



Universidad Nacional Mayor de San Marcos
Universidad del Perú. Decana de América

Dirección General de Estudios de Posgrado
Facultad de Medicina
Unidad de Posgrado

**Factores de riesgo para infecciones de catéter temporal
en pacientes incidentes en hemodiálisis. Hospital
Nacional Dos de Mayo, 2019-2020**

PROYECTP DE INVESTIGACIÓN

Para optar el Título de Segunda Especialidad Profesional en
Nefrología

AUTOR

Mariluz Rocio HUACAC ÑAHUI

ASESOR

Domingo CHANG DÁVILA

Lima - Perú

2022



Reconocimiento - No Comercial - Compartir Igual - Sin restricciones adicionales

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

Usted puede distribuir, remezclar, retocar, y crear a partir del documento original de modo no comercial, siempre y cuando se dé crédito al autor del documento y se licencien las nuevas creaciones bajo las mismas condiciones. No se permite aplicar términos legales o medidas tecnológicas que restrinjan legalmente a otros a hacer cualquier cosa que permita esta licencia.

Referencia bibliográfica

Huacac M. Factores de riesgo para infecciones de catéter temporal en pacientes incidentes en hemodiálisis. Hospital Nacional Dos de Mayo, 2019-2020 [Proyecto de investigación de segunda especialidad]. Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Medicina, Unidad de Posgrado; 2022.

Metadatos complementarios

Datos de autor	
Nombres y apellidos	Mariluz Rocio Huacac Ñahui
Tipo de documento de identidad	DNI
Número de documento de identidad	45527752
URL de ORCID	
Datos de asesor	
Nombres y apellidos	Domingo Chang Dávila
Tipo de documento de identidad	DNI
Número de documento de identidad	42200028
URL de ORCID	https://orcid.org/0000-0002-3879-2467
Datos del jurado	
Presidente del jurado	
Nombres y apellidos	Paul Ernesto Castro Monteverde
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	07215082
Miembro del jurado 1	
Nombres y apellidos	Edmundo Eleazar Alva Bravo
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	06157652
Miembro del jurado 2	
Nombres y apellidos	George Louis Vasquez Grande
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	08257492

Datos de investigación	
Línea de investigación	No aplica
Grupo de investigación	No aplica
Agencia de financiamiento	Sin financiamiento
Ubicación geográfica de la investigación	País: Perú Institución: Universidad nacional Mayor de San Marcos Departamento: Lima Provincia: Lima Distrito: Lima Centro: Hospital Nacional Dos de Mayo Lugar: Avenida Almirante Miguel Grau, Lima, 15011, Perú Latitud: -12.055924 Longitud: -77.015691 Coordenadas: Latitud: -12.055924 Longitud: -77.0156908
Año o rango de años en que se realizó la investigación	2019 - 2020.
URL de disciplinas OCDE	Urología, Nefrología http://purl.org/pe-repo/ocde/ford#3.02.20



Universidad Nacional Mayor de San Marcos
Universidad del Perú. Decana de América



Facultad de Medicina
Vicedecanato de Investigación y Posgrado

PROGRAMA DE SEGUNDA ESPECIALIZACION EN MEDICINA HUMANA

INFORME DE CALIFICACIÓN

MÉDICO: HUACAC ÑAHUI MARILUZ ROCIO

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN:

FACTORES DE RIESGO PARA INFECCIONES DE CATÉTER TEMPORAL EN PACIENTES INCIDENTES EN HEMODIÁLISIS. HOSPITAL NACIONAL DOS DE MAYO, 2019-2020

AÑO DE INGRESO: 2019

ESPECIALIDAD: NEFROLOGÍA

SEDE: HOSPITAL NACIONAL DOS DE MAYO

Lima, 19 de julio de 2022

Dr. JESÚS MARIO CARRIÓN CHAMBILLA

Coordinador del Programa de Segunda Especialización en Medicina Humana

El comité de la especialidad de NEFROLOGÍA

Ha examinado el Proyecto de Investigación de la referencia, el cual ha sido:

SUSTENTADO Y APROBADO

OBSERVADO

OBSERVACIONES:

NOTA:

15

Dr. WILFREDO CARLOS CORTEZ SÁNCHEZ
COMITÉ DE LA ESPECIALIDAD DE
NEFROLOGÍA

C.c. UPG
Comité de Especialidad
Interesado



UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS

Universidad del Perú. Decana de América

FACULTAD DE MEDICINA

Vicedecanato de Investigación y Posgrado



CERTIFICADO DE SIMILITUD

Yo Domingo Chang Dávila en mi condición de asesor según consta Dictamen N° 000736-2023-UPG-VDIP-FMUNMSM de aprobación del proyecto de investigación, cuyo título es FACTORES DE RIESGO PARA INFECCIONES DE CATÉTER TEMPORAL EN PACIENTES INCIDENTES EN HEMODIÁLISIS. HOSPITAL NACIONAL DOS DE MAYO, 2019-2020, presentado por el médico cirujano Mariluz Rocio Huacac Ñahui para optar el título de segunda especialidad Profesional en Nefrología.

CERTIFICO que se ha cumplido con lo establecido en la Directiva de Originalidad y de Similitud del Proyecto de investigación. Según la revisión, análisis y evaluación mediante el software de similitud textual, el documento evaluado cuenta con el porcentaje de 10% de similitud, nivel PERMITIDO para continuar con los trámites correspondientes y para su publicación en el repositorio institucional.

Se emite el presente certificado en cumplimiento de lo establecido en las normas vigentes, como uno de los requisitos para la obtención título de la especialidad correspondiente.

Firma del Asesor Domingo Chang
DNI: 42200028

Nombres y apellidos del asesor:
Domingo Genghis Chang Dávila



ÍNDICE

CAPÍTULO I: DATOS GENERALES	4
1.1 Título	4
1.2 Área de investigación.....	4
1.3 Autor responsable del proyecto	4
1.4 Asesor.....	4
1.5 Institución.....	4
1.6 Entidades o personas con las que se coordinará el proyecto	4
1.7 Duración	4
1.8 Clave del proyecto	4
 CAPÍTULO II: PLANTEAMIENTO DEL ESTUDIO.....	 5
2.1 Planteamiento del problema	5
2.1.1 Descripción del problema.....	5
2.1.2 Antecedentes del problema	7
2.1.3 Fundamentos.....	10
2.1.3.1 Marco teórico	10
2.1.4 Formulación del problema.....	22
2.2 Hipótesis.....	22
2.3 Objetivos de la investigación.....	23
2.3.1 Objetivo general.....	23
2.3.2 Objetivos específicos	23
2.4 Evaluación del problema	23
2.5 Justificación e importancia del problema.....	23
2.5.1 Justificación legal	23
2.5.2 Justificación teórico-científico	24
2.5.3 Justificación práctica.....	24
 CAPÍTULO III: METODOLOGÍA	 25
3.1 Tipo de estudio.....	25
3.2 Diseño de investigación	25
3.3 Universo de pacientes que acude a la Institución	25
3.4 Población a estudiar	25
3.5 Muestra de estudio o tamaño muestral.....	25
3.6 Criterios de inclusión y exclusión.....	26
3.7 Variables de estudio	27

3.8	Operacionalización de variables	28
3.9	Técnicas e instrumentos de recolección de datos	29
3.10	Procesamiento y Análisis de datos.....	29
CAPÍTULO IV: ASPECTOS ADMINISTRATIVOS		31
4.1	Plan de Acciones.....	31
4.2	Asignación de recursos.....	31
4.3	Presupuesto o costo del proyecto.....	32
4.4	Cronograma de Actividades	32
CAPÍTULO V: REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA		33
CAPÍTULO VI: ANEXOS		39
6.1	Definición de términos.....	39
6.2	Matriz de consistencia.....	40
6.3	Ficha de reconocimiento de datos.....	41

CAPÍTULO I: DATOS GENERALES

1.1 Título

“Factores de riesgo para infecciones de catéter temporal en pacientes incidentes en hemodiálisis. Hospital Nacional Dos de Mayo, 2019-2020”

1.2 Área de investigación

1.3 Autor responsable del proyecto:

Mariluz Rocio Huacac Ñahui

1.4 Asesor:

Dr. Domingo Chang Dávila

1.5 Institución:

Universidad Nacional Mayor de San Marcos

1.6 Entidades o personas con las que se coordinará el proyecto:

- Hospital Nacional Dos de Mayo

1.7 Duración:

6 meses

1.8 Palabras Clave del proyecto:

Factor de riesgo, catéteres, infecciones relacionadas con catéteres (DeCS).

