



FACULTAD DE MEDICINA HUMANA
SECCIÓN DE POSGRADO

**FACTORES CLÍNICOS Y EPIDEMIOLÓGICOS RELACIONADOS
A BACTERIEMIA EN PACIENTES PORTADORES DE
CATETERES PARA HEMODIÁLISIS
HOSPITAL NACIONAL HIPÓLITO UNANUE 2018**

**PRESENTADA POR
ANA VANESSA NATHALI ARRELUCÉ SILVA**

**ASESOR
MTRA. ROSA ANGÉLICA GARCÍA LARA**

**TRABAJO DE INVESTIGACIÓN
PARA OPTAR EL TÍTULO DE SEGUNDA ESPECIALIDAD EN NEFROLOGÍA**

**LIMA – PERÚ
2019**



**Reconocimiento - No comercial - Compartir igual
CC BY-NC-SA**

El autor permite entremezclar, ajustar y construir a partir de esta obra con fines no comerciales, siempre y cuando se reconozca la autoría y las nuevas creaciones estén bajo una licencia con los mismos términos.

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>



**FACULTAD DE MEDICINA HUMANA
SECCIÓN DE POSGRADO**

**FACTORES CLÍNICOS Y EPIDEMIOLÓGICOS RELACIONADOS
A BACTERIEMIA EN PACIENTES PORTADORES DE
CATETERES PARA HEMODIÁLISIS
HOSPITAL NACIONAL HIPÓLITO UNANUE 2018**

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

PARA OPTAR

EL TÍTULO DE SEGUNDA ESPECIALIDAD EN NEFROLOGÍA

**PRESENTADO POR
ANA VANESSA NATHALI ARRELUCÉ SILVA**

**ASESOR
MTRA. ROSA ANGÉLICA GARCÍA LARA**

**LIMA, PERÚ
2019**

ÍNDICE

	Págs.
Portada	i
Índice	ii
CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	4
1.1 Descripción del problema	4
1.2 Formulación del problema	7
1.3 Objetivos	8
1.4 Justificación	9
1.5 Viabilidad y factibilidad	10
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO	11
2.1 Antecedentes	11
2.2 Bases teóricas	18
2.3 Definición de términos básicos	31
CAPÍTULO III: HIPÓTESIS Y VARIABLES	33
3.1 Formulación de la hipótesis	33
3.2 Variables y su operacionalización	33
CAPÍTULO IV: METODOLOGÍA	
4.1 Tipos y diseño	35
4.2 Diseño muestral	35
4.3 Técnicas y procedimiento de recolección de datos	37
4.4 Procesamiento y análisis de datos	37
4.5 Aspectos éticos	37

CRONOGRAMA	39
PRESUPUESTO	40
FUENTES DE INFORMACIÓN	41
ANEXOS	
1. Matriz de consistencia	
2. Instrumento de recolección de datos	
3. Tabla de codificación de variables	

CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 Descripción del problema

La enfermedad renal crónica, en la actualidad, es un problema que ha alcanzado proporciones epidémicas a nivel mundial, una pandemia del siglo XXI. La región latinoamericana no es una excepción y es considerado un problema de salud pública. Se caracteriza por ser silenciosa hasta etapas avanzadas. Existen ciertas patologías plurimetabólicas que son consideradas factores de riesgo para desarrollar la ERC a nivel mundial como: la hipertensión arterial (HTA), diabetes *mellitus* (DM), la dislipemia, el tabaquismo y la obesidad. Se dice que es una nueva epidemia negligente de la modernidad.

Dada la alta prevalencia de la diabetes *mellitus* y de la hipertensión arterial, que son las causas más frecuentes de la ERC, así como el envejecimiento de la población, es de esperar que la ERC, en todas sus fases, aumente considerablemente en las próximas décadas.

El incremento considerable de la ERC, a nivel mundial, representa un 10- 15% cada año. Según los datos del estudio The Global Kidney Health Atlas, se estima, además, una prevalencia por continentes desde un 7% en Asia meridional al 8% en África hasta el 11% en América del Norte y el 12% en Europa, Oriente Medio, Asia oriental y América Latina. La mayor prevalencia estimada es en un 14% en Estados Unidos, mientras que en Canadá y Australia, 13%.

Así mismo, el estudio EPIRCE halló, en el año 2010, que la ERC afecta aproximadamente al 10% de la población adulta española y a más del 20% de los mayores de 60 años. Refieren, además, recientemente, en el estudio ENRICA-Renal, que este valor se ha incrementado a un 15.1% en la población española que en conjunto forma parte de un factor epidemiológico importante.

En Estados Unidos (EE. UU.), se estima que cada año se colocan 300 millones de catéteres, de los cuales 3 millones son CVC. Entre 50 000 y 120 000 pacientes en EE.UU. adquieren bacteriemia relacionada a catéter nosocomial anualmente, y dichas tasas se han ido incrementando con el paso de los años. Las tasas de bacteriemia relacionada a catéter dependen de varios factores clínicos (comorbilidades concomitantes, clase de catéter o dispositivo colocado) y epidemiológicos (tamaño y tipo de hospital, edad, sexo, nivel cultural y sociodemográfico), fundamentalmente.

Un análisis prospectivo de 49 hospitales en EE. UU., desde 1995 a 2002, evaluó 24 179 bacteriemias nosocomiales, lo que representa una incidencia de 60 casos por 10 000 admisiones hospitalarias y es la presencia de dispositivos intravasculares el factor predisponente más frecuente. Actualmente, cerca del 30% de las infecciones nosocomiales están relacionadas con un catéter intravascular.

Según datos de la SLANH, en América Latina, un promedio de 613 pacientes por millón de habitantes tuvieron acceso, en 2011, a alguna de las alternativas de terapia de reemplazo renal como hemodiálisis, diálisis peritoneal y trasplante renal.

Dentro de las modalidades de terapia de reemplazo renal la hemodiálisis realizada a través de un catéter venoso central (CVC) es una opción confiable y es la principal forma de tratamiento a nivel mundial en las situaciones clínicas que requieren inmediato acceso a la circulación, a pesar de que el acceso vascular recomendado para el desarrollo de la hemodiálisis es la fístula arteriovenosa autóloga. Cada vez se emplean más catéteres venosos centrales (CVC) tunelizados y con esto se incrementa más el riesgo de bacteriemias relacionados a infección de CVC (10).

La bacteriemia representa un problema de salud importante y común en pacientes con enfermedad renal crónica terminal en hemodiálisis de mantenimiento. Según el sistema de datos renales de los Estados Unidos, las infecciones representan la segunda causa de muerte en pacientes con enfermedad renal crónica terminal, constituyendo la septicemia el 75 % de estas muertes.

En el Perú, la evidencia más reciente indica que la prevalencia de ERC a nivel poblacional en el Perú es 16%. Los principales hallazgos realizados en el periodo 2003- 2015, la mortalidad por enfermedad renal crónica, en números absolutos en relación a otras causas, ha aumentado. Esta tendencia se cumple en varias regiones, como Huancavelica y Puno (regiones de altura) (9).

El Fondo Intangible de Solidaridad en Salud (FISSAL) indica que en el Perú, durante el año 2014, presta atención a los pacientes del Minsa, con 1983 pacientes en cobertura de diálisis a nivel nacional y 9814 reportados por EsSalud. Así mismo, algunos pocos estudios realizados en nuestro medio determinan que la infección por catéter venoso central es la principal complicación de la hemodiálisis y la segunda causa de muerte en ellos (9).

Pese a las altas complicaciones y ser considerado la bacteriemia como la segunda causa de muerte en paciente con ERC, el empleo de catéteres venosos centrales en los programas de hemodiálisis, a nivel mundial, se ha venido incrementando, debido a la alta prevalencia de pacientes que requieren diálisis de emergencia y los que no son tributarios de creación de fístula arterio-venosa (FAV) por presentar una circulación periférica alterada como sucede en los casos de los pacientes diabéticos (13).

En las dos últimas décadas se ha avanzado notablemente en la comprensión de la patogénesis de las infecciones bacterianas en pacientes de hemodialisis, enfatizándose como factores clínicos importantes (la inmunidad del huésped, la virulencia bacteriana, comorbilidades concomitantes y los propios relacionados a la técnica dialítica como sitio de inserción del catéter, técnicas de inserción) y dentro de los epidemiológicos (tamaño y tipo de hospital, edad, sexo, nivel cultural y sociodemográfico); es por ello, que se realiza el siguiente estudio en el Hospital Nacional Hipólito Unanue durante el año 2018, con la finalidad de ver los factores clínicos y epidemiológicos relacionados a la bacteriemia en pacientes portadores de de catéter venoso central para hemodiálisis.

A causa de que la ERC representa, al igual que otras enfermedades crónicas, un importante problema de salud pública, tanto por su elevada incidencia y prevalencia, como por su importante morbi-mortalidad y coste socioeconómico. Anteriormente, se limitaba a los países desarrollados y se está produciendo en los países en desarrollo más rápidamente. De acuerdo al estadio de la enfermedad renal crónica, llevará tratamiento de reemplazo renal como: hemodiálisis. Hay que considerar que el inicio de tratamiento se cumple cuando el TFG sea inferior a $15 \text{ ml/min/1,73 m}^2$, signos de toxicidad urémica que no responda al tratamiento conservador.

En el Hospital Nacional Hipólito Unanue, una gran población de pacientes con ERC que reciben hemodiálisis y dentro de las complicaciones frecuentemente observadas tenemos las bacteriemias asociadas a catéter; por tal motivo, se realiza esta investigación con la finalidad de brindar el tratamiento y manejo oportuno que mejore la calidad de vida de los pacientes que reciben terapia sustitutiva renal permanente (hemodiálisis), con menos morbilidad y mortalidad. Esta enfermedad se engloba como un problema de salud pública.

1.2 Formulación del problema

¿Cuál es la relación entre los factores clínicos y epidemiológicos con la bacteriemia en pacientes portadores de catéteres para hemodiálisis en el Hospital Nacional Hipólito Unanue, en el año 2018?

1.3 Objetivos

Objetivo general

Determinar la relación entre los factores clínicos y epidemiológicos con la bacteriemia en pacientes portadores de catéteres para hemodiálisis en el Hospital Nacional Hipólito Unanue, en el año 2018.

Objetivos específicos

Identificar los factores clínicos relacionados a la bacteriemia en pacientes portadores de catéteres para hemodiálisis en el Hospital Nacional Hipólito Unanue, durante el año 2018.

