar en este estudio que la presencia de fiebre y escalofríos se presentó en más de la mitad de los pacientes, siendo ésta por tanto inespecífica. Lo anterior, guarda similitud con lo referido por Aguinaga & del Pozo (2011), quienes consideran que dentro de los hallazgos frecuentes está la fiebre, la cual tiene una sensibilidad elevada pero una especificidad muy baja. De igual manera, comparte semejanzas con los descrito por Flores Cabeza, *et al.* (2018), quienes consideran que la mayoría de los pacientes tienen síntomas como fiebre, escalofríos, taquipnea, taquicardia y, de acuerdo a lo informado por el estudio de Alemán Mendoza (2018) se vuelve una constante dicho cuadro clínico, dado que en éste la mayoría presentaron fiebre con un 93.2%, seguido de escalofríos que ocurrió en 88.6% de los casos.

Con respecto a los datos de laboratorio, en este estudio se evidenció que el mayor porcentaje de los pacientes tenían valores por encima del límite superior esperado para la normalidad, tanto para leucocitos, como proteína C reactiva y procalcitonina, todos considerados como indicadores de una respuesta inflamatoria sistémica y, además infección bacteriana para el caso de la última. Estos hallazgos, coinciden con lo encontrado por Figueroa Mera (2019), en cuyo estudio el valor de leucocitos al ingreso presentó una media de 12.87 ± 3.32 , la proteína C reactiva fue $117,5 \pm 78,1$ mg/L y la procalcitonina, fue $21,7 \pm 30,3$ 74 ng/mL. De igual manera, coincide con lo encontrado por Alemán

“Bacteriemia relacionada a catéter de hemodiálisis en pacientes renales crónicos bajo terapia sustitutiva renal ingresados en el servicio de hospitalización de departamento de medicina interna del Hospital Escuela Carlos Roberto Huembes, durante enero 2018 a octubre 2021”

Mendoza (2018), estando en éste la PCT positiva en la mayoría de los pacientes con un 86.4%, la PCR en 95.5% y leucocitosis con neutrofilia en 86.4%.

En relación a la microbiología, en el presente estudio se pudo observar que los gérmenes más frecuentes aislados fueron, en primer lugar, *estafilococo aureus*, seguido por *estafilococo epidermidis* y, en tercer lugar, *Pseudomonas aeruginosa*, dentro del grupo de gérmenes gram negativos. Lo anterior, es similar a lo encontrado por Kumbar & Yee (2019), los cuales destacan el predominio continuo de *Staphylococcus aureus*, seguido de *Staphylococcus epidermidis* y otros estafilococos coagulasa negativos, que juntos representan casi el 56%, con otro 12% siendo organismos gram (-). A lo anterior, se suma el estudio de Figueroa Mera (2019), en el cual de los hemocultivos realizados el germen más encontrado fue *S. aureus* en 46.2%, seguido de *K. Pneumoniae* en 19.4%.

No obstante, es importante destacar que en el estudio de Oreyano Zamora (2018), *Klebsiella pneumoniae* se encontró por encima del *Staphylococcus aureus* coagulasa-negativa, lo cual refleja un claro contraste con los estudios mencionados previamente.

Por otra parte, el presente estudio, mostró que de los gérmenes aislados en su mayoría se mostraba resistente a los antibióticos de primera línea (46.66%), estando en el primer lugar el perfil de multirresistencia (33.33%), seguido de la resistencia extendida (13.33%). Lo anterior, guarda similitud con el estudio de Figueroa Mera (2019) en el que la mayoría de los gérmenes mostraron un patrón de resistencia, siendo el principal la meticilino resistencia (29%), y en segundo lugar la betalactamasa tipo BLEE.

Finalmente, la condición de egreso en los pacientes del presente estudio se evidenció que fue afortunadamente 90% satisfactoria, ya que fueron dados de alta. Lo anterior, coincide con lo encontrado por Farrington & Allon (2019), en cuyo estudio la muerte se produjo en sólo el 1% de los pacientes, así como, lo evidenciado por Shahar et al, (2021), en el cual la mortalidad fue de 1,1%. No obstante, a diferencia de los dos anteriores estudios, Gómez, et al (2018), la mortalidad fue del 22,2 %, si bien es cierto no se estableció una relación estadísticamente significativa con el evento, dado el tamaño de la muestra.

