

UNIVERSIDAD PRIVADA DE TACNA

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

ESCUELA PROFESIONAL DE MEDICINA HUMANA



**“PERFIL MICROBIOLÓGICO Y FACTORES ASOCIADOS A
BACTERIEMIA RELACIONADA A CATÉTER VENOSO
CENTRAL EN PACIENTES EN HEMODIÁLISIS EN EL
HOSPITAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN III ESSALUD TACNA,
DEL AÑO 2017 A 2020”**

TESIS

Para obtener el Título Profesional de Médico Cirujano

AUTORA: Melanny Mercedes Sarmiento Ramírez

ASESOR: Dr. Cesar Contreras Almendre

TACNA – PERÚ

2021

DEDICATORIA

A mi madre, Elvira, quien es mi fortaleza y apoyo incondicional, porque con cada palabra y acción me demostró que no hay cosas imposibles y que rendirse no es una opción, gracias por inculcarme con amor valores en el corazón y por siempre confiar en mí.

A mi padre, David, quien es el ángel que me guía desde el cielo desde hace 4 años y que en vida fue quien me acompañó en cada paso, quien me enseñó mucho de la vida y siempre anheló un gran futuro para mí, gracias por tus consejos, amor y fortaleza.

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar a Dios, por siempre darme su bendición, por darme y darle a mi familia salud y permitirme disfrutar de ellos aun en tiempos tan difíciles como estos. Gracias por guiarme a alcanzar mis metas y darme fortaleza y sabiduría.

A mis padres, quienes fueron testigos de mis noches de desvelo, mis días de alegría, de estrés o tristeza y en cada uno de estos momentos tuvieron gestos que me enseñaron el verdadero significado del amor incondicional y cada día me incentivaron a ser una mejor persona.

A mis hermanos, Dayana, Jean Pool, Bryan y Heyson, porque de cada uno aprendí muchísimo, gracias por su apoyo, por brindarme siempre cariño, consejos y protección, por permitirme disfrutar ahora de mis sobrinos y darles todo mi amor como ustedes me lo dieron a mí.

A mi asesor de tesis, Médico Nefrólogo César Contreras Almendre, un gran profesional quien supo guiarme en cada etapa de este proyecto y compartir conmigo sus grandes conocimientos para terminar mi investigación. Y a Médico Infectólogo Miguel Hueda Zavaleta, quien me brindó su apoyo para la ejecución y para realizar la estadística de este trabajo de investigación.

A Fabrizzio, un apoyo fundamental para mí, mi confidente y ejemplo de dedicación, por sus palabras de motivación y cariño que hacen que no desenfoque mi visión hacia mis metas, gracias amor por ser parte de este primer paso de muchos que vendrán.

También agradecer por cada uno de los momentos inolvidables a mis compañeros de carrera, porque se convirtieron realmente en amigos para la vida, con quienes compartí carcajadas, lágrimas, felicidad y tristeza, son muchos los recuerdos junto a ellos que llevaré dentro de mi corazón.

Muchas gracias a todos.

RESUMEN

OBJETIVO: Determinar el perfil microbiológico y los factores asociados de las bacteriemias relacionadas a catéter venoso central (CVC) en pacientes hemodializados en el Hospital Daniel Alcides Carrión III Essalud de Tacna. **METODO:** Estudio observacional, analítico, de tipo cohorte retrospectiva. Los datos fueron extraídos de las historias clínicas de los pacientes de la unidad de Hemodiálisis del Hospital Daniel Alcides Carrión III Essalud de Tacna. Se utilizaron los programas Excel 2016 y STATA 15 para la revisión de datos y posterior análisis utilizando pruebas de asociación y regresión para evaluar las variables. **RESULTADOS:** El 34.19% (n=53) de la población desarrolló bacteriemia relacionada a CVC, la media de la edad fue de 63.13 años y el 54.7% de los pacientes fueron varones. Se encontró asociación significativa a bacteriemia: enfermedad vascular periférica (EVP, $p = 0,047$), enfermedad cerebrovascular (ECV, $p = 0,001$), el lugar de inserción ($p: 0.004$) y el tiempo de permanencia del CVC ($p: <0.000$); el 87% de los pacientes con CVC femoral presentaron bacteriemia, el catéter subclavio tuvo un RR de 1.15 (IC 95% 0.71 – 1.86) y el femoral un RR de 2.97 (IC 95% 1.95 – 4.53) en referencia al acceso yugular; el tiempo de permanencia del CVC tuvo una mediana de 12 meses (RIC 1 a 23). **CONCLUSIONES:** Los pacientes con comorbilidades como ECV o EVP, pacientes con CVC de inserción femoral y pacientes que tuvieron el CVC por menos tiempo fueron quienes presentaron más riesgo de presentar bacteriemia. Las 5 bacterias que se encontraron con más frecuencia fueron: *Estafilococo Cogulasa Negativo (ECN)*, *Acinetobacter B.*, *Pseudomona A.*, *E. Aureus* y *Klebsiella P.* Se encontraron 3 SAMR (*estafilococo aureus metilino resistente*). Mostraron resistencia a Vancomicina: ECN (6.89%) y *E. Faecalis* (33.3%), todas las muestras de *E. Aureus* y *E. Faecium* fueron sensibles a dicho fármaco. Todas las muestras de *A. Baumannii* y *P. Aeruginosa* fueron resistentes a Ceftazidima.

Palabras clave: Bacteriemia, Infecciones Relacionadas con Catéteres, Farmacorresistencia bacteriana, Prueba de sensibilidad microbiana, Terapia de reemplazo renal continuo (DeCS)

ABSTRACT

OBJECTIVE: To determine the microbiological profile and associated factors of bacteremia related to central venous catheter (CVC) in hemodialysis patients at the Daniel Alcides Carrión III-Essalud Hospital in Tacna. **METHOD:** Observational, analytical, retrospective cohort type study. The data were extracted from the medical records of the patients of the Hemodialysis unit of the Daniel Alcides Carrión III-Essalud Hospital in Tacna. The Excel 2016 and STATA 15 programs were used for data review and subsequent analysis using association and regression tests to evaluate the variables. **RESULTS:** 34.19% of the population developed CVC-related bacteriemia, the mean age was 63.13 years and 54.7% of the patients were male. A significant association with bacteriemia was found: peripheral vascular disease (PVD, $p = 0.047$), cerebrovascular disease (CVD, $p = 0.001$); the insertion site ($p: 0.004$) and the length of stay of the CVC ($p: <0.000$); 87% of the patients with femoral CVC presented bacteremia, the subclavian catheter had a RR of 1.15 (CI 95% 0.71 - 1.86) and the femoral a RR of 2.97 (95% CI 1.95 - 4.53) in reference to the jugular acces; CVC permanence time had a median of 12 months (IQR 1 to 23). **CONCLUSIONS:** Patients with CVD and PVD; patients with femoral CVC and patients who had CVC for the shortest time were those with the highest risk of presenting bacteremia. The 5 most frequently isolated bacteria were: Staphylococcus Cogulase Negative (ECN), Acinetobacter B., Pseudomona A., E. Aureus and Klebsiella. P. 3 MRSA (methicillin resistant Staphylococcus aureus) were found. The bacterias that showed resistance to Vancomycin: ECN (6.89%) and E. Faecalis (33.3%), all samples of E. Aureus and E. Faecium were sensitive to the same antibiotic. All samples of A. Baumannii and P. Aeruginosa were resistant to Ceftazidime.

Key words: Bacteriemia, Catheter-Related Infections, Drug resistance bacterial, Microbial sensitivity tests, Continuous renal replacement therapy (MESH)

ÍNDICE

RESUMEN.....	5
ABSTRACT.....	7
INDICE.....	8
INTRODUCCION.....	10
1 EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	10
1.1 FUNDAMENTACIÓN DEL PROBLEMA	10
1.2 Formulación del Problema	13
1.3 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN	14
1.3.1 Objetivo General	14
1.3.2 Objetivos Específicos.....	14
1.4 JUSTIFICACIÓN	15
1.5 DEFINICIÓN DE TÉRMINOS.....	16
1.5.1 Infección bacteriana	16
1.5.2 Sensibilidad bacteriana	17
1.5.3 Resistencia bacteriana.....	17
1.5.4 Antibiograma.....	17
1.5.5 Catéter venoso central	17
1.5.6 Bacteriemia relacionada a catéter venoso central	18
2 REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA.....	19
2.1 ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN	19
2.1.1 Antecedentes Internacionales	19
2.1.2 Antecedentes Nacionales.....	23
2.2 MARCO TEÓRICO	26
2.2.1 ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA (ERC)	26
2.2.2 HEMODIÁLISIS	28
2.2.3 CATÉTER VENOSO CENTRAL (CVC) EN HEMODIÁLISIS	29
3 HIPÓTESIS, VARIABLES Y DEFINICIONES OPERACIONALES.....	39
3.1 HIPÓTESIS.....	39
3.2 VARIABLES.....	39
3.2.1 Factores asociados a bacteriemias relacionadas a CVC.....	39

3.2.2	Perfil microbiológico	39
3.3	OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES	40
4	METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.....	42
4.1	DISEÑO	42
4.2	ÁMBITO DE ESTUDIO.....	42
4.3	POBLACIÓN Y MUESTRA.....	43
4.3.1	Población	43
4.4	TÉCNICA E INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS	45
4.4.1	Técnica	43
4.4.2	Instrumento de Recolección de datos	45
5	PROCESO DE RECOJO DE DATOS Y PROCEDIMIENTOS DE ANÁLISIS DE DATOS.....	46
	RESULTADOS.....	49
	DISCUSIÓN.....	76
	CONCLUSIONES.....	80
	RECOMENDACIONES.....	82
	BIBLIOGRAFIA.....	83
	ANEXOS.....	92

INTRODUCCIÓN

Al día de hoy, la Enfermedad Renal Crónica (ERC) representa un problema de salud pública para nuestro país, esto debido al incremento exponencial que ha tenido esta enfermedad durante los últimos años. A nivel mundial la prevalencia y la mortalidad de ésta patología se ha incrementado desde 1990 a 2016, en un 87% y 98%, respectivamente, siendo los países con menores ingresos los más afectados, con un mayor ascenso en dichos aspectos(1). Nuestro país no es ajeno a estas cifras, pues se ha observado que el incremento de pacientes con ésta enfermedad tiene la misma tendencia que lo señalado a nivel mundial (2).

El tratamiento de los pacientes con ERC debe priorizar el tratar su etiología, sin embargo, en estadíos más avanzados de la enfermedad se recurre a la terapia de reemplazo renal (TRR), en la cual conocemos dos modalidades como lo son la diálisis peritoneal y hemodiálisis (3). Se ha demostrado la ascendente prevalencia de pacientes con terapia de reemplazo renal, es así que un estudio realizado en 1990 (4), encontró una tasa aproximada de 122 pacientes por millón de personas en estadio terminal de la ERC, y para el año 2015, esta tasa aumentó hasta 335 pacientes por millón de personas para nuestro país (5).

La hemodiálisis es el procedimiento más utilizado dentro de la TRR, para realizarla es necesario la inserción de un acceso vascular, ya sea fístula arteriovenosa o catéter venoso central (CVC), éste último se emplea con mucha frecuencia debido a su ventaja de ser de acceso más rápido y además de ser más útil en aquellos pacientes que presentan la agudización de la ERC (6).

Sin embargo, es de suma importancia conocer las complicaciones relacionadas al uso de CVC que pueden tener los pacientes, siendo las más resaltantes en primer lugar las patologías cardiovasculares, tales como estenosis venosa, arritmia cardíaca, embolismo, hematoma perivascular o trombosis venosa y en segundo lugar las infecciones (7).

Los pacientes con ERC tienen la inmunidad más baja en comparación a la población sana, es así que son más propensos a contraer una infección (8), además teniendo en cuenta que un paciente en TRR presenta un acceso venoso permanente, éste generaría una potencial puerta de entrada para diversos microorganismos, por lo que hay más riesgo que estos pacientes padezcan de una bacteriemia relacionada a CVC. Por éste motivo es muy importante identificar los factores más frecuentemente asociados a bacteriemia relacionada a CVC en pacientes hemodializados, tanto sus comorbilidades, como las características de uso de CVC y el perfil microbiológico que lleven a ésta complicación; es así que se podrá obtener una mejor política tanto de prevención como de tratamiento que reduzca la morbilidad y mortalidad de estos pacientes.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1 FUNDAMENTACIÓN DEL PROBLEMA

El número de pacientes a nivel nacional con enfermedades crónicas no transmisibles (ECNT) actualmente se ha incrementado, sobre todo los casos de Hipertensión Arterial y Diabetes Mellitus. Como panorama general, la OMS (Organización Mundial de la Salud) indicó en el año 2018 que las enfermedades no transmisibles abarcan el 71% de las causas de muerte por año en el mundo; dentro de las principales: enfermedades cardiovasculares, cáncer, enfermedades respiratorias y Diabetes Mellitus (9). Asimismo, la OMS reportó en el año 2016, que el 69% de mortalidad fue a causa de las ECNT, teniendo el primer lugar las enfermedades cardiovasculares, en segundo lugar cáncer, en tercer lugar enfermedades crónicas y en cuarto lugar Diabetes Mellitus (9).

En el año 2019, Carrillo-Larco y Bernabé-Ortiz realizaron un estudio en nuestro país donde concluyen que se registran 2 casos nuevos de Diabetes Mellitus por cada 100 peruanos al año (10).

Las enfermedades anteriormente mencionadas, y en especial la Hipertensión Arterial y Diabetes Mellitus son las principales causantes de daño a nivel renal (11) (12), por tal motivo, se viene observando un aumento en la cantidad de pacientes con Enfermedad Renal Crónica, enfermedad que consiste en la disminución de modo persistente de la función renal por al menos un periodo de 3 meses, según la National Kidney Foundation en su guía KDIGO, o que significaría de acuerdo a lo

expresado un filtrado glomerular $< 60 \text{ ml/min/1.73 m}^2$ (13). Tras este aumento durante los últimos años, es que la ERC ha tomado las primeras posiciones entre las causas de morbilidad del mundo, afectando también de gran manera a nuestro país (2).

En Cuba, en el año 2014 mediante un estudio analítico evaluaron los indicadores de riesgo más relacionados a la ERC, concluyendo que el sexo masculino, el antecedente de historia familiar con ERC, la Hipertensión Arterial, Diabetes Mellitus y el tabaquismo son las patologías más asociadas (14).

En nuestro país, Herrera-Añazco (15) en su trabajo comprendido entre los años 2012 a 2013, observó que el principal factor asociado a ERC fue la Diabetes Mellitus en un 44%, con su complicación renal como lo es la nefropatía diabética. Francis et al evaluó a pacientes en Lima y Tumbes con ERC, concluyendo que la mayor prevalencia fue en Lima y las comorbilidades asociadas a ésta enfermedad más frecuentes fueron Diabetes Mellitus e Hipertensión Arterial (16).

De acuerdo a lo mencionado por el Global Burden Disease (GBD) la prevalencia de la Enfermedad Renal Crónica se incrementó desde el año 1990 al 2016 en un 87% (1).

Es así que, tras el aumento progresivo de la cantidad pacientes con Enfermedad Renal Crónica, se ha incrementado también la aplicación de terapias de reemplazo renal para dichos pacientes. Un estudio realizado en el 2013 (17), mostró que la incidencia general al día 91 de iniciar el uso de terapia de reemplazo renal fue de 181/millón de personas, para los países Latinoamericanos y 130/millón de personas en Europa. La prevalencia general fue de 782/millón de personas en Europa y de 660/millón de personas para Latinoamérica.

En nuestro país vecino de Chile, al igual que en nuestra población, la esperanza de vida ha tenido un aumento progresivo, sin embargo al mismo tiempo aumentaron las causas de morbilidad en su población, entre ellas la enfermedad renal crónica, entre los años 2002 a 2012 la prevalencia aumentó en un 96% para los mayores de 60 años y 300% para los mayores de 80 años (18), un estudio realizado entre los años 2010 a 2012 revela que en el Servicio Metropolitano Oriente 459 pacientes fueron admitidos a hemodiálisis por ERC (19).

El análisis situacional de la enfermedad renal crónica (ERC) en el caso peruano, para el 2015, indica que 335/millón de personas reciben algún tipo de tratamiento de reemplazo renal. De ellos el 75% es atendido por el Seguro Social del Estado Peruano (EsSalud) y 5,3% por el Ministerio de Salud (MINSa) (5).

En otro estudio realizado en nuestro país entre los años 2003 al 2015, con datos proporcionados por el Ministerio de Salud del Perú (MINSa), se muestra la tasa de mortalidad por ciudades, siendo Puno la ciudad que tiene la mayor tasa de mortalidad por ERC en un 4,1% y la ciudad con menor mortalidad fue Amazonas con el 1.1%. Las regiones que mostraron un incremento en la mortalidad por ERC durante este tiempo fueron Tacna, Ica, Moquegua, Ayacucho, Apurímac, Huancavelica, La Libertad, Cusco, Puno y Tumbes (20)

Es importante recalcar que la primera opción de acceso vascular que debe utilizarse en la hemodiálisis es la fístula arteriovenosa según la Guía Clínica Española del Acceso Vascular para Hemodiálisis (21) pero a pesar de ello el catéter venoso central ha sido ampliamente utilizado, ya que su posibilidad de utilización después de su inserción es inmediata y esto es indispensable para aquellos cuya enfermedad es aguda o

reagudizada y se necesite efectuar una hemodiálisis de manera urgente o para aquellos en los que no funcionen la fístula arteriovenosa.

Las principales causas de mortalidad precoz de los pacientes en Hemodiálisis son las patologías cardiovasculares y los eventos infecciosos, dentro de ellos las bacteriemias relacionadas a catéter venoso central (22). En un estudio realizado entre 2012 a 2014 en el Hospital Nacional Edgardo Rebagliati Martins el acceso vascular más utilizado de 918 pacientes que ingresaron a Hemodiálisis fue el catéter venoso central en un 92,3%, de ellos el 6,8% presentó infección del mismo (23).

La infección a causa de los catéteres venosos centrales en enfermos con terapia de reemplazo renal puede ser desde una infección localizada hasta llegar al shock séptico y la disfunción multiorgánica, la cual es la segunda causa de mortalidad después de las enfermedades cardiovasculares en los mismos (24). Por ésta razón es importante realizar un trabajo que demuestre la prevalencia de las bacteriemias relacionadas a CVC en pacientes hemodializados en nuestra ciudad, conocer las características microbiológicas de los gérmenes que generan las infecciones y detallar su resistencia antimicrobiana para así poder distinguir la frecuencia de complicaciones según tipo de microorganismo y de este modo, añadir sugerencias de mejora a los protocolos de manejo para los pacientes.