Identificar los factores epidemiológicos relacionados a la bacteriemia en pacientes portadores de catéteres para hemodiálisis en el Hospital Nacional Hipólito Unanue, durante el año 2018.

Determinar la frecuencia de bacteriemia en relación a la edad y enfermedades concomitantes como diabetes *mellitus* en pacientes que reciben hemodiálisis en el Hospital Nacional Hipólito Unanue en el año 2018.

Especificar el espectro antibiótico al cual son sensibles los diferentes microorganismos que infectan CVC en pacientes adultos del Hospital Nacional Hipólito Unanue, en el año 2018.

Precisar la densidad de la microflora más frecuente en bacteriemias asociados al uso de catéter venoso central en pacientes que reciben hemodiálisis.

Determinar las acciones preventivas para la disminución de bacteriemia asociado al uso de catéter venoso temporal y de larga permanencia en pacientes que reciben hemodiálisis en el Hospital Nacional Hipólito Unanue, durante el año 2018.

1.4 Justificación

La realización de este estudio es muy importante, ya que en nuestro hospital no existen estudios anteriores que nos permitan determinar la relación entre los factores clínicos y epidemiológicos con la bacteriemia asociados al uso CVC en pacientes en hemodiálisis y así poder ejecutar acciones eficaces mediante la necesidad de incidir en medidas de profilaxis antibiótica para disminuir este tipo de complicación tardía, relevante y frecuente y en uno de cada tres casos es la causa de la retirada de los mismos, debido al aumento del riesgo de morbimortalidad en pacientes que precisan un tratamiento sustitutivo renal permanente. Se ha visto que el número de pacientes afectados de insuficiencia renal crónica que precisan de tratamiento sustitutivo renal en nuestro país está aumentando en los últimos años en progresión lineal, y la prevalencia actual es de casi 1000 pacientes por 1 000 000 habitantes. El 89% de estos pacientes inician el tratamiento sustitutivo renal mediante hemodiálisis y entre el 5 y el 24% de acuerdo a las diferentes comunidades autónomas mediante diálisis peritoneal (DP), según datos publicados por el registro de la Sociedad Española de Nefrología.

Así mismo, esta investigación permitirá el desarrollo de medidas de prevención de las bacteriemias mediante cambios en las prácticas habituales de uso y manipulación de catéteres como la implementación de programas multifactoriales mediante la monitorización, identificación de gérmenes infecciosos asociados a infección de catéteres venosos central, diferentes medidas de control de infecciones mediante acciones preventivas en relación con la inserción y el cuidado de los mismos, porque ocasiona unos altos costos diagnósticos, estancia hospitalaria y mortalidad; por lo tanto, es definitivo, conocer los factores clínicos y epidemiológicos relacionados como causante de bacteriemia en nuestra institución (Hospital Nacional Hipólito Unanue), lo que permitiría, al mismo tiempo, reducir el número de complicaciones asociados a esta causa, mejorar la calidad de vida de los pacientes que reciben terapia sustitutiva renal permanente hemodiálisis y fomentar, de esta manera, una adecuada cultura de seguridad global en salud.

1.5 Viabilidad y factibilidad

Es estudio a realizar es viable, ya que se dispondrá del tiempo suficiente de un año, realizados en aquellos pacientes que reciben hemodiálisis en el Hospital Nacional Hipólito Unanue durante el año 2018. El instrumento, para obtener la información, se podrá difundir a los médicos, ya que se cuenta con el permiso del jefe de servicio.

El estudio es factible, porque en la institución tiene implementado la unidad de hemodiálisis como parte de las atenciones que se brindan dentro del servicio de Nefrología dicho de otra manera se cuenta con recursos humanos, tiempo, logística y apoyo del jefe del servicio de Nefrología, así como el de la institución para la obtención de información necesaria para la realización de mencionado estudio, donde se evalúa la instauración de estrategias preventivas de bacteriemias relacionadas al catéter en pacientes que reciben hemodiálisis importante para determinar la profilaxis y medidas preventivas en relación con la inserción y el cuidado de los mismos.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes

Murea M et al. desarrollaron una investigación respecto al riesgo de infección del torrente sanguíneo relacionada con el catéter en pacientes ancianos en hemodiálisis en una población de 464 pacientes en diálisis durante el periodo de 2005 a 2007.

Los resultados fueron 208 episodios de sepsis relacionados con el catéter (190 eventos en pacientes jóvenes y 18 en pacientes de edad avanzada), con una incidencia de sepsis relacionada con catéter por 1000 días de catéter de 1.97 (4.6) en pacientes jóvenes y 0.55 (1.6) en pacientes de edad avanzada ($P < 0.001$).

Se concluyó que el riesgo de infección por catéter fue significativamente menor en ancianos que en pacientes jóvenes. Ello representa una opción de acceso a la diálisis adecuada en el contexto de no maduración o mal funcionamiento de las FAV o injertos sintéticos (1).

Durante el periodo 2010-2013, se realizó un estudio retrospectivo de casos y controles sobre factores de riesgo asociados con infecciones del torrente sanguíneo en la unidad de hemodiálisis en el Hospital Hipertensión de la Fundación Oswaldo Ramos en la ciudad de Sao Paulo, que incluyó como población de estudio a 162 pacientes en hemodiálisis.

En los resultados obtenidos se consideró como casos los que presentaban hemocultivos positivos, se aislaron un 72% bacterias Gram-positivas, seguido por bacterias Gram-negativas (25.9%) y hongos (1.2%), y los controles de aquellos pacientes con hemocultivos negativos.

Se concluyó, bajo el análisis de regresión múltiple, que los pacientes que tenían un catéter venoso central presentaron 11.2 veces (95% CI: 5.17 - 24.29) mayor probabilidad de desarrollar infecciones del torrente sanguíneo en comparación a los pacientes que tenían una fístula arteriovenosa para el acceso vascular: siendo la infección la principal causa de morbilidad y la segunda causa principal de mortalidad en pacientes en tratamiento renal sustitutivo (2).

Kai Wang et al. realizaron una investigación de tipo transversal, sobre las tasas de incidencia, factores de riesgo y complicaciones relacionadas con el catéter según la infección del sitio de salida del catéter, infección del túnel y bacteriemia. Que incluyo como población de estudio de 865 pacientes de 14 hospitales en la provincia de Henan en China, durante el periodo de los años 2013-2014.

Este estudio brindo como resultado tres razones más comunes de etiología de la ERC-T como la enfermedad renal diabética (n =236, 27.3%), nefropatía primaria (n = 143,16.5%) y nefropatía hipertensiva (n = 96, 11.1%). La incidencia global de infección del catéter era 7.74 / 1000 días de catéter, que afecta a 38.61% de todos los pacientes en el estudio. La tasa de incidencia global de disfunción del catéter fue 10.58 / 1000 días de catéter, que afecta a 56.65% de los pacientes. La tasa de incidencia global de estenosis de la vena central era 0.68 / 1000 días de catéter, que afecta a 8.79% de los pacientes.

La incidencia de infecciones relacionada con catéteres vasculares tunelizados (TVCS) era 6.51 / 1000 días de catéter, que afecta a 34.85% de los pacientes, más alta que la tarifa para catéteres de hemodiálisis no túnel que era 3.95 / 1000 días de catéter, que afectan a 17.48% de los pacientes.

Se concluyó con este análisis multivariado que muchos factores diferentes estaban asociados con el riesgo de infección del catéter, disfunción del catéter (trombosis, posición defectuosa del catéter o el retorcimiento y la formación de fibrina) y estenosis de la vena central en relación al aumento de la edad, diabetes, nivel educativo, la residencia rural, la falta de evaluación por nefrólogo antes de acceso vascular permanente, no tomar medicamentos orales para prevenir trombos en el catéter, más bajos niveles de albúmina sérica y los niveles de ferritina superiores se asociaron independientemente con infecciones de catéteres, y con respecto al acceso vascular permanente preestablecido, del lado izquierdo posición del catéter, acceso a través de la vena femoral y el nivel de hemoglobina inferior se asoció independientemente con

la disfunción del catéter. Dicho de otra manera, la tasa de complicaciones relacionadas con el catéter fue alta en pacientes con enfermedad renal en etapa terminal en la provincia de Henan. Este hallazgo sugiere que se deben implementar estrategias para disminuir las tasas de complicaciones para ayudar a desarrollar intervenciones efectivas y políticas de salud pública (3).

El año 2014, se desarrolló un simposium, en la sociedad de nefrología de Chile relacionado a infecciones y CVC en hemodiálisis con la finalidad de brindar pautas y decisión sobre el manejo de esta complicación frecuente basados en datos observacionales o comparativos no rdbomizados. Se observó que el 88% de pacientes que reciben TRR (terapia de reemplazo renal) presentan infecciones relacionados al catéter clasificados según el sitio de entrada en un mínimo porcentaje (4 eventos por 1000 días de catéter), el trayecto o túnel y otras procesos infecciosos sistémicos determinándose que los agentes predominantes para bacteriemia son en 90% cocáceas del genero *Staphylococcus* (*aureus*, *coagulasa negativa*) en un menor porcentaje participan además bacilos gramnegativos entéricos o no fermentadores (20%). Se indicó tratamiento antibiótico sistémico según las clasificación uso desde carbapenem, cefalosporinas, antimicóticos, recambio, retiro de catéter. Se obtuvo buena respuesta y evolución clínica frente a las infecciones asociadas a infecciones de CVC (4).

Gonçalves M et al. ejecutaron un estudio cohorte prospectivo que tuvo como objetivo principal valorar la incidencia y factores de riesgo asociados a las infecciones de catéter venoso central, realizado en el hospital de alta complejidad en el estado de Sao Paulo, Brasil, que incluyó una población de 200 pacientes con lesión renal aguda hemodiálisis con acceso venoso central temporal. Cabe mencionar que la enfermedad renal crónica terminal en terapia de reemplazo renal, se ha incrementado progresivamente de 42 695 a 112 004 reportado durante el periodo del año 2000-2014, y ha aumentado además de 6.5-7.9 veces la mortalidad en comparación con la población en general.