“Bacteriemia relacionada a catéter de hemodiálisis en pacientes renales crónicos bajo terapia sustitutiva renal ingresados en el servicio de hospitalización de departamento de medicina interna del Hospital Escuela Carlos Roberto Huembes, durante enero 2018 a octubre 2021”

Objetivo 3. Cuando se asociaron los factores predisponentes con el germen aislado, se pudo evidenciar asociación estadísticamente significativa entre ($P < 0.05$) el índice de factores predisponentes y el aislamiento de *Chromobacterium violaceum*.

Es de destacar que, lo anterior, no se puede contrastar con otros estudios ya que no hay registros en el estado del arte que evalúen esta asociación.

Objetivo 4. Cuando se asociaron las manifestaciones clínicas con el germen aislado, se pudo constatar asociación estadísticamente significativa entre ($P < 0.05$) el índice de manifestaciones clínicas y el aislamiento de *Pseudomona aeruginosa*.

Lo anterior, guarda relación con el estudio de Farrington & Allon (2019), en donde los síntomas clínicos de presentación de CRBSI variaron según el organismo infectante. En dicho estudio, se observó que la fiebre (temperatura $\geq 37,8$ °C) se notificó con mayor frecuencia en pacientes con infección por *S. aureus*, en comparación con aquellos con *S. epidermidis* o CRBSI Gram (-) (78 vs. 34 vs. 40 %, $p < 0,001$), una combinación de fiebre y escalofríos se notificó en 48 % de los pacientes con *S. aureus*, pero solo alrededor del 20 % de los que tenían infecciones por *S. epidermidis* o Gram (-) ($p < 0,001$) y, finalmente, casi el 40 % de los pacientes con infecciones por *S. epidermidis* presentaron síntomas distintos de fiebre o escalofríos, en comparación con solo el 10 % de los que tenían *S. aureus* y el 8 % de los que tenían Gram (-) ($p < 0,001$).

“Bacteriemia relacionada a catéter de hemodiálisis en pacientes renales crónicos bajo terapia sustitutiva renal ingresados en el servicio de hospitalización de departamento de medicina interna del Hospital Escuela Carlos Roberto Huembes, durante enero 2018 a octubre 2021”

10.2 Limitaciones del Estudio

El tamaño de la muestra no permite hacer adecuadas asociaciones entre las variables evaluadas, si bien es cierto crea la antesala para estudios de causa-efecto que permita establecer factores de riesgo.

Todos los catéteres de hemodiálisis se colocaron fuera de la institución, por tanto, no se tomaron los factores predisponentes derivados del factor humano, como los propios relacionados a las medidas de asepsia y antisepsia durante la colocación del catéter de hemodiálisis.

Dificultad para el acceso a los expedientes, ya que hubo expedientes depurados o que no se encontraron, a pesar de que estaban presentes en el registro de estadística.

Se tuvieron que excluir 7 casos, dado que éstos se abordaron como bacteriemias asociadas a catéter de hemodiálisis, a pesar de que no se aisló germen alguno en los hemocultivos, lo cual refleja que un número no despreciable de infecciones relacionados a catéter de hemodiálisis no son verdaderas bacteriemias, pudiendo ser cualesquiera de los otros escenarios.

En el expediente clínico, no se hizo constar el procedimiento de toma de hemocultivo y, por tanto, no se reflejaba si las medidas de asepsia y antisepsia fueron las más adecuadas para la toma del mismo.

“*Bacteriemia relacionada a catéter de hemodiálisis en pacientes renales crónicos bajo terapia sustitutiva renal ingresados en el servicio de hospitalización de departamento de medicina interna del Hospital Escuela Carlos Roberto Huembes, durante enero 2018 a octubre 2021*”

11. Conclusiones

1. La mediana de edad fue 57 años, el sexo principal el masculino, la estancia en la mitad de los casos osciló entre 8-14 días. De los factores predisponentes, la hipertensión fue el más significativo, seguido de la diabetes y recurrencia de la infección. Respecto al catéter, el no tunelizado fue el más empleado, la permanencia previa a la infección principal fue de 4-6 meses y la localización anatómica predominante fue yugular.