1.2 Formulación del Problema

¿Cuál fue el perfil microbiológico y los factores asociados a bacteriemia relacionada a catéter venoso central en pacientes hemodializados en el

Hospital Daniel Alcides Carrión III Essalud de Tacna entre los años 2017 a 2020?

1.3 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

1.3.1 Objetivo General

Determinar el perfil microbiológico y los factores asociados a bacteriemia relacionada a catéter venoso central en pacientes hemodializados en el Hospital Daniel Alcides Carrión III Essalud de Tacna entre los años 2017 a 2020

1.3.2 Objetivos Específicos

1. Identificar los factores sociodemográficos de los pacientes hemodializados asociados a bacteriemia relacionada a catéter venoso central en el Hospital Daniel Alcides Carrión III Essalud de Tacna entre los años 2017 a 2020
2. Determinar las comorbilidades de los pacientes hemodializados asociadas a bacteriemia relacionada a catéter venoso central en el Hospital Daniel Alcides Carrión III Essalud de Tacna entre los años 2017 a 2020.
3. Identificar las características de uso de CVC asociadas a bacteriemia relacionada a catéter venoso central de los pacientes hemodializados en el Hospital Daniel Alcides Carrión III Essalud de Tacna entre los años 2017 a 2020.
4. Reconocer la frecuencia de bacteriemias relacionadas a catéter venoso central según tipo de microorganismo en los pacientes

- hemodializados en el Hospital Daniel Alcides Carrión III Essalud de Tacna entre los años 2017 a 2020.
5. Conocer el perfil microbiológico de bacteriemias relacionadas a catéter venoso central en pacientes hemodializados en el Hospital Daniel Alcides Carrión III Essalud de Tacna entre los años 2017 a 2020.
 6. Identificar la mortalidad asociada a bacteriemia relacionada a catéter venoso central de los pacientes hemodializados en el Hospital Daniel Alcides Carrión III Essalud de Tacna entre los años 2017 a 2020.

1.4 JUSTIFICACIÓN

La enfermedad renal crónica se ubica entre las principales causas de morbilidad en nuestro país durante los últimos años, por ello en estadíos avanzados se utilizan terapias de reemplazo renal, para poder mejorar su expectativa y calidad de vida. En este estudio hemos dado prioridad a uno de los más usados en nuestra realidad actual, la hemodiálisis.

Debido a que esta terapia es bastante utilizada, a su vez puede presentar mayores complicaciones, por ello este estudio es conveniente, ya que nos permite distinguir aquellos tipos de complicaciones. Un porcentaje alto de pacientes con esta patología puede presentar infección bacteriana por el uso de catéteres venosos centrales para hemodiálisis, por ende, al realizar esta investigación conoceremos la prevalencia de los gérmenes, su resistencia antimicrobiana y la frecuencia del tipo de microorganismo en estas infecciones, así se podría ayudar a guiar la antibioticoterapia empírica, según el mapa microbiológico local.

Este estudio presenta relevancia desde diferentes puntos de vista: a) en la actualidad, ya que se han estudiado la frecuencia de los microorganismos presentes en infecciones de catéter venoso central, pero no específicamente de los catéteres de los usuarios enfermos renales con terapia de reemplazo renal en Hemodiálisis, por ello este estudio busca contribuir y aportar a nuevas investigaciones; b) relevancia científica, al concluir este estudio evidenciaremos la frecuencia de los gérmenes y su perfil microbiológico que podría determinar las fallas en su plan terapéutico, principalmente cuando se realiza el uso de antibioticoterapia empírica, así se orientaría un mayor cuidado en el manejo de este tipo de pacientes y los resultados permitirían la orientación para que la ciencia cree dispositivos que ayuden a disminuir la presencia de dichos patógenos en el catéter venoso central; c) relevancia social, ya que una complicación infecciosa, como la bacteriemia relacionada a CVC en un paciente que ya tiene como base una enfermedad deteriorante empeorará su calidad de vida, atribuyéndole a la dolencia por la enfermedad carencia de ingresos económicos y ausencia de soporte social. Así mismo influye en los costes de salud pública en nuestro país.

1.5 DEFINICIÓN DE TÉRMINOS

1.5.1 Infección bacteriana

Es el proceso de multiplicación de bacterias mediante la colonización o invasión previa en el huésped, con o sin manifestaciones de enfermedad. Puede ser endógena, si la bacteria responsable forma parte de su flora habitual, o exógena, si la bacteria fue adquirida externamente al huésped. Es

importante recalcar que infección no siempre es sinónimo de enfermedad infecciosa (25)

1.5.2 Sensibilidad bacteriana

Este término determina la susceptibilidad de un microorganismo frente a antibióticos, a partir de la exposición de una concentración estandarizada del antibiótico frente al germen. La prueba de sensibilidad se realiza in vitro, no in vivo, por tanto no siempre predicen los resultados del tratamiento (26).

1.5.3 Resistencia bacteriana

Se denomina resistencia bacteriana a una característica de las bacterias cuyo mecanismo de defensa ha creado solidez frente a ciertos antibióticos, por lo que pierde el plan de acción del medicamento (27).

1.5.4 Antibiograma

Lo definimos como el resultado de una prueba de susceptibilidad a fármacos in vitro para identificar comportamientos frente a determinados antibióticos, y los resultados se expresan como sensibilidad y resistencia. (28).

1.5.5 Catéter venoso central

Es un dispositivo de acceso venoso central que se utiliza para suministrar medicamentos, sangre, nutrientes o líquidos. La punta del dispositivo se encuentra en el tercio proximal de la vena cava superior, aurícula derecha o vena cava inferior (29).

1.5.6 Bacteriemia relacionada a catéter venoso central

La Sociedad de Enfermedades Infecciosas de América (IDSA) (30) nos indica que para definir si existe bacteriemia relacionada a CVC el paciente portador del catéter debe presentar signos clínicos de infección, no se le debe encontrar otro foco infeccioso y se obtiene cultivo de punta de catéter de CVC y hemocultivo positivo para el mismo germen.

Para definir al cultivo de punta de catéter como positivo se debe cumplir lo siguiente: Existe crecimiento de >15 UFC de un segmento de 5 cm de la punta de CVC por cultivo semicuantitativo o existe un crecimiento de $>10^2$ UFC en un cultivo cuantitativo.

Para definir un hemocultivo positivo se debe cumplir uno de los siguientes: a) Hemocultivo de sangre periférica y cultivo de punta de catéter positivo para el mismo germen. b) Hemocultivo de sangre periférica y hemocultivo de la luz del CVC positivos para el mismo germen, pero la cantidad de UFC es 3 veces superior al hemocultivo central. C) Hemocultivo de sangre periférica y hemocultivo de la luz del CVC positivos para el mismo germen, además el crecimiento de dicho germen se identifica al menos 2 horas antes en el hemocultivo central que en el hemocultivo de sangre periférica.

CAPÍTULO II

REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

2.1 ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

2.1.1 Antecedentes Internacionales

En un estudio de serie de casos realizado por **Arribas Cobo, Patricia** (31), titulado “ Prevalencia de bacteriemias relacionadas con el catéter de hemodiálisis en una unidad hospitalaria” se recogió la información relacionada con la prevalencia de complicaciones infecciosas en pacientes en hemodiálisis entre los años 2008 a 2013 en el Hospital Universitario Infanta Leonor, Madrid, en donde se utilizó un protocolo específico de profilaxis de infección mediante la estricta asepsia de manipulación, la muestra fue de 100 pacientes a los que se realizó hemodiálisis con catéter venoso central tunelizado. La tasa de prevalencia de infección fue catalogada como excelente, pues por el lapso de un periodo de 5 años hubo solo 9 episodios de bacteriemia que se relacionó con el uso del catéter, lo que nos indicaría una tasa global de 0.25/1000 días de catéter y la tasa por año fue menor de 1/1000 días de catéter.

En un trabajo de **Shingarev R, Barker-Finkel J y Allon M.** (32), titulado “Natural history of tunneled dialysis catheters placed for hemodialysis initiation” de diseño observacional, retrospectivo, analítico y transversal en la Universidad de Alabama en Birmingham nos muestra la relación entre el tiempo de uso del

catéter con las complicaciones infecciosas. Se consultó retrospectivamente una base de datos donde se identificó a 472 pacientes que recibieron hemodiálisis por catéter venoso central tunelizado por primera vez. Aquí se observó una tasa de infecciones del torrente sanguíneo por catéter venoso central en el 35%, 54% y 79% de los pacientes a los 3, 6 y 12 meses, retrospectivamente. Así mismo el riesgo de infección no se asoció a la edad del paciente, con una edad media de 54 ± 15 (IC al 95 % 0,65 – 1,28, p: 0,59), el sexo (IC al 95 % 0,72 – 1,28, p: 0,73), la raza (IC al 95 % 0,72 – 1,26 p: 0,73), la diabetes (IC al 95 % 0,81 – 1,41 p: 0,64), la enfermedad vascular (IC al 95 % 0,68 – 1,52 p: 0,94) o la insuficiencia cardíaca (IC 95% 0,69 – 1,39 p: 0,91)

Sahli F., Feidjel R. y Laalaoui R. (33) elaboraron un estudio prospectivo, titulado “Hemodialysis catheter-related infection: rates, risk factors and pathogens” en el hospital universitario de Setif, en Argelia, durante el periodo de noviembre del 2014 a mayo del 2015, incluyendo 94 pacientes portadores de CVC para hemodiálisis, en su mayoría con inserción femoral. Se documentó que 34 pacientes tuvieron infección relacionada con CVC, de ellos 12 con infección local relacionada con el CVC (CVC-RLI) y 22 con infección del torrente sanguíneo relacionada con el CVC (CVC-RBI). Los microorganismos que se hallaron en las CVC-RBI fueron: *Stafilococo Aureus* (36.4%), *Klebsiella pneumoniae* (22.7%), *Stafilococo coagulasa negativo* (13.6%), *Acinetobacter baumannii* (9,1%), *Estenotrofomona maltofila* (9.1%) y *Candida spp* (9.1%). Además, se confirmó que la diabetes (p: 0.01) y un uso de CVC mayor a 10 días (p: 0.01) son

factores que se asocian de manera considerable al riesgo de infección relacionada a CVC.

En un trabajo realizado por **Murea M., James K., Russel G., Byrum G., Yates J., Tuttle N., Bleyer A., Burkart J. y Freedman B.** (34), titulado "Risk of Catheter-Related Bloodstream Infection in Elderly Patients on Hemodialysis" se revisaron datos en el periodo desde el 1 de enero del 2005 al 31 de diciembre del 2007 en nueve unidades de hemodiálisis de Wake Forest en Carolina del Norte. Hubo en total 464 pacientes portadores de CVC tunelizados para hemodiálisis, se categorizó a los pacientes entre ancianos (mayores de 75 años) y no ancianos (entre 17 a 74 años), hubo 90 pacientes ancianos y 374 no ancianos. Se registraron en total 177 pacientes con diagnóstico de bacteriemia relacionada a CVC con hemocultivo positivo (13 ancianos y 164 no ancianos), el 74% por cocos gram positivos (Stafilococo Aureus presente en el 44.4% del diagnóstico en pacientes ancianos y en el 34.4% en pacientes jóvenes), el 21,4% por bacilos gram negativos, el 4.5% polimicrobianos y 1 paciente por Candida Albicans. Hubo 20 pacientes que realizaron complicaciones por bacteriemia relacionada a CVC, dentro de ellos 3 pacientes ancianos, uno con diagnóstico de osteomielitis y dos con diagnóstico de shock séptico y muerte. El sexo, la raza, la diabetes no se asociaron con mayor riesgo de bacteriemia asociada a CVC. Y en el estudio se concluye que pacientes ancianos tienen un riesgo menor a jóvenes a padecer bacteriemia asociada a CVC (IC 95% 0,22-0,62; $p < 0.001$)

Carrasco C; Ruiz M; Gómez VE. et al (35) mediante un estudio observacional prospectivo, titulado “Análisis de las hospitalizaciones por bacteriemia relacionada con el catéter de hemodiálisis” evaluaron pacientes del Hospital Universitario Reina Sofia de Cordoba, a quienes se les realizó hemodiálisis durante el año 2011. Se halló un total de ingresos hospitalarios por bacteriemia relacionada a CVC de 35 pacientes; de ellos, 34 portaban catéter venoso central tunelizado y 1 catéter venoso central temporal. Además, 1 paciente presentó 4 ingresos por bacteriemia relacionada a CVC durante el año, 2 pacientes ingresaron 3 veces y 2 pacientes tuvieron 2 ingresos por el diagnóstico mencionado. Los gérmenes que se aislaron con mayor incidencia fueron: Estafilococo Aureus meticilino resistente y Estafilococo epidermidis meticilino resistente. Dentro de los pacientes hospitalizados por bacteriemia relacionada a CVC hubo una mortalidad del 14%, es decir, 5 pacientes fallecidos.

Vanegas J., Salazar-Ospina L., Roncancio G. y Jiménez N. (36) realizaron un estudio de cohorte prospectivo, titulado “Staphylococcus aureus colonization increases the risk of bacteremia in hemodialysis patients: a molecular epidemiology approach with time-dependent analysis durante octubre del 2017 a octubre del 2019, en un centro ambulatorio de hemodiálisis asociado a un hospital en Medellín Colombia, teniendo como población 210 pacientes portadores de CVC para hemodiálisis, de ellos se registraron a 71 pacientes con el diagnóstico de bacteriemia, dentro de los cuales 68 pacientes estaban colonizados por Estafilococo Aureus, (4 de ellos por meticilina

resistente) y 3 con bacterias gram negativas multiresistentes (1 de ellos E. Coli BLEE +). Además, se identificaron como factores de riesgo más asociados a bacteriemia al uso de catéter venoso central femoral (HR 3,66; IC 95% 1,71-7,82; p: 0,001) y el uso de aminoglucósidos (HR 2,07; IC 95% 1,01-4,24; p: 0,047)

Mitchell D., Krishnasami Z. y Allon M. (37) realizaron un trabajo titulado “Catheter-related bacteriemia in hemodialysis patients with HIV infection” en un hospital de Birmingham en el cual mediante una base de datos identificaron a 33 pacientes en hemodiálisis VIH positivos a quienes se les colocó un catéter de diálisis tunelizado durante un periodo de 6 años y medio. Los resultados de los análisis realizados a estos pacientes se compararon con los observados en 55 pacientes de hemodiálisis de control; la infección del torrente sanguíneo asociada a catéter ocurrió en el 52% de los pacientes con VIH y en el 49% de los controles (IC 95%: 0,34-1,14, p:0,83). Se llegó a la conclusión de que existe un aumento de gravedad en pacientes con VIH, ya que existe mayor probabilidad de infección polimicrobiana (p:0,049) y mayor tasa de hospitalización (p:0,05)

2.1.2 Antecedentes Nacionales

Tras un trabajo realizado por **Morales C. (38)** titulado “Factores asociados a infección por catéter en los pacientes diabéticos hemodializados del hospital nacional Daniel Alcides Carrión durante el periodo 2015-2017”, en el Hospital Nacional Daniel Alcides Carrión en Lima, de durante los años 2015 al 2017, con un total de 106 pacientes: 53 pacientes como muestra, con

infección relacionada a CVC, con el diagnóstico de ERC en hemodiálisis y Diabetes Mellitus y 53 pacientes como control, sin infección relacionada a CVC, con el diagnóstico también de ERC en hemodiálisis y Diabetes Mellitus, se concluyó que dentro de los pacientes con infección relacionada a CVC, el 60% de los hemocultivos fueron positivos para *Estafilococo Aureus*, 25% para *Estafilococo coagulasa negativo*, 11% para *Klebsiella pneumoniae* y 4% para *Ochrobactrum anthropi*. Además, se demostró mayor asociación a infección relacionada al CVC al sexo femenino (OR: 4,45; IC95% 1,92-10,34; $p < 0,05$), el tener más de 65 años (OR: 10,7; IC95% 4,69-31,26 $p = 0,05$), el uso por más de 90 días del CVC (OR:1,68 IC95% 0,74-3,85 $p > 0,05$) y la inserción del CVC en la vena femoral (OR:1,69 IC95% 0,68-4,22 $p > 0,05$)

En nuestra ciudad, Tacna, se realizó un trabajo retrospectivo a cargo de **Viacava Zeballos J.** (39) titulado "Mapa microbiológico de Catéter Venoso Central realizado en el Hospital III Daniel Alcides Carrión, Tacna 2011-2017", analizando los cultivos positivos de pacientes que tuvieron infección del torrente sanguíneo y que tuvieron asociación con el uso de catéter venoso central, encontrándose que se registraron 422 cultivos positivos, de los cuales el microorganismo de mayor frecuencia fue el *Staphylococcus Epidermidis* con un 36%, siendo el servicio con mayor cantidad de cultivos positivos la unidad de cuidados intensivos en un 28% y el 2014 fue el año con mayor frecuencia de cultivos positivos para infección por catéter venoso central con un 16,8%.

Como se analizó en los estudios mostrados anteriormente la frecuencia de infecciones del torrente sanguíneo asociadas a catéter venoso central no tienen un porcentaje mínimo, además tras revisar los mismos no se llega a una conclusión precisa sobre los factores asociados a bacteriemia relacionada a CVC, ya que existe heterogeneidad dentro de ellos, por lo cual es importante realizar un trabajo similar en los hospitales de nuestra ciudad, abarcando a los pacientes quienes se realizan hemodiálisis, ya que ellos en una frecuencia alta utilizan éste tipo de catéter. Así mismo conocer el perfil microbiológico de los gérmenes que generan estas infecciones y si existe relación con algún tipo de comorbilidad ya presente en los pacientes, fuera de la propia Enfermedad Renal Crónica.

2.2 MARCO TEÓRICO

2.2.1 ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA (ERC)

Esta patología consiste en la disminución de modo persistente de la función renal o su alteración estructural, por un periodo de 3 meses, según la National Kidney Foundation (40) en su guía KDIGO, o que significaría un filtrado glomerular <60 ml/min/1.73m².

Los marcadores que indican daño renal son: proteinuria elevada, alteraciones en el sedimento urinario, alteraciones hidroelectrolíticas, alteraciones estructurales histológicas o alteraciones estructurales en imágenes complementarias como ecografía.