CAPÍTULO II: PLANTEAMIENTO DEL ESTUDIO

2.1 Planteamiento del problema

2.1.1 Descripción del problema

La enfermedad renal crónica está catalogada como un grave problema de salud pública en el mundo, cuyo carácter progresivo e irreversible, frecuentemente acarrea un estado terminal, en el cual la función del riñón se halla lo suficientemente deteriorada como para requerir la filtración artificial de toxinas y agua de la sangre (Vargas y Alejo, 2020; Sánchez et al., 2020). De las terapias indicadas para el tratamiento de la ERC avanzada, la hemodiálisis es una de las más frecuentemente prescritas.

La hemodiálisis es el recurso más utilizado (80-90%) (Polanco et al., 2020) y el acceso vascular idóneo, es preciso para iniciar la depuración extracorpórea, recomendándose en la mayoría de casos la inserción de fistulas arteriovenosas o de injertos protésicos de fistula (Glauber et al., 2020; Suárez et al., 2020). Sin embargo, las condiciones comunitarias, instalaciones hospitalarias, escenarios de urgencia por consultas tardías y patologías renales de rauda progresión aún exhortan el uso de catéteres temporales (Nakaya et al., 2021).

En Estados Unidos el 80% de los pacientes con enfermedad renal crónica utilizan un catéter venoso central temporal al inicio de la hemodiálisis; mientras que en Japón las tasas epidemiológicas alcanzan alrededor del 30% de los casos (Nakaya et al., 2021). Aunque es ampliamente utilizado, se asocia a complicaciones principalmente infecciosas. La infección relacionada al catéter temporal se desarrolla aproximadamente a la cuarta semana del cateterismo en el 10.3% de los casos e incluyen las de tipo local y sistémico (Parapiboon et al., 2022). Son responsables de un aumento considerable en los costos de atención médica, morbilidad y mortalidad (Wang et al., 2020). La infección de catéter temporal ha aumentado la duración de la estancia hospitalaria de 2.4 a 5.7 días, además se le atribuye el 15 a 36% de todas las muertes de pacientes en hemodiálisis y de 20% del total de hospitalizaciones (Hemmati et al., 2018).

En este contexto, identificar los factores de riesgo para infecciones de catéter temporal en pacientes en hemodiálisis es importante para establecer políticas de prevención. La edad avanzada, sexo femenino, comorbilidades, infección preliminar (Rafik et al., 2017; Morales, 2018), desconocimiento sobre el cuidado del cateter, ubicación femoral, número de punciones mayor a 1 (Ibañez et al., 2022; Navarro, 2021), manipulación asidua del catéter, duración de catéter superior a 22 días e hipoalbuminemia se han posicionado como principales factores (Knezevic et al., 2018).

Sahli et al. (2017), en Argelia identificaron que los principales factores asociados a infecciones de catéter venoso central fueron: diabetes mellitus y tiempo de instalación del catéter ≥ 10 días ($p=0.01$), respectivamente. Un estudio en China los factores de riesgo para infección del catéter fueron educación primaria o inferior (OR=2.405; IC 95%: 1.373 - 4.214; $p=0.002$) y nivel alto de ferritina sérica - >800 ng/mL (OR =1.857; IC 95%: 1.375 - 2.508; $p<0.01$).

En América Latina, las estadísticas de la Sociedad Argentina de Nefrología (SAN), reportó un crecimiento significativo del uso de catéter transitorio no tunelizado como primer acceso vascular para hemodiálisis crónica, pasando de un 58.7% en el 2004 a un 73% en el 2019 (Marinovich et al., 2020). Se ha descrito que el catéter temporal, es responsable del 48-73% de bacteriemias en pacientes con hemodiálisis, situación que ha motivado el desarrollo de estudios donde se identifiquen los factores específicos para esta condición. Borges et al. (2015), en Brasil, reconocieron como factor de riesgo al tiempo de permanencia del catéter (OR =2.634; IC 95%: 1.690-4.105; $p=0.001$). Una investigación en Colombia determinó como principal factor de riesgo, la necesidad de ingreso a la unidad de cuidados intensivos (OR =38.89; IC 95%: 27.7 – 49.9; $p=0.0008$) (Gómez et al., 2018).

En Perú, no existe un registro general sobre el uso de catéteres temporales en pacientes incidentes en hemodiálisis; sin embargo, la práctica clínica ha permitido analizar y extraer datos numéricos relevantes. En ese marco, se puede afirmar que el empleo de catéteres temporales se ha incrementado,

probablemente por el envejecimiento de la población y el número creciente de pacientes que inician hemodiálisis con pocas alternativas para la creación de una fistula arteriovenosa. Lo más grave es que con este crecimiento una amplia gama de complicaciones relacionadas al empleo del catéter se ha manifestado, destacando a las infecciones (Glauber et al., 2020; Ahsan et al., 2021). Condición que no solo conducen a un incremento en los costos sanitarios, sino que también ocasionan morbilidades severas y la muerte (Demirci et al., 2021).

Bajo ese contexto, la identificación de los factores de riesgo para las infecciones relacionadas al catéter temporal en pacientes incidentes en hemodiálisis es crucial. Por ello, la comunidad científica consideró importante la indagación de cada una de las características o rasgos de exposición que incrementen las probabilidades de presentar este resultado desfavorable. Un estudio en el Hospital Nacional Daniel Alcides Carrión, identificó como principales factores de riesgo para infección de catéter a la edad >65 años (OR=10.7; IC 95%: 3.69-31.26; $p<0.05$) e infección previa (OR=7.36; IC 95%: 2.52-21.44; $p<0.05$). Sin embargo, estos factores se modifican en base a los indicadores demográficos, brechas de salud y políticas de prevención de cada territorio (Morales, 2018).

A nivel del Hospital Nacional Dos de Mayo son atendidos 2 a 3 pacientes incidentes en hemodiálisis por día, y aproximadamente 60 casos para un periodo mensual. Los catéteres de hemodiálisis temporales a menudo se asocian con complicaciones que incluyen infección. En este grupo la la tasa de mortalidad y los gastos generales de atención son una preocupación clínica importante. Por ello, se torna imprescindible la ejecución de una investigación que permita establecer con evidencia científica los factores de riesgo para infecciones relacionadas al catéter temporal en pacientes incidentes en hemodialisis atendidos en el Hospital Nacional Dos de Mayo.

2.1.2 Antecedentes del problema

Internacionales

Ibáñez et al. (2022), en Paraguay, publicaron una investigación cuyos resultados mostraron que la procedencia rural (OR:2.67 $p:0.03$), escolaridad

primaria (OR:2.93 p:0.0000002), desconocimiento sobre el cuidado del catéter (OR:9.66 p:0.000001), infección preliminar (OR:2.25 p \leq 0.05), ubicación femoral (OR:6.51 p \leq 0.05) e infección por *S. aureus* (OR:15.6 p:0.0004) fueron factores asociados a infección del catéter de hemodiálisis temporal y ambulatorio en pacientes del Hospital Nacional de Itauguá.

Demirci et al. (2021), en Turquía, publicaron una investigación para determinar los predictores de infecciones del torrente sanguíneo relacionadas al catéter de hemodiálisis no tunelizado. Se encontró que los predictores fueron: volumen elevado de plaquetas al ingreso (OR:2.207 p:0.012) y duración del catéter superior a 22 días (OR:6.196 p $<$ 0.001). Se concluyó que las concentraciones altas de plaquetas y la duración prolongada del catéter fueron predictores de infecciones del torrente sanguíneo relacionadas al catéter de hemodiálisis no tunelizado.