2. Más de la mitad de los pacientes manifestaron clínica inespecífica consistente en fiebre y escalofríos. Los biomarcadores de inflamación sistémica se encontraron elevados de acuerdo a lo esperado. El agente causal aislado con mayor frecuencia fue *estafilococo aureus*, siendo el método cualitativo sin remoción del catéter el principal empleado para diagnóstico microbiológico. Por último, la condición de egreso fue en su mayoría satisfactoria, con un porcentaje bajo de muertes.

3. Existe asociación estadísticamente significativa ($P < 0.05$) entre el índice de factores predisponentes y el aislamiento *Chromobacterium violacium*.

4.. Existe asociación estadísticamente significativa ($P < 0.05$) entre el índice de manifestaciones clínicas y el aislamiento de *Pseudomona aeruginosa*.

12. Recomendaciones

Al personal médico y al servicio de medicina interna del hospital

1. Es necesario la implementación de una normativa o protocolo de buenas prácticas, que sean estandarizadas y tomando en consideración recomendaciones internacionales, con fines de hacer un diagnóstico fiable de bacteriemia relacionada a catéter.
2. Guardar las medidas de asepsia y antisepsia para la toma de hemocultivos, de acuerdo a normas internacionales, para de esa manera evitar la contaminación de muestras que sirvan para el diagnóstico microbiológico.

A las autoridades del hospital

1. Fortalecer el comité de vigilancia para el control y manejo de infecciones intrahospitalarias, con el fin de mejorar la atención de estas patologías.
2. Crear una base de datos institucional que registre las bacteriemias relacionadas a catéter de hemodiálisis, que permita conocer los gérmenes causales y fenotipos de resistencia en este grupo poblacional, lo cual finalmente tendrá implicaciones terapéuticas.
3. Fomentar la actualización en los métodos de diagnóstico microbiológico de esta patología, que permita aplicar una definición clínica de bacteriemia, de acuerdo a las recomendaciones de la IDSA.

A la comunidad académica y científica

1. Fortalecer el sistema de vigilancia e investigación, a nivel nacional, que permita la realización de estudios que aborden esta problemática de salud, que supone grandes retos desde el punto de vista diagnóstico, ya que la microbiología es fundamental para el mismo.

“Bacteriemia relacionada a catéter de hemodiálisis en pacientes renales crónicos bajo terapia sustitutiva renal ingresados en el servicio de hospitalización de departamento de medicina interna del Hospital Escuela Carlos Roberto Huembes, durante enero 2018 a octubre 2021”

13. Bibliografía

- Aguinaga, A., & del Pozo, J. (2011). Infección asociada a catéter en hemodiálisis: diagnóstico, tratamiento y prevención. *NefroPlus* , 4(2) :1-10.
- Ajsivinac Soberanis , H. M. (2016). *Enfermedad renal crónica agudizada* . Guatemala : Universidad San Carlos de Guatemala .
- Alemán Mendoza, M. (2018). *Comportamiento clínico de las infecciones de accesos vasculares en los pacientes con enfermedad renal crónica atendidos en la Unidad de Hemodiálisis del Hospital Bautista. 2016 - 2018*. Managua, Nicaragua: UNAN-Managua.
- Betancor-Jiménez, J., Alonso-Almán, F., Parodis-López, Y., Quintana-Viñau, B., González-Martínez, S., García-Laverick, C., . . . Rodríguez-Pérez, J. (2012). ¿Es indispensable la obtención de sangre periférica y/o del catéter para hemocultivo en pacientes en hemodiálisis portadores de catéter venoso central con bacteriemia? *Nefrología* , 118-20.
- Edwardson , S., & Cairns, C. (2018). Infecciones nosocomiales en UCI. *Anaesthesia and Intensive Care Medicine* , 14-18.
- Farina , J., Cornistein, W., Balasini, C., Chuyulan, J., & Blanco, M. (2019). Infecciones asociadas a cateteres venosos centrales. Actualización y recomendaciones intersociedades. *MEDICINA*, 53-60.
- Farrington, C., & Allon, M. (2019). Complications of Hemodialysis Catheter Bloodstream Infections: Impact of Infecting Organism. *Am J Nephrol*, 126-132.
- Figuroa Mena, C. D. (2020). *Caracterización de las infecciones de catéter de hemodiálisis en el hospital de especialidades Eugenio Espejo, servicio de nefrología, en el periodo comprendido entre enero año 2016 hasta diciembre del 2019*. Quito, Ecuador.
- Gómez, J., Pimienta, L., Rafael , P., Hurtado, M., & Villaveces, M. (2018). Prevalencia de infección asociada a catéter de hemodiálisis en el Hospital Universitario Clínica San Rafael. *Rev. Colomb. Nefrol.*, 17-25.
- Haddadin , Y., Annamaraju, P., & Regunath, H. (2021). Central Line Associated Blood Stream Infections. *StatPearls*, 1-9.
- Henao Velasquez, C., & Restrepo Valencia, C. (2018). Enfermedad renal crónica . *Revista Colombiana de Nefrología* , 1-29.
- Ibeas, J., Roca-Tey, R., Vallespín, J., & Quereda, C. (2017). Guía Clínica Española del Acceso Vascular para Hemodiálisis. *Nefrología* , 1-193.