Existen múltiples factores de riesgo de inicio y de progresión para la enfermedad renal crónica, éstos se pueden dividir entre factores modificables y no modificables.

Como factores de riesgo no modificables tenemos: 1) Edad, a mayor edad se pueden observar cambios como esclerosis glomerular, atrofia tubular y esclerosis vascular (41); 2) Sexo, el sexo masculino está descrito como factor pronóstico independiente para concluir en enfermedad renal crónica (42), es así que llega a representar hasta el 60% de los pacientes con ERC en terapia de reemplazo renal (6); 3) Raza, se ha demostrado que la raza negra o afroamericana llega a mayor incidencia a TRR, relacionada a que existe una mayor prevalencia de hipertensión arterial severa en esta población, además de factores genéticos (43); 4) Bajo peso al nacer, que puede generar que se desarrolle un menor número de nefronas, que a la larga ocasionará hipertensión glomerular e

hiperfiltración contribuyendo a la ERC (44) y 5) Nivel sociocultural y económico bajo (43).

Como factores de riesgo modificables están las enfermedades que dentro de su fisiopatología contribuyen directa o indirectamente a hiperproteinuria. Entre ellas: Hipertensión arterial, Diabetes Mellitus, obesidad, dislipidemia, tabaquismo, hiperuricemia (6)

Otras causas de enfermedad renal crónica son la obstrucción del tracto urinario, ciertas anomalías renales (como enfermedad renal poliquística y glomerulonefritis) y enfermedades autoinmunes en las que los anticuerpos dañan los glomérulos y los túbulos de los riñones. La tasa de pérdida de la función renal depende en cierta medida de la causa subyacente de la enfermedad renal crónica y del grado de control de la enfermedad. Por ejemplo, la diabetes y la presión arterial alta, especialmente si no se controlan adecuadamente, pueden hacer que la función renal disminuya más rápidamente. (3).

Es posible medir la gravedad de la ERC a través de categorías o grados en función a factores pronósticos del paciente como el FG y el grado de albumina en orina (6) así como en la tabla siguiente (Tabla1):

TABLA 1: Clasificación de la enfermedad renal crónica, según el compromiso del FG y el nivel de albuminuria

Categoría ERC	FG (ml/min)	Descripción	
G1	≥ 90	Normal o elevado	
G2	60-89	Ligeramente disminuido	
G3a	45-59	Ligera o moderadamente disminuido	
G3b	30-44	Moderada o gravemente disminuido	
G4	15-29	Gravemente disminuido	
G5	< 15	Fallo renal	
Categorías albuminuria	Orina 24 hs mg/24 hs	Muestra Alb/Cre mg/g	Muestra aislada Pro/Cre mg/mg
A1: Normal o levemente elevada	< 30	< 30	< 0,15
A2: Moderadamente elevada	30-300	30-300	> 0,3
A 3: Muy elevada	> 300	> 300	> 300

La clínica principal de la enfermedad renal crónica va a depender mayormente de la alteración existente de la función renal. Si la filtración glomerular se encuentre entre el 70 a 100 % de lo normal el riñón es adaptado y los pacientes no tienen clínica urémica. Cuando ya nos encontramos en la categoría G3 de la ERC, es decir, una filtración glomerular menor a 30 ml/ min irán apareciendo gradualmente síntomas urémicos como astenia, náuseas, anorexia, parestesias edema, o insomnio. En el progreso de la enfermedad habrá mayor destrucción de nefronas y disminución de la capacidad de concentración del riñón, es así que el paciente tendrá poliuria (aumento de la diuresis) y nicturia, para eliminar la mayor carga de solutos.

2.2.2 HEMODIÁLISIS

Para los pacientes con enfermedad renal crónica en estadio terminal se le debe realizar tratamiento renal sustitutivo (TRS); es así que se debe plantear dicho tratamiento si la filtración glomerular es menor a 15 ml/min/1.73m² (45) o antes si es que existe síndrome urémico, no hay buen control de hidratación, HTA no controlada o inestabilidad en el estado nutricional. Se

debe iniciar de forma necesario si la filtración glomerular es menor a $6\text{ml}/\text{min}/1.73\text{m}^2$ aun si no existe clínica urémica o comorbilidad.

La hemodiálisis forma parte de los tipos de tratamiento renal sustitutivo, es una terapia de depuración extracorpórea de la sangre, tratando de reemplazar la función del riñón de excretar agua y solutos desechables, además de mantener la homeostasis electrolítica y ácido base. Se basa en utilizar una membrana semipermeable entre la sangre y el líquido de diálisis, a través de un filtro o dializador, dicha membrana semipermeable permite el paso y circulación de agua y solutos de pequeño y mediano peso molecular que deben ser desechados. Lo descrito anteriormente se basa en dos principios físicos: Transporte por conducción o difusión y el transporte por convección o ultrafiltración (3).

2.2.3 CATÉTER VENOSO CENTRAL (CVC) EN HEMODIÁLISIS

Para que la hemodiálisis se lleve a cabo es necesario un acceso vascular; si bien es cierto, la guía KDOQI nos indica que se debe priorizar el uso de una fístula arteriovenosa nativa frente a un CVC (46), en nuestro medio éste último es bastante utilizado, por su mayor accesibilidad. Los CVC en hemodiálisis son dispositivos de acceso venoso central cuya punta se encontrará en el tercio proximal de la vena cava superior, aurícula derecha o vena cava inferior (29)

2.2.3.1 TIPOS

Los CVC pueden clasificarse en transitorios o no tunelizados y permanentes o tunelizados (6).

CATETERES NO TUNELIZADOS:

Se utiliza en pacientes con fracaso renal agudo para depuración renal intermitente o continua, o cuando el paciente padece de enfermedad renal crónica y no cuenta con un acceso vascular definitivo, o en el caso de que se requiera plasmaféresis urgente. Es así que los CVC no tunelizados son empleados cuando el tiempo máximo que serán utilizados es de 2 semanas, además que se pueden colocar en la misma cama del paciente, con la asepsia correspondiente. El material empleado es silicona o poliuretano.

CATETER TUNELIZADO:

Se inserta con ayuda de guía ecográfica. Consta de una región intravenosa, una región subcutánea y una región externa. Generalmente presentan un cuff de poliuretano o dracon que promueve la reacción fibrótica del tejido celular subcutáneo en la región externa, así se disminuye la entrada de bacterias y la movilización del catéter. El material empleado es el poliuretano hidrofílico o carbotano y pueden ser dobles totalmente, como el catéter Tesio o único con doble luz en su interior como el catéter Hickman. También existen varios modelos de catéter recubiertos de componentes anticoagulantes y con impacto bactericida, ya que existe una considerable tasa de trombosis e infección. (6)

Indicaciones para la utilización de CVC tunelizado:

1. Inicio de hemodiálisis sin fístula arteriovenosa
 - Ausencia de fístula arteriovenosa o en fase de maduración
 - Imposibilidad de habilitar una fístula arteriovenosa
 - Disfunción de una fístula arteriovenosa en espera de solución
 - Se ha contraindicado la fístula arteriovenosa por hipertensión pulmonar grave o insuficiencia cardiaca con derivación
 - Previsión de periodo corto de hemodiálisis: receptor de trasplante renal de vivo o corta expectativa de vida
2. Inicio no programado o urgente de diálisis peritoneal
 - Ausencia de catéter o en fase de maduración
 - Descanso peritoneal
 - Paso urgente a hemodiálisis por peritonitis refractaria o tunelitis con retirada de catéter
3. Tratamiento con plasmaféresis durante más de 3 semanas
4. Deseo expreso del paciente

2.2.3.2 INSERCIÓN DEL CVC

Para canalizar el CVC se debe individualizar a cada paciente, la vena seleccionada será de acuerdo la longitud del catéter y características constitucionales del paciente. Solo en casos inusuales se emplea la vena subclavia ya que tienen mayores complicaciones trombóticas, generalmente se prefiere emplear la

vena yugular interna derecha, vena yugular interna izquierda, vena femoral izquierda y la vena femoral derecha. (6)

La vena yugular interna derecha es una ruta de acceso preferida para los catéteres de hemodiálisis. Pero en caso no esté disponible, la vena yugular interna izquierda como una ruta de inserción alternativa para la colocación de catéter (47)

2.2.3.3 COMPLICACIONES RELACIONADAS CON LOS CVC

Las podemos categorizar entre complicaciones precoces y tardías

COMPLICACIONES PRECOCES: Este tipo de complicaciones son menos frecuentes que las tardías y están en correlación directa a la inserción del CVC, ocurriendo de manera inmediata o tras su colocación. Entre ellas encontramos: Punción arterial, neumotórax, neumomediastino, hematoma perivascular o retroperitoneal, reacción a anestesia local, rotura o acodamiento del catéter, embolismo aéreo, arritmia cardíaca, parálisis del nervio recurrente laríngeo, pseudoaneurismo vasovagal o taponamiento pericárdico. Es por esto que se debe vigilar al paciente estrictamente durante las primeras horas después de la inserción del catéter.

COMPLICACIONES TARDÍAS: Este tipo de complicaciones son más frecuentes que las anteriores y están en relación a la funcionalidad y el cuidado del CVC. Dentro de ellas encontramos: Estenosis venosa central que en mayor frecuencia ocurre en la vena subclavia (48), infección de orificio de entrada, bacteriemia

asociada a catéter, vaina de fibrina, trombosis venosa en la porción intravenosa del catéter, trombosis venosa, infección del túnel (tunelitis), migración de la punta del catéter pudiendo generar disfunciones o arritmias secundarias a su movilización (49), fístula arteriovenosa.

INFECCIÓN

Dentro de las complicaciones relacionadas con los CVC, la infección es la más frecuente y la que tiene una mayor tasa de morbimortalidad (50) y su consecuencia sería la retirada del mismo. Comparando los accesos vasculares, entre los CVC y las fístulas arteriovenosas (FAV) (51), se habla de que existe un riesgo de hasta 10 veces más alto de presentar bacteriemia en los pacientes con CVC; y dentro de ellos los CVC no tunelizados están más asociados a bacteriemia que los tunelizados

Dentro de los estudios analizados, los factores de riesgo clínicos asociados a mayor infección de CVC son patologías como Diabetes Mellitus, aterosclerosis periférica, patologías que impliquen tratamiento fibrinolítico, hipoalbuminemia, o en pacientes con un tiempo de permanencia largo del CVC (52).

a) Factores de riesgo

- Factores del huésped
 - En cuanto a la edad, un estudio revela que existe tasas más bajas de bacteriemia por CVC en pacientes ancianos hemodializados que en jóvenes o adultos, aun no se sabe la causa específica, pero

se asocia a la reducción de producción de sudor y a menor capacidad funcional que supone una menor tensión mecánica externa en el catéter.

- Factores relacionados a dispositivos intravasculares:
 - La evidencia reciente muestra tasas similares de infecciones asociadas al uso de catéteres venoso central en la vena yugular interna y en venas femorales, aunque la yugular interna podría ser la preferida por razones como la movilidad del paciente (53).

b) Causas de infección

- Colonización de la piel

La mayor relación que existe la infección del torrente sanguíneo asociada a CVC es la colonización a través de algunos microorganismos de la piel y ocasionalmente propios de la falta de higiene de mano de pacientes y personal de salud, ya sea por la inserción del CVC al principio o por alguna manipulación del mismo.

- Siembra hematógena

Aquí la infección del torrente sanguíneo asociada al CVC puede ser causada por otro foco de infección y que migró al punto de inserción del CVC, principalmente esto está asociado a infecciones del tracto gastrointestinal.

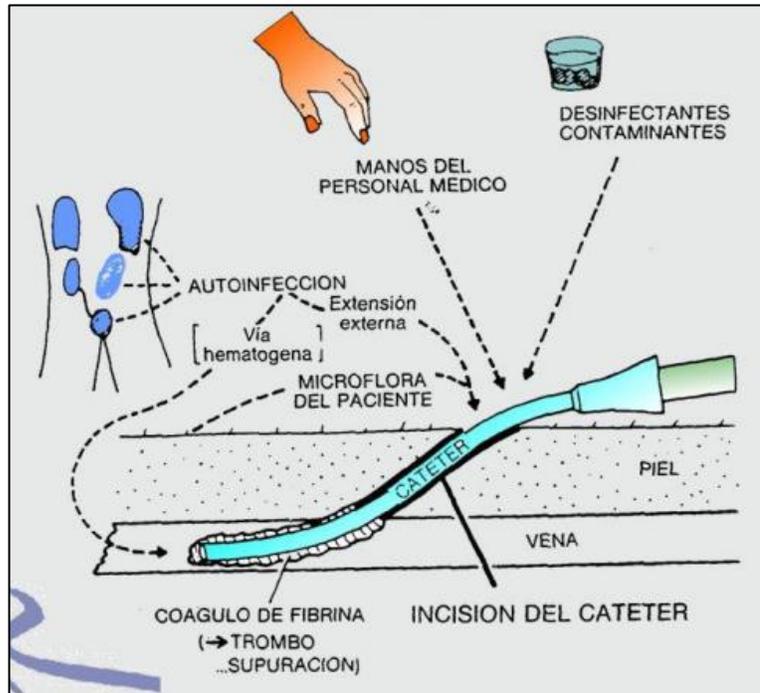
- Contaminación por infusión

Otra forma de adquirir la infección es a través de la administración de aditivos o infusiones contaminadas, ésta puede ser causada tras la preparación de la solución o por manipulación de los profesionales de salud.

c) Patogenia

Es multifactorial; la vía de acceso más frecuente es la colonización endoluminal, que puede ser tras la manipulación de las conexiones, tras la infusión de un líquido contaminante o tras una diseminación hematológica desde un punto distante de infección. Después de la inserción del catéter, el segmento intravascular se recubre inmediatamente de proteínas del huésped y actúan como adhesinas específicas para diferentes microorganismos, además se promueve la formación de coágulos de fibrina que proporciona una fuente de nutrientes para la proliferación bacteriana y la formación de una biocapa bacteriana. La colonización extraluminal por migración de la flora de la piel a través del trayecto cutáneo de fibrina alrededor del catéter es más frecuente en catéteres con menos de 10 días de inserción (66).

IMAGEN 1: Patogenia de la infección relacionada con catéter



d) Manifestaciones clínicas

Como primer punto tras una infección local los pacientes presentarán eritema, dolor y drenaje purulento por el del sitio de inserción del catéter venoso central. Además, cuando ya existe bacteriemia se generará con fiebre elevada con o sin escalofríos, taquipnea, taquicardia y en un examen de laboratorio leucocitosis.

e) Análisis microbiológico

- Hemocultivo

Para demostrar que realmente existe en el paciente una infección del torrente sanguíneo por bacterias se

realiza ésta prueba, que es un cultivo microbiano de muestra sanguínea estudiada por punción independiente. La primera indicación para la obtención de hemocultivos es por sospechar de bacteriemia en pacientes con o sin fuente de infección (54)

- Antibiograma

El análisis de antibiograma incluye la identificación fenotípica de los mecanismos de resistencia e infiere el fenotipo inicial nos sirve para establecer medidas y protocolos para una mejor aplicación de antibióticos (55)

- Cultivo de punta de catéter

Se trata de una técnica en la que se corta cuidadosamente (asepsia) el extremo distal del catéter e insertarlo en un tubo que contiene medio de cultivo líquido. Desafortunadamente, el programa no puede cuantificar el número de unidades formadoras de colonias, después de eso, dado que un solo microorganismo vivo puede causar crecimiento bacteriano, no puede distinguir su aparente colonización de la contaminación accidental cuando se retira el catéter. Cultivo positivo tras 18 horas de incubación a 35° C. Actualmente no recomendado.

- Cultivo semi-cuantitativo de punta de catéteres. Esa técnica podría representar una fuente para crecimiento bacteriano en la superficie exterior de la punta del

catéter. A identificar con una técnica que implica el hacer rodar unas tres a cuatro veces en la superficie de la placa de agar sangre ayudándose de algunas pinzas estériles, el segmento intravascular del catéter (3-4 cm desde el extremo distal). Si el crecimiento en cada placa de cultivo es > 15 UFC (unidad formadora de colonias), se considera que el catéter está colonizado. Debido a la simplicidad de este método, es una técnica de selección. (56)

CAPÍTULO III

HIPÓTESIS, VARIABLES Y DEFINICIONES OPERACIONALES

3.1 HIPÓTESIS

Para el presente trabajo no se aplicó hipótesis

3.2 VARIABLES

3.2.1 Factores asociados a bacteriemias relacionadas a CVC

Elementos que están relacionados o predisponen a una mayor incidencia de complicaciones infecciosas, ya sea afectando al mismo individuo o en relación a características del catéter venoso central que fue insertado.

3.2.2 Perfil microbiológico

Cuadro de laboratorio que demuestra aislamiento bacteriano en pacientes portadores de CVC para hemodiálisis con hemocultivo y cultivo de CVC positivo para un germen, determinando la sensibilidad y resistencia a los antibióticos usados en la institución hospitalaria.

3.3 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

VARIABLES	DIMENSIÓN	INDICADOR	CATEGORÍAS		ESCALA	TIPO
Factores asociados	Características de uso de CVC	Tiempo de permanencia del último CVC (hasta el diagnóstico de bacteriemia)	Meses		Razón discreta	Cuantitativa
		Tipos de CVC	- CVC tunelizado - CVC no tunelizado o temporal		Nominal dicotómica	Cualitativa
		Localización de inserción de CVC	- Yugular - Subclavia - Femoral		Nominal politómica	Cualitativa
	Características sociodemográficas	Edad	Años cumplidos		Razón discreta	Cuantitativa
		Sexo	- Femenino - Masculino		Nominal dicotómica	Cualitativa
	Comorbilidades de los pacientes	Tiempo de TRR, hemodiálisis	Meses		Razón discreta	Cuantitativa
		Diabetes Mellitus	Si	No	Nominal dicotómica	Cualitativa
		Hipertensión Arterial	Si	No	Nominal dicotómica	
		Enfermedades cardiacas	Si	No	Nominal dicotómica	
		Enfermedad vascular periférica	Si	No	Nominal dicotómica	
		Accidente cerebro vascular	Si	No	Nominal dicotómica	

		Neoplasia maligna	Si	No	Nominal dicotómica	
		Tuberculosis	Si	No	Nominal dicotómica	
		Obesidad	Si	No	Nominal dicotómica	
		Dislipidemia	Si	No	Nominal dicotómica	
		N° de bacteriemias relacionadas a CVC	Cantidad de veces		Razón Discreta	Cuantitativa
Perfil microbiológico	Infección	Hemocultivo y cultivo de punta de CVC positivo	Germen aislado		Nominal politómica	Cualitativa
	Análisis microbiológico	Antibiotico	- Sensibilidad bacteriana - Resistencia bacteriana		Nominal dicotómica	Cualitativa

CAPÍTULO IV

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

4.1 DISEÑO

Se trata de un estudio observacional, cohorte retrospectivo, analítico y longitudinal. Observacional porque no se intervendrá en el curso normal de las variables implicadas en el estudio, sino que se observará su progreso de manera natural; longitudinal porque se aplicaron mediciones a las variables del estudio más de una vez en el tiempo; analítico porque se establecerán relaciones y correlaciones estadísticas entre las variables; de cohortes porque se obtuvo dos grupos de estudio, ambos expuestos a un factor que es el uso de catéter venoso central para ser hemodializados, pero un grupo desarrolló una complicación que es la bacteriemia; retrospectivo, porque se tomarán los datos de un punto en el tiempo hacia atrás.