Este estudio tuvo como causas de infección relacionadas al catéter: la colonización de la piel alrededor del sitio de inserción de la punta del catéter, la diseminación hematológica desde otro lugar, y la contaminación de la solución de bloqueo o contaminación de la inserción del catéter por medidas asépticas inadecuadas y/o iatrogénicas durante la manipulación. Se compararon las características clínicopatológicas de pacientes con y sin infección local o sistémica determinándose como resultado: Cincuenta y cinco episodios de infecciones relacionadas con el catéter se produjo en 43 (22%) pacientes; 38 pacientes que corresponde a un (69%) fueron infecciones del torrente sanguíneo y 17 pacientes que corresponde a (31%) fueron infecciones locales, otros 32 pacientes con (75%) con infección tuvieron la colocación del catéter de la vena femoral.

Se concluyó que en un total de 6240 sesiones de hemodiálisis realizadas, las tasas de infección del torrente sanguíneo principal y la ubicación eran 6.1 y 2.7 episodios por 1 000 pacientes en diálisis diaria, respectivamente. Cabe mencionar que la diabetes fue significativamente asociado con el desarrollo de la infección y dentro de la microflora bacteriana presente se aisló en el hemocultivo bacterias Gramnegativos principalmente en un (55%) y dentro de las cuales el 56% fueron resistentes a los carbapenems. Se demostró, finalmente, que existe una alta incidencia de infecciones relacionadas con catéteres (5).

Se realizó una revisión sistemática y un metanálisis para determinar el porcentaje de efectividad de las diferentes opciones de tratamientos tanto endovenosos, sellado o bloqueo antibiótico, cambio por guía del catéter. Se calcularon a partir de un modelo de regresión logística de efectos mixtos que incluyó como población a un total de 1596 pacientes con bacteriemia relacionada con catéteres de hemodiálisis tunelizados. Se dividieron en grupos según el tratamiento con antibióticos sistémicos (n = 697), solución de bloqueo de antibióticos (n = 546) o cambio por guía de catéter (n = 353).

Se obtuvo como resultado que la solución de bloqueo de antibióticos y el cambio por guía de catéter tuvieron porcentajes similares que fueron superiores a los antibióticos

endovenosos solos (OR, 2.08; IC 95%, 1.25 a 3.45; P, 0.01 para solución de bloqueo de antibióticos; OR, 2.88; IC 95%, 1.82 a 4.55; P, 0.001 para cambio por guía de catéter versus antibióticos endovenosos).

Se concluyó que los porcentajes de curación fueron más altas para los *estafilococos coagulasa negativos* seguidos de bastoncillos Gramnegativos y *Staphylococcus aureus*. Se observó cambio por guía de catéter llevó a una mayor proporción de curación que los antibióticos sistémicos o la solución de bloqueo de antibióticos (OR, 3.33; IC del 95%, 1.17 a 9.46; P = 0.02; O, 4.72; IC del 95%, 1.79 a 12.46; P = 0.002, respectivamente). Por lo tanto, los resultados de este estudio sugieren que la bacteriemia relacionada con el catéter de hemodiálisis tunelizada debe tratarse con una solución de bloqueo de antibióticos o un cambio por guía del catéter (23).

Durante un período de dos años consecutivos entre el 2015-2016, se desarrolló una investigación de tipo transversal en el Hospital Universitario Clínica San Rafael-Colombia con un total de 320 pacientes en hemodiálisis los cuales fueron seleccionados según algunos criterios de inclusión la edad > 65 mayormente frecuente y el género masculino, con la finalidad de estimar la prevalencia de infecciones asociado CVC de hemodiálisis

Donde se obtuvo un aumento de 32 veces el riesgo de infección con catéteres temporales no tunelizados, cuando se compara con FAV, y un aumento de 19 veces bacteriemia relacionada a con el uso catéteres tunelizado, se identificó además el perfil microbiológico locales siendo el germen más frecuente es *Staphylococcus aureus* con un 61% seguido por el grupo de bacilos entéricos Gram-negativos y la relación estadísticamente significativa entre el infección asociada a catéter de hemodiálisis y complicaciones tales como endocarditis, 27.78% trombosis séptico, 11.11% embolia séptica y osteomielitis 5.56%, así como un mayor riesgo de ingreso en la unidad de cuidados intensivos, la necesidad de medicamentos vasopresores, ventilación y mecánicas. Observándose una mortalidad de 22. 2% en pacientes con infección asociada a catéter (6).

Mohsin B y Qureshi A. realizaron una investigación de tipo prospectivo sobre las infecciones del torrente sanguíneo relacionadas con el catéter en pacientes en hemodiálisis realizado en el departamento de Nefrología del Hospital King Fahd, Hofuf KSA durante el periodo 2014- 2017 teniendo como población a 313 pacientes sometidos a hemodiálisis periódica (hombres: 172, mujeres: 141). Se utilizó para el estudio algunos criterios de inclusión como los organismos cultivados, comorbilidades y la prevalencia en relación al sexo.

A continuación, se obtuvo como resultado de 210 episodios distintos de infección sanguínea relacionadas al catéter. El 61. 5% (n = 129) se debió a microorganismos Gram negativos y el 38. 5% (n = 81) se debió a microorganismos Gram positivos. Cincuenta y tres eventos se debieron a *coagulasa negativa Staphylococcus aureus*, *Enterobacter cloachae* contabilizó 28 eventos, *Pseudomonas* 19 eventos, *Enterococcus faecalis* 13, *Klebsiella* 11, *Acinitobacter* representaron 8 eventos, observándose con mayor frecuencia en hombres (n = 136), diabéticos (n = 113) y en edad de 40 años \pm 19 años (n = 97).

Se concluyó que los microorganismos Gram positivos fueron los que mayormente se observa en las infecciones sanguíneas (bacteriemia) relacionadas a catéter en pacientes en hemodiálisis (7).

Concepción-Zavaleta et al. realizaron, en el Perú, un estudio tipo retrospectivo analítico de casos y controles que incluyó una población de 430 pacientes con ERC-T en el Hospital de MINSA Trujillo durante el período 2008-2013, en que se corrobora que la principal causa directa de mortalidad fue la cardiovascular 46%, seguida de la causa infecciosa con un 28-34% como primera fuente de bacteriemia es el acceso vascular en hemodiálisis, asociado a estos ciertos comorbilidades como la edad avanzada y las causas metabólicas y neoplásicas en un 17 % (8).

En el Perú, para 2014, el Fondo Intangible de Solidaridad en Salud (FISSAL), que presta atención a los pacientes del MINSA, tenía 1983 pacientes, en cobertura de diálisis a nivel nacional y 9814 reportados por EsSalud. Así mismo, algunos pocos estudios realizados en nuestro medio determinan que la infección por catéter venoso central es la principal complicación de la hemodiálisis y la segunda causa de muerte en ellos (9).

Al no existir datos actuales de estudios nacionales de prevalencia de la Enfermedad renal crónica en el Perú, Loza en el 2016 realizó una aproximación en base a los datos de la encuesta NHANES de los EE. UU., reportando una prevalencia de ERC de 13.2% y una prevalencia de ERC en diálisis de 0.1%. En el año 2017, la Guía clínica de la sociedad española de nefrología publicó un estudio en base a indicador de resultados en un periodo de 1000 días indicando que la infección asociado a catéter está relacionada al mal cumplimiento de técnicas universales de asepsia (10).

En el año 2018, dentro de las diferentes estrategias preventivas de la bacteriemia relacionada a CVC existe un meta-análisis de 12 ensayos controlados aleatorios en una muestra poblacional de 6028 pacientes sobre el papel de los apósitos impregnados de clorhexidina en la profilaxis de complicaciones relacionadas al uso de CVC, aplicándose esta intervención 3242 pacientes y otros métodos en 2786 pacientes respectivamente. Observando resultados beneficiosos y significativos en la reducción del riesgo de colonización de catéter (OR CI = 0.46, 95%: 0.36 a 0.58), la disminución de la incidencia de bacteriemia relacionada CVC en uno y otro grupo control de (OR CI = 0.60, 95%: 0.42 a 0.85). Cabe mencionar que la clohexidina o gluconato de clorhexidina es una clase de tensioactivos catiónicos, que es utilizada para la desinfección de la piel o tejidos mucosos clínicamente, el mecanismo se basa la destrucción de la barrera de permeación en la membrana celular bacteriana (11).

2.2 Bases teóricas

Enfermedad renal crónica

Actualmente, la enfermedad renal crónica (ERC) es considerada un problema de salud pública, la prevalencia está aumentando en todo el mundo y está asociada a una alta mortalidad en aquellos grupos de alto riesgo que incluyen mayores de edad, enfermedades concomitantes (como diabetes, hipertensión o enfermedad cardiovascular), lo que ocasiona extensos gastos en los sistemas de salud.

Existen estrategias efectivas para disminuir la progresión de la enfermedad renal crónica, implementando adecuados modelos de atención que facilitan la entrega de los muchos aspectos complejos del tratamiento médico, como el uso de IECAS, bloqueadores del receptor de angiotensina, control glucémico, uso de estatinas y los cambios en los estilos de vida. Se necesitan nuevos métodos clínicos para identificar mejor a los pacientes con riesgo de progresión a etapas posteriores de la enfermedad renal crónica, incluida la insuficiencia renal, para dirigir el manejo a subgrupos de alto riesgo (12).

Además, se estima que a nivel mundial, se destinan cerca de 1 trillón de dólares en los cuidados de pacientes con ERC que requieren algún tipo de terapia de reemplazo renal (TRR) por sus múltiples complicaciones. Estos gastos representan un reto en los países de bajos recursos como el Perú, donde los sistemas de salud no se dan abasto para la atención de toda la población que requiere algún tipo de TRR como la hemodiálisis (9).

La prevalencia de la ERC, en algunas regiones del país, llega a 16%. La diabetes y la glomerulonefritis son las causas más frecuentes ERC en hemodiálisis. En Lima y Callao, menos del 9% de pacientes diabéticos tienen albuminuria en su evaluación, pacientes hipertensos, con problema metabólicos como obesidad son algunas de los factores de riesgos a largo plazo para desarrollar ERC (13). En Perú, más del 50% de la población, según datos del ministerio de salud requieren algún tipo de terapia de reemplazo renal los cuales no están recibiendo debido que existen regiones que no

cuentan con centro nefrológicos de hemodiálisis en los hospitales para brindar el tratamiento completo y manejo de estos pacientes.

Aunque es un problema que va más allá de recursos económicos, algunas estimaciones sugieren que para dar cobertura similar al promedio latinoamericano a los pacientes que requieren algún tipo de TRR, el presupuesto de salud debería duplicarse (14). La mortalidad de población incidente en hemodiálisis puede llegar hasta el 50% a los siete meses. La principal causa de muerte es cardiovascular (9).