“Bacteriemia relacionada a catéter de hemodiálisis en pacientes renales crónicos bajo terapia sustitutiva renal ingresados en el servicio de hospitalización de departamento de medicina interna del Hospital Escuela Carlos Roberto Huembes, durante enero 2018 a octubre 2021”

- Kumbar, L., & Yee, J. (2019). Current Concepts in Hemodialysis Vascular Access Infections. *Adv Chronic Kidney Dis.*, 16-22.
- Lancis, I., Suárez, C. R., Sarduy Chapisl, R. L., Castillo Rodríguez, B., Gutiérrez García, F., Sabournin Castell, N., & Ivars Bolaños, E. V. (2016). Factores de riesgo asociados con sepsis del acceso vascular de pacientes en hemodiálisis. *Revista Habanera de Ciencias Médicas*, 338-342.
- Linares-Artigas, J., Gotera-Zambrano, J., Estraño-Villanueva, J., & Bermúdez- Aguillón, H. (2020). Infecciones asociadas al catéter de hemodiálisis en pacientes nefrópatas. *Kasmera*, 1-5.
- Mansilla, C., Martínez-Alarcón, J., Ahufinger, I., & Ramírez, M. (2019). Microbiological diagnosis of catheter-related infections. *Enferm Infecc Microbiol Clin*, 668–672.
- Oreyano Zamora, V. M. (2018). *Epidemiología y manejo de las infecciones asociadas a catéter vascular en pacientes ingresados en el programa de hemodiálisis del Hospital Escuela Antonio Lenin Fonseca entre el 1 de enero del 2016 y el 30 de junio del 2017*. Managua, Nicaragua: UNAN-Managua.
- Rivera Reyes, A. (2020). *Comportamiento epidemiológico de las infecciones asociadas a catéter de hemodiálisis en pacientes de la unidad de hemodiálisis del Hospital Militar Escuela Dr. Alejandro Dávila Bolaños durante el periodo de Enero 2018 a Octubre 2020*. Managua, Nicaragua : UNAN-Managua.
- Rupp, M., & Karnatak, R. (2018). Intravascular Catheter–Related Bloodstream Infections. *Infect Dis Clin N Am*, 765-787.
- Sellarés, V. (2021). Enfermedad renal crónica. *Revista española de Nefrología*, 1-29.
- Shahar, S., Mustafar, R., Kamaruzaman, L., Periyasamy, P., Bing Pau, K., & Ramli, R. (2021). Catheter-Related Bloodstream Infections and Catheter Colonization among Haemodialysis Patients: Prevalence, Risk Factors, and Outcomes. *International Journal of Nephrology*, 1-9.
- Sosa Barrios, R., Burguera Vion, V., & Gomis Couto, A. (2021). Accesos Vasculares Percutáneos: Catéteres. *Revista de la Sociedad Española de Nefrología*, 1-14.
- Vaquero, C. (2019). *Accesos vasculares para hemodiálisis*. Valladolid : PROCIVAS .
- Varela Cadena, M. (2018). *Complicaciones relacionadas con el uso de catéter venoso central para hemodiálisis en pacientes del programa de terapia de sustitución renal del Nuevo Hospital Monte España durante el período de abril 2016 a febrero 2018*. Managua, Nicaragua: UNAN-Managua .