4.2 ÁMBITO DE ESTUDIO

El Hospital Daniel Alcides Carrión III de Tacna tiene un nivel de categoría II-I. Dicho hospital cuenta con el servicio de Diálisis Peritoneal y Hemodiálisis para los pacientes que necesiten terapia de reemplaza renal.

Tras la evaluación e indicación del médico nefrólogo para la inserción del catéter venoso central debe ser colocado dependiendo del estado del paciente y del tipo de CVC, previa firma del consentimiento informado,

con las medidas de bioseguridad necesarias y el uso de Clorhexidina mayor del 0.5% antes de cada sesión de Hemodiálisis.

Las sesiones de Hemodiálisis tienen distintos turnos de lunes a sábado. Los pacientes acuden dependiendo de las indicaciones del médico nefrólogo, generalmente 3 veces a la semana. Los días lunes y miércoles hay 3 turnos al día, los días martes, jueves y sábados hay 4 turnos al día. En cada turno se cita alrededor de 13 pacientes.

4.3 POBLACIÓN Y MUESTRA

4.3.1 Población

La población está conformada por pacientes con diagnóstico de Enfermedad renal crónica en terapia de reemplazo renal en Hemodiálisis en el Hospital Daniel Alcides Carrión III de Tacna entre los años 2017 a 2020. Se trabajará con el total de la población, por lo que no se requerirá de muestreo.

N = Pacientes del Hospital Daniel Alcides Carrión en el servicio de Hemodiálisis

N = 155

De los 155 pacientes: 53 tuvieron como diagnóstico Enfermedad renal crónica en terapia de reemplazo renal en Hemodiálisis y Bacteriemia relacionada a catéter venoso central (grupo de interés) y 102 pacientes con diagnósticos de Enfermedad renal crónica en terapia de reemplazo renal en Hemodiálisis (grupo control).

a) Criterios de inclusión para grupo de interés:

- Pacientes con Enfermedad renal crónica pertenecientes a la unidad de Hemodiálisis del Hospital Daniel Alcides Carrión III de Tacna.
 - Pacientes portadores de CVC con signos clínicos de infección: Fiebre, escalofríos, hipotensión o inestabilidad hemodinámica, trastorno de conciencia, llenado capilar prolongado (> 2 segundos), qSOFA \geq 2; a los que no se le encuentra otro foco infeccioso (57).
 - Pacientes con bacteriemia relacionada a CVC: Pacientes con signos clínicos de infección, a los que se les descartó otro foco de infección, con dos hemocultivos positivos: uno del lumen del catéter venoso central y otro hemocultivo de una vena periférica con el mismo germen aislado (57).
- b) Criterios de inclusión para grupo de control:
- Pacientes con Enfermedad renal crónica pertenecientes a la unidad de Hemodiálisis del Hospital Daniel Alcides Carrión III de Tacna.
 - Pacientes que no presentaron bacteriemia relacionada a CVC durante los años de estudio.
- c) Criterios de exclusión para grupo de interés y control
- Pacientes con información incompleta.
 - Pacientes que corresponda a otra red asistencial de salud.

4.4 TÉCNICA E INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

4.4.1 Técnica

La técnica fue la recopilación. La información fue tomada de las historias clínicas físicas y virtuales del hospital y del registro nacional de diálisis con el que cuenta el Seguro Social.

Además de los resultados de análisis microbiológico con hemocultivo y cultivo de punta de catéter.

4.4.2 Instrumento de Recolección de datos

- Ficha de recolección de datos

En primer lugar, se realizó la coordinación respectiva y trámite administrativo que fue necesario para obtener la autorización y permisos para la realización del estudio. Para la recolección de los datos se revisaron las historias clínicas en la oficina de archivos del Hospital Daniel Alcides Carrión III de Tacna, se tomarán las historias clínicas de todos los pacientes del servicio de Hemodiálisis desde el 01 de enero del 2017 al 31 de diciembre del 2020, tanto físicas como virtuales; una vez extraídos se utilizó una ficha de recolección de datos que consignaron datos fundamentales para los cumplimientos de los objetivos, posteriormente fueron ingresados en una base de datos para su interpretación y análisis.

CAPÍTULO V

PROCESO DE RECOJO DE DATOS Y PROCEDIMIENTOS DE ANÁLISIS DE DATOS

Tras la recolección de datos de las historias clínicas de los pacientes en hemodiálisis, se obtuvieron a los pacientes con Enfermedad renal crónica con el diagnóstico de bacteriemia relacionada a catéter venoso central y también a los pacientes Enfermedad renal crónica sin el diagnóstico de bacteriemia relacionada a catéter venoso central, luego se ingresó la información al programa Microsoft Excel 2016, con el cual se codificó la información de acuerdo a la operacionalización de variables del presente trabajo.

También se utilizó el programa estadístico STATA 15 para realizar el análisis descriptivo de las variables cualitativas y cuantitativas. Las variables cualitativas se describieron como frecuencia absoluta y relativa y las variables cuantitativas como media y desviación estándar cuando la distribución fue normal por el test de Shapiro Wilk o Kolmogorov Smirnov y como mediana y rango intercuartil cuando la distribución fue no normal.

Para el análisis bivariado se usó chi cuadrado cuando se cumplieron los supuestos en las variables categóricas o exacta de fisher cuando no se cumplieron y T de student o U de Mann Withney según correspondió. Se consideró estadísticamente significativo cuando el valor de p fue inferior a 0.05. Para el análisis multivariado se utilizará la regresión de Poisson de varianzas robustas, reportando los riesgos relativos tanto crudos como ajustados con sus respectivos intervalos de confianza al 95%.

ASPECTOS ÉTICOS DEL ESTUDIO

El trabajo realizado es de tipo retrospectivo, por tal motivo no requirió de consentimiento informado, pero se recalca que los datos personales obtenidos de las historias clínicas virtuales y físicas no se develarán, de tal forma se respetaron los principios de ética médica de beneficencia y justicia. El proyecto de tesis fue aprobado por el comité de investigación y ética del Hospital Daniel Alcides Carrión III Essalud de Tacna dando su autorización para la realización. (ANEXO 2)

RESULTADOS

TABLA 2: CARACTERÍSTICAS SOCIODEMOGRÁFICAS, COMORBILIDADES Y MORTALIDAD DE LOS PACIENTES CON ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA EN HEMODIÁLISIS DEL AÑO 2017 AL 2020 DEL HDAC III ESSALUD TACNA

Características	Frecuencia: N (%)
Edad*	61.561 (DE: 14.396)
Sexo Masculino	86 (55.49%)
Sexo Femenino	69 (44.51%)
Hipertensión arterial	125 (80.64%)
Diabetes Mellitus 2	73 (47.10%)
Enfermedad cerebro vascular (ECV)	13 (8.39%)
Enfermedad vascular periférica (EVP)	11 (7.10%)
Cáncer	9 (5.80%)
Obesidad	7 (4.52%)
Tuberculosis	3 (1.94%)
Fallecido	29 (18.70%)

* **Media, DE: Desviación estándar**

Se obtuvo una población de 155 pacientes con ERC en hemodiálisis con uso de CVC para dicha terapia. La edad de la población estudiada tuvo una media de 61.56 años y una desviación estándar de ± 14.39 años; en relación con el sexo, el 55.49% fueron de sexo masculino y el 44.51% de sexo femenino; respecto a las comorbilidades de los pacientes: el 80.64% de la población tenía hipertensión arterial, el 47.10% diabetes mellitus tipo 2, el 8.39% ECV, el 7.10% enfermedad vascular periférica, el 5.80% algún tipo de cáncer, el 4.52% obesidad y el 1.94% tuberculosis. La mortalidad general de los pacientes con ERC en hemodiálisis durante los años estudiados fue del 18.70%.

TABLA 3: TIEMPO DE TERAPIA DE REEMPLAZO RENAL Y CARACTERÍSTICAS DE USO DEL CVC DE LOS PACIENTES CON ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA EN HEMODIÁLISIS DEL AÑO 2017 AL 2020 DEL HDAC III ESSALUD TACNA

Características	Frecuencia N (%)
Tiempo de terapia de reemplazo renal en meses **	40 (18-76) meses
Tipo de CVC	
- Tunelizado	130 (83.87%)
- No tunelizado	25 (16.12%)
Lugar del CVC	
- Yugular	85 (54.84%)
- Subclavio	62 (40.00%)
- Femoral	8 (5.16%)
Tiempo de uso del CVC en meses **	19 (5-31) meses

**** Mediana – Rango intercuartílico**

En relación con el tiempo de terapia de reemplazo renal, la mediana fue de 40 meses con un rango intercuartílico de 18 a 76 meses; el 83.87% de los pacientes tenía CVC tunelizado, el 16.12% restante tenía CVC no tunelizado; en cuanto a la localización de inserción del CVC: el 54.84% tenía CVC yugular, el 40% subclavio y el 5.16% femoral; el tiempo de uso de CVC tuvo una mediana de 19 meses con un rango intercuartílico de 5 a 31 meses.

TABLA 4: FRECUENCIA Y NUMERO DE EPISODIOS DE BACTERIEMIA RELACIONADA A CVC EN PACIENTES CON ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA EN HEMODIÁLISIS DEL AÑO 2017 AL 2020 DEL HDAC III ESSALUD TACNA

	Frecuencia N (%)
Bacteriemia relacionada a CVC	53 (34.19%)
Nº episodios de bacteriemia	
- 1	41 (77.35%)
- 2	7 (13.20%)
- 3	2 (3.77%)
- ≥ 4	3 (5.66%)

Durante los años de estudio hubieron 53 pacientes (34.19%) a los que se les diagnosticó bacteriemia relacionada a CVC, de ellos el 77.35% presentó sólo un episodio de bacteriemia, el 13.20% dos episodios, el 3.77% tres episodios y el 5.66% cuatro o más episodios.

TABLA 5: CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS DE LA POBLACIÓN DE ESTUDIO Y COMPARACIÓN ENTRE LOS QUE TUVIERON DIAGNÓSTICO DE BACTERIEMIA RELACIONADA A CVC Y LOS QUE NO PRESENTARON BACTERIEMIA RELACIONADA A CVC

Variable	Total (n=155)	No Bacteriemia relacionada a CVC (n=102)	Bacteriemia relacionada a CVC (n=53)	Valor P
Edad *	61.56 (DE: 14.39)	60.74 (DE: 12.68)	63.13 (DE: 17.24)	0.173 ^a
Sexo (%)				0.890 ^b
- Femenino	69 (44.51%)	45 (65.22)	24 (34.78)	
- Masculino	86 (55.49%)	57 (66.28)	29 (33.72)	
Hipertensión arterial (%)				0.912 ^b
- No	30 (19.35%)	21 (70%)	9 (30%)	
- Sí	125 (80.64%)	81 (64.80%)	44 (35.20)	
Diabetes Mellitus 2 (%)				0.489 ^b
- No	82 (52.10%)	56 (68.29)	26 (31.71)	
- Sí	73 (47.10%)	46 (63.01)	27 (36.99)	
EVP (%)				0.047^c
- No	144 (92.90%)	98 (68.06)	46 (31.94)	
- Sí	11 (7.10%)	4 (36.36)	7 (63.64)	
ECV (%)				0.001^c
- No	142 (91.61%)	99 (69.72)	43 (30.28)	
- Sí	13 (8.39%)	3 (23.08)	10 (76.92)	
Cáncer				0.719 ^c
- No	146 (96.20%)	95 (65.07)	51 (34.93)	
- Sí	9 (5.80%)	7 (77.78)	2 (22.22)	
Obesidad				0.231 ^c
- No	148 (95.48%)	99 (66.89)	49 (33.11)	
- Sí	7 (4.52%)	3 (42.86)	4 (57.14)	
Tuberculosis (%)				0.269 ^c
- No	152 (98.06)	101 (66.45)	51 (33.51)	
- Sí	3 (1.94%)	1 (33.33)	2 (66.67)	

* Media y desviación estándar

^a U-Mann Whitney ^b Chi2 ^c Exacta de Fisher

EVP: Enfermedad vascular periférica

ECV: Enfermedad cerebrovascular

En el estudio se identificaron a 53 pacientes que presentaron bacteriemia relacionada a CVC. Al comparar los grupos de pacientes que desarrollaron y no desarrollaron bacteriemia, la media de la edad del grupo que sí desarrolló fue de 63.13 años con una desviación estándar de 17.24 años, mientras que la media de la edad del grupo que no la desarrolló fue de 60.74 años con una desviación estándar de 12.68 años, siendo esta diferencia estadísticamente no significativa ($p = 0.173$). En relación con el sexo, las mujeres desarrollaron bacteriemia en un 34.78% y los hombres en un 33.72%, siendo esta diferencia entre los grupos no significativa ($p = 0.89$); en relación con las comorbilidades presentadas, en el grupo de pacientes con bacteriemia la diabetes y la hipertensión arterial estuvieron presentes en el 36.99% y el 35.20% respectivamente, pero no hubo significancia estadística; así mismo en este grupo de pacientes las comorbilidades: cáncer, obesidad y tuberculosis tampoco tuvieron significancia estadística.

Por otro lado el 63.64% de los pacientes en hemodiálisis con enfermedad vascular periférica desarrolló bacteriemia, lo cual fue estadísticamente significativo ($p = 0.047$); de igual manera el 76.92% de los pacientes en hemodiálisis con enfermedad cerebrovascular desarrollaron bacteriemia y también mostró significancia estadística ($p = 0.001$).

TABLA 6: TIEMPO DE TERAPIA DE REEMPLAZO RENAL Y CARACTERÍSTICAS DE USO DEL CVC ENTRE LOS PACIENTES QUE TUVIERON DIAGNÓSTICO DE BACTERIEMIA RELACIONADA A CVC Y LOS QUE NO PRESENTARON BACTERIEMIA RELACIONADA A CVC

Variable	Total (n=155)	No Bacteriemia relacionada a CVC (n=102)	Bacteriemia relacionada a CVC (n=53)	Valor P
Tiempo de TRR en meses **	40 (RIC: 18-76)	37 (17-90)	42 (24-58)	0.980 ^a
Tipo de CVC (%)				0.835 ^b
- No tunelizado	130 (83.87%)	86 (66.15)	44 (33.85)	
- Tunelizado	25 (16.12%)	16 (64.00)	9 (36.00)	
Tiempo de permanencia de CVC en meses **	19 (5-31)	27 (8-33)	12 (1-23)	<0.000 ^a
Lugar del CVC				0.004 ^b
- Yugular	85 (54.84%)	60 (70.59)	25 (29.41)	
- Subclavio	62 (40.00%)	41 (66.13)	21 (33.87)	
- Femoral	8 (5.16%)	1 (12.50)	7 (87.50)	

**** Mediana y rango intercuartílico**

^a U-Mann Whitney ^b Chi2 ^c Exacta de Fisher

TRR: Terapia de reemplazo renal, CVC: catéter venoso central.

El tiempo de terapia de reemplazo renal para los pacientes que no desarrollaron bacteriemia tuvo una mediana de 37 meses con un rango intercuartílico de 17 a 90 meses y de los que desarrollaron esta complicación la mediana fue de 42 meses con un rango intercuartílico de 24 a 58 meses; el valor p en esta comparación no fue significativo ($p = 0.98$)

Respecto al tipo de CVC la diferencia en cuanto al desarrollo de la bacteriemia no fue significativa ($p = 0.83$) y el 33.18% y 36% de los pacientes con que tenían catéter no tunelizado y tunelizado respectivamente desarrollaron bacteriemia. El tiempo de permanencia del CVC en los pacientes mostró

significancia estadística ($p < 0.000$). Los pacientes que no desarrollaron bacteriemia tuvieron una mediana de 27 meses de uso de CVC con un rango intercuartílico de 8 a 33 y los que desarrollaron bacteriemia tuvieron una mediana de 12 meses con un rango intercuartílico de 1 a 23 meses.

El lugar de inserción de CVC se asoció significativamente con la presencia de bacteriemia relacionada a CVC ($p = 0.004$). El 29.41% de los pacientes con acceso yugular desarrollaron bacteriemia, así mismo el 33.87% de los pacientes con acceso subclavio y el 87.50% de los pacientes con acceso femoral desarrollaron bacteriemia.

TABLA 7: PACIENTES FALLECIDOS DENTRO DE POBLACIÓN DE ESTUDIO Y COMPARACIÓN ENTRE LOS QUE TUVIERON DIAGNÓSTICO DE BACTERIEMIA RELACIONADA A CVC Y LOS QUE NO PRESENTARON BACTERIEMIA RELACIONADA A CVC

Variable	Total (n=155)	No Bacteriemia relacionada a CVC (n=102)	Bacteriemia relacionada a CVC (n=53)	Valor P
Fallecido (%)				0.638 ^b
- No	126 (81.30%)	84 (66.67)	42 (33.33)	
- Sí	29 (18.70%)	18 (62.07)	11 (37.93)	

Respecto al análisis de mortalidad, durante los años de estudio, el 18.7% de pacientes con ERC en hemodiálisis con uso de CVC fallecieron, el 37.9% de ellos fallecieron con el diagnóstico de bacteriemia relacionada a CVC. Es decir, de los 53 pacientes con bacteriemia relacionada a CVC el 20.7% falleció tras ésta infección.