Hablamos de bacteriemia relacionada al CVC- en pacientes con hemodiálisis en cual observamos signos clínicos propios de la infección y por el resultado positivo del cultivo de punta de catéter que demuestran el crecimiento de colonias de microorganismos encontrados en el hemocultivo.

Es importante, identificar los factores de riesgo, implicados en la aparición de cuadros de bacteriemia con la finalidad de disminuir su incidencia morbilidad.

Factores relacionados a la bacteriemia

Dentro de los factores relacionados a la bacteriemia, en pacientes portadores de catéteres venosos centrales para hemodiálisis, existen varias desde las relacionadas al sitio de acceso venoso a utilizar por la densidad de la flora en la piel según el sitio donde se coloque el acceso desde yugular anterior, supraclavicular o en región femoral, la condición del paciente (comorbilidades asociadas), condiciones intraluminales (infección dada desde la piel adyacentes por la entrada de microorganismos a través del lumen del catéter) y extraluminales donde (se da la infección de la punta del catéter por soluciones contaminadas y la colonización de la punta de catéter por un foco distante); asociadas a las técnicas de inserción relacionadas a condiciones estrictas de asepsia y antisepsia, máximas precauciones de barrera (10).

Mencionan en la revisión del año 2010 que existen 2 mecanismo involucrados en la aparición de la bacteriemia por CVC: Los intraluminales (va desde la piel adyacente al lumen) y extraluminales (infección por un foco distante) (10).

En las investigaciones realizadas por el Center for Disease Control (CDC) de Atlanta clasifica las complicaciones infecciosas por CVC según:

- a) Crecimiento de 15 UFC, según el cultivo cuantitativo, realizado a la punta de catéter.
- b) Signos de infección (flogosis, secreción purulenta), en el lugar de salida del catéter hasta 2 cm del CVC, sobre el tejido que cubre el CVC (infección del túnel).
- c) La existencia de bacteriemia aislamiento del mismo germen en cultivo de punta de CVC y en el hemocultivo evidenciado en pacientes con sintomatología.

Etiologías de la bacteriemia

Dentro de las etiologías de la infección relacionada con catéter en hemodiálisis tenemos a los microorganismos Gram positivos como *Staphylococcus aureus* y los *estafilococos coagulasa negativos* que constituyen las dos terceras partes que con mayor frecuencia están implicados en la bacteriemia y relacionados a otras complicaciones como metastásicas, osteomielitis y endocarditis.

Los bacilos Gramnegativos como (*Pseudomona, Enterobacter, Echerichia coli*) raramente ocasionan bacteriemia relacionada a catéter en pacientes en hemodiálisis, así como algunos gérmenes polimicrobianos como micobacterias u hongos como se observa en la tabla 1 (15).

Tabla 1. Distribución de los microorganismos aislados en episodios de bacteriemia

Microorganismos aislados en episodios de bacteriemia relacionada con catéter en pacientes en programa regular de hemodiálisis

Aislamientos	% ^a	Aislamientos	% ^a
Cocos grampositivos	52-85	Bacilos gramnegativos	20-28
- <i>Staphylococcus aureus</i>	22-60	- <i>Pseudomonas aeruginosa</i>	2-15
- <i>S. aureus</i> resistente a meticilina	6-29	- <i>Acinetobacter</i> spp.	13
- <i>S. epidermidis</i>	9-13	- <i>Escherichia coli</i>	10
- <i>Enterococcus faecalis</i>	2-18	- <i>Enterobacter cloacae</i>	9
Polimicrobiana	16-20	<i>Klebsiella pneumoniae</i>	6
<i>Mycobacterium</i> spp.	<1	<i>Serratia marcescens</i>	1-2
Hongos	<1		

Se muestra la distribución de los microorganismos aislados en episodios de bacteriemia relacionados con catéter en diferentes estudios en pacientes en HD. Tomado de la referencia (21). No suman 100% debido a que son datos extraídos de diferentes estudios.

Dentro de los bacilos Gram-negativos *Ochrobactrum anthropi* es aerobio, móvil, oxidasa y ureasa positivo, dentro de algunos estudios se han descrito varios casos de bacteriemias asociadas a este microorganismo en pacientes inmunodeprimidos (diabéticos, hospitalizados) y en algunos casos de pacientes inmunocompetentes. Debido a la fácil adherencia de esta bacteria a materiales sintéticos de uso hospitalario, característica similar a los del género *Staphylococcus* (16).

En el año 2016, la sociedad canadiense de nefrología que dentro de los patógenos causantes más comunes son bacterias Gram-positivas, con *Staphylococcus aureus* y *Stafilococcus coagulans* negativos que representan el 40% y el 80% de las infecciones relacionadas a catéter, organismos Gram-negativos causan 20% a 40%, mientras que las infecciones polimicrobianas (10% -20%) y las infecciones fúngicas (<5%) (17).

Patogenia de bacteriemia relacionada a cateter

Dentro de la explicación fisiopatológica el origen de la infección de los catéteres utilizados para hemodiálisis tenemos la endoluminal y la extraluminal. La más frecuente es la colonización endoluminal que se produce a través de las conexiones externas por manipulación (26%). Y la colonización extraluminal se realiza 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 la menos frecuente son las infecciones producidas por vía hematógena desde otro punto de infección (3-10%) o por la contaminación de los líquidos de infusión.

Realizada la implantación del catéter se genera por parte del huésped la producción de una biocapa a su alrededor. Esta capa es rica en fibrina y fibronectina, que facilita la adherencia del microorganismo al catéter a través de proteínas expresadas en la superficie de este. Algunos microorganismos como los Gram-positivos: Como los *estafilococos coagulasa-negativo*, producen complejos glucoproteicos denominados slime o limo que les confiere protección frente al sistema inmunitario y favorece su multiplicación. La *P. aeruginosa* y *Candida* spp. Pueden producir sustancias similares, sobre todo en medios ricos en glucosa.

Otros microorganismos como *P. aeruginosa* la adherencia inicial está mediada por hidrofobinas y/o adhesinas de superficie del tipo lectinas.

Es importante mencionar que los pacientes con insuficiencia renal terminal presentan alteración de los mecanismos de defensa, por diversas enfermedades concomitantes propias como (diabetes, neoplasias) y la malnutrición secundaria a la uremia y al tratamiento con hemodiálisis. Además, la uremia y la inflamación inducida por los filtros de hemodiálisis pueden causar estrés oxidativo y activación de la apoptosis, con disminución del número de linfocitos T, que ocasiona un déficit de inmunidad celular que favorece la aparición de infecciones, observados en la tabla 2 (22).

Tabla 2. Patogenia de la bacteriemia relacionada a cateter



En la tabla se pueden observar la dinámica de colonización y la patogenia de la bacteriemia relacionada con catéter. Al insertar un CVC, éste está estéril y únicamente se pueden instaurar medidas profilácticas con el fin de evitar episodios infecciosos. Con la manipulación de los CVC, éstos se colonizan (paciente asintomático). Los cultivos endoluminales serán positivos y se pueden instaurar estrategias de prevención como el SA para evitar la bacteriemia relacionada con catéter. Cuando un paciente tiene un episodio de BRC, los cultivos extraídos son positivos. En general se instaurará un tratamiento antibiótico sistémico y se valorará la retirada o no del CVC. SA: sellado antibiótico; CVC: catéter venoso central (15).

Diagnóstico de bacteriemia relacionada con catéter en hemodiálisis

La sospecha y el diagnóstico de la infección relacionada con catéter (bacteriemia) existen varias definiciones clínicas usados y validadas, según la sociedad e enfermedades infecciosas, la sociedad de Nefrología de Canadá, el Disease Outcomes Quality Initiative Riñón (KDOQI) ,(CDC) como se muestra en la tabla 3.

Tabla 3. Definiciones de bacteriemia

KDOQI ¹²	CDC ¹³	IDSA ¹⁴	Public Health Agency of Canada ¹⁵
<p>Definite: Same organism from a semiquantitative culture of the catheter tip (>15 CFU/catheter segment) and from a BC in a symptomatic patient with no other apparent source of infection.</p> <p>Probable: Defervescence of symptoms after antibiotic therapy with or without removal of the catheter, in the setting in which BC confirms infection, but catheter tip does not (or catheter tip does, but blood does not) in a symptomatic patient with no other apparent source of infection.</p> <p>Possible: Defervescence of symptoms after antibiotic treatment or after removal of catheter in the absence of laboratory confirmation of BSI in a symptomatic patient with no other apparent source of infection.</p>	<p>Clinical manifestations and at least 1 positive BC from a peripheral vein and no other apparent source, with either positive semiquantitative (>15 CFU/catheter segment) or quantitative (>10³ CFU/catheter segment) culture, whereby the same organism (species and antibiogram) is isolated from the catheter segment and a peripheral blood sample;</p> <p>Simultaneous quantitative cultures of blood samples with a ratio of ≥3:1 (catheter vs peripheral);</p> <p>Differential period of catheter culture versus peripheral BC positivity of 2 h;</p> <p>OR</p> <p>Isolation of the same organism from semiquantitative or quantitative culture segment and from blood (preferably from a peripheral vein) of a patient with accompanying symptoms of BSI and no other apparent source of infection.</p>	<p>Bacteremia/fungemia in a patient with an intravascular catheter with at least 1 positive BC and with clinical manifestations of infections (ie, fever, chills, and/or hypotension) and no apparent source for the BSI except the catheter</p> <p>AND</p> <p>One of the following should be present:</p> <p>A positive semiquantitative (>15 CFU/catheter segment) or quantitative (>10³ CFU/catheter segment) culture whereby the same organism (species and antibiogram) is isolated from the catheter segment and peripheral blood.</p> <p>Simultaneous quantitative BC with a >5:1 ratio catheter versus peripheral.</p> <p>Differential time period of catheter culture versus peripheral BC positivity of >2 h.</p>	<p>Definite: Single positive BC and positive culture result of catheter segment with identical organism or ≥10-fold colony count difference in BC drawn from device and peripheral blood</p> <p>OR</p> <p>Single positive BC and positive culture from discharge from exit site or tunnel with identical organism.</p> <p>Probable: ≥2 positive BC results with no evidence for source other than the device or single positive BC for <i>S aureus</i> or <i>Candida</i> species with no evidence for source other than the device</p> <p>OR</p> <p>Single positive BC for coagulase-negative staphylococci, <i>Bacillus</i>, <i>Corynebacterium jeikeium</i>, <i>Enterococcus</i>, <i>Trichophyton</i>, or <i>Malassezia</i> species in immunocompromised or neutropenic host or patient receiving total parenteral nutrition with no evidence for source other than a centrally placed device.</p> <p>Possible: Single positive BC result with no evidence for source except a centrally placed device, and patient or organism does not fit criteria for probable infection.</p>

Según la Sociedad de Enfermedades Infecciosas de América, definen bacteriemia o fungemia en pacientes con un CVC con al menos un hemocultivo positivo y con manifestaciones clínicas de infección (fiebre, escalofríos) locales (signos de flogosis o presencia de exudados purulentos) y/o ninguna fuente aparente de infección sistémica. O también la presencia de un resultado semicuantitativo positivo (> 15 CFU / segmento de catéter) o cuantitativo (> 103 CFU / segmento de catéter) cultivo mediante el cual se aísla el mismo organismo del segmento del catéter y la sangre

periférica. Simultánea cuantitativa hemocultivo con un catéter de relación > 5: 1 versus periférico (17,18).