Amaral et al. (2018), en Brasil, publicaron una investigación para establecer la incidencia y los factores de riesgo asociados a infección relacionada al catéter venoso central de permanencia corta para hemodiálisis. Se encontró una incidencia de 9.1% para la infección relacionada al catéter venoso central de permanencia corta y entre los principales factores de riesgo asociados: tiempo de internamiento mayor a 60 días (RR: 7.13 p:0.020) y sitio de inserción femoral izquierda (RR:10.67 p:0.038). Se concluyó que la incidencia de infección fue baja y se asoció al internamiento de más de 60 días y a la cateterización femoral izquierda.

Knezevic et al. (2018), en Serbia, publicaron una investigación que tuvo como objetivo determinar la incidencia, los factores de riesgo y las causas de infecciones relacionadas a los catéteres de hemodiálisis. Se observó una incidencia de 3.53 por 1000 días-catéter para las infecciones relacionadas a los catéteres de hemodiálisis (85.7% temporales y 14.3% permanentes), causadas en la mayoría de casos por microorganismos gram positivos (78.3%). Entre los factores de riesgo destacaron: hemoglobina $<$ 95 g/L (OR:12.2 p $<$ 0.001), albúmina $<$ 33 g/L (OR:2.2 p:0.041), duración del catéter $>$ 90 días (OR:3.3 p:0.004), manipulación de catéter más de 2 veces al día (OR:4.1 p:0.011) y

hospitalización de más de 15 días (OR:3.2 p:0.003). Se concluyó que la incidencia de infecciones relacionadas a los catéteres de hemodiálisis fue baja, su causa los microorganismos gram positivos y sus factores de riesgo la anemia, hipoalbuminemia, cateterismo mayor a 90 días, internamiento de más de 15 días y manipulación asidua del dispositivo.

Sahli et al. (2017), en Argelia, publicaron un artículo en el que se observó una prevalencia de 16.6 por 1000 CVC/día para infección relacionada al catéter de hemodiálisis, causada en la mayoría de casos por la *Kleibsellla pneumoniae* (26.5%). Entre los factores de riesgo destacaron: diabetes (p:0.01) y duración del cateterismo mayor o igual a 10 días (p:0.01). Se concluyó que la tasa de infección relacionada al catéter de hemodiálisis fue alta, su causa la *Kleibsellla pneumoniae* y sus factores de riesgo la diabetes y el cateterismo mayor o igual a 10 días.

Rafik et al. (2017), en Marruecos, publicaron una investigación que demostró una prevalencia de 6.68 por 1000 días-catéter para bacteriemia y de 10.69 por 1000 días-catéter para complicaciones trombóticas. La edad avanzada (OR:1.105 p:0.045) y la diabetes mellitus (OR:26.018 p:0.017) fueron factores de riesgo de bacteriemia. Se concluyó que las complicaciones relacionadas con los catéteres temporales de hemodiálisis se produjeron en un tercio de los casos y que la derivación precoz de la enfermedad renal crónica, especialmente en diabéticos es vital.

Nacionales

Morales (2018), en Lima, publicó una investigación con la finalidad de identificar los factores asociados a infección por catéter en pacientes diabéticos hemodializados del Hospital Nacional Daniel Alcides Carrión. Fue un estudio observacional, analítico y transversal que incluyó a 106 participantes con catéter tunelizado y no tunelizado. Los resultados mostraron entre los principales factores asociados: sexo femenino (OR:4.45 p:0.00), edad mayor a 65 años (OR:10.7 p≤0.05) e infección preliminar (OR:7.36 p:0.00). Se concluyó que el adulto mayor del sexo femenino, con infección preliminar tuvo

mayores probabilidades de desarrollar infecciones relacionadas al catéter de hemodiálisis.

2.1.3 Fundamentos

2.1.3.1 Marco teórico

Hemodiálisis

Definida como una técnica de depuración extracorpórea de la sangre, encargada de la sustitución parcial de las funciones del riñón (excreción del agua y solutos), del equilibrio ácido-base y del balance hidroelectrolítico; sin embargo, es necesario precisar que esta terapia no supe funciones endocrinas o metabólicas renales (Hospital Nacional Arzobispo Loayza, 2021).

Su indicación absoluta ocurre en pacientes con insuficiencia renal aguda o enfermedad renal crónica con criterios de diálisis de emergencia, como la acidosis metabólica, hiperpotasemia, síntomas urémicos, sobrecarga hídrica, entre otros. También está indicado en aquellos que se encuentren hospitalizados en las unidades críticas, cuya condición hemodinámica y/o dependencia de ventilación asistida no permite el traslado a la unidad de hemodiálisis. Por otro lado, entre las indicaciones relativas destacan la cirugía de abdomen y subsecuente restricción de la diálisis peritoneal, y el manejo de perturbaciones ácido-base, de alteraciones hidroelectrolíticas y de la sobrecarga hídrica según indicación del especialista en nefrología (Hospital Nacional Arzobispo Loayza, 2021; Murdeshwar y Anjum, 2022).

Finalmente, entre sus principales contraindicaciones se hallan el sangrado cerebral activo, negativa del individuo o de los familiares, acceso vascular difícil, cáncer terminal, falla cardíaca, coagulopatía, shock refractario y muerte cerebral (Hospital Nacional Arzobispo Loayza, 2021; Murdeshwar y Anjum, 2022).

Acceso vascular en hemodiálisis

Un acceso vascular que funcione bien es un pilar para realizar un procedimiento de hemodiálisis eficiente. El catéter venoso central en un

complemento importante para mantener a los pacientes en hemodiálisis. Este último representa una buena opción, especialmente cuando se requiere hemodiálisis de urgencia. Estos dispositivos están disponibles universalmente y se pueden insertar en diferentes sitios del cuerpo (Lerma et al., 2019). Los lugares preferibles para la inserción son las venas yugular interna y femoral. La vena subclavia se considera la tercera opción por el alto riesgo de trombosis. Se necesita acceso vascular para permitir el flujo de sangre a través de un sistema de circulación extracorpóreo con una bomba de sangre conectada a un monitor de hemodiálisis que impulsa la sangre a través de un filtro de diálisis (dializador). Los niveles satisfactorios de flujo sanguíneo oscilan entre 300 y 400 ml/min (Hicks y Harris, 2021).

Recursos

- Equipos biomédicos: Máquina de hemodiálisis, osmosis portátil y tanque de almacenamiento de agua con electrobomba (Hospital Nacional Arzobispo Loayza, 2021).
- Material médico no fungible: Monitor de funciones vitales, camilla, estetoscopio, tensiómetro, riñonera estéril, coche de materiales para hemodiálisis y equipamiento de la unidad crítica (Hospital Nacional Arzobispo Loayza, 2021).
- Material médico fungible: Filtro para hemodiálisis, catéter arterial para hemodiálisis, catéter venoso para hemodiálisis, agujas hipodérmicas, equipos de venoclisis, jeringas descartables, solución para hemodiálisis, transductor descartable para hemodiálisis, alcohol etílico, alcohol hidrófilo, apósitos, esparadrapos, gasas, guantes, equipo de protección personal, yodo povidona, triclosán, clorhexidina gluconato, hipoclorito de sodio, toalla de papel, bencina y peróxido de hidrógeno al 25% (Hospital Nacional Arzobispo Loayza, 2021).

Procedimiento

Colocación del catéter venoso central:

El catéter venoso central es un dispositivo que permite el acceso al sistema circulatorio y la subsecuente administración de fármacos o soluciones por medio de una vena central (Hospital Nacional Dos de Mayo, 2021; Hospital Nacional Hipólito Unanue, 2018). Este se encuentra indicado en aquellos pacientes que precisen de hemodiálisis de urgencia o que presenten dificultad para el acceso, hemodiálisis cortas en espera de trasplante de órganos y particularidades especiales, como la esperanza de vida inferior a un año y condiciones cardiovasculares que contraindiquen la ejecución de una fistula arteriovenosa (Hospital Nacional Hipólito Unanue, 2018).

Su única contraindicación es la imposibilidad total de colocación, específicamente por obstrucción de los troncos venosos centrales, aunque también se debe tomar en consideración las perturbaciones de la coagulación, menoscabos cutáneos infectados, anormalidades anatómicas, neoplasias en el pulmón y neumonía homolateral (Hospital Nacional Hipólito Unanue, 2018).

- Tipos de catéter: Incluye principalmente a los catéteres temporales o no tunelizados y a los catéteres permanentes o tunelizados (Sosa et al., 2021).