TABLA 8: ANÁLISIS DE REGRESIÓN DE POISSON PARA EVALUAR LOS FACTORES DE RIESGO DE BACTERIEMIA RELACIONADA A CVC EN PACIENTES CON ERC EN HEMODIÁLISIS

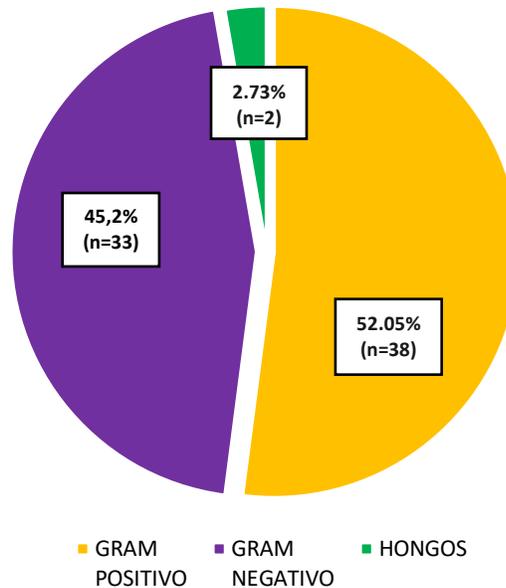
Variable	Modelo crudo		Modelo ajustado	
	cRR (95% IC)	Valor p	aRR (95% IC)	Valor p
Enfermedad vascular periférica	1.992 (1.198-3.310)	0.008	1.387 (0.775-2.482)	0.270
Enfermedad cerebro vascular	2.540 (1.720-3.751)	<0.000	1.524 (0.988-2.349)	0.056
Lugar del CVC				
- Yugular	Ref		Ref	
- Subclavio	1.151 (0.712-1.862)	0.001	0.668 (0.374-1.192)	0.172
- Femoral	2.975 (1.950-4.537)	<0.000	1.146 (0.523-2.512)	0.732
Tiempo del CVC				
- <=1 mes	Ref		Ref	
- 2-12 meses	0.514 (0.332-0.795)	0.003	0.500 (0.326-0.767)	0.002
- 13-24 meses	0.447 (0.242-0.826)	0.010	0.396 (0.203-0.773)	0.007
- >=25 meses	0.242 (0.139-0.419)	<0.000	0.208 (0.101-0.426)	<0.000

cRR: Riesgo relativo crudo, aRR: Riesgo relativo ajustado, CVC: catéter venoso central

En el análisis multivariado utilizando la regresión de Poisson, la enfermedad vascular periférica tiene un RR de 1.99 (IC 95% 1.198 – 3.310) para desarrollar bacteriemia relacionada a CVC, esto indicaría que la presencia de esta comorbilidad hace que el paciente renal crónico tenga prácticamente el doble de riesgo de desarrollar dicha bacteriemia. En relación con el mismo efecto tenemos que la ECV tiene un RR de 2.54 (IC 95% 1.72 – 3.75), lo que significa un riesgo de 2.5 veces más de desarrollar infección en relación a los que no la

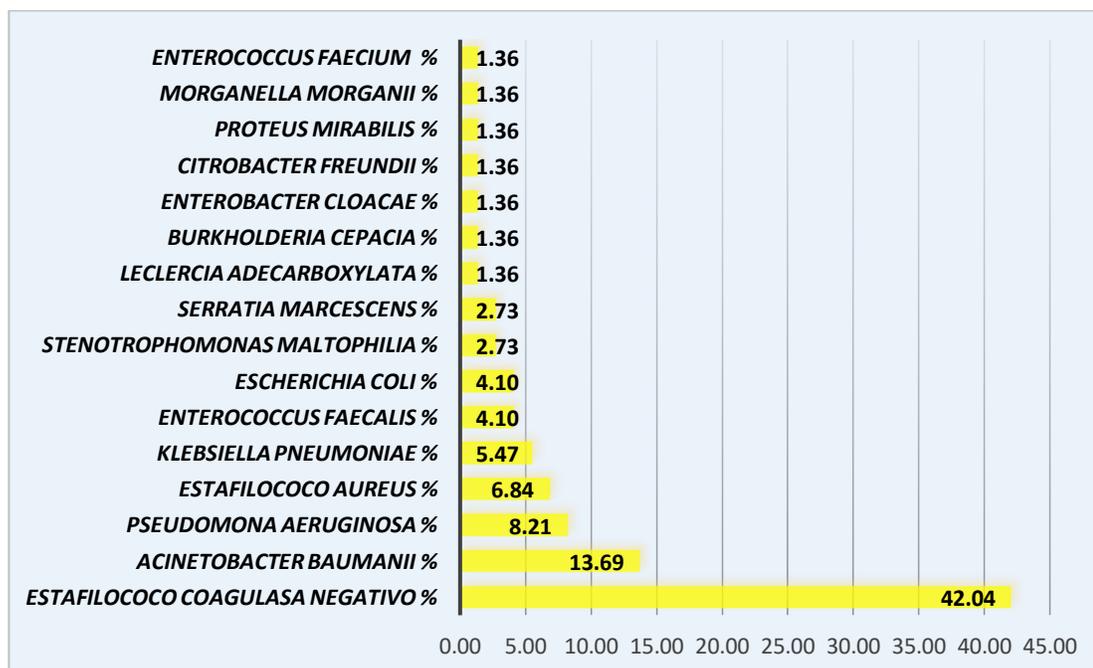
padecen. Respecto al lugar de inserción del CVC, el catéter subclavio tiene un RR de 1.15 (IC 95% 0.71 – 1.86) y el femoral un RR de 2.97 (IC 95% 1.95 – 4.53) en referencia al sitio yugular, esto significa que los pacientes que tienen catéter subclavio y femoral tienen 1.15 y 2.97 veces, respectivamente, más riesgo de desarrollar bacteriemia relacionada a CVC. Así mismo, el tener el CVC de 2 a 12 meses disminuyó el riesgo de bacteriemia un 49% en comparación a tenerlo menos de 1 mes [RR 0.51 (0.33 – 0.79)], haciendo la misma comparación, el tener el catéter de 13 a 24 meses disminuyó el riesgo en un 56% [RR 0.44 (IC 95% 0.24 – 0.82)] y más de 25 meses disminuyó el riesgo en un 76% [RR 0.24 (IC 95% 0.13 – 0.41)]. Según el modelo ajustado de riesgo relativo, el tiempo de permanencia del CVC fue la única variable con asociación estadísticamente significativa, siendo un factor protector la permanencia por más de un mes, como se describió anteriormente.

GRÁFICO N°01: DISTRIBUCIÓN DE TIPO DE MICROORGANISMOS PATÓGENOS AISLADO DE CULTIVO BACTERIOLÓGICO DE CVC Y HEMOCULTIVO DE PACIENTES CON ERC EN HEMODIÁLISIS EN EL HDAC III ESSALUD TACNA, DEL AÑO 2017 A 2020.



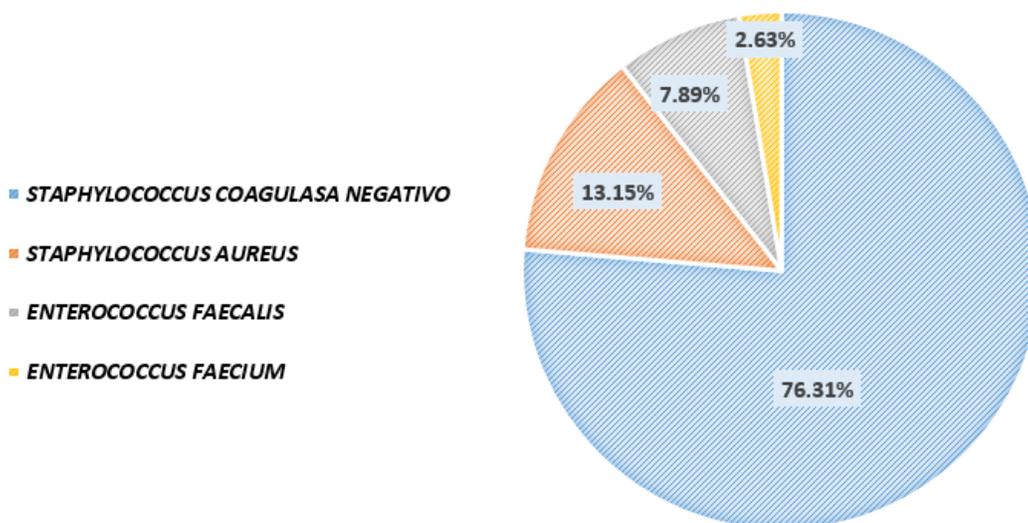
Se aislaron en los 4 años de estudio 73 microorganismos patógenos causantes de bacteriemia relacionada a CVC en pacientes con ERC en hemodiálisis en el HDAC III Essalud Tacna, del año 2017 al 2020. El 52,05 % (n=38) correspondieron a bacterias Gram positivas, el 45,20% (n=33) a bacterias Gram negativas y el 2,73% (n=2) a hongos, como se muestra en el GRÁFICO N 01.

GRAFICO N° 02: DISTRIBUCIÓN DE FRECUENCIA DE BACTERIAS AISLADOS DE CULTIVO BACTERIOLÓGICO DE CVC Y HEMOCULTIVO DE PACIENTES CON ERC EN HEMODIÁLISIS EN EL HDAC III ESSALUD TACNA, DEL AÑO 2017 A 2020.



Con relación a la distribución general de frecuencia de microorganismos patógenos, el germen más frecuentemente aislado fue *Estafilococo Coagulasa Negativo* en un 42.04 % (n=29), seguido de *Acinetobacter Baumanii* con un 13,69% (n=10), otras bacterias encontradas fueron *Pseudomona Aeruginosa* 8,21% (n= 6), *Estafilococo Aureus* 6.84% (n=5), *Klebsiella Pneumoniae* 5,47% (n=4), *Enterococcus Faecalis* 4,10% (n= 3), *Escherichia Coli* 4,10% (n=3), *Stenotrophomonas Maltophilia* 2,73% (n=2), *Serratia Marcescens* 2,73% (n=2), *Leclercia Adecaboxylata* 1,36% (n=1) , *Burkholderia cepacia* 1,36% (n=1), *Enterobacter Cloacae* 1,36% (n=1), *Citrobacter Freundii* 1,36% (n=1), *Proteus Mirabilis* 1,36% (n=1), *Enterococcus Faecium* 1,36% (n=1), *Morganella Morganii* 1,36% (n=1).

GRÁFICO N°03: DISTRIBUCIÓN DE BACTERIAS GRAM POSITIVO AISLADAS DE CULTIVO BACTERIOLÓGICO DE CVC Y HEMOCULTIVO DE PACIENTES CON ERC EN HEMODIÁLISIS EN EL HDAC III ESSALUD TACNA, DEL AÑO 2017 A 2020.



Con respecto a las bacterias Gram positivas, se encontraron 38 bacterias, predominando el grupo de *Estafilococo coagulasa negativo* (*Estafilococo epidermidis*, *Estafilococo Haemolyticus*, *Estafilococo Hominis*, *Estafilococo Capitis* y *Estafilococo Xylosus*) en 76,31 % (n=29), como se observa en el GRÁFICO N°03, en segundo lugar *Estafilococo Aureus* en un 13,15% (n=5), seguidas de *Enterococo Faecalis* en un 7,89% (n=3) y *Enterococo Faecium* 2,63% (n=1).

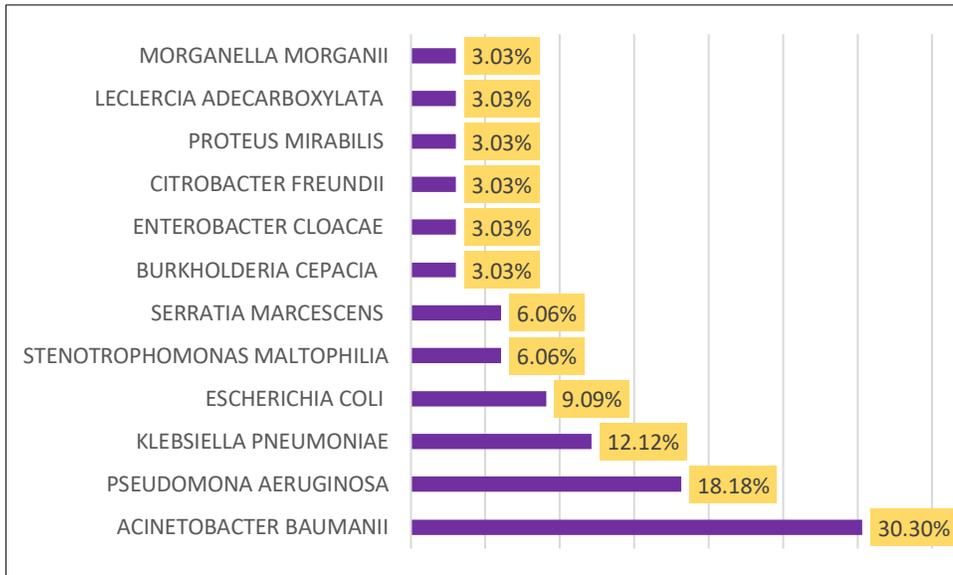
TABLA N° 09: PERFIL DE RESISTENCIA BACTERIANA DE BACTERIAS GRAM POSITIVO EN CULTIVO BACTERIOLÓGICO DE CVC Y HEMOCULTIVO DE PACIENTES CON ERC EN HEMODIÁLISIS EN EL HDAC III ESSALUD TACNA, DEL AÑO 2017 A 2020.

ANTIBIOTICO	E. COAGULASA NEGATIVO (n=29)	E. AUREUS (n=5)	E. FAECALIS (n=3)	E. FAECIUM (n=1)
OXACILINA	89.65% (26/29)	60% (3/5)	-	-
PENICILINA	72.41% (21/29)	80% (4/5)	100% (3/3)	100% (1/1)
AMOXICILINA / AC CLAVULANICO	89.65% (26/29)	60% (3/5)	0% (0/3)	-
VANCOMICINA	6.89% (2/29)	0% (0/5)	33,33% (1/3)	0% (0/1)
LINEZOLID	10.34% (3/29)	0% (0/5)	0% (0/3)	0% (0/1)
AMPICILINA	68.96% (20/29)	40% (2/5)	0% (0/3)	100% (1/1)
AMPICILINA/ SULBACTAM	3.44% (1/29)	0% (0/5)	-	-
GENTAMICINA	24.13% (7/29)	60% (3/5)	-	-
LEVOFLOXACINO	27.58% (8/29)	60% (3/5)	0% (0/3)	100% (1/1)
CIPROFLOXACINO	72.41% (21/29)	20% (1/5)	0% (0/3)	100% (1/1)
TETRACICLINA	34.48% (10/29)	0% (0/5)	100% (3/3)	0% (0/1)
TRIMETROPIN / SULFAMETOXAZOL	65.51% (19/29)	0% (0/5)	-	-
CLINDAMICINA	65.51% (19/29)	40% (2/5)	-	-

El perfil de resistencia bacteriana de Bacterias Gram positivo evidenció que además de su alta resistencia a Penicilina (72.41% de *Estafilococos coagulasa*

negativo, 80% de *Estafilococo Aureus* y 100% de *E. Faecium* y *E. Faecalis*) es resaltante que el 89.65% de las muestras de *Estafilococos coagulasa negativo* y el 60% de muestras de *Estafilococo Aureus* son resistentes a Oxacilina; así como el 40% de las muestras de *E. Aureus* mostraron resistencia a Clindamicina. Además el 65.51% de las muestras de *Estafilococo coagulasa negativo* son resistentes a Trimetropin/Sulfametoxazol y a Clindamicina y el 72.41% resistente a Ciprofloxacino. Respecto a *E. Faecalis* resalta su resistencia a Tetraciclina en el 100% de sus muestras y en 33.33% a Vancomicina. Por otro lado *E. Faecium* no presentó resistencia ni a Vancomicina ni a Linezolid, pero sí a Levofloxacino y a Ciprofloxacino.

GRÁFICO N°04: DISTRIBUCIÓN DE BACTERIAS GRAM NEGATIVO AISLADAS DE CULTIVO BACTERIOLÓGICO DE CVC Y HEMOCULTIVO DE PACIENTES CON ERC EN HEMODIÁLISIS EN EL HDAC III ESSALUD TACNA, DEL AÑO 2017 A 2020.



Se encontraron en total 33 muestras de este tipo de bacterias (45.20% del total), dentro de ellas el más frecuente fue *Acinetobacter Baumanii* 30.30% (n=10), luego *Pseudomona Aeruginosa* 18.18% (n=6), *Klebsiella Pneumoniae* 12.12% (n=4), *Escherichia Coli* 9.09% (n=3), *Stenotrophomonas Maltophilia* 6.06% (n=2), *Serratia Marcescens* 6.06% (n=2), *Leclercia Adecaboxylata* 3.03% (n=1), *Burkholderia Cepaciae* 3.03% (n=1), *Enterobacter Cloacae* 3.03% (n=1), *Citrobacter Freundii* 3.03% (n=1), *Proteus Mirabilis* 3.03% (n=1) y *Morganella Morganii* 3.03% (n=1).

TABLA N°10: PERFIL DE SUSCEPTIBILIDAD BACTERIANA DE *ACINETOBACTER BAUMANII* EN CULTIVO BACTERIOLÓGICO DE CVC Y HEMOCULTIVO DE PACIENTES CON ERC EN HEMODIÁLISIS EN EL HDAC III ESSALUD TACNA, DEL AÑO 2017 A 2020.

ANTIBIOTICO	SENSIBILIDAD (n= 10)	RESISTENCIA (n= 10)
AMPICILINA/SULBACTAM	20% (2/10)	80% (8/10)
CEFTAZIDIMA	0% (0/10)	100% (10/10)
CEFOTAXIMA	-	-
CEFEPIME	0% (0/10)	100% (10/10)
PIPERACILINA/AZOBACTAM	-	-
MEROPENEM	0% (0/10)	100% (10/10)
IMIPENEM	0% (0/10)	100% (10/10)
AMIKACINA	0% (0/10)	100% (10/10)
GENTAMICINA	0% (0/10)	100% (10/10)
LEVOFLOXACINO	0% (0/10)	100% (10/10)
CIPROFLOXACINO	0% (0/10)	100% (10/10)

Se encontraron 10 muestras de *Acinetobacter Baumannii*, indicando pobre sensibilidad a los antibióticos estudiados, su mayor sensibilidad es del 20% (n=2) a Ampicilina/Sulbactam. Con respecto a la resistencia bacteriana, se encontró resistencia del 100% de las muestras a Ceftazidima, Meropenem, Imipenem, Amikacina, Gentamicina, Levofloxacino, Ciprofloxacino y Cefepime.