En el año 2016, la sociedad canadiense de nefrología, define como bacteriemia un hemocultivo positivo y resultado positivo de cultivo de punta de catéter con un organismo idéntico o una diferencia de recuento de colonias ≥ 10 veces en el hemocultivo extraído del catéter y sangre periférica. O un hemocultivo positivo y un cultivo positivo de secreción purulenta del sitio de salida o túnel con organismo idéntico. Siendo además, probable la definición de bacteriemia si tiene ≥ 2 resultados de hemocultivo positivos sin evidencia de otra fuente que no sea el dispositivo o hemocultivos únicos positivos para *S aureus* o especies de *Candida* sin evidencia de la fuente que no sea el dispositivo (18).

Dentro de las estrategias de prevención durante el año 2016, la sociedad canadiense de nefrología, menciona como sistema importante para disminuir la prevalencia e incidencia de infecciones relacionada al catéter, el uso de estrategias, para la prevención que incluyen cuidado del catéter medidas de asepsia y antisepsia en la manipulación, selección del sitio de inserción, precauciones de barrera en el momento de inserción como uso de antimicrobiano aplicación antiséptico o antimicrobianos tópicos a la salida del sitio del catéter y vigilancia continua. Menciona además, que el catéter debe ser retirado en pacientes hemodinámicamente inestables que presentan complicaciones metastásicas, o tienen los siguientes patógenos según el hemocultivo transcateter *S aureus*, *Pseudomonas* y hongos (17).

Dentro del tratamiento de bacteriemia en catéter venoso central en pacientes en hemodiálisis existen varias formas de manejo teniendo en cuenta que el catéter no solo es la fuente de la infección, sino que también es el acceso vascular para proporcionar una terapia de reemplazo renal (hemodiálisis) considerado como tratamiento de soporte vital para pacientes con uremia.

En la última revisión de las guías *Infectious Diseases Society of America* (IDSA) referente al tratamiento de la bacteriemia en pacientes en hemodiálisis se recomiendan

las siguientes: El uso de antibióticos intravenosos solos, el retiro rápido del catéter con colocación diferida de un nuevo catéter tunelizado, la realización de intercambio del catéter infectado con uno nuevo sobre un alambre guía, o por último el uso de un bloqueo antibiótico o sellado con antibiótico (19,20, 24). Se observa un esquema de tratamiento de bacteriemia relacionada con catéter venoso central tunelizado en pacientes en hemodiálisis en la tabla 4,5,6.

Tabla 4. Tratamiento de bacteriemia relacionada a cateter

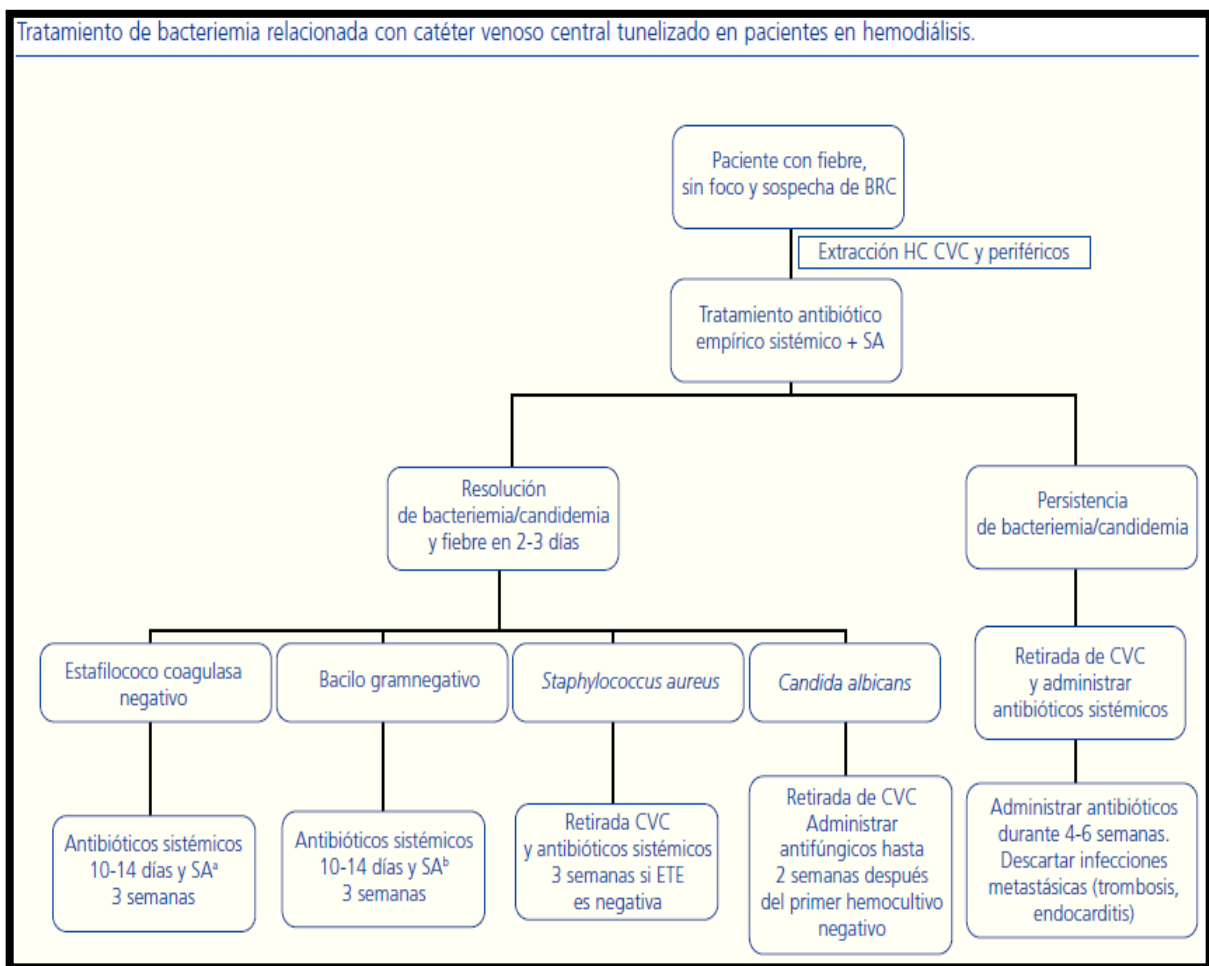
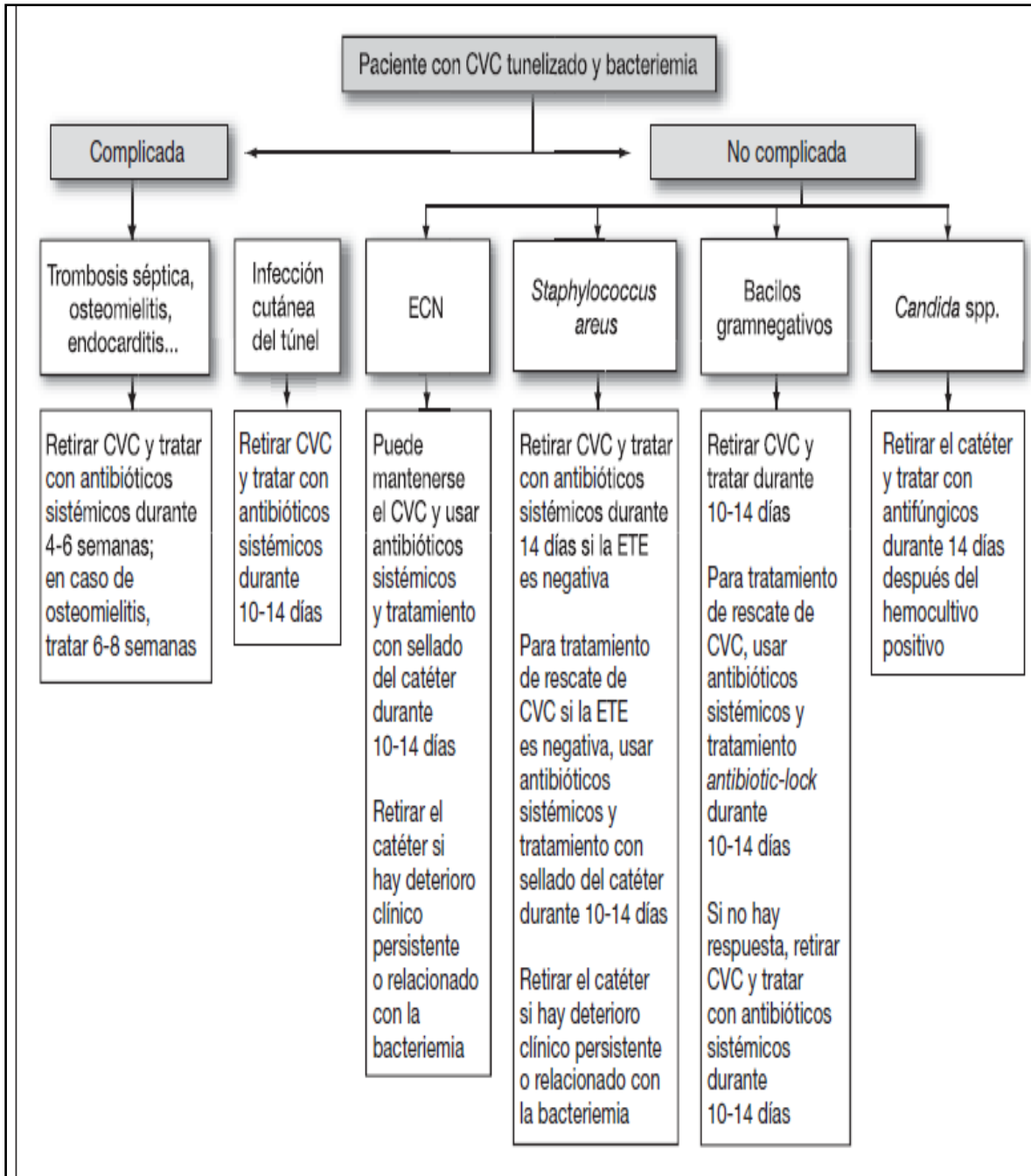