Temporales o no tunelizados:

Indicados cuando el tiempo de uso previsto es menor a 14 días y útiles en la depuración continua o intermitente del riñón en pacientes con fallas renales agudas. También se recomienda en escenarios de urgencia de pacientes con enfermedad renal crónica y sin acceso definitivo (Sosa et al., 2021).

Un catéter temporal debe reunir las siguientes particularidades: flujo óptimo para la ejecución de una terapia idónea, suficiente rigidez y flexibilidad para evitar acodamientos que restrinjan el flujo y para no dañar la pared vascular, biocompatibilidad y carencia trombogénica, colocación segura y sencilla, y exigua cantidad de complicaciones (Sosa et al., 2021).

Por otro lado, es necesario precisar que los catéteres temporales se pueden clasificar según el material, configuración interna, configuración externa, calibre, longitud y terminación (Sosa et al., 2021).

- **Material:** Incluye a los catéteres de silicona y de poliuretano. Este último es el más utilizado por su óptima termosensibilidad (Sosa et al., 2021).
- **Configuración interna:** Pueden ser concéntricos o coaxiales y paralelos (+doble D y + doble O) (Sosa et al., 2021).
- **Configuración externa:** La configuración exterior puede ser recta, ideal para accesos yugulares, subclavios y femorales, o curva, ideal para accesos yugulares o subclavios (accesos superiores) (Sosa et al., 2021).
- **Calibre:** Incluye a catéteres de calibre 6-8 F, empleados frecuentemente en los niños, 11-12 F utilizados para técnicas habituales y particularizados por alcanzar flujos de hasta 250-300 cc/h y 13-14 F usados cuando se precisa de flujos de hasta 400-500 cc/h (Sosa et al., 2021).
- **Longitud:** Incluye a catéteres de 6 a 8 centímetros, usualmente utilizados en niños, de 15 a 20 centímetros para accesos yugulares y subclavios, y de 20 a 25 centímetros en caso de accesos femorales (Sosa et al., 2021).
- **Terminación:** Las terminaciones pueden ser en punta o en cañón de escopeta. Estos últimos visualizados en catéteres de mayor calibre (Sosa et al., 2021).

Finalmente, este tipo de catéteres pueden insertarse en la vena femoral cuando los pacientes requieren de hemodiálisis de urgencia, en la vena yugular interna cuando existe dificultad de inserción en la vena femoral o en la vena subclavia. Sin embargo, esta última ubicación no se aconseja porque existe un riesgo superior de complicaciones

mecánicas y porque a futuro la vena puede utilizarse para colocar fístulas (Aroca et al., 2016).

Permanentes o tunelizados:

Su inserción precisa de una guía imagenológica y está indicada en el inicio de hemodiálisis sin fístulas arteriovenosas y en el inicio no planificado o urgente de la diálisis peritoneal (Sosa et al., 2021).

Estos usualmente están hechos de carbonato o poliuretano, y pueden ser dobles o únicos con doble luz (Sosa et al., 2021). Su inserción puede ser a nivel de la yugular interna, femoral o cava inferior (Aroca et al., 2016).

- Técnica de instalación
 - Realizar asepsia y antisepsia en la zona donde se ejecutará el procedimiento y colocar un campo estéril para delimitar el área de punción. Se aconseja esperar 3 minutos para iniciar la inserción del catéter (Hospital Nacional Hipólito Unanue, 2018).
 - Infiltrar lidocaína en el área de inserción (Hospital Nacional Hipólito Unanue, 2018).
 - Establecer la dirección y profundidad, para posteriormente puncionar la vena, fijar el trocar, retirar la jeringa y corroborar el flujo venoso (Hospital Nacional Hipólito Unanue, 2018).
 - Colocar una guía metálica, por medio del trocar (30 cm). Si se evidencian arritmias ventriculares retirar dicha guía (Hospital Nacional Hipólito Unanue, 2018).
 - Retirar el trocar y avanzar el dilatador por medio de la guía metálica, para marcar el camino que recorrerá el catéter venoso central (Hospital Nacional Hipólito Unanue, 2018).
 - Quitar el dilatador preservando la guía, comprimir el lugar de entrada para eludir el sangrado y enhebrar el lumen distal del catéter (Hospital Nacional Hipólito Unanue, 2018).
 - Retroceder la guía, retirar el dilatador preservando la guía, comprimir el lugar de inserción y adentrar el catéter por la guía

metálica; mientras que se va quitando de forma continua (Hospital Nacional Hipólito Unanue, 2018).

- Permeabilizar raudamente los lúmenes proximales y distales del catéter con cloruro de sodio, para eludir la obstrucción. Posterior a ello, se debe colocar heparina y cerrar con las válvulas antirreflujo (Hospital Nacional Hipólito Unanue, 2018).
- Asegurar el catéter (Hospital Nacional Hipólito Unanue, 2018).
- Proteger el orificio de salida del catéter con gasas estériles, al igual que las ramas del catéter venoso central (Hospital Nacional Hipólito Unanue, 2018).
- Corroborar si la colocación fue correcta y la ausencia de complicaciones a través de una radiografía de tórax (Hospital Nacional Hipólito Unanue, 2018).

Inicio de sesión de hemodiálisis

A continuación, se describe el proceso de inicio de hemodiálisis:

- Ejecutar el lavado clínico de manos y cambiar los guantes.
- Ubicar al paciente y colocarle el gorro y la mascarilla.
- Consignar la prescripción del médico en la máquina de hemodiálisis.
- Controlar las funciones vitales y registrarlas en el formato correspondiente.
- Colocar guantes limpios y preparar el material (Hospital Nacional Arzobispo Loayza, 2021).
- Quitar el esparadrapo y destapar los lúmenes del catéter sin retirar las gasas estériles.
- Colocar guantes estériles, colocar un campo estéril, aspirar la heparina del lumen venoso y arterial, verificar la permeabilidad y la presencia de coágulos.
- Desechar la jeringa con el contenido aspirado.
- Conectar las líneas a los lúmenes venosos y arteriales, y aperturar los clamps de los mismos para dar marcha a la bomba de sangre (Hospital Nacional Arzobispo Loayza, 2021).
- Incrementar de forma progresiva el flujo de sangre.

- Colocar el filtro de hemodiálisis en la posición idónea, corroborando el nivel sanguíneo en las buretas, para luego realizar el lavado clínico de manos.
- Asegurar las líneas arterio venosas y colocar al paciente en una posición cómoda. Ejecutar el lavado clínico de manos.
- Registrar el procedimiento en el historial médico (Hospital Nacional Arzobispo Loayza, 2021).
- Ejecutar el lavado clínico de manos, corroborar si finalizó la sesión de hemodiálisis y el cumplimiento de la ultrafiltración.
- Retornar la sangre por gravedad, clampar la línea arterial y activar la bomba de sangre a un flujo igual o inferior a 250 ml/min, para aclarar el circuito extracorpóreo.
- Parar la bomba cuando retorne toda la sangre y cerrar el clamp de la línea venosa y en T (Hospital Nacional Arzobispo Loayza, 2021).
- Cambiar los guantes y preparar el material para la permeabilización y heparinización del catéter.
- Colocar guantes estériles y heparina en el conector estéril del equipo de venoclisis.
- Cubrir ambos lúmenes con gasas estériles, retirar el campo y asegurar con esparadrapo.
- Ejecutar el lavado clínico de manos.
- Registrar el retiro en el historial médico.
- Este procedimiento es ejecutado por la enfermera, que debe comunicar la finalización del procedimiento, los resultados y las interurrencias al médico nefrólogo (Hospital Nacional Arzobispo Loayza, 2021).

Infecciones relacionadas al empleo de catéter

Definición

Considerada una de las complicaciones crónicas más frecuentes, cuya diagnosis depende de los signos y síntomas, y de la confirmación microbiológica. En el caso de la infección del torrente sanguíneo su diagnóstico debe incluir por lo menos uno de los siguientes criterios: agente causal detectado en uno o más cultivos, no relacionado a otras infecciones,

presencia de una de las siguientes manifestaciones: temperatura mayor a 38°C, hipotensión y/o escalofríos (García et al., 2020).