TABLA N°11: PERFIL DE SUSCEPTIBILIDAD BACTERIANA DE *PSEUDOMONA AERUGINOSA* EN CULTIVO BACTERIOLÓGICO DE CVC Y HEMOCULTIVO DE PACIENTES CON ERC EN HEMODIÁLISIS EN EL HDAC III ESSALUD TACNA, DEL AÑO 2017 A 2020.

ANTIBIOTICO	SENSIBILIDAD (n= 6)	RESISTENCIA (n= 6)
CEFTAZIDIMA	0% (0/6)	100% (6/6)
CIPROFLOXACINO	33.33% (2/6)	66.66% (4/6)
CEFEPIME	50% (3/6)	50% (3/6)
PIPERACILINA/AZOBACTAM	66.66% (4/6)	33.33% (2/6)
MEROPENEM	16,66% (1/6)	83.33% (5/6)
IMIPENEM	16,66% (1/6)	83.33% (5/6)
AMIKACINA	50% (3/6)	50% (3/6)
GENTAMICINA	50% (3/6)	50% (3/6)
LEVOFLOXACINO	33.33% (2/6)	66.66% (4/6)
COLISTINA	100% (6/6)	0% (0/6)

Con respecto a la sensibilidad bacteriana de *Pseudomona Aeruginosa*, se observó que la mayor sensibilidad fue del 100% de las muestras a Colistina y el 66.66% a Piperacilina/Tazobactam. Respecto a la resistencia bacteriana de ésta bacteria, la mayor resistencia fue del 100% de las muestras a Ceftazidima, además el 83.33% a Meropenem e Imipenem y el 66.66% a Ciprofloxacino y Levofloxacino. El 50% de las muestras fueron resistentes a Cefepime, Amikacina y Gentamicina.

TABLA N°12: PERFIL DE SUSCEPTIBILIDAD BACTERIANA DE *KLEBSIELLA PNEUMONIAE* EN CULTIVO BACTERIOLÓGICO DE CVC Y HEMOCULTIVO DE PACIENTES CON ERC EN HEMODIÁLISIS EN EL HDAC III ESSALUD TACNA, DEL AÑO 2017 A 2020.

ANTIBIOTICO	SENSIBILIDAD (n= 4)	RESISTENCIA (n=4)
AMOXICILINA / AC CLAVULANICO	50% (2/4)	50% (2/4)
AMPICILINA/SULBACTAM	50% (2/4)	50% (2/4)
CEFTAZIDIMA	50% (2/4)	50% (2/4)
CEFOTAXIMA	50% (2/4)	50% (2/4)
CEFEPIME	50% (2/4)	50% (2/4)
PIPERACILINA/TAZOBACTAM	75% (3/4)	25% (1/4)
MEROPENEM	75% (3/4)	25% (1/4)
IMIPENEM	75% (3/4)	25% (1/4)
AMIKACINA	100% (4/4)	0% (0/4)
GENTAMICINA	75% (3/4)	25% (1/4)
LEVOFLOXACINO	75% (3/4)	25% (1/4)
COLISTINA	100% (4/4)	0% (0/4)
CIPROFLOXACINO	75% (3/4)	25% (1/4)

Se encontraron 4 muestras de *Klebsiella Pneumoniae*, indicando la mayor sensibilidad del 100% a Amikacina y Colistina y en un 75% a Piperacilina/Tazobactam, Meropenem, Imipenem, Gentamicina, Levofloxacino y Ciprofloxacino. Por otro lado, en el perfil de resistencia bacteriana, se encontró la mayor resistencia del 50% a Amoxicilina/Acido Clavulánico, Ampicilina/Sulbactam, Ceftazidima, Cefotaxima y Cefepime.

TABLA N°13: PERFIL DE SUSCEPTIBILIDAD BACTERIANA DE *ESCHERICHIA COLI* EN CULTIVO BACTERIOLÓGICO DE CVC Y HEMOCULTIVO DE PACIENTES CON ERC EN HEMODIÁLISIS EN EL HDAC III ESSALUD TACNA, DEL AÑO 2017 A 2020.

ANTIBIOTICO	SENSIBILIDAD (n=3)	RESISTENCIA (n=3)
AMOXICILINA / AC CLAVULANICO	100% (3/3)	0% (0/3)
AMPICILINA/SULBACTAM	66.66% (2/3)	33.33% (1/3)
AMPICILINA	0% (0/3)	100% (3/3)
CEFTAZIDIMA	66,66% (2/3)	33.33% (1/3)
CEFOTAXIMA	66,66% (2/3)	33.33% (1/3)
CEFEPIME	66,66% (2/3)	33,33% (1/3)
PIPERACILINA/AZOBACTAM	100% (3/3)	0% (0/3)
MEROPENEM	100% (3/3)	0% (0/3)
IMIPENEM	100% (3/3)	0% (0/3)
AMIKACINA	100% (3/3)	0% (0/3)
GENTAMICINA	0% (0/3)	100% (3/3)
LEVOFLOXACINO	0% (0/3)	100% (3/3)
COLISTINA	66,66% (2/3)	33.33% (1/3)
CIPROFLOXACINO	0% (0/3)	100% (3/3)

Se encontraron 3 muestras de *Escherichia Coli*, el 100% de muestras fueron resistentes a Ampicilina, Gentamicina y Levofloxacino; además el 33.33% de

las muestras presentó resistencia a Ampicilina/Sulbactam, Ceftazidima, Cefotaxima, Cefepime y Colistina. Por otro lado, se encontró la mayor sensibilidad del 100% (n=3) de las muestras a Amoxicilina/Acido Clavulánico, Piperacilina/Tazobactam, Meropenem, Imipenem, y Amikacina.

TABLA N° 14: PERFIL DE RESISTENCIA ANTIBACTERIANA DE SERRATIA MARCESCENS, STENOTROPHOMONAS MALTOPHILIA, LECLERCIA ADECARBOXYLATA, ENTEROBACTER CLOACAE, CITROBACTER FREUNDII, PROTEUS MIRABILIS, MORGANELLA MORGANII Y BURKHOLDERIA CEPACIA EN CULTIVO BACTERIOLÓGICO DE CVC Y HEMOCULTIVO DE PACIENTES CON ERC EN HEMODIÁLISIS EN EL HDAC III ESSALUD TACNA, DEL AÑO 2017 A 2020.

ANTIBIOTICO	SERRATI A MARCES CENS	S. MALTOP HILIA	LECLERCI A ADECARB OXYLATA	ENTERO B. CLOACA E	CITROB ACTER FREUND II	PROTEU S MIRABIL IS	MORGANE LLA MORGANII	BURKHOL DERIA CEPACIA
AMOXIC. / AC CLAVUL.	0% (0/2)	0% (0/2)	0% (0/1)	0% (0/1)	100% (1/1)	0% (0/1)	0% (0/1)	0% (0/1)
AMPICILINA	0% (0/2)	0% (0/2)	0% (0/1)	0% (0/1)	100% (1/1)	100% (1/1)	0% (0/1)	0% (0/1)
AMPICILINA/ SULBACTAM	0% (0/2)	0% (0/2)	0% (0/1)	0% (0/1)	100% (1/1)	0% (0/1)	0% (0/1)	0% (0/1)
CEFTAZIDIMA	0% (0/2)	0% (0/2)	0% (0/1)	0% (0/1)	0% (0/1)	100% (1/1)	0% (0/1)	0% (0/1)
CEFOTAXIMA	0% (0/2)	0% (0/2)	0% (0/1)	0% (0/1)	0% (0/1)	0% (0/1)	0% (0/1)	0% (0/1)
CEFEPIME	0% (0/2)	0% (0/2)	0% (0/1)	100% (1/1)	100% (1/1)	100% (1/1)	0% (0/1)	0% (0/1)
PIPERACILINA/ TAZOBACTAM	0% (0/2)	0% (0/2)	0% (0/1)	0% (0/1)	100% (1/1)	0% (0/1)	0% (0/1)	0% (0/1)
MEROPENEM	0% (0/2)	0% (0/2)	0% (0/1)	0% (0/1)	0% (0/1)	0% (0/1)	0% (0/1)	0% (0/1)
IMIPENEM	0% (0/2)	0% (0/2)	0% (0/1)	0% (0/1)	0% (0/1)	0% (0/1)	0% (0/1)	0% (0/1)
AMIKACINA	0% (0/2)	0% (0/2)	0% (0/1)	0% (0/1)	100% (1/1)	0% (0/1)	0% (0/1)	0% (0/1)
GENTAMICINA	0% (0/2)	0% (0/2)	0% (0/1)	100% (1/1)	0% (0/1)	100% (1/1)	0% (0/1)	0% (0/1)
LEVOFLOXACI NO	50% (1/2)	0% (0/2)	0% (0/1)	0% (0/1)	0% (0/1)	100% (1/1)	0% (0/1)	0% (0/1)
COLISTINA	0% (0/2)	0% (0/2)	0% (0/1)	0% (0/1)	0% (0/1)	0% (0/1)	0% (0/1)	0% (0/1)
CIPROFLOXAC INO	50% (1/2)	0% (0/2)	0% (0/1)	0% (0/1)	0% (0/1)	100% (1/1)	0% (0/1)	0% (0/1)

Además se encontraron 2 muestras de *Serratia Marcescens*, como se observa en la Tabla N° 14, 1 de ellas fue resistente a Levofloxacino y Ciprofloxacino. La muestra de *Enterobacter Cloacae* fue resistente a Cefepime y Gentamicina. La muestra de *Citrobacter Freundii* fue resistente a Amoxicilina/Acido Clavulánico, Ampicilina, Ampicilina/Sulbactam, Cefepime, Piperacilina/Tazobactam y Amikacina. La muestra de *Proteus Mirabilis* fue resistente a Ampicilina, Ceftazidima, Cefepime, Gentamicina, Levofloxacino y Ciprofloxacino. Las 2 muestras de *Stenotrophomonas Maltophilia*, la muestra de *Leclercia Adecaboxylata*, la muestra de *Morganella Morgani* y la muestra de *Burkholderia Cepaciae* no fueron resistentes a los antibióticos estudiados.

DISCUSIÓN

En el presente trabajo se incluyeron 155 pacientes con una media de edad de 61.56 años, donde un poco más de la mitad (55.49%) de los pacientes eran de sexo masculino; en los diferentes estudios revisados el tamaño muestral fue algo que no ha tenido uniformidad, ya que Carrasco (35) y Mitchell (37) tuvieron como muestra en estudio de 35 y 34 pacientes respectivamente, muy en contraste con las cifras de 464 y 472 pacientes que estudiaron Murea y Shingarey respectivamente (34,32). Algunos estudios que tuvieron similitudes respecto al tamaño muestral, fueron los realizados por Arribas Cobo (31), Sahli (33), quienes incluyeron en su estudio a 100 y 94 pacientes respectivamente. Respecto a la presencia de comorbilidades en la población general estudiada, se observó que la comorbilidad predominante fue Hipertensión Arterial, con un 80% (n=125), además casi el 50% (n=73) de los pacientes tenían diagnóstico de Diabetes Mellitus. En menor proporción: enfermedad cerebro vascular (8%), enfermedad vascular periférica (7%), cáncer (6%) y obesidad (4.5%).

53 pacientes desarrollaron bacteriemia relacionada a CVC; se encontró que 8 de cada 10 pacientes tuvieron solo un episodio de bacteriemia y el 20% restante tuvieron de 2 a más episodios. En este sentido dos estudios hablan de la recurrencia de infecciones o varios episodios, el trabajo de Carrasco (35) nos dice que el 3% de los participantes tuvieron 4 ingresos hospitalarios por año relacionados a infecciones relacionadas al catéter, y otro 6% tuvieron 2 o 3 ingresos en el mismo periodo de tiempo; un estudio más grande como el de Shingarev (32), reportó que el 35% de pacientes presentaba una infección relacionada a CVC en los primeros tres meses, el 54% a los seis meses y casi el 80% a los 12 meses.

La edad media de los pacientes con bacteriemia relacionada a CVC fue de 63.13 años con una desviación estándar de 17.24 años; el 54.7% fueron del sexo masculino y el 45.3% del sexo femenino. La edad y el sexo no se asociaron con mayor riesgo de bacteriemia relacionada a CVC, pero sí tuvo significancia estadística la asociación con las comorbilidades: enfermedad vascular periférica (p: 0.047) y enfermedad cerebro vascular (p: 0.001). En los estudios revisados se encontró similitud con el estudio de Murea M. et al (34) donde no se encontró asociación de bacteriemia relacionada a CVC con el sexo de los pacientes; hay que mencionar también el trabajo de Shingarev R. et al (31) que estudió la asociación entre bacteriemia con la edad, sexo y la enfermedad vascular periférica, no encontrando significancia estadística para ninguna de estas variables, pero en el presente trabajo sí se encontró asociación con la EVP. Los pacientes con enfermedad cerebrovascular desarrollan una inmunodepresión significativa, caracterizada principalmente por linfopenia, regulación positiva de citocinas antiinflamatorias y atrofia esplénica; esta inmunodepresión se evidencia claramente durante el período posterior al ictus, que conlleva al aumento del riesgo de contraer infecciones sistémicas (58), lo cual explicaría la asociación entre bacteriemia relacionada a CVC en pacientes hemodializados con el diagnóstico de enfermedad cerebro vascular que se encontró en nuestro estudio. La asociación entre enfermedad vascular periférica con el desarrollo de bacteriemia relacionada a CVC se explicaría porque la EVP conlleva a un estado de hipoalbuminemia en los pacientes con terapia de reemplazo renal, añadido al compromiso que provoca la enfermedad de fondo que es la enfermedad renal crónica.

Respecto al análisis del tiempo de permanencia del CVC, en esta investigación se obtuvo que aquellos que tenían CVC por menos tiempo eran los que tenían más riesgo de presentar bacteriemia, además tener un CVC entre 2 a 12 meses disminuyó el riesgo de bacteriemia un 49% en comparación a tenerlo

por menos o igual de un mes, estadísticamente significativo ($p:0.003$); esto es contrario a lo indicado por Morales (38) que indicó que las infecciones relacionadas al CVC se asocian cuando este se usa más de 90 días e incluso Sahli (33) concluyó que sólo con el uso mayor a 10 días ya se tiene riesgo de infección. Así mismo la información revisada nos dice que el factor de riesgo más importante para la bacteriemia relacionada con el catéter tunelizado es la duración prolongada del uso (63). La falta de correspondencia con la literatura y antecedentes podría deberse a que la mayoría de CVC de los pacientes que desarrollaron bacteriemia en el presente trabajo fueron temporales o no tunelizados, pero cabe recalcar que no se realizó el análisis de esta asociación, solo se evaluaron como variables separadas, por lo que se recomienda realizar más estudios en el área de hemodiálisis del hospital, con enfoque en ésta variable, con el fin de contrastar resultados y determinar si existe evidencia que lo señale como factor protector para bacteriemia.

Por otro lado, en el presente trabajo se obtuvo que el lugar de inserción de CVC se asoció significativamente con la presencia de bacteriemia ($p 0.004$), además mostró que el 87.5% de los pacientes que tuvieron un CVC femoral desarrollaron bacteriemia relacionada a CVC y que el acceso femoral tiene casi 3 veces más riesgo de desarrollar bacteriemia en relación al acceso yugular (IC 95% 1.95-4.53). La tasa de infección puede variar según el sitio de inserción del catéter, es así que existe evidencia contradictoria sobre dicho riesgo (61). Sin embargo, el Consenso nacional sobre infecciones asociadas a catéteres vasculares centrales publicada por la Revista Chilena de Infectología (62) indica que la elección del sitio anatómico de inserción de un CVC depende de la experiencia y confiabilidad del equipo médico y de los factores anatómicos de cada paciente, por otro lado desaconseja la inserción de CVC como primera elección en pacientes adultos para su uso por un tiempo prolongado, debido a su mayor frecuencia de complicaciones infecciosas y

mecánicas, en comparación con el acceso vascular subclavio. El estudio de Oliver M. et al (63) mostró que el riesgo de presentar bacteriemia relacionada a CVC aumenta si la inserción del CVC es en la vena femoral en comparación con la inserción en la vena yugular interna [riesgo relativo de bacteriemia 3,1 (IC del 95%, 1,8 a 5,2)]. Así mismo, el trabajo realizado por Vanejas J. et al (36) identificó como factor de riesgo más asociado a bacteriemia al uso de CVC femoral (HR 3.66; IC 1,71-7,82; p 0,001). Esto se podría explicar por el uso frecuente del acceso femoral en situaciones de emergencia, en el cual no siempre se puede respetar todas las normas de bioseguridad, añadido a que generalmente estos pacientes están más gravemente enfermos, teniendo así más riesgo de complicaciones infecciosas (64). Además, los CVC femorales fueron catalogados como de alto riesgo infeccioso ya que en dicha zona la densidad bacteriana es más elevada y por la posible colonización entérica (65).

De los 53 pacientes del presente estudio con el diagnóstico de bacteriemia relacionada a CVC, el 20.7 % (n=11) fallecieron a causa de ésta infección, durante los años 2017 a 2020. Algo similar a un estudio realizado por Carrasco Salinas C. et al (69), en un hospital de Madrid, durante el año 2011 registró una mortalidad del 14.28% (n=5) de una población de 35 pacientes en Hemodiálisis con el diagnóstico de Bacteriemia relacionada a CVC.

La literatura nos dice que en la etiología de las bacteriemias relacionadas a CVC en pacientes hemodializados una de las dos terceras partes es de Gram positivos (66) lo cual se cumplió en el presente trabajo, pues más de la mitad de los microorganismos aislados correspondieron a bacterias Gram positivas, lo restante se dividió entre bacterias Gram negativos y hongos. Las cinco bacterias aisladas con mayor frecuencia fueron: *Estafilococo Coagulasa Negativo*, *Acinetobacter baumannii*, *Pseudomona aeruginosa*, *Estafilococo*

aureus y *Klebsiella Pneumoniae* que corresponden al 68.42% de los microorganismos aislados. Algo distante con los estudios revisados, en donde la bacteria más frecuentemente aislada es *Estafilococo Aureus*, como en el estudio de Sahli (33) en donde el *Estafilococo Aureus* corresponde a más de la tercera parte de microorganismos aislados (si bien coincide en la clasificación Gram, no lo hace en el microorganismo específico), seguidos de *Klebsiella Pneumoniae* y *Estafilococo coagulasa negativo*. Así mismo el estudio realizado por Sanavi S. et al. (67) en donde el 42% de las bacterias aisladas fue *Estafilococo aureus*, *Estafilococo coagulasa negativa* 20%, *E. Coli* 19%, *Enterococcus* 7%, *Streptococcus D* 7%, *Pseudomonas Aeruginosa* 4% y *Klebsiella P.* 1%. En el ámbito nacional, el trabajo presentado por Morales Antón C. (38), mostró que el 60% de las bacterias aisladas fue *Estafilococo Aureus*, 25% *Estafilococo coagulasa negativo*, 11% *Klebsiella Pneumoniae* y 4% *Ochrobactrum Anthropi*.