“Bacteriemia relacionada a catéter de hemodiálisis en pacientes renales crónicos bajo terapia sustitutiva renal ingresados en el servicio de hospitalización de departamento de medicina interna del Hospital Escuela Carlos Roberto Huembes, durante enero 2018 a octubre 2021”

ANEXOS

“Bacteriemia relacionada a catéter de hemodiálisis en pacientes renales crónicos bajo terapia sustitutiva renal ingresados en el servicio de hospitalización de departamento de medicina interna del Hospital Escuela Carlos Roberto Huembes, durante enero 2018 a octubre 2021”



UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
NICARAGUA,
MANAGUA
UNAN-MANAGUA



Facultad de Ciencias Médicas

Anexo 1. Instrumento de recolección de la información

N de encuesta:

Número de expediente:

1. Características generales, factores predisponentes y características del catéter

Características generales

1.1 Edad (años):

1.2 Sexo: M___ F___

1.3 Ocupación

Operario___ Jornalero___ Ama de casa___ Ingeniero___ Policía___ Conductor___ Jubilado___

1.4 Estancia hospitalaria

2-7 días___ 8-14 días___ 15-21 días___ > 21 días___

Características del catéter

1.5 Tiempo de permanencia del catéter

	Sí	No
<3 meses		
3-6 meses		
7-12 meses		
>12 meses		

1.6 Tipo de catéter de hemodiálisis

	Sí	No
Tunelizado		
No tunelizado		

1.7 Localización anatómica del catéter

	Sí	No
Yugular		
Subclavio		
Femoral		

“Bacteriemia relacionada a catéter de hemodiálisis en pacientes renales crónicos bajo terapia sustitutiva renal ingresados en el servicio de hospitalización de departamento de medicina interna del Hospital Escuela Carlos Roberto Huembes, durante enero 2018 a octubre 2021”

Factores predisponentes

	Sí	No
1.8 Diabetes		
1.9 Hipertensión		
1.10 Asma bronquial		
1.11 LES		
1.12 Cardiopatía		

1.13 Empleo de antibiótico de amplio espectro

Sí__ No__

1.14 Hábitos tóxicos

Sí__ No__

1.15 Terapia con inmunosupresores

Sí__ No__

1.16 Historia de eventos infecciosos previos

Sí__ No__

2. Cuadro clínico, hallazgos de laboratorio, microbiología y condición de egreso

Manifestaciones clínicas

	Sí	No
2.1 Fiebre		
2.2 Escalofríos		
2.3 Mal estado general		
2.4 Taquicardia		
2.5 Signos de infección local (eritema, calor, dolor, tumefacción)		

Hallazgos de laboratorio

2.6 Recuento leucocitario

<4200__ 4200-11000__ >11000__

2.7 PCR (proteína C reactiva)

<6 mg/dl__ >6 mg/dl__

2.8 PCT (procalcitonina)

< 0.5 ng/ml__ >0.5 ng/ml__

“Bacteriemia relacionada a catéter de hemodiálisis en pacientes renales crónicos bajo terapia sustitutiva renal ingresados en el servicio de hospitalización de departamento de medicina interna del Hospital Escuela Carlos Roberto Huembes, durante enero 2018 a octubre 2021”

Microbiología

2.9 Diagnóstico microbiológico

	Sí	No
Método sin remoción del catéter cuantitativo		
Método sin remoción del catéter cualitativo		
Método con remoción del catéter semicuantitativo		
Método con remoción del catéter cualitativo		

2.10 Germen aislado

	Sí	No
Estafilococo aureus		
Estafilococo epidermidis		
Enterococo faecalis		
Pseudomonas aeruginosa		
Klebsiella pneumoniae		
Enterobacter cloacae		
Erwinia spp		
Chromobacterium violacium		

2.11 Fenotipos de resistencia

	Sí	No
Sensible		
Intermedio		
Multirresistente		
Resistencia extendida		
Panresistente		

Condición de egreso

	Sí	No
2.12 Vivo		
2.13 Fallecido		

“Bacteriemia relacionada a catéter de hemodiálisis en pacientes renales crónicos bajo terapia sustitutiva renal ingresados en el servicio de hospitalización de departamento de medicina interna del Hospital Escuela Carlos Roberto Huembes, durante enero 2018 a octubre 2021”

Anexo 2. Edad de los pacientes con bacteriemia asociada a catéter de hemodiálisis en renales crónicos bajo terapia sustitutiva renal.