Etiología

Los patógenos causantes más comunes son bacterias grampositivas, que representan del 40% al 80%. Los organismos gramnegativos causan del 20 al 40 % de patologías, mientras que mientras que las infecciones polimicrobianas (10 %-20 %) y las infecciones fúngicas (<5 %) son menos comunes (Lerma et al., 2019).

En muchos estudios, existen diferentes organismos, incluido el *Staphylococcus aureus*, que representa del 3 al 74 % de las infecciones, y el *Staphylococcus epidermis*, que induce del 7 al 42 % de las infecciones sistémicas (Farrington y Allon, 2019). Según Nasiri et al. (2021), las bacterias grampositivas de *Staphylococcus epidermis* (59 %) seguidas de *Staphylococcus aureus* (31,8 %) fueron los microorganismos más comunes causantes de la infección del catéter.

En consecuencia, la mayoría de los microorganismos del catéter forman parte de la flora natural de la piel. Las bacterias grampositivas son responsables de al menos dos tercios de estas infecciones (Lerma et al., 2019). En las infecciones temporales del catéter, la colonización del catéter suele ser (75 - 90 % de los casos) el resultado de la migración de microorganismos desde la punta del catéter hacia un vaso sanguíneo. Esta observación indica que los principios de esterilidad adoptados durante el cateterismo, los vendajes y la desinfección de la piel durante los procedimientos de atención en este sitio pueden afectar significativamente la incidencia de estas infecciones (Hussein et al., 2018).

Dado el carácter temporal de estos catéteres y el hecho de que permanecen colocados por un tiempo limitado, generalmente dos semanas, la transmisión de la infección de la piel a la punta del catéter puede ser provocada por el cuidado del vendaje en el lugar del catéter durante estas dos semanas (Bell y O'Grady, 2017).

Patogenia

Hay tres rutas reconocidas para la contaminación de los catéteres: 1) migración de organismos de la piel en el sitio de inserción hacia el tracto cutáneo del catéter ya lo largo de la superficie del catéter con colonización de la punta del catéter; esta es la ruta de infección más común; 2) contaminación directa del catéter o del conector del catéter por contacto con las manos o fluidos o dispositivos contaminados; 3) con menos frecuencia, los catéteres pueden contaminarse hematógicamente desde otro foco de infección (Tatsuno et al., 2019).

Los determinantes patogénicos importantes son 1) el material del que está hecho el dispositivo; 2) los factores del huésped que consisten en adherencias de proteínas, como la fibrina y la fibronectina, que forman una vaina alrededor del catéter; y 3) los factores de virulencia intrínsecos del organismo infectante (Thorarinsdottir et al., 2022).

Diagnóstico

La fiebre o los escalofríos son las características clínicas más sensibles, asociadas con hemocultivos positivos en el 60% al 80% de los pacientes. Solo el 5% de los pacientes con infecciones relacionadas al empleo de catéter tendrán una infección simultánea en el sitio de salida (Miller et al., 2016). Otras manifestaciones clínicas incluyen inestabilidad hemodinámica, estado mental alterado, hipotermia, náuseas/vómitos y malestar generalizado. En algunos casos, las complicaciones relacionadas pueden ser los primeros indicios de la presencia de una infección (Pelletier et al., 2016).

Tratamiento

Los cultivos de sangre deben enviarse desde el catéter, el circuito de diálisis y los sitios periféricos si es posible. Además, deben iniciarse antibióticos de amplio espectro para cubrir tanto organismos grampositivos como gramnegativos (Chaves et al., 2018). Los antibióticos generalmente deben

cubrir *S. aureus* y *Pseudomonas*, pero también están dictados por las tasas de infección locales, las políticas del centro de diálisis y los patrones de resistencia a los antimicrobianos específicos de la institución de salud. Después del inicio de la terapia antibiótica empírica, es fundamental que los datos de sensibilidad del cultivo se sigan de manera oportuna, de modo que se puedan usar los antibióticos más apropiados en función de los resultados de sensibilidad (Papadimitriou-Olivgeris et al., 2022).

El manejo definitivo debe adaptarse a la presentación clínica del paciente, el microorganismo aislado y las opciones de acceso vascular del paciente. La facilidad de administración también es un factor, eligiendo idealmente agentes que puedan administrarse a los pacientes 3 veces por semana para pacientes que reciben diálisis convencional tres veces por semana (Chaves et al., 2018).

Se debe considerar la extracción inmediata del catéter cuando exista sepsis severa, inestabilidad hemodinámica, en caso la fiebre o la bacteriemia persisten de 48 a 72 horas después del inicio de los antibióticos a los que el organismo es sensible, signos de infección del túnel y/o presencia de organismos fúngicos (Chaves et al., 2018; Parapiboon et al., 2022).

Estrategias de prevención

La estrategia más eficaz para la prevención es reducir el uso de catéteres. Otras medidas básicas incluyen un mejor cuidado del catéter, buenas prácticas de higiene de manos y educación tanto para los pacientes como para el personal sobre el cuidado del acceso vascular (Pelletier et al., 2016).

Precauciones de barrera máxima en el momento de la inserción del catéter
Se debe usar gorro, mascarilla, bata estéril y guantes estériles al momento de colocar un catéter. El sitio de inserción del catéter debe prepararse con una técnica estéril. Se debe usar un campo estéril de cuerpo completo dejando solo una pequeña abertura en el sitio de inserción (Fisher et al., 2020).

Tipo de apósito e intervalos de reemplazo

No existen recomendaciones definitivas sobre el vendaje óptimo o la frecuencia de cambio de los catéteres de hemodiálisis. Se sugiere el cambio de apósito con cada tratamiento de hemodiálisis. Se puede utilizar una gasa estéril o un apósito estéril, transparente y semipermeable para cubrir el sitio de salida. Los apósitos no deben sumergirse en agua. Los apósitos deben cambiarse cuando se humedecen, aflojan, ensucian, no ocluyen o no se adhieren, y solo el personal capacitado en diálisis debe cambiar los apósitos del catéter (Miller et al., 2016).

Educación y capacitación

Es recomendable educar al personal de atención médica sobre las indicaciones para el uso de catéteres intravaculares, los procedimientos adecuados para la inserción y el mantenimiento de los catéteres, además de las medidas adecuadas de control de infecciones (Buetti et al., 2022). Se sugiere evaluar periódicamente el conocimiento y el cumplimiento de las pautas para todo el personal involucrado en la inserción y mantenimiento de catéteres temporales (Reis et al., 2022). La educación constante y frecuente del paciente sobre los riesgos infecciosos asociados al uso del catéter temporal en hemodiálisis y sobre el autocuidado del catéter son importantes para lograr que los pacientes participen activamente en la mejora de la seguridad (See et al., 2015).

Factores de riesgo de infecciones relacionadas al catéter temporal:

Factores epidemiológicos:

- Edad: La edad avanzada está posicionada como un factor de riesgo de complicaciones relacionadas al catéter temporal, especialmente a las infecciones, por las variaciones complejas en el sistema inmunológico y la presencia de morbilidades asociadas, como la diabetes que se relaciona a la bacteriemia (Knezevic et al., 2018).
- Sexo: Morales (2018) posicionó al sexo femenino como un factor de riesgo asociado a la infección por catéter en pacientes diabéticos hemodializados, pues exteriorizó un odds ratio de 4.45 y un nivel de significancia de 0.00.

- Comorbilidades: La presencia de comorbilidades como diabetes e hipertensión arterial aumentan las probabilidades de presentar complicaciones agudas y crónicas. Un ejemplo claro de ello es la infección, que surge como resultado de la deficiencia inmunológica, causada en específico por la presencia de múltiples comorbilidades. Estas últimas son responsables de la lentitud del sistema inmunitario y de la falta de capacidad para identificar y corregir anomalías celulares (Amaral et al., 2018).