En el presente estudio resalta la alta resistencia del grupo de *Estaf. Coagulasa Negativo* a Oxacilina, en un 89.65% de las muestras encontradas y 65.51% a TMP/SMX y a Clindamicina. Se encontraron 3 casos de *SARM (estafilococo aureus meticilino resistente)*, pero todas las muestras de *Estaf. Aureus* fueron sensibles a Vancomicina y Linezolid. Así mismo las 3 muestras de *Enterococo Faecalis* mostraron sensibilidad a Ampicilina y Linezolid, solo una muestra fue resistente a Vancomicina. La muestra de *Enterococo Faecium* presentó resistencia a Ampicilina, pero sensibilidad a Linezolid y Vancomicina. De las 10 muestras de *Acinetobacter Baumanii* solo 2 (20%) fueron sensibles a Ampicilina/Sulbactam, no se pudo definir la susceptibilidad respecto a Piperacilina/Tazobactam ya que no se registraron en el informe de estos cultivos, y hubo resistencia de todas las muestras a los demás antibióticos estudiados. Perfil microbiológico algo similar al estudio de Conto Moreno A. (68) titulado “Perfil microbiológico de sensibilidad y de resistencia microbiana

en infecciones asociadas a catéter venoso central en los pacientes ingresados en los servicios de Unidad de Cuidados Intensivos, Medicina interna y unidad de Hemodiálisis de SERMESA Managua en el periodo de febrero 2016 a diciembre 2018” en el que hubo sensibilidad del 100% de las muestras de *Estafilococo Aureus* a Vancomicina, pero no se evaluó resistencia a Oxacilina ni Linezolid; y respecto a *Acinetobacter Baumannii*, se identificó resistencia del 100% de las muestras de a Ceftazidima y el 66.6% a Imipenem y Meropenem. No se pudo encontrar en la búsqueda realizada otros estudios que analicen los antibiogramas de microorganismos aislados en bacteriemias relacionadas a CVC específicamente en pacientes hemodializados, pero es importante recalcar que la guía de Essalud (57) indica para el tratamiento empírico de estos pacientes la terapia dual de Vancomicina mas Ceftazidima como primera elección, además la duración de dicho tratamiento varía según el agente microbiano, entre 1 a 4 semanas.

El presente estudio tiene una serie de limitaciones: Se trata de un estudio retrospectivo, es así que no se pudieron eliminar la presencia de variables adicionales que podrían haber confundido o modificado los resultados, además tampoco se pudo determinar con certeza que el grupo control no haya presentado bacteriemia relacionada al CVC ya que no se les tomó hemocultivos a todos los pacientes a lo largo de los años de estudio, solo se tomaron en cuenta los hemocultivos que sí se realizaron. No se midió el tiempo en que sucedió la bacteriemia, solo se obtuvo el tiempo de permanencia del CVC, sin distinguir si se le retiró o no el CVC a los pacientes tras algún tipo de complicación infecciosa. Por otro lado no se consiguió la data del escenario donde ocurrió el evento, no se distinguió si los casos fueron intra o extrahospitalarios.

CONCLUSIONES

1. La edad media de la población que desarrolló bacteriemia relacionada a CVC fue de 63.13 años con una desviación estándar de 17.24 años; el 54.7% de dichos pacientes fueron del sexo masculino y el 45.3% del sexo femenino. Ninguna de estas características se asoció estadísticamente al desarrollo de infecciones relacionadas al CVC.
2. Las comorbilidades que se asociaron significativamente a desarrollar bacteriemia relacionada a CVC en los pacientes en hemodiálisis fueron: enfermedad vascular periférica y enfermedad cerebro vascular.
3. Respecto a las características de uso del CVC, la inserción femoral presentó mayor riesgo de desarrollar bacteriemia relacionada a CVC. Los pacientes que tuvieron el catéter por menos tiempo fueron quienes presentaron con mayor frecuencia bacteriemia relacionada a CVC, pero existe falta de correspondencia de la literatura con esto dato.
4. Las bacteriemias relacionadas a CVC tuvieron una frecuencia de 34.19% en el periodo 2017 a 2020. Las 5 bacterias que fueron aisladas con más frecuencia fueron: Estafilococo Cogulasa Negativo (42.04%), Acinetobacter Baumannii (13.69%), Pseudomona Aeruginosa (8.21%), Estafilococo Aureus (6.84) y Klebsiella Pneumoniae (5.47%).
5. En relación al perfil microbiológico, se encontraron 3 SAMR (estafilococo aureus meticilino resistente). Mostraron resistencia a Vancomicina: ECN (6.89%) y E. Faecalis (33.3%), todas las muestras de E. Aureus y E. Faecium fueron sensibles a dicho antibiótico. Todas

las muestras de *A. Baumannii* y *P. Aeruginosa* fueron resistentes a Cefotaxidima.

6. De los 53 pacientes con bacteriemia relacionada a CVC, el 20.7% falleció tras ésta infección durante los años 2017 a 2020.

RECOMENDACIONES

1. Realizar un mapa microbiológico de los hemocultivos de los pacientes con infecciones, actualizado de forma anual, en el área de hemodiálisis del hospital. Así mismo tener en cuenta la alta resistencia bacteriana que se muestra en el presente estudio de los principales patógenos encontrados.
2. Se recomienda repetir estudios sobre el tiempo de permanencia de los CVC en pacientes con ERC en hemodiálisis, teniendo en cuenta si es que se retiró o no el catéter tras la infección, con el fin de contrastar resultados y determinar si existe o no evidencia que lo señale como factor protector para bacteriemia.
3. Sería oportuno realizar trabajos prospectivos que permitan incluir variables que en este estudio no se pudieron evaluar, como el tiempo de manipulación del CVC durante su colocación, protocolo de bioseguridad en cada sesión de hemodiálisis, higiene del paciente, análisis de laboratorio como albuminemia, entre otros; que podrían ser relevantes en el desarrollo de bacteriemias en el área de hemodiálisis del hospital.
4. Llevar un registro de la cantidad de bacteriemias relacionadas a CVC previas de cada paciente en hemodiálisis para disminuir el riesgo de nuevos episodios.
5. Según el presente estudio, la incidencia de bacteriemia relacionada a CVC en pacientes hemodializados es alta, por lo tanto se sugiere el cumplimiento de un protocolo de bioseguridad más exhaustivo al

momento de la inserción del catéter y en cada sesión de hemodiálisis por parte del personal de salud, higiene del paciente, el manejo del catéter, entre otros factores que puedan influir en dicha incidencia.

BIBLIOGRAFÍA

1. Xie Y, Bowe B, Mokdad AH, Xian H, Yan Y, Li T, et al. Analysis of the Global Burden of Disease study highlights the global, regional, and national trends of chronic kidney disease epidemiology from 1990 to 2016. *Kidney Int* [Internet]. 2018;94(3):567-81. Disponible en: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0085253818303181>
2. Herrera-Añazco P, Atamari-Anahui N, Flores-Benites V. Número de nefrólogos, servicios de hemodiálisis y tendencia de la prevalencia de enfermedad renal crónica en el Ministerio de Salud de Perú. *Rev Peru Med Exp Salud Pública* [Internet]. 2019;36(1):62. Disponible en: <https://rpmesp.ins.gob.pe/index.php/rpmesp/article/view/4253>
3. Lorenzo V, López Gómez JM. Principios físicos en Hemodiálisis. En: Lorenzo V, López Gómez JM (Eds). *Nefrología al día. Principios Físicos en Hemodiálisis*. Disponible en: <https://www.nefrologiaaldia.org/188>.
4. Prevalencia de insuficiencia renal cronica en la ciudad de Lima [Internet]. *Edu.pe*. Disponible en: https://sisbib.unmsm.edu.pe/BVrevistas/epidemiologia/v05_n1/prevalencia.htm
5. Loza Munariz CA, Ramos Muñoz WC. Análisis de la situación de la enfermedad renal crónica en el Perú, 2015 [Internet]. Primera edición. Lima, Perú.: Ministerio de Salud del Perú. Dirección General de Epidemiología; 2016. 100 p. Disponible en: [https://www.spn.pe/archivos/ANALISIS%20DE%20LA%20SITUACION%20DE%20LA%20ENFERMEDAD%20RENAL%20CRONICA%20EN%20%20EL%20PERU%20\(1\).pdf](https://www.spn.pe/archivos/ANALISIS%20DE%20LA%20SITUACION%20DE%20LA%20ENFERMEDAD%20RENAL%20CRONICA%20EN%20%20EL%20PERU%20(1).pdf)
6. Rosa Haridian Sosa Barrios, Víctor Burguera Vion, Antonio Gomis Couto. *Nefrología al día. Accesos Vasculares Percutáneos: Catéteres*. Disponible en: <https://www.nefrologiaaldia.org/326>.

7. Klevens RM, Edwards JR, Andrus ML, Peterson KD, Dudeck MA, Horan TC, et al. Dialysis Surveillance Report: National Healthcare Safety Network (NHSN)-data summary for 2006. *Semin Dial* [Internet]. 2008;21(1):24-8. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18251954/>
8. Rico Fontalvo J, Daza Arnedo R, Leal Martínez V, Pájaro Galvis N, Abuabara Franco E, Perez Calvo C, Jaramillo Perez C, Uparella Gulfo I, Paternina MC. Vacunación en Pacientes con Enfermedad Renal Crónica [Internet]. 17.^a ed. Cartagena de Indias: Archivos de Medicina; 2020. Disponible en: <https://www.archivosdemedicina.com/medicina-de-familia/vacunacioacuten-en-pacientes-con-enfermedad-renal-croacutenica.pdf>
9. Organización Mundial de la Salud. Enfermedades no transmisibles [Internet]. OMS. 2018 Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/noncommunicable-diseases>
10. Carrillo-Larco RM, Bernabé-Ortiz A. Diabetes mellitus tipo 2 en Perú: una revisión sistemática sobre la prevalencia e incidencia en población general. *Rev Peru Med Exp Salud Publica* [Internet]. 2019;36(1):26-36. Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1726-46342019000100005&lng=es&nrm=iso&tlng=es
11. Iseki K, Ikemiya Y, Fukiyama K: Blood pressure and risk of end-stage renal disease in a screened cohort. *Kidney Int Suppl* 1996, 55:S69-S71. Disponible en: <http://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/8648923/>
12. Ritz E, Rychlik I, Locatelli F, Halimi S: End-stage renal failure in type 2 diabetes: A medical catastrophe of worldwide dimensions. *Am J Kidney Dis* 1999, 34(5):795-808. Disponible en: <http://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/10561134/>

13. KDIGO Clinical Practice Guideline for the Evaluation and Management of Chronic Kidney Disease. *Kidney Int Suppl* 3 2013:1-150. Disponible en: https://kdigo.org/wp-content/uploads/2017/02/KDIGO_2012_CKD_GL.pdf
14. Torres Rondón G, Bandera Ramos Y, Ge Martínez PY, Amaro Guerra I. Factores de riesgo de enfermedad renal crónica en pacientes del municipio de Il Frente. *MEDISAN [Internet]*. 2017;21(3):265-72. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1029-30192017000300004&lng=es&nrm=iso&tlng=es
15. Herrera-Añazco P, Benítes-Zapata VA, Hernandez AV. Factores asociados a mortalidad intrahospitalaria de una población en hemodiálisis en el Perú. *Rev Peru Med Exp Salud Publica [Internet]*. 2015;32(3):479-84. Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1726-46342015000300010&lng=es&nrm=iso&tlng=es
16. Francis ER, Kuo CC, Bernabe-Ortiz A, Nessel L, Gilman RH, Checkley W, et al. Burden of chronic kidney disease in resource-limited settings from Peru: a population-based study. *BMC Nephrol*. 2015;16:114. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26205002/>
17. Luxardo R, Kramer A, González-Bedat MC, Massy ZA, Jager KJ, Rosa-Diez G, et al. The epidemiology of renal replacement therapy in two different parts of the world: the Latin American Dialysis and Transplant Registry versus the European Renal Association-European Dialysis and Transplant Association Registry. *Rev Panam Salud Pública [Internet]*. 2018;42:11. Disponible en: <http://iris.paho.org/xmlui/handle/123456789/49453>
18. Poblete H. XXXIII Cuenta de Hemodiálisis Crónica en Chile 2013. Sociedad Chilena de Nefrología. Registro de Diálisis. Disponible en: <https://nefro.cl/web/biblio/registro/37.pdf>

19. Ríos Á, Herrera P, Morales Á, Reynolds E, Fernández MB, González F. Análisis de sobrevida en pacientes de edad avanzada que inician hemodiálisis crónica en Servicio de Salud Chileno. Rev Médica Chile [Internet]. 2016;144(6):697-703. Disponible en: https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0034-98872016000600002&lng=es&nrm=iso&tlng=es
20. Carrillo-Larco RM, Bernabé-Ortiz A. Mortalidad por enfermedad renal crónica en el Perú: tendencias nacionales 2003-2015. Rev Peru Med Exp Salud Pública [Internet]. 2018 ;35(3):409-15. Disponible en: <https://rpmpesp.ins.gob.pe/index.php/rpmpesp/article/view/3633>
21. Ibeas J, Roca-Tey R, Vallespín J, Moreno T, Moñux G, Martí-Monrós A, et al. Guía Clínica Española del Acceso Vascular para Hemodiálisis. Nefrología [Internet]. 2017;37:1-191. Disponible en: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0211699517302175>
22. Gómez de la Torre del Carpio A, , Bocanegra-Jesús A, Guinetti-Ortiz K, Mayta-Tristán P, Valdivia-Vega R. Mortalidad precoz en pacientes con enfermedad renal crónica que inician hemodiálisis por urgencia en una población peruana: Incidencia y factores de riesgo. Nefrología. 2018; 38(4): 347-458. Disponible en: <https://www.revistanefrologia.com/es-mortalidad-precoz-pacientes-con-enfermedad-articulo-S0211699518300031>
23. Gruss E, Corchete E. El catéter venoso central para hemodiálisis y su repercusión en la morbimortalidad. Nefrología [Internet]. 2012;3(6):5-12. Disponible en: <http://www.revistanefrologia.com/es-el-cateter-venoso-central-hemodialisis-articulo-X2013757512001460>
24. Aguinaga A, Del Pozo JL. Infección asociada a catéter en hemodiálisis: diagnóstico, tratamiento y prevención. Nefroplus [Internet]. 2011;4(2):1-10. Disponible en: <http://www.elsevier.es/es-revista-nefroplus-485-articulo-infeccion-asociada-cateter-hemodialisis-diagnostico-X1888970011001035>

25. Microbiología [Internet]. 1.^a ed. País Vasco: Ramón Cisterna Cáncer; 2007 [citado 1 diciembre 2020]. Disponible en:
<https://masdermatologia.com/PDF/0006.pdf>
26. Pruebas de sensibilidad o antibiogramas [Internet]. Msdmanuals.com. [citado el 3 de agosto de 2021]. Disponible en:
<https://www.msdmanuals.com/es/professional/enfermedades-infecciosas/diagn%C3%B3stico-de-laboratorio-de-las-enfermedades-infecciosas/pruebas-de-sensibilidad-o-antibiogramas>
27. Lazo Arispe GF, Mamani Flores E, Vargas Loroño E, Camacho Aguilar JR, Sahonero Ampuero O. Sensibilidad y resistencia en el antibiograma del *Staphylococcus aureus* en pacientes del Hospital Clínico Viedma. Rev Científica Cienc Médica [Internet]. 2013;16(2):15-7. Disponible en:
http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1817-74332013000200005&lng=es&nrm=iso&tlng=es
28. Hernández RN. Lectura interpretada del antibiograma. Rev Cuba Med Mil [Internet]. 2013;42(4):502-6. Disponible en:
http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0138-65572013000400012&lng=es&nrm=iso&tlng=es
29. Intramed. Catéteres venosos centrales - Artículos - IntraMed [Internet]. Intramed. 2019. Disponible en:
<https://www.intramed.net/contenidover.asp?contenidoID=82177>
30. Leonard A. Mermel, Michael Allon, Emilio Bouza, Donald E. Craven, Patricia Flynn, Naomi P. O'Grady, Issam I. Raad, Bart J. A. Rijnders, Robert J. Sherertz, David K. Warren. Clinical Practice Guidelines for the Diagnosis and Management of Intravascular Catheter-Related Infection: 2009 Update by the Infectious Diseases Society of América. Clinical Infectious Diseases 2009;49:1–45. DOI: 10.1086/599376 Disponible en:
<https://academic.oup.com/cid/article/49/1/1/369414>

31. Arribas Cobo P. Prevalencia de bacteriemias relacionadas con el catéter de hemodiálisis en una unidad hospitalaria. *Enferm Nefrológica* [Internet]. 2013;16(4):229-34. Disponible en:
http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S2254-28842013000400003&lng=es&nrm=iso&tlng=es
32. Shingarev R, Barker-Finkel J, Allon M. Natural history of tunneled dialysis catheters placed for hemodialysis initiation. *J Vasc Interv Radiol JVIR* [Internet]. 2013;24(9):1289-94. Disponible en:
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4034175/>
33. Sahli F, Feidjel R, Laalaoui R. Hemodialysis catheter-related infection: rates, risk factors and pathogens. *Journal of Infection and Public Health*. 2017; 10(4):403-408. Disponible en:
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1876034116300971>
34. Murea M, James KM, Russell GB, et al. Risk of Catheter-Related Bloodstream Infection in Elderly Patients on Hemodialysis. *CJASN*. 2014; 9(4):764-770. Disponible en:
https://cjasn.asnjournals.org/content/9/4/764?ijkey=f7235694e0d76fdc8d1a73a229458481d861620b&keytype2=tf_ipsecsha#T2
35. Carrasco Salinas C, Ruiz García M, Gómez López VE, Méndez Ordóñez R, López Andreu M, Crespo Montero R. Análisis de las hospitalizaciones por bacteriemia relacionada con el catéter de hemodiálisis. *Enferm Nefrológica* [Internet]. 2013;16(2):88-92. Disponible en:
http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S2254-28842013000200004&lng=es&nrm=iso&tlng=es
36. Johanna M. Vanegas, Lorena Salazar-Ospina, Gustavo E. Roncancio, J. Natalia Jiménez. Staphylococcus aureus colonization increases the risk of bacteremia in hemodialysis patients: a molecular epidemiology approach with time-dependent análisis. *American Journal of Infection Control*. 2021; 49(2):215-223. Disponible en:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S019665532030348>