		Estadístico	Error estándar	
Edad de los pacientes	Media	52.73	1.984	
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	48.67	
		Límite superior	56.79	
	Media recortada al 5%	52.85		
	Mediana	56.50		
	Varianza	118.133		
	Desviación estándar	10.869		
	Mínimo	33		
	Máximo	70		
	Rango	37		
	Rango intercuartil	18		
	Asimetría	-.404	.427	
	Curtosis	-.940	.833	

Anexo 3. Percentiles los pacientes con bacteriemia asociada a catéter de hemodiálisis en renales crónicos bajo terapia sustitutiva renal.

		Percentiles						
		5	10	25	50	75	90	95
Promedio ponderado(Definición 1)	Edad de los pacientes	33.55	35.30	42.75	56.50	60.25	66.60	70.00
Bisagras de Tukey	Edad de los pacientes			43.00	56.50	60.00		

“Bacteriemia relacionada a catéter de hemodiálisis en pacientes renales crónicos bajo terapia sustitutiva renal ingresados en el servicio de hospitalización de departamento de medicina interna del Hospital Escuela Carlos Roberto Huembes, durante enero 2018 a octubre 2021”

Anexo 4. Tabla cruzada entre los factores predisponentes y *Estafilococo aureus* en los pacientes con bacteriemia asociada a catéter de hemodiálisis.

		Estafilococo aureus		Total
		No	Si	
Índice de factores predisponentes	1	2	0	2
	2	6	3	9
	3	8	4	12
	4	4	1	5
	5	1	1	2
Total		21	9	30

Medidas simétricas

		Valor	Aprox. Sig.
Nominal por Nominal	Phi	.230	.811
	V de Cramer	.230	.811
N de casos válidos		30	

Anexo 5. Tabla cruzada entre los factores predisponentes y *Estafilococo epidermidis* en los pacientes con bacteriemia asociada a catéter de hemodiálisis.

		Estafilococo epidermidis		Total
		No	Si	
Índice de factores predisponentes	1	2	0	2
	2	8	1	9
	3	10	2	12
	4	2	3	5
	5	2	0	2
Total		24	6	30

Medidas simétricas

		Valor	Aprox. Sig.
Nominal por Nominal	Phi	.466	.163
	V de Cramer	.466	.163
N de casos válidos		30	

“Bacteriemia relacionada a catéter de hemodiálisis en pacientes renales crónicos bajo terapia sustitutiva renal ingresados en el servicio de hospitalización de departamento de medicina interna del Hospital Escuela Carlos Roberto Huembes, durante enero 2018 a octubre 2021”

Anexo 6. Tabla cruzada entre los factores predisponentes y *Pseudomona aeruginosa* en los pacientes con bacteriemia asociada a catéter de hemodiálisis.

		Pseudomona aeruginosa		Total
		No	Si	
Índice de factores predisponentes	1	2	0	2
	2	8	1	9
	3	10	2	12
	4	4	1	5
	5	1	1	2
Total		25	5	30

Medidas simétricas

		Valor	Aprox. Sig.
Nominal por Nominal	Phi	.273	.692
	V de Cramer	.273	.692
N de casos válidos		30	

Anexo 7. Tabla cruzada entre los factores predisponentes y *Klebsiella pneumoniae* en los pacientes con bacteriemia asociada a catéter de hemodiálisis.