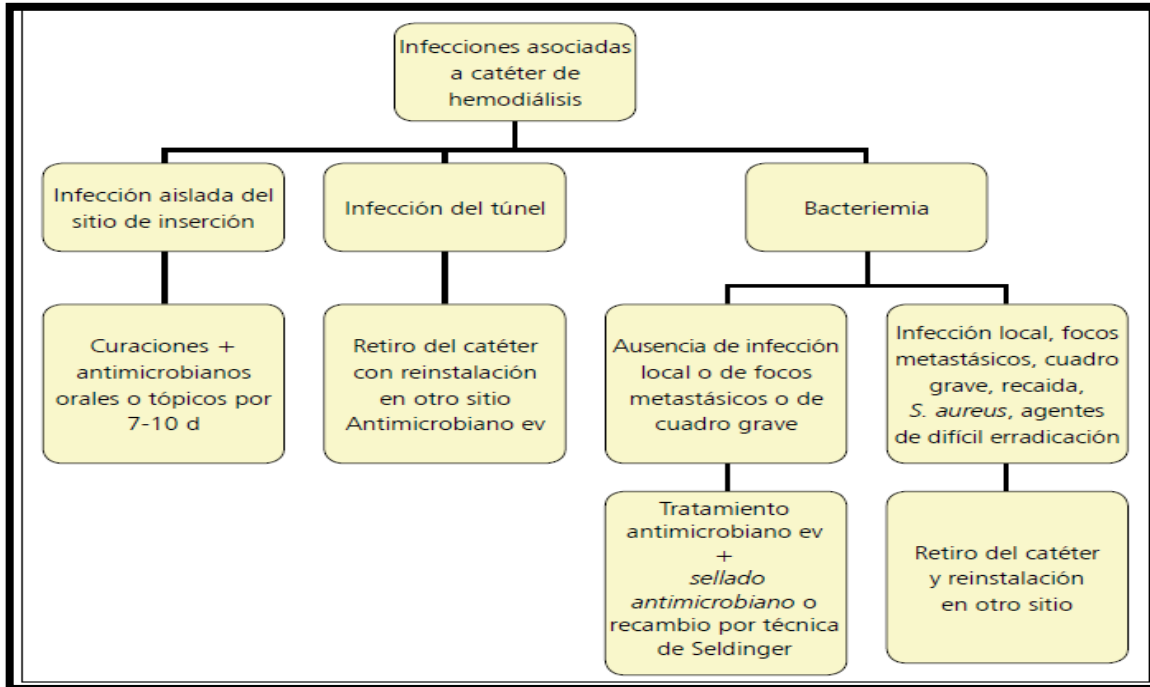
Tabla 5. Tratamiento de bacteriemia relacionada a cateter



Aproximación al tratamiento de un paciente con bacteriemia y portador de catéter venosos central tunelizado. Modificado et al.

CVC: catéter venosos central, ECN: estafilococos coagulasa negativo, ETE: ecografía trasesofagica.

Tabla 6. Tratamiento de bacteriemia relacionada a catéter



Se resumen las recomendaciones de manejo. Imagen extraída de Aslam S, Vaida F, Ritter M, Mehta R L..“Systematic review and meta-analysis on management of hemodialysis catheter-related bacteremia” (20).

El uso de antibióticos, vía sistémica solo no es totalmente satisfactorio porque la bacteriemia reaparece en aproximadamente el 75% de los pacientes cuando el curso de antibióticos ha sido completado. Además, un estudio reciente prospectivo (no aleatorizado) observó 5 veces mayor riesgo de fracaso del tratamiento en pacientes en diálisis con bacteriemia relacionada con el catéter que se trató con antibióticos solos en comparación con los antibióticos y la extracción del catéter.

Una proporción sustancial de las infecciones estafilocócicas en pacientes en diálisis son especies resistentes a la meticilina.

Por lo tanto, la terapia antibiótica empírica consiste en uso de vancomicina (cubre Gram-positivos) y un aminoglucósido o cefalosporina de tercera generación para la cobertura bacteriana Gram-negativa. También el uso de cefazolina es una buena

elección empírica en pacientes con una baja prevalencia de resistente a la meticilina *Staphylococcus aureus*.

La vancomicina, es el antibiótico de elección para las especies de estafilococo meticilino resistentes y en pacientes estafilococo meticilino sensibles penicilina penicilinas-resistente (por ejemplo, nafcilina) o una cefalosporina primera generación (por ejemplo, cefazolina).

La mayoría (95%) de las bacterias Gram-negativas en pacientes en diálisis con bacteriemia con el catéter son sensibles tanto a los aminoglucósidos y las cefalosporinas de tercera generación observados en la tabla 7.

Tabla 7. Dosis de antibióticos de hemodiálisis

Systemic Antibiotics				
Antibiotic	Dosing Regimen			
Vancomycin	20-mg/kg loading dose infused during the last hour of the dialysis session, then 500 mg during the last 30 min of each subsequent dialysis session			
Gentamicin (or tobramycin)	1 mg/kg, not to exceed 100 mg, after each dialysis session			
Ceftazidime	1 g IV after each dialysis session			
Cefazolin	20 mg/kg IV after each dialysis session			
Daptomycin	6 mg/kg after each dialysis session			
Antibiotic Lock				
Type of Lock Solution	Volume of Solution (mL)			
	Vancomycin*	Ceftazidime†	Cefazolin‡	Heparin‡
Vancomycin/ceftazidime	1.0	0.5	—	0.5
Vancomycin	1.0	—	—	1.0
Ceftazidime	—	1.0	—	1.0
Cefazolin	—	—	1.0	1.0

Nota: dosificación empírica, cultivo y sensibilidad resultados pendientes, debe incluir vancomicina con una cefalosporina de tercera generación o un aminoglucósido. La cefazolina se puede utilizar en lugar de vancomicina en unidades con una baja prevalencia de *Staphylococcus* resistente a la meticilina. La duración del tratamiento es de 3 semanas para bacteriemia sin complicaciones y 6 semanas para los pacientes con infección metastásica. La disolución de relleno de antibiótico / heparina se prepara por la enfermera de la diálisis inmediatamente antes de la instilación en el lumen del catéter mediante la mezcla en una sola jeringa las soluciones adecuadas utilizadas para la administración sistémica de antibióticos, como se indica. Si el volumen de la luz del catéter es mayor de 2 ml, la diferencia debe estar compuesta con un volumen adicional de la heparina²⁰.
Abreviatura: IV, por vía intravenosa.

El retiro rápido del catéter con colocación diferida de un nuevo catéter tunelizado: La extracción inmediata del catéter infectado se ocupa de la fuente de la bacteriemia, pero crea dificultades para proporcionar tratamientos de diálisis posteriores. Se recomienda el uso de un catéter no canalizado temporal para la diálisis, y cuando se resuelve la bacteriemia, se coloca un nuevo catéter de diálisis tunelizado.

La realización de intercambio del catéter infectado con uno nuevo sobre un alambre guía: Existe una alternativa de tratamiento en el cual se inicia terapia antibiótica endovenosa de amplio espectro sin extracción inmediata del catéter siempre y cuando exista disminución de sintomatología clínica de bacteriemia como por ejemplo que la fiebre y escalofríos se resuelven dentro de 2 a 3 días (es decir, en la próxima sesión de diálisis), confirmándose además, los resultados de cultivo negativos antes del intercambio de catéter cumpliendo estas observaciones se procede a intercambiar el catéter infectado con una guía alambre por un nuevo catéter siendo un procedimiento ambulatorio electivo. No es necesario rutinariamente.

Existen estudios retrospectivos que sugieren que el intercambio de catéter a través de una guía de alambre se asocia con una tasa de curación similar a la observada con la extracción del catéter y se retrasa el reemplazo al tiempo que reduce la cantidad de procedimientos de acceso requerido.

Uso de un bloqueo antibiótico: Otro enfoque alternativo es utilizar un bloqueo de antibióticos como terapia complementaria a los antibióticos sistémicos teniendo una muy alta concentración de antibiótico (100 veces mayor que las concentraciones terapéuticas en plasma), esto consiste en la instilación de antibióticos en cada lumen de cada catéter al final de cada sesión de diálisis hasta la duración de la terapia antibiótica sistémica indicado además en aquellos pacientes que presenten acceso vasculares valiosos.

La tasa de éxito varía considerablemente por organismo, con una tasa de curación del 87% al 100% para infecciones bacterianas Gram-negativas, 75% a 84% para

Staphylococcus epidermidis, 61% para infecciones por *Enterococcus* y solo 40% a 55% para *S aureus*. Finalmente, el catéter infectado siempre se debe cambiar en pacientes con candidemia (19,20,24).

2.3 Definición de términos básicos

Bacteriemia: Es la presencia de bacterias en la sangre a partir de un foco infeccioso, que se manifiesta por temblores y aumentos de temperatura.

Bacteriemia o infección sistémica relacionada con el catéter (BRC): Aislamiento del mismo germen (especies idénticas, antibiograma) en cultivos semicuantitativos o cuantitativos del segmento de CVC y en sangre (preferiblemente en venas periféricas) de un paciente con sintomatología clínica y ninguna otra fuente de infección.

En ausencia de confirmación por laboratorio, la desaparición de síntomas de infección después de la remoción del CVC se puede considerar evidencia indirecta de BRC.

Bacteriemia relacionada con infusiones: Aislamiento del mismo germen en la infusión y en hemocultivos (venas periféricas diferentes al sitio de la infusión), sin otra fuente aparente de infección.