Factores clínicos:

- Lado de implantación: Amaral y colaboradores (2018), posicionaron al sitio de inserción femoral izquierda como un factor de riesgo asociado a la infección de catéter venoso central de permanencia corta para hemodiálisis, pues exteriorizó un riesgo relativo de 10.67 y un nivel de significancia de 0.038.
- Albúmina: La hipoalbuminemia es frecuente en pacientes sometidos a terapia de reemplazo renal, específicamente por la desnutrición. Esta contribuiría con la aparición de una serie de complicaciones, en concreto de infecciones bacterianas (Knezevic et al., 2018).
- Vena utilizada: La literatura revela que la colocación del catéter temporal en la vena subclavia aumenta el riesgo de complicaciones, específicamente de índole mecánica e infecciosa (García et al., 2020).
- Infección previa: Ibáñez y colaboradores (2022) posicionaron a la infección previa como un factor de riesgo asociado a la infección del catéter de hemodiálisis temporal, pues exteriorizó un odds ratio de 2.25 y un nivel de significancia inferior o igual a 0.05.
- Tiempo de hemodiálisis: Lancis et al. (2018), identificaron que 48.1% de pacientes con infección de catéter tenían menos de 1 año en hemodiálisis, si también 27.3% de pacientes con infección estaban entre 5 a 9 años en hemodiálisis. Sin embargo, no se encontró relación entre estas variables.

- Número de intentos de inserción: La mayor cantidad de intentos de inserción pueden dañar los nervios por trauma y provocar trombosis venosa, neumotórax y/o hemotórax por punción accidental de la aguja, dilatador o catéter, además se ha señalado en algunos artículos que aumenta el riesgo de infecciones (García et al., 2020).

2.1.4 Formulación del problema

¿Cuáles son los factores de riesgo para infecciones de catéter temporal en pacientes incidentes en hemodiálisis? ¿Hospital Nacional Dos de Mayo, 2019-2020?

2.2 Hipótesis

Hipótesis general

Hi: Existen factores de riesgo para infecciones de catéter temporal en pacientes incidentes en hemodiálisis. Hospital Nacional Dos de Mayo, 2019-2020.

H0: No existen factores de riesgo para infecciones de catéter temporal en pacientes incidentes en hemodiálisis. Hospital Nacional Dos de Mayo, 2019-2020.

Hipótesis específicas

HE1: La edad mayor de 60 años, sexo masculino, y presencia de comorbilidades son factores epidemiológicos de riesgo para infecciones de catéter temporal en pacientes incidentes en hemodiálisis. Hospital Nacional Dos de Mayo, 2019-2020.

HE2: El lado de implantación de catéter, hipoalbuminemia, vena utilizada, infección previa, tiempo de hemodiálisis y número de intentos mayor a 2, son factores clínicos de riesgo para infecciones de catéter temporal en pacientes incidentes en hemodiálisis. Hospital Nacional Dos de Mayo, 2019-2020.

2.3 Objetivos de la investigación

2.3.1 *Objetivo general*

Determinar los factores de riesgo para infecciones de catéter temporal en pacientes incidentes en hemodiálisis. Hospital Nacional Dos de Mayo, 2019-2020.

2.3.2 *Objetivos específicos*

Identificar los factores epidemiológicos de riesgo para infecciones de catéter temporal en pacientes incidentes en hemodiálisis. Hospital Nacional Dos de Mayo, 2019-2020.

Establecer los factores clínicos de riesgo para infecciones de catéter temporal en pacientes incidentes en hemodiálisis. Hospital Nacional Dos de Mayo, 2019-2020.

2.4 Evaluación del problema

El empleo del catéter temporal en pacientes incidentes de hemodiálisis se ha incrementado en los últimos años y con ello la tendencia epidemiológica de complicaciones agudas y crónicas, entre ellas resaltan las infecciones relacionadas al uso de este dispositivo. Por ello, es crucial identificar aquellos factores que acrecienten las probabilidades de ocurrencia, pues son indispensables para el manejo adecuado de los pacientes con enfermedad renal crónica en estadio 5.

2.5 Justificación e importancia del problema

2.5.1 *Justificación legal*

- Constitución Política del Perú (Artículo N° 2 y 14): “Promoción del desarrollo científico y tecnológico” y “Libertad de creación intelectual, artística y científica”.
- Ley General de Salud (N° 26842): “Promoción y divulgación de la investigación científica y tecnológica”.
- Ley del Marco de Ciencia y Tecnología (Ley N° 28303 - Art N° 2 y 14): “Desarrollo, promoción, transferencia y difusión de la ciencia e

innovación tecnológica como una demanda pública de interés nacional” y “Principios de la investigación”.

- Ley universitaria (N° 30220 - Capítulo VI): “Fomento de la investigación, su financiamiento, participación directa de la universidad y respeto por los derechos de autor y las patentes”.
- Reglamento del Sistema Nacional de Residentado Médico (Resolución suprema N° 002-2006-SA – Art N° 17): “Las actividades académicas y de investigación forman parte de las responsabilidades del residente”.

2.5.2 *Justificación teórico-científico*

Desde una perspectiva teórico-científica la presente investigación permitirá reducir las brechas de conocimiento existentes e implementar protocolos institucionales consensuados y cimentados en la evidencia científica, con el único objetivo de manejar con eficacia a los pacientes con enfermedad renal crónica en estadio 5 y garantizar la continuidad y seguridad de la hemodiálisis. Así mismo, la publicación de los resultados servirá como fuente preliminar de datos (teóricos y metodológicos) para la creación de nuevas pesquisas, especialmente en el territorio nacional que evidencia una exigua cantidad de investigaciones estructuradas bajo el mismo enfoque temático.

Sumado a ello esta investigación se sustenta en la Guía técnica de procedimientos asistenciales del servicio de Nefrología del Hospital Nacional Dos de Mayo (2016), la cual se incluye la colocación usualmente de urgencia de catéter venoso percutáneo que permita un acceso vascular para la realización de hemodiálisis, en este contexto se requieren tanto el conocimiento científico de las infecciones relacionadas a esta implantación y sus factores de riesgo, para optar por medidas de prevención.

2.5.3 *Justificación práctica*

Desde una perspectiva práctica la presente investigación permitirá identificar a la población en riesgo, para establecer una serie de medidas que reduzcan la tendencia epidemiológica de infecciones relacionadas al catéter temporal, mejoren la calidad de vida, incrementen la supervivencia y disminuyan los gastos sanitarios y per cápita de pacientes que requieren hemodiálisis.

CAPÍTULO III: METODOLOGÍA

3.1 Tipo de estudio

No experimental, de enfoque cuantitativo.

3.2 Diseño de investigación

Estudio observacional, analítico de casos y controles, retrospectivo.

3.3 Universo de pacientes que acude a la Institución

Pacientes incidentes en hemodiálisis atendidos en el Hospital Nacional Dos de Mayo (HNDM).

3.4 Población a estudiar

La población la conformarán todos los pacientes incidentes en hemodiálisis atendidos en el Hospital Nacional Dos de Mayo (HNDM) en el periodo julio 2019 a julio 2020. Según la experiencia asistencial de la autora en el Hospital Nacional Dos de Mayo (HNDM) se notifican entre 2 a 3 pacientes incidentes en hemodiálisis con catéter temporal al día y aproximadamente 60 casos al mes, haciendo un total de 780 pacientes en un periodo de 13 meses consecutivos.

3.5 Muestra de estudio o tamaño muestral

El cálculo de la muestra será determinado por la fórmula de casos y controles, en la cual se considerará un nivel de confianza del 95% y potencia de prueba del 80%. De acuerdo con Sahli et al. (2017), se observó que el 64.7% de pacientes que presentaron infección como complicación tuvieron un tiempo mayor a 10 días con el catéter. Además, se considerará la relación entre grupos de 1 a 2. A continuación se detalla la fórmula antes expuesta.

$$n' = \frac{[z_{1-\alpha/2}\sqrt{(r+1)P_M(1-P_M)} + z_{1-\beta}\sqrt{rP_1(1-P_1) + P_2(1-P_2)}]^2}{r(P_1 - P_2)^2}$$

Parámetros:

$Z_{1-\alpha/2} = 1.96$: Nivel de confianza 95%.

$Z_{1-\beta} = 0.84$: Poder de la prueba 80%.

$p_1 = 0.647$: Prevalencia de catéter por más de 10 días en pacientes que presentaron infección.

$p_2 = 0.398$: Prevalencia de catéter por más de 10 días en pacientes que no presentaron infección.

OR = 2.76:

$r = 2$: N° de no expuestos por cada expuesto

$P_M = (P_1 + rP_2)/(r+1)$

Resultado:

$n_1 = 46$: Tamaño para casos.