5

37. Mitchell D, Krishnasami Z, Allon M. Catheter-related bacteraemia in haemodialysis patients with HIV infection. *Nephrol Dial Transplant Off Publ Eur Dial Transpl Assoc - Eur Ren Assoc.* 2006;21(11):3185-8. Disponible en: <http://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16891646/>
38. Morales Antón CY. Factores asociados a infección por catéter en los pacientes diabéticos hemodializados del hospital nacional Daniel Alcides Carrión durante el periodo 2015-2017. Universidad Ricardo Palma. Repositorio 2018. Disponible en: <https://repositorio.urp.edu.pe/bitstream/handle/URP/1179/111%20-%20TESIS%20MORALES%20ANTON%20hecho.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
39. Viacava Zeballos JA, Cuaresma Cuadros EA. Mapa Microbiológico en Cultivo Bacteriológico de Catéter Venoso Central Realizado en el Hospital III Daniel Alcides Carrión, Tacna 2011- 2017 [Internet] [Tesis]. [Tacna, Perú]: Universidad Privada de Tacna; 2018. Disponible en: <http://localhost:8080/xmlui/handle/UPT/646>
40. KDIGO Clinical Practice Guideline for the Evaluation and Management of Chronic Kidney Disease. *Kidney Int Suppl* 3 2013:1-150. Disponible en: https://kdigo.org/wp-content/uploads/2017/02/KDIGO_2012_CKD_GL.pdf
41. Otero A: Envejecimiento y función renal. Mecanismos de predicción y progresión. *Nefrología* 2011, Sup Ext 2(5):119. Disponible en: <https://www.revistanefrologia.com/index.php?p=revista&tipo=pdf-simple&pii=X2013757511000284>
42. Eriksen BO, Ingebretsen OC: The progression of chronic kidney disease: a 10-year population-based study of the effects of gender and age. *Kidney Int* 2006, 69(2):375-382. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16408129/>

43. Norris K, Nissenson AR: Race, gender, and socioeconomic disparities in CKD in the United States. *Journal of the American Society of Nephrology : JASN* 2008, 19(7):1261-1270. Disponible en: <https://jasn.asnjournals.org/content/19/7/1261>
44. Vikse BE, Irgens LM, Leivestad T, Hallan S, Iversen BM: Low birth weight increases risk for end-stage renal disease. *Journal of the American Society of Nephrology : JASN* 2008, 19(1):151-157. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18057216/>
45. Alberto Martínez-Castelao, José L. Górriz, Jordi Bover, Julián Segura-de la Morena, Jesús Cebollada, Javier Escalada, Enric Esmatjes et al. Detección y manejo de la ERC. *Nefrología* 2014;34 (2):243-62. DOI: doi:10.3265/Nefrologia.pre2014.Feb.12455 Disponible en: https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0211-69952014000200014
46. Lok CE, Huber TS, Lee T, et al; KDOQI Vascular Access Guideline Work Group. KDOQI clinical practice guideline for vascular access: 2019 update. *Am J Kidney Dis.* 2020;75(4) (suppl 2):S1-S164. Disponible en: [https://www.ajkd.org/article/S0272-6386\(19\)31137-0/fulltext](https://www.ajkd.org/article/S0272-6386(19)31137-0/fulltext)
47. Allon M, Daugirdas J, Depner TA et al. Effect of change in vascular access on patient mortality in hemodialysis patients. *Am J Kidney Dis.* 2006;47:469. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16490626/>
48. Hernández D, Díaz F, Rufino M et al. Subclavian vascular access stenosis in dialysis patients: natural history and risk factors. *J Am Soc Nephrol.* 1998; 9: 1507-10. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/9697674/>
49. Sosa Barrios RH, Lefroy D, Ashby D et al. Central venous catheters and arrhythmia: Two unusual cases. *J Vasc Access.* 2020 Apr 27:1129729820915326. doi: 10.1177/1129729820915326 Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32339060/>

50. Jaber BL Bacterial infections in hemodialysis patients: Pathogenesis and prevention. *Kidney Int* 2005; 67: 2508-2519. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15882306/>
51. Stevenson KB, Hannah EL, Lowder CA et al. Epidemiology of hemodialysis vascular access infection from longitudinal infection surveillance data: predicting the impact of NKF-DOQI clinical practice guidelines for vascular access. *Am J Kidney Dis*. 2002;39: 549-55. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11877574/>
52. Samaha D, Clark EG. Common errors in temporary hemodialysis catheter insertion. *Semin Dial [Internet]*. 2019;32(5):411-6. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/sdi.12809>
53. Wang P, Wang Y, Qiao Y, Zhou S, Liang X, Liu Z. A Retrospective Study of Preferable Alternative Route to Right Internal Jugular Vein for Placing Tunneled Dialysis Catheters: Right External Jugular Vein versus Left Internal Jugular Vein. *PloS One*. 2016;11(1):e0146411. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26751380/>
54. Sánchez Bermejo R, Rincón Fraile B, Cortés Fadrique C, Fernández Centeno E, Peña Cueva S, Heras Castro EM de las. Hemocultivos: ¿Qué te han contado y qué haces? *Enferm Glob [Internet]*. 2012;11(26):146-63. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1695-61412012000200010&lng=es&nrm=iso&tlng=es
55. Cantón R. Lectura interpretada del antibiograma: una necesidad clínica. *Enfermedades Infecc Microbiol Clínica [Internet]*. 2010;28(6):375-85. Disponible en: <http://www.elsevier.es/es-revista-enfermedades-infecciosas-microbiologia-clinica-28-articulo-lectura-interpretada-del-antibiograma-una-S0213005X1000087X>
56. Rodríguez-Baño J, Bischofberger C, Álvarez-Lerma F, Asensio Á, Delgado T, García-Arcal D, et al. Vigilancia y control de *Staphylococcus*

- aureus resistente a meticilina en hospitales españoles. Documento de consenso GEIH-SEIMC y SEMPSPH. *Enfermedades Infecc Microbiol Clínica* [Internet]. 2008;26(5):285-98. Disponible en:
<https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0213005X08727095>
57. Instituto de Evaluación de Tecnologías en Salud e Investigación. Guía de Práctica Clínica para la prevención, diagnóstico y manejo de infecciones asociadas al acceso de hemodiálisis: Guía en Versión Corta. Lima: EsSalud; 2020. Disponible en:
http://www.essalud.gob.pe/ietsi/pdfs/tecnologias_sanitarias/GPC_Infeccion_de_acceso_a_hemodialisis_V_Corta.pdf
58. Klehmet J, Harms H, Richter M, Prass K, Volk HD, Dirnagl U, et al. Stroke-induced immunodepression and post-stroke infections: lessons from the preventive antibacterial therapy in stroke trial. *Neuroscience*. 2009;158(3):1184–93. Disponible en:
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18722511/>
59. Vega Martínez A, Pérez García R, Abad S, Verde E, López Gómez JM, Jofré R, et al. Enfermedad vascular periférica: prevalencia, mortalidad y asociación con inflamación en hemodiálisis. *Nefrología*. 2008;28(3):311–6. Disponible en: <https://www.revistanefrologia.com/es-enfermedad-vascular-periferica-prevalencia-mortalidad-articulo-X0211699508005657#:~:text=La%20enfermedad%20vascular%20perif%C3%A9rica%20es,isquemia%20y%20la%20sepsis%20secundaria>.
60. Adeniyi OA, Tzamaloukas AH. Relation between access-related Infection and preinfection serum albumin concentration in patients on chronic hemodialysis. *Hemodial Int Int Symp Home Hemodial*. 1 de octubre de 2003;7(4):304-10. Disponible en:
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19379380/>
61. Allon M, Sexton DJ. Tunneled hemodialysis catheter-related bloodstream infection (CRBSI): Management and prevention. En: UpToDate, Post TW

- (Ed), UpToDate, Waltham, MA. Disponible en:
<https://www.uptodate.com/contents/tunneled-hemodialysis-catheter-related-bloodstream-infection-crbsi-management-and-prevention>
62. Fica C. A. Consenso nacional sobre infecciones asociadas a catéteres vasculares centrales. *Rev Chilena Infectol.* 2003;20(1):39–40. Disponible en: https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0716-10182003000100005&lng=pt&nrm=iso&tlng=es
63. Oliver MJ, Callery SM, Thorpe KE, Schwab SJ, Churchill DN. Risk of bacteremia from temporary hemodialysis catheters by site of insertion and duration of use: a prospective study. *Kidney Int.* 2000;58(6):2543–5. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11115089/>
64. Merrer J, De Jonghe B, Golliot F, Lefrant JY, Raffy B, Barre E, et al. Complications of femoral and subclavian venous catheterization in critically ill patients: a randomized controlled trial. *JAMA.* 2001;286(6):700–7. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11495620/>
65. Ojeda Fernandez E. Infecciones Asociadas a Catéteres. Servicio de Microbiología. Hospital General Yagüe. Burgos. ESPAÑA Disponible en: <https://www.uninet.edu/cin2000/conferences/ojeda/ojeda.html>
66. Infección asociada a catéter en hemodiálisis: diagnóstico, tratamiento y prevención [Internet]. *Revistanefrologia.com.* Disponible en: <https://www.revistanefrologia.com/es-pdf-X1888970011001035>
67. Sanavi S, Ghods A, Afshar R. Catheter associated infections in hemodialysis patients. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17237890/#:~:text=Coli%2019%25%2C%20Enterococci%207%25,borne%20infections%20in%20our%20hospital.>
68. Conto Moreno A. Perfil microbiológico de sensibilidad y de resistencia microbiana en infecciones asociadas a catéter venoso central en los pacientes ingresados en los servicios de Unidad de Cuidados Intensivos,

Medicina interna y unidad de Hemodiálisis de SERMESA Managua en el periodo de febrero 2016 a diciembre 2018. [Internet] [Tesis] Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua. Disponible en:

<https://repositorio.unan.edu.ni/11084/1/100.153.pdf>

69. Carrasco Salinas C, Ruiz García M, Gómez López VE, Méndez Ordóñez R, López Andreu M, Crespo Montero R. Análisis de las hospitalizaciones por bacteriemia relacionada con el catéter de hemodiálisis. *Enferm nefrol.* 2013;16(2):88–92. Disponible en:

https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2254-28842013000200004

ANEXO 1

FICHA DE RECOPIACIÓN DE DATOS

Nº DE HISTORIA CLÍNICA: _____

A. CARACTERÍSTICAS DEMOGRÁFICAS

1. EDAD: _____
2. SEXO: (F)____ (M)_____

B. ANTECEDENTES MÉDICOS

1. Antecedentes patológicos

- a) Diabetes (SI)____ (NO)_____
- b) Hipertensión arterial (SI)____ (NO)_____
- c) Enfermedad vascular periférica (SI)____ (NO)_____
- d) Accidente cerebro vascular (SI)____ (NO)_____
- e) Neoplasia maligna (SI)____ (NO)_____
- f) Tuberculosis (SI)____ (NO)_____
- g) Obesidad (SI)____ (NO)_____
- h) Dislipidemia (SI)____ (NO)_____
- i) Otra: _____

2. Tiempo de uso de TRR hemodiálisis: _____ meses

3. Nº de bacteriemias relacionadas a CVC :

C. Características del uso de CVC

1. Tiempo de permanencia de CVC:
2. Tipo de CVC:
 - a. CVC tunelizado
 - b. CVC no tunelizado o temporal
3. Localización de inserción de CVC
 - a. Yugular
 - b. Subclavia
 - c. Femoral

D. Infección de CVC

1. Hemocultivo

Germen aislado: _____

Gram positivo ()

Gram negativo ()

2. Antibiótico	Sensible	Resistente
Oxacilina		
Penicilina		
Vancomicina		
Linezolid		
Ampicilina		
Ampicilina / Sulbactam		
Cefotaxima		
Cefepime		
Piperacilina / Tazobactam		
Meropenem		

Imipenem		
Ertapenem		
Fluconazol		
Itraconazol		
Voriconazol		
Amfotericina		

ANEXO 2



"Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia"



BICENTENARIO
PERÚ 2021

CARGO

NOTA N° 12-CEI-GRATA-EsSalud-2021

Tacna, 21 de Julio del 2021

Dra.
Virna Escalante Vargas
Jefe de unidad de Admisión, referencias y Contrarreferencias
Hospital III Daniel Alcides Carrión
Red Asistencial Tacna

Asunto: **EVALUACIÓN DE PROYECTO: "PERFIL MICROBIOLÓGICO Y FACTORES ASOCIADOS A BACTEREMIA RELACIONADA A CATÉTER VENOSO CENTRAL EN PACIENTES EN HEMODIÁLISIS EN EL HDAC III ESSALUD TACNA, DEL AÑO 2017 A 2020"**

Ref: Directiva N° 025-GG-ESSALUD-2008
Directiva N° 04 - IETSI - ESSALUD - 2016
Resolución N° 027-IETSI-ESSALUD-2016
Formato N° 01: Evaluación de Proyectos de Investigación



Es muy grato dirigirme a usted para saludarlo y a la vez manifestarle que con relación al documento de referencia el Comité de ética e investigación de la Red Asistencial Tacna, luego de la revisión, ha considerado la autorización del Proyecto de Investigación del asunto de la referencia.

En tal sentido, solicito a usted brindarle las facilidades a la investigadora Melanny Mercedes Sarmiento Ramirez, Bachiller de la Escuela de Medicina Humana de la Universidad Privada de Tacna, a fin de que cumpla con el acopio de información del área correspondiente a dicha labor, así como garantice el envío de las conclusiones de dicha investigación a este Comité.

Cabe mencionar que esta evaluación está sujeta a las disposiciones contenidas en la normativa vigente de la Institución para investigación en Essalud (Directiva N° 025-GG-ESSALUD-2008, Directiva N° 04 - IETSI - ESSALUD - 2016, Resolución N° 027-IETSI-ESSALUD-2016)

Sin otro particular, agradezco la atención a la presente.

Atentamente,

MHZ/err.
c.c. archivo
adj. lo indicad

7898-2021-0015

www.essalud.gob.pe

Carretera a Calana Km 6.5
Tacna - Perú
Tel.: (052) 580280

GERENCIA DE RED ASISTENCIAL TACNA

COMITÉ DE INVESTIGACION

DICTAMEN N° 12 - 2021

En las Instalaciones de la Oficina de Capacitación de la Red Asistencial Tacna, el día 08 de Julio del 2021, se reunieron los miembros del Comité de ética e investigación, para evaluar el proyecto **PERFIL MICROBIOLÓGICO Y FACTORES ASOCIADOS A BACTEREMIA RELACIONADA A CATÉTER VENOSO CENTRAL EN PACIENTES EN HEMODIÁLISIS EN EL HDAC III ESSALUD TACNA, DEL AÑO 2017 A 2020** presentado por: Melanny Mercedes Sarmiento Ramirez, Bachiller de la Escuela de Medicina Humana de la Universidad Privada de Tacna, luego de la evaluación correspondiente se pudo llegar a las siguientes conclusiones:

1. El proyecto es apto para su ejecución.
2. Essalud promueve la investigación según las líneas de investigación de la institución.
3. La aprobación está sujeta a la normativa vigente para investigaciones en Essalud (Directiva N° 025-GG-ESSALUD-2008, Directiva N° 04 - IETSI - ESSALUD – 2016, Resolución N° 027-IETSI-ESSALUD-2016)

Tacna 21 de Julio del 2021

GERENCIA DE RED ASISTENCIAL
COMITÉ DE INVESTIGACION
ESSALUD - TACNA

FORMATO N° 01: EVALUACIÓN DE PROYECTOS DE INVESTIGACION

TITULO: "PERFIL MICROBIOLÓGICO Y FACTORES ASOCIADOS A BACTEREMIA RELACIONADA A CATÉTER VENOSO CENTRAL EN PACIENTES EN HEMODIÁLISIS EN EL HDAC III ESSALUD TACNA, DEL AÑO 2017 A 2020"

AUTOR: Melanny Mercedes Sarmiento Ramírez.

CONTENIDO DEL PROYECTO (50%)				
INDICADOR	%	DEFICIENTE	REGULAR	BUENO
Problema	10			
Marco Conceptual	5			
Objetivos	5			
Originalidad	7			
Metodología	6			
Actividades	5			
Presupuesto	4			
Coherencia	5			
Aspectos éticos	3			
IMPACTO DEL PROYECTO (40%)				
INDICADOR	%	DEFICIENTE	REGULAR	BUENO
Pertinencia	10			
Resultados esperados	9			
Impacto	9			
Formación del recurso humano	6			
Competitividad tecnológica	6			
GRUPOINVESTIGADOR (10%)				
INDICADOR	%	DEFICIENTE	REGULAR	BUENO
Investigadores	3			
Conformación y trayectoria	4			
Competencia	3			

SUGERENCIAS:

La evaluación está sujeta a las normas de investigación en Essalud (Directiva N° 025-GG-ESSALUD-2008, Directiva N° 04 - IETSI - ESSALUD - 2016, Resolución N° 027-IETSI-ESSALUD-2016).

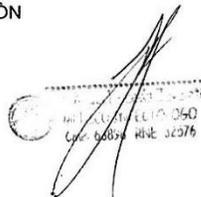
Debe remitir 01 ejemplar de la investigación y 02 copias de CD al Comité de Investigación (OBLIGATORIO).

CONCLUSION:

El proyecto reúne las características para llevarse a ejecución. Aunque por la escasa experiencia del Investigador, se sugiere que el Tutor supervise los pasos para la obtención de la muestra y el informe final.

EL PROYECTO ES APTO PARA SU EJECUCIÓN

Tacna, 21 de Julio del 2021



www.essalud.gob.pe

Carretera a Calana Km 6.5
Tacna - Perú
Tel.: (052) 580280