Colonización del catéter: Crecimiento igual o mayor a 15 unidades formadoras de colonias (UFC) en el cultivo semicualitativo o mayor de 103 UFC en cultivo cuantitativo de un segmento proximal o distal del catéter en ausencia de síntomas clínicos.

Infección del sitio de salida del catéter: Eritema, induración, calor o secreción purulenta hasta 2 cm del sitio de salida del catéter.

Infección del túnel: Eritema, calor, induración del tejido que cubre el catéter y mayor de 2 cm del sitio de salida de este.

CAPÍTULO III: HIPÓTESIS Y VARIABLES

3.1 Formulación de la hipótesis

El siguiente trabajo de investigación muestra una relación altamente significativo entre los factores de riesgo clínicos y epidemiológicos causantes de bacteriemia en pacientes portadores de catéteres para hemodiálisis.

3.2 Variables y su operacionalización

VARIABLE	Definición	Tipo por su naturaleza	indicador	Escala de medición	Categorías y sus valores	Medio de verificación	
Bacteriemia	Presencia de bacterias en la sangre a partir de un foco infeccioso.	Cuantitativa. y Cualitativa	UFC Leucocitosis Fiebre	Discreta Discreta Nominal	>100 UFC 50- 100 UFC <50 UFC >10.000 K/uL <10.000 k/uL Sí NO	RESULTADO DE HEMOCULTIVO HEMOGRAMA HISTORIA DE HEMODIÁLISIS	
Factores							
F A C T O R E S C L Í N I C O S	Sitio de inserción	-Supraclavicular -Interfascicular/ yugular anterior -Yugular posterior -Femoral	Cualitativa	Registro de procedimiento	Discreta	Datos: 06 02 10 22	
	Comorbilidades	-Diabetes <i>mellitus</i> -HTA. -Obesidad.	Cualitativa	Registro de antecedentes	Nominal	Sí NO	HISTORIA DE HEMODIÁLISIS
	Inmunidad	-Inmunocompetente -Inmunodeprimido	Cualitativa	Registro de antecedente.	Nominal	Sí NO	HISTORIA DE HEMODIÁLISIS
	Técnica de inserción	-Seldinger -Cambio por guía.	Cualitativa	Registro de procedimiento	Nominal Dicotómicas	Uso Frecuente Uso Menos Frecuente	HISTORIA DE HEMODIÁLISIS
	Microflora bacteriana	-Cocos Grampositivos(<i>S. aureus</i> , <i>Streptococcus spp.</i> <i>Enterococcus spp.</i>) -Polimicrobiana -Hongos -Bacilos Gram-negativos. (<i>Klebsiella pneumoniae</i>)	Cualitativa	Resultados de cultivos positivos	Nominales		RESULTADO DE HEMOCULTIVO
	Antibióticos	Vancomicina Betalactámicos Cefalosporina	cualitativa	Presencia o ausencia de leucocitosis en el hemograma.	Ordinal	>De 5000 LEUCOCITOS < De 5000 LEUCOCITOS.	HEMOGRAMA
FACTORES							
F A C T O	Acciones preventivas	Acciones de bioseguridad.	Cualitativo	Profilaxis Sistémica Técnicas Asepsia	Nominal		

R E S E P I D E M I O L O G I C O S	Genero	Características fenotípicas del individuo	Cualitativo	MASCULINO FEMENINO	Nominal	M F	Historia De Hemodiálisis
	Edad	Años cumplidos de la persona	Cuantitativo	Ancianos Adultos	Ordinal	>= 65 <=65	Historia De Hemodiálisis
	Accesibilidad geográfica	Tiempo medido en horas o minutos que tardaría una persona en trasladarse desde su domicilio a una institución.	Cualitativa	Buena Mala	Nominal	Rural Urbano	Historia De Hemodiálisis

METODOLOGÍA

4.1 Tipos y diseño

El tipo de investigación es mixta.

Según la intervención del investigador: El tipo es observacional, ya que no se controla las variables de estudio.

Según el alcance: Es de tipo descriptivo correlacional donde se observa el alto grado de significancia al correlacionar factores clínicos y epidemiológicos como factores asociados a bacteriemia.

Según el número de mediciones de la o las variables de estudio: longitudinal.

Según el momento de la recolección de datos: El tipo es retrospectivo ya que se recolecto datos que se encuentran en las historias clínicas de los pacientes atendidos en el Hospital Hipólito Unanue 2018.

4.2 Diseño muestral

Población universo

La población a la que se realizó el estudio, fueron los pacientes diagnosticados de enfermedad renal crónica que presentan bacteriemia y reciben terapia de remplazo renal (hemodiálisis) por medio de catéter venoso central.

Población de estudio

Son todos los pacientes portadores de catéteres para hemodiálisis en el Hospital Nacional Hipólito Unanue en el año 2018.

Tamaño de la muestra

Los casos serán los pacientes que presentan Bacteriemia portadores de catéteres para hemodiálisis del Hospital Nacional Hipólito Unanue durante el año 2018.

Muestreo

La población a la que se realizó el estudio, fueron los pacientes diagnosticados de enfermedad renal crónica que presentan bacteriemia y reciben terapia de remplazo

renal (hemodiálisis) por medio de catéter venoso central en el Hospital Nacional Hipólito Unanue durante el año 2018.

Criterios de inclusión

Paciente con sintomatología clínica de infección y ninguna otra fuente de la misma comprobada por cultivos bacteriológicos de secreciones.

Los pacientes con enfermedad renal crónica que reciben terapia de remplazo renal por medio de un catéter venoso central.

Pacientes que cuenta con hemocultivo del segmento de catéter venoso central donde se muestra aislamiento en el laboratorio del germen (especies idénticas, antibiograma).

Pacientes con datos de historia clínica completos según la base de datos.

Criterios de exclusión

Los pacientes con enfermedad renal crónica en estadio 1-4.

Pacientes con injuria renal aguda en hemodiálisis.

Los pacientes con enfermedad renal crónica que no reciben terapia de remplazo renal.

Los pacientes con enfermedad renal crónica que reciben terapia de remplazo renal por medio de FAV o diálisis peritoneal.

Los pacientes con ERC que reciben hemodiálisis referidos de otros hospitales.

4.3 Técnicas y procedimiento de recolección de datos

Para la obtención de los datos, se procederá a la revisión de historias clínicas del archivo central de historias clínicas del Hospital Nacional Hipólito Unanue, previa

autorización de las autoridades correspondientes. La información será almacenada empleando el programa Excel versión 2016, se evaluará si cumple con los criterios de inclusión y en caso de cumplirlos se incluía en el estudio.

Otra fuente de información la constituye el conjunto de historias de Hemodiálisis de los pacientes que reciben esta terapia de remplazo renal y un formato de procedimientos de colocación de catéteres venosos central (anexo 1).

4.4 Procesamiento y análisis de datos

Se realizó un análisis descriptivo correlacional de las variables a estudio. A las variables cualitativas se obtuvieron frecuencias y porcentajes.

Dentro de las técnicas de procesamiento tenemos las fichas de datos y serán vaciadas en un sistema computarizado bajo el programa de Word versión 2016 y Excel para la estructuración de las tablas y gráficos estadísticos, las variables a estudiar serán codificadas en una ficha técnica (anexo 2,3).

4.5 Aspectos éticos

En esta investigación, se respetará los derechos de los pacientes así como los principios éticos de acuerdo a lo estipulado en la Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial. Por su diseño, no afecta la integridad física de los participantes.

El presente trabajo de investigación se considera como un estudio sin riesgo. Durante todo el estudio, la información será manejada en forma confidencial y no se mencionarán nombres ni datos de los pacientes en estudio en forma individual.

CRONOGRAMA

Actividades y tareas	2019-2020								
	May.	Junio	Julio	Agosto	setiembre	Octubre	Nov.	Dic.	Enero
Redacción final del proyecto de investigación.	X								
Aprobación del proyecto de investigación		X							
Recolección de datos			X						
Procesamiento y análisis de datos				X					
Elaboración del informe					X				
Corrección del trabajo de investigación						X			
Aprobación del trabajo de investigación							X		
Publicación del artículo científico.								X	X

PRESUPUESTO

CONCEPTO	MONTO ESTIMADO
Material de escritorio (papel, bolígrafo, borrador, lápiz)	100.00
Soporte especializado	300.00
Impresiones	100.00
Material de cómputo: software estadístico, usb, cd, pc	800.00
Refrigerio y movilidad	400.00
Internet	200.00
Total	1900.00

FUENTES DE INFORMACIÓN

1. Murea M et al. Risk of Catheter-Related Bloodstream Infection in Elderly Patients on Hemodialysis. *Clinical Journal on the American Society Nephrology* vol.9 (4) pag. 764-770. [Internet] 2014. Extraído el 03 de Junio del 2019. Disponible en: <http://cjasn.asnjournals.org/content/9/4/764t>
2. Fram D et al. Los factores de riesgo para la infección del torrente sanguíneo en pacientes de hemodiálisis en un centro de Brasil: un caso - estudio de control. *BioMed Central* 2015 vol. 15:pag. 158
3. Kai Wang, Wang Pei, Xianhui Liang, Xiaoqing Lu, Zhangsuo Liu .Epidemiología de las complicaciones catéter de hemodiálisis: un estudio de 865 pacientes de diálisis de 14 centros de hemodiálisis en la provincia de Henan en China. *BMJ abierto* vol 5. [Internet] 2015. Extraído el 5 de Junio de 2019. Disponible en: <http://bmjopen.bmj.com/content/5/11/e007136> o doi: 10.1136 / bmjopen-2014 a 007.136].
4. Hugo Poblete Badal. Registro de diálisis. XXXIII Cuenta de hemodiálisis crónica (HDC) en Chile. Sociedad Chilena de Nefrología. [Internet] 2013. Extraído el 02 de Junio de 2019. Disponible en: <http://www.nefro.cl/phocadownload/registros/hemodialisis/HDC2013.pdf>.
5. Mayra Gonçalves Meneguetti, Natalia Cristina Betoni, Fernando Bellissimo-Rodrigues y Elen Almeida Romao. Infecciones venosas centrales relacionadas con el catéter en pacientes que reciben terapia de hemodiálisis a corto plazo: incidencia, factores asociados, y los aspectos microbiológicos. *Rev Soc Bras Med Trop* 2017 vol 50(6): pag.783-787.
6. Javier Gómez, Leonardo Pimienta, Rafael Pino, Maité Hurtado, Mariana Villaveces. Prevalence of catheter-related haemodialysis infections in Hospital Universitario San Rafael, Bogotá, Colombia. *Rev. Colomb. Nefrol.* 2018; vol.5 n°1:pag17 - 25.