$n_2 = 92$: Tamaño para controles

Por lo tanto, la muestra estará conformada por 138 pacientes incidentes en hemodiálisis, de los cuales 46 presentaron infecciones relacionada al catéter temporal y 92 no la evidenciaron.

Muestreo o selección de la muestra

El tipo de muestreo será probabilístico y la técnica a usar será el aleatorio simple para cada uno de los grupos (caso y control).

3.6 Criterios de inclusión y exclusión

3.6.1 Criterios de inclusión

Grupo casos

- Pacientes mayores de 18 años, de ambos sexos.
- Pacientes con primer acceso para diálisis por enfermedad renal crónica estadio 5.
- Pacientes incidentes en hemodiálisis que si presentaron infecciones relacionada al catéter temporal (hemocultivo positivo).
- Pacientes con información completa en historia clínica.

Grupo control

- Pacientes mayores de 18 años, de ambos sexos.

- Pacientes con primer acceso para diálisis por enfermedad renal crónica estadio 5.
- Pacientes incidentes en hemodiálisis que no presentaron infecciones relacionada al catéter temporal.
- Pacientes con información completa en historia clínica.

3.6.2 Criterios de exclusión

- Pacientes con historias clínicas extraviadas.
- Pacientes gestantes.
- Pacientes referidos a otras instituciones de salud.
- Pacientes hemodializados con diagnósticos mórbidos de Hepatitis B y VIH.
- Pacientes que se hemodializan extrainstitucionalmente,
- Pacientes en diálisis peritoneal.
- Pacientes con evidencia clínica o laboratorial de otro foco infeccioso o con hemocultivo negativo.

3.7 Variables de estudio

3.4.1. Independiente

Factores epidemiológicos

Factores clínicos

3.4.2. Dependiente

Infecciones relacionadas al catéter temporal

3.8 Operacionalización de variables

VARIABLE		DEFINICIÓN OPERACIONAL	TIPO DE VARIABLE	ESCALA DE MEDICIÓN	CATEGORÍA	INSTRUMENTO	
VARIABLE INDEPENDIENTE	Factores epidemiológicos	Edad mayor 60 años	Tiempo de vida de paciente en estudio mayor a 60 años. Valor que se encuentra consignado en su historia clínica	Cualitativa	Nominal	Si No	Ficha de recolección de datos
		Sexo masculino	Paciente con características biológicas que definen al género masculino. Información descrita en historia clínica.	Cualitativa	Nominal	Si No	
		Comorbilidades	Presencia de uno o más trastorno o enfermedades en el paciente en estudio, además de la afección primaria (enfermedad renal crónica estadio 5)	Cualitativa	Nominal	Ninguna Hipertensión arterial Diabetes mellitus Anemia Obesidad	
	Factores clínicos	Lado de implantación de catéter	Lateralidad de la implantación del catéter en el paciente en estudio.	Cualitativa	Nominal	Derecho Izquierdo	Ficha de recolección de datos
		Hipoalbuminemia	Déficit de albumina en la sangre. Se considerará un valor menor a 3.5 g/dl de albumina sérica.	Cualitativa	Nominal	Si No	
		Vena utilizada	Sitio anatómico empleado para la inserción del catéter temporal destinado a hemodiálisis en el paciente.	Cualitativa	Nominal	Yugular Subclavia Femoral	
		Infección previa al catéter	Proceso infeccioso previo a la inserción del catéter temporal, consignado en la historia clínica.	Cualitativa	Nominal	Si No	
		Tiempo de hemodiálisis	Periodo de tiempo evaluado en días desde el inicio de la terapia de hemodiálisis hasta el retiro del catéter en el paciente en estudio.	Cuantitativa	Razón	Días	
		Numero de intentos >2	Mas de 2 intentos de inserción para catéter temporal en el paciente en estudio.	Cualitativa	Nominal	Si No	
VARIABLE DEPENDIENTE	Infecciones relacionadas al catéter temporal	Infección del torrente sanguíneo su diagnóstico debe incluir por lo menos uno de los siguientes criterios: agente causal detectado en uno o más cultivos, no relacionado a otras infecciones, presencia de una de las siguientes manifestaciones: temperatura mayor a 38°C, hipotensión y/o escalofríos.	Cualitativa	Nominal	Si No	Ficha de recolección de datos	

3.9 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

La técnica de recolección de datos será documental y el instrumento una ficha de recolección de datos. Este último tendrá la siguiente estructura:

- I. Factores epidemiológicos
- II. Factores clínicos
- III. Infecciones relacionadas al catéter temporal.

3.10 Procesamiento y Análisis de datos

Se creará una base de datos en el programa SPSS 25, la cual pasará por un proceso de consistencia de datos o control de calidad para luego realizar el análisis estadístico correspondiente.

Análisis descriptivo: Se calcularán frecuencias absolutas y relativas para las variables cualitativas y se estimarán medidas de tendencia central y dispersión para el caso de las variables cuantitativas.

Análisis inferencial: Para determinar los factores de riesgo para infecciones relacionadas al catéter temporal en pacientes incidentes en hemodiálisis, se aplicará la prueba Chi cuadrado y para determinar si los factores son o no de riesgo se calculará el Odds Ratio (OR), considerando la significancia del 5%, donde p-valores menores a 0.05 serán considerados significativos.

Finalmente, los resultados serán representados a través de tablas de frecuencia y contingencia, además de gráficos estadísticos como el de barras y/o circular. Se usará Microsoft Excel 2019.

Aspectos éticos: el estudio será revisado ya aprobado por el comité de ética e investigación de la Universidad nacional de San Marcos, así como por las autoridades de la institución hospitalaria. Los procedimientos que son objeto de estudio (implantación de catéter temporal) se fundamentan en la Guía técnica de procedimientos asistenciales del servicio de Nefrología del Hospital Nacional Dos de Mayo (2016). Es importante señalar que al ser un estudio retrospectivo no se tendrá contacto directo con los pacientes, ya que solo se recolectará la información de las historias clínicas de los mismos, así mismo se respetará la confidencialidad

de cada participante incluido en la investigación, debido a que no se registrarán datos personales que conduzcan a una posible identificación. Finalmente se respetarán los principios de bioética señalados en la Declaración de Helsinki.

CAPÍTULO IV: ASPECTOS ADMINISTRATIVOS

4.1 Plan de Acciones

Las tareas a realizar están descritas en el ítem 4.4 Cabe señalar que se dará cumplimiento al plan de acceso que está a cargo de la investigación.

4.2 Asignación de recursos

4.2.1 Recursos humanos

- Asesor de investigación
- Asesor estadístico.
- Recolector de datos
- Digitador

4.2.2 Recursos materiales

- Útiles de escritorio
- Internet
- Papel bond a4.
- Fotocopias
- Anillados
- Folder
- Tablero
- USB- 8 GB
- Otros gastos

4.3 Presupuesto o costo del proyecto

RECURSOS	N°	C.U.	TOTAL
- Asesor estadístico.	1	S/. 750.00	S/. 750.00
- Recolector de datos	1	S/. 300.00	S/. 300.00
- Digitador	1	S/. 300.00	S/. 300.00
- Útiles de escritorio	-	S/. 500.00	S/. 500.00
- Internet	-	S/. 90.00	S/. 90.00
- Papel bond a4.	3 millares	S/. 25.00	S/. 75.00
- Fotocopias	1 000	S/. 0.10	S/. 100.00
- Anillados	4	S/. 3.50	S/. 14.00
- Folder	3	S/. 7.00	S/. 21.00
- Tablero	3	S/. 7.00	S/. 21.00
- USB- 8 GB	1	S/. 45.00	S/. 45.00
- Otros gastos	-	-	S/. 550.00
Total			S/ 2766.00

4.4 Cronograma de Actividades

ACTIVIDAD	2022					
	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago
1. Búsqueda bibliográfica	X					
2. Elaboración de proyecto	X					
3. Presentación para su aprobación		X				
4. Correcciones de proyecto		X	X			
5. Recolección de datos				X	X	
6. Análisis y discusión						X
7. Elaboración de conclusiones						X
8. Elaboración de informe						X
9. Publicación-sustentación						X