		Klebsiella pneumoniae		Total
		No	Si	
Índice de factores predisponentes	1	2	0	2
	2	7	2	9
	3	10	2	12
	4	5	0	5
	5	2	0	2
Total		26	4	30

Medidas simétricas

		Valor	Aprox. Sig.
Nominal por Nominal	Phi	.266	.715
	V de Cramer	.266	.715
N de casos válidos		30	

“Bacteriemia relacionada a catéter de hemodiálisis en pacientes renales crónicos bajo terapia sustitutiva renal ingresados en el servicio de hospitalización de departamento de medicina interna del Hospital Escuela Carlos Roberto Huembes, durante enero 2018 a octubre 2021”

Anexo 8. Tabla cruzada entre los factores predisponentes y *Enterobacter aerogenes* en los pacientes con bacteriemia asociada a catéter de hemodiálisis.

		Enterobacter aerogenes		Total
		No	Si	
Índice de factores predisponentes	1	2	0	2
	2	7	2	9
	3	12	0	12
	4	5	0	5
	5	2	0	2
Total		28	2	30

Medidas simétricas

		Valor	Aprox. Sig.
Nominal por Nominal	Phi	.408	.287
	V de Cramer	.408	.287
N de casos válidos		30	

Anexo 9. Tabla cruzada entre los factores predisponentes y *Chromobacterium violacium* en los pacientes con bacteriemia asociada a catéter de hemodiálisis.

		Chromobacterium violacium		Total
		No	Si	
Índice de factores predisponentes	1	1	1	2
	2	9	0	9
	3	12	0	12
	4	5	0	5
	5	2	0	2
Total		29	1	30

Medidas simétricas

		Valor	Aprox. Sig.
Nominal por Nominal	Phi	.695	.006
	V de Cramer	.695	.006
N de casos válidos		30	

“Bacteriemia relacionada a catéter de hemodiálisis en pacientes renales crónicos bajo terapia sustitutiva renal ingresados en el servicio de hospitalización de departamento de medicina interna del Hospital Escuela Carlos Roberto Huembes, durante enero 2018 a octubre 2021”

Anexo 10. Tabla cruzada entre los factores predisponentes y *Enterobacter cloacae*. en los pacientes con bacteriemia asociada a catéter de hemodiálisis.

		Enterobacter cloacae		Total
		No	Si	
Índice de factores predisponentes	1	1	1	2
	2	9	0	9
	3	10	2	12
	4	5	0	5
	5	2	0	2
Total		27	3	30

Medidas simétricas

		Valor	Aprox. Sig.
Nominal por Nominal	Phi	.444	.205
	V de Cramer	.444	.205
N de casos válidos		30	

Anexo 11. Tabla cruzada entre los factores predisponentes y *Erwinia spp.* en los pacientes con bacteriemia asociada a catéter de hemodiálisis.

		Erwinia spp.		Total
		No	Si	
Índice de factores predisponentes	1	2	0	2
	2	9	0	9
	3	12	0	12
	4	4	1	5
	5	2	0	2
Total		29	1	30

Medidas simétricas

		Valor	Aprox. Sig.
Nominal por Nominal	Phi	.415	.270
	V de Cramer	.415	.270
N de casos válidos		30	

“Bacteriemia relacionada a catéter de hemodiálisis en pacientes renales crónicos bajo terapia sustitutiva renal ingresados en el servicio de hospitalización de departamento de medicina interna del Hospital Escuela Carlos Roberto Huembes, durante enero 2018 a octubre 2021”

Anexo 12. Tabla cruzada entre manifestaciones clínicas y *Estafilococo aureus* en los pacientes con bacteriemia asociada a catéter de hemodiálisis.

		Estafilococo aureus		Total
		No	Si	
Índice de manifestaciones clínicas	1	3	1	4
	2	8	4	12
	3	10	4	14
Total		21	9	30

Medidas simétricas

		Valor	Aprox. Sig.
Nominal por Nominal	Phi	.064	.940
	V de Cramer	.064	.940
N de casos válidos		30	

Anexo 13. Tabla cruzada entre manifestaciones clínicas y *Estafilococo epidermidis* en los pacientes con bacteriemia asociada a catéter de hemodiálisis.