- 7.** Dr. Bilal Mohsin, DR. Azmatehsan Qureshi. Pattern Of Causative Micro-Organisms In Catheter Related Blood Stream Infections In Dialysis Patients: Saudi Arabia. Journal of ayub Medical College Abbottabad Pakistan. 2017; vol 29(4):pag.635–640.
- 8.** Marcio Concepción-Zavaleta, J. Cortegana-Aranda, Norma Ocampo-Rujel, Wilmar Gutiérrez-Portilla. Factores de riesgo asociados a mortalidad en pacientes con enfermedad renal crónica terminal. Rev Soc Peru Med Interna 2015; vol 28 pag.2
- 9.** Herrera- Añazco P, Pacheco-Mendoza J, Taype-Rondan A. La enfermedad renal crónica en el Perú: Una revisión narrativa de los artículos científicos publicados. Acta Médica Perú. Abril de 2016 vol. 33(2):130-7. Extraído [02 de junio 2019].
- 10.** José Ibeas et al. Guía Clínica Española del Acceso Vascular para Hemodiálisis. Sociedad Española de Nefrología vol. 37(1). [Internet] 2017. Extraído el 2 de junio de 2019. Disponible en: <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0>.
- 11.** Li Wei et al. Chlorhexidine-impregnated dressing for the prophylaxis of central venous catheter related complications: a systematic review and meta-analysis. BMC Infectious Diseases 2019-19; pag.429
- 12.** James MT, Hemmelgarn BR, Tonelli M. Early recognition and prevention of chronic kidney disease. The Lancet. 2010 Jul vol. 375 pag 1296-1309. [Internet] 2019. Extraído el 3 de junio de 2019. Disponible en: doi:10.1016/s0140-6736(09)62004-3 .
- 13.** Percy Herrera-Añazco, Adrián V. Hernández, Edward Mezones-Holguin Diabetes Mellitus y Nefropatía Diabética en el Perú. Intendencia de Investigación y Desarrollo- Superintendencia Nacional de Salud, Lima, Perú- Nefrología, Diálisis y Trasplante 2015; 35 (4) Pág 229 - 237

- 14.** Hurtado A. End stage renal failure and risk factors in Peru. Lima- Ministerio de Salud [Internet] 2006. Extraído el 3 de junio de 2019. Disponible en: <ftp://ftp2.minsa.gob.pe/download/esn/dnt/srenal/InsRenalPeru>.
- 15.** A. Aguinaga, J.L. del Pozo. Infección asociada a catéter en hemodiálisis: diagnóstico, tratamiento y prevención. *NefroPlus* 2011; vol. 4(2): pag.1-10. [Internet] 2011. Extraído el 03 de junio 2019. Disponible en: URL http://www.elsevier.es/es-revista-nefroplus-485-articulo-infeccionasociada-cateter-hemodialisis-diagnostico-X1888970011001035_
- 16.** Torres Aguilera, et al. ¿Nuevo microorganismo en la bacteriemia asociada catéter? .Sociedad Española de Nefrología. [Internet] 2016. Extraído el 3 de junio de 2019. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.nefro.2016.09.002>.
- 17.** Lisa M. Miller et al. Hemodialysis Tunneled Catheter-Related Infections. *Canadian Journal of Kidney Health and Disease* 2016 Volume 3: pag. 1– 11
- 18.** Capdevila JA, Planes AM, Palomar M, Gasser I, Almirante B, Pahissa A, et al. Value of differential quantitative blood cultures in the diagnosis of catheter-related sepsis. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis*. 1992;11(5):403-7.
- 19.** Michael Allon. “Treatment Guidelines for Dialysis Catheter–Related Bacteremia: An Update”. *American Journal of Kidney Diseases*. vol 54, No 1 pág. 13-17 [Internet] julio 2009.Extraído el 3 de junio de 2019. Disponible en: doi: 10.1053/j.ajkd.2009.04.006.
- 20.** Mermel LA, Allon M, Bouza E, Craven DE, Flynn P, O’Grady NP, et al. Clinical practice guidelines for the diagnosis and management of intravascular catheter-related infection: 2009 Update by the Infectious Diseases Society of America. *Clin Infect Dis* 2009;49 (1): pag.1-45.

- 21.** Katneni R, Hedayati SS. Central venous catheter-related bacteremia in chronic hemodialysis patients: epidemiology and evidence-based management. *Nat Clin Pract Nephrol* 2007; vol 3(5):256-266.
- 22.** María C. Fariñas, José D.García-Palomo y Manuel Gutiérrez-Cuadra Infecciones asociadas a los catéteres utilizados para la hemodiálisis y la diálisis peritoneal. *Enfermedades Infecciosas Microbiología Clínica* 2008; vol. 26(8):518-526.
- 23.** Aslam S, Vaida F, Ritter M, Mehta R L. Systematic review and meta-analysis on management of hemodialysis catheter-related bacteremia. *American Society of Nephrology* vol. 25 (12): pag. 2927-2941. [Internet] 2014. Extraído el 3 de junio de 2019. Disponible en: doi: 10.1681/ASN.2013091009.
- 24.** Fica Alberto. Manejo de infecciones asociadas a catéteres tunelizados en hemodiálisis. *Revista Chilena Infectología* 2015; vol 32 (Supl 2): pag. 91- 99.
- 25.** Patel, P. R., Brinsley-Rainisch, K. The Making Dialysis Safer for Patients Coalition. *Clinical Journal of the American Society of Nephrology*, 13(1), 175–181. [Internet] 2017. Extraído el 2 de junio de 2019. Disponible en:doi:10.2215/cjn.02730317.

ANEXOS

1.- Matriz de consistencia

Titulo	Problema de investigación	Objetivos	Hipótesis	Tipo y diseño de estudio	Población de estudio y procesamiento de datos	Instrumento de recolección
<p>LOS FACTORES CLÍNICOS Y EPIDEMIOLOGICOS RELACIONADOS A LA BACTERIEMIA EN PACIENTES PORTADORES DE CATETERES PARA HEMODIALISIS EN EL HOSPITAL HIPOLITO UNANUE EN EL AÑO 2018</p>	<p>¿Cuáles son los factores clínicos y epidemiológicos relacionados a la bacteriemia en pacientes portadores de catéteres para hemodiálisis en el hospital nacional Hipólito Unanue en el año 2018?</p>	<p>Determinar los factores clínicos y epidemiológicos relacionados a la Bacteriemia en pacientes portadores de catéteres para hemodiálisis en el Hospital Nacional Hipólito Unanue en el año 2018.</p>	<p>El siguiente trabajo de investigación es de características descriptivas correlacional enfocándose sobre los principales factores clínicos y epidemiológicos relacionados a la Bacteriemia en pacientes portadores de catéteres para hemodiálisis.</p>	<p>Enfoque mixto tanto cuantitativo y cualitativo se estimarán valores a Partir de los objetivos y se hará uso de estadística elevada, aplicable.</p> <p>Por su alcance es de tipo descriptivo en el cual no demuestra hipótesis de relación causal.</p> <p>Y según el momento de recolección de datos es retrospectivo debido a que se recolecto datos que se encuentran en las historias clínicas de los pacientes atendidos en el HOSPITAL HIPOLITO UNANUE DURANTE EL 2018.</p>	<p>La población a la que se realizó el estudio, fueron los pacientes diagnosticados de enfermedad renal crónica que presentan bacteriemia y reciben terapia de remplazó renal (HEMODIALISIS) por medio de catéter venoso central en el Hospital Nacional Hipólito Unanue durante el año 2018.</p>	<p>Historia de pacientes en hemodiálisis .</p> <p>Formato de procedimientos de pacientes en hemodiálisis .</p>

2. Instrumento de recolección de dato

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Nombre	E d a d	S e x o	Tipo de inmuni dad	Comor bilidade s	Ac. prev entivas	Accesibilida d geográfica	Res. Hemoc ultivos	Leucocit osis	Sitio de inserci ón	Flora bacte riana	Bacter iemia	Tto ATB

3. INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN DE VARIABLE

REGISTRO DE ATENCIÓN EN SALA DE PROCEDIMIENTOS - CATETER VENOSO CENTRAL

DATOS

Nombre del paciente: _____

Lugar de procedencia: _____

Fecha _____ Historia clínica _____

Tipo de paciente Particular SIS

Motivo del ingreso : Número: _____

CVC-Disfuncional Desplazamiento del Cuff

CVC- Infectado Rebosamiento sanguíneo

CVC Sin puntos de fijación Infección del orificio de salida

Debut

TIPO DE ACCESO VASCULAR:

CVC- Temporal Ubicación AV _____

CVC- Larga Permanencia Fecha de creación AV _____

VALORACION INICIAL:

PA: FC: FR: T: SAT O2: FIO2:

Estado de conservación e higiene: Buena Regular Mala

Conserva posición original : Sí NO

Conserva puntos de fijación : Sí NO

Apertura de lúmenes : Permeables RV RA

47

		Obstruidos		Lu. Art.		Lu. Ven.	
Orificio de Inserción:	Limpio	<input type="checkbox"/>	Infectado	<input type="checkbox"/>	Granuloma		<input type="checkbox"/>
Secreción :	Serosa	<input type="checkbox"/>	Purulenta	<input type="checkbox"/>	Hemática		<input type="checkbox"/>
Piel :	Intacta	<input type="checkbox"/>	Rubor	<input type="checkbox"/>	Calor	<input type="checkbox"/>	Dolor <input type="checkbox"/>
	Escoriaciones	<input type="checkbox"/>	Equimosis	<input type="checkbox"/>			

Otros: _____

PERMEABILIZACION DEL ACCESO VASCULAR Permeabilización: CLNA 0.9 % HCON3 <input type="checkbox"/> 8.4%	ALTEPLASE CATETER VENOSO CENTRAL INFECTADO ➤ Hemocultivo por arrastre
➤ Hemocultivo periférico <input type="checkbox"/> ➤ Terapia antibiótica prescrita _____ _____	
➤ Retiro de catéter venoso central <input type="checkbox"/>	

REBOSAMIENTO SANGUINEO

- Colocación de Apósito y/o vendaje compresivo
- Realización de punto transfixiante

CURACIÓN DEL ACCESO VASCULAR

A) Recomendaciones y sugerencias:

B) Condiciones de alta :