CAPÍTULO V: REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

- Ahsan, M., Vachharejani, T., y Anvari, E. (2021). Central venous catheters for hemodialysis - The myth and the evidence. *Kidney International Reports*(6), 2958-2968. DOI: 10.1016/j.ekir.2021.09.009.
- Amaral, A., Reichembach, M., Pontes, L., Ziemer, S., y Lind, J. (2018). Cateter venoso central para hemodiálise: Incidência de infecção e fatores de risco. *Rev Bras Enferm*, 71(3), 1115-1121. DOI: 10.1590/0034-7167-2017-0047.
- Aroca, A., López, M., López, A., Martínez, C., Martínez, M., Martínez, M., . . . Rodríguez, A. (2016). *Protocolo de catéter venosa central para hemodiálisis: Manejo y prevención de bacteriemias*. Complejo Hospitalario Universitario Albacete, Unidad de Hemodipalipsis, España.
- Bell, T., y O’Grady, N. (2017). Prevention of Central Line-Associated Bloodstream Infections. *Infect Dis Clin North Am*, 31(3), 551-559.
- Borges, P., y Bedendo, J. (2015). Risk factors associated with temporary catheter-related infection in patients on dialysis treatment. *Text Context Nursing*, 24(3), 680-685.
- Buetti, N., Marschall, J., Drees, M., Fakih, M., Hadaway, L., Maragakis, L., . . . Novosad, S. (2022). Strategies to prevent central line-associated bloodstream infections in acute-care hospitals: 2022 Update. *Infect Control Hosp Epidemiol*, 1-17. doi: 10.1017/ice.2022.87.
- Chaves, F., Garnacho-Montero, J., Del Pozo, J., Bouza, E., Capdevila, J., Cueto , M., y Domínguez, M. (2018). Resumen ejecutivo: Diagnóstico y tratamiento de la infección del torrente sanguíneo relacionada con el catéter: Guías clínicas de la Sociedad Española de Microbiología Clínica y Enfermedades Infecciosas (SEIMC) y la Sociedad Española de Medicina Intensiva. *Enferm Infecc Microbiol Clin (Engl Ed)*, 36(2), 112-119.

- Demirci, R., Sahtiyanci, B., Bakan, A., y Akyuz, O. (2021). The predictors of catheter-related bloodstream infections in patients undergoing hemodialysis: A single center experience. *The Journal of Vascular Access*, 1-6. DOI: 10.1177/1129729821998836.
- Farrington, C., y Allon, M. (2019). Management of the Hemodialysis Patient with Catheter-Related Bloodstream Infection. *Clin J Am Soc Nephrol*, 14(4), 611–613.
- Fisher, M., Golestaneh, L., Allon, M., Abreo, K., y Mokrzycki, M. (2020). Prevention of Bloodstream Infections in Patients Undergoing Hemodialysis. *Clin J Am Soc Nephrol*, 15(1), 132-151. doi: 10.2215/CJN.06820619.
- García, A., Caro, V., Quirós, G., Monge, M., y Arroyo, A. (2020). Catéter venoso central y sus complicaciones. *Revista Medicina Legal de Costa Rica*, 37(1), 74-86.
- Glauber, S., Dos Santos, J., Franca, K., Azevedo, L., De Moraes, M., Krupa, A., y Souza, R. (2020). Analysis of infection rates and duration of short and long-term hemodialysis catheters in a teaching hospital. *J Vasc Bras*(19), e20190142. DOI: 10.1590/1677-5449.190142.
- Gómez, J., Pimienta, L., Pino, R., Hurtado, M., y Villaveces, M. (2018). Prevalence of catheter-related haemodialysis infections in Hospital Universitario San Rafael, Bogotá, Colombia. *Rev. colom. nefrol*, 5(1).
- Hemmati, H., Safayiasl , A., Badrangbuye , S., Kazemnezhad , E., Poursafar , M., y Jafary , Z. (2018). Central Venous Catheter Infections In Hemodialysis Patients. *Journal of Guilan University of Medical Sciences*, 27(105), 20-27.
- Hicks, C., y Harris, L. (2021). *Vascular Disease in Women. An Overview of the Literature and Treatment Recommendations*. Estados Unidos : Academic Press.
- Hospital Nacional Arzobispo Loayza. (2021). *Hemodiálisis en unidades críticas*. Guía de procedimientos asistenciales , Ministerio de Salud , Viceministerio de Prestaciones y Aseguramiento en Salud , Lima.
- Hospital Nacional Dos de Mayo. (2016). *Guía técnica de procedimientos asistenciales del servicio de Nefrología*. Lima: Guía Técnica, Ministerio de Salud.
- Hospital Nacional Dos de Mayo. (2021). *Guía de prevención y control de infecciones del torrente sanguíneo asociadas a catéter nvenosos central*. Guía Técnica, Ministerio de Salud , Lima.

- Hospital Nacional Hipólito Unanue. (2018). *Gupia para colocación de catéter venoso central de alto flujo para hemodiálisis*. Guía de procedimientos, Ministerio de Salud , Lima.
- Hussein, W., Mohammed, H., Browne, L., Plant, L., y Stack , A. (2018). Prevalence and correlates of central venous catheter use among haemodialysis patients in the Irish health system - a national study. *BMC Nephrol*, 19(1), doi: 10.1186/s12882-018-0873-x.
- Ibañez, E., Fretes, A., Duarte, L., Giménez, F., Olmedo, E., Figueredo, H., y Rondelli, L. (2022). Factores de riesgo asociados a infección de catéter de hemodiálisis en un centro de referencia. *Rev Virtual Soc Parag Med Int*, 9(1), 23-33.
- Knezevic, V., Djurdjevic, T., Bozic, D., Stražmešter, G., Mitić, I., y Gvozdenović, L. (2018). Risk factors for catheter-related infections in patients on hemodialysis. *Vojnosanit Pregl*, 75(2), 159-166. DOI: 10.2298/VSP160205332K.
- Lancis, I., Rubio, C., Chapis, R., Rodríguez, B., García, F., Caste, N., y Bolaños, E. (2018). Factores de riesgo asociados con sepsis del acceso vascular de pacientes en hemodiálisis. *Revista Habanera de Ciencias Médicas*, 17(2).
- Lerma, E., Topf, J., y Sparks, M. (2019). *Nephrology Secrets*. Estados Unidos: Elsevier.
- Marinovich, S., Bisigniano, L., Hansen, D., Celia, E., Tagliafichi, V., Rosa, G., y Fayad, A. (2020). *Registro argentino de diálisis crónica 2019*. Informe, Sociedad Argentina de Nefrología , Instituto Nacional Central Único Coordinador de Ablación e Implante, Argentina.
- Miller, L., Clark, E., Dipchand, C., Hiremath, S., Kappel, J., Kiaii , M., y Lok, C. (2016). Hemodialysis Tunneled Catheter-Related Infections. *Can J Kidney Health Dis*, 3, doi: 10.1177/2054358116669129.
- Ministerio de Salud. (2020). *Directiva sanitaria para el cuidado integral de la salud de las personas con enfermedades no transmisibles en el contexto de la pandemia por COVID-19*. Gobierno del Perú, Lima.
- Morales, C. (2018). *Factores asociados a infección por catéter en los pacientes diabéticos hemodializados del hospital nacional Daniel Alcides Carrión durante el periodo 2015-2017*. [Tesis de Grado] , Universidad Ricardo Palma, Facultad de Medicina Humana, Lima.

- Murdeshwar, H., y Anjum, F. (2022). *Hemodialysis*. Obtenido de StatPearls Publishing LLC.: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK563296/#_NBK563296_pubdet_
- Nakaya, I., Goto, T., Nakamura, Y., Yoshikawa, K., Oyama, J., Tamayama, Y., et al. (2021). Temporary central venous catheter at hemodialysis initiation and reasons for use: a cross-sectional study. *Renal Replacement Therapy*, 7(2), 1-9. DOI: 10.1186/s41100-021-00318-y.
- Nasiri, E., Rafiei, M., Mortazavi, Y., Tayebi, P., y Bariki, M. (2021). Causes and Risk Factors of Hemodialysis Catheter Infection in Dialysis Patients: A Prospective Study. *Nephro-Urol