		Estafilococo epidermidis		Total
		No	Si	
Índice de manifestaciones clínicas	1	4	0	4
	2	9	3	12
	3	11	3	14
Total		24	6	30

Medidas simétricas

		Valor	Aprox. Sig.
Nominal por Nominal	Phi	.200	.547
	V de Cramer	.200	.547
N de casos válidos		30	

“Bacteriemia relacionada a catéter de hemodiálisis en pacientes renales crónicos bajo terapia sustitutiva renal ingresados en el servicio de hospitalización de departamento de medicina interna del Hospital Escuela Carlos Roberto Huembes, durante enero 2018 a octubre 2021”

Anexo 14. Tabla cruzada entre manifestaciones clínicas y *Pseudomona aeruginosa* en los pacientes con bacteriemia asociada a catéter de hemodiálisis.

		Pseudomona aeruginosa		Total
		No	Si	
Índice de	1	1	3	4
Manifestaciones	2	12	0	12
clínicas	3	12	2	14
Total		25	5	30

Medidas simétricas

		Valor	Aprox. Sig.
Nominal por Nominal	Phi	.639	.002
	V de Cramer	.639	.002
N de casos válidos		30	

Anexo 15. Tabla cruzada entre manifestaciones clínicas y *Klebsiella pneumoniae* en los pacientes con bacteriemia asociada a catéter de hemodiálisis.

		Klebsiella pneumoniae		Total
		No	Si	
Índice de	1	4	0	4
manifestaciones	2	10	2	12
clínicas	3	12	2	14
Total		26	4	30

Medidas simétricas

		Valor	Aprox. Sig.
Nominal por Nominal	Phi	.157	.690
	V de Cramer	.157	.690
N de casos válidos		30	

“Bacteriemia relacionada a catéter de hemodiálisis en pacientes renales crónicos bajo terapia sustitutiva renal ingresados en el servicio de hospitalización de departamento de medicina interna del Hospital Escuela Carlos Roberto Huembes, durante enero 2018 a octubre 2021”

Anexo 16. Tabla cruzada entre manifestaciones clínicas y *Enterobacter aerogenes* en los pacientes con bacteriemia asociada a catéter de hemodiálisis.

		Enterobacter aerogenes		Total
		No	Si	
Índice de	1	4	0	4
manifestaciones	2	12	0	12
clínicas	3	12	2	14
Total		28	2	30

Medidas simétricas

		Valor	Aprox. Sig.
Nominal por Nominal	Phi	.286	.294
	V de Cramer	.286	.294
N de casos válidos		30	

Anexo 17. Tabla cruzada entre manifestaciones clínicas y *Chromobacterium violacium* en los pacientes con bacteriemia asociada a catéter de hemodiálisis.

		Chromobacterium violacium		Total
		No	Si	
Índice de	1	4	0	4
manifestaciones	2	11	1	12
clínicas	3	14	0	14
Total		29	1	30

Medidas simétricas

		Valor	Aprox. Sig.
Nominal por Nominal	Phi	.227	.460
	V de Cramer	.227	.460
N de casos válidos		30	

“Bacteriemia relacionada a catéter de hemodiálisis en pacientes renales crónicos bajo terapia sustitutiva renal ingresados en el servicio de hospitalización de departamento de medicina interna del Hospital Escuela Carlos Roberto Huembes, durante enero 2018 a octubre 2021”

Anexo 18. Tabla cruzada entre manifestaciones clínicas y *Erwinia spp.* en los pacientes con bacteriemia asociada a catéter de hemodiálisis.

		Erwinia spp.		Total
		No	Si	
Índice de	1	4	0	4
manifestaciones	2	11	1	12
clínicas	3	14	0	14
Total		29	1	30

Medidas simétricas

		Valor	Aprox. Sig.
Nominal por Nominal	Phi	.227	.460
	V de Cramer	.227	.460
N de casos válidos		30	

Anexo 19. Tabla cruzada entre manifestaciones clínicas y *Enterobacter cloacae spp.* en los pacientes con bacteriemia asociada a catéter de hemodiálisis.

		Enterobacter cloacae		Total
		No	Si	
Índice de	1	4	0	4
manifestaciones	2	10	2	12
clínicas	3	13	1	14
Total		27	3	30

Medidas simétricas

		Valor	Aprox. Sig.
Nominal por Nominal	Phi	.197	.559
	V de Cramer	.197	.559
N de casos válidos		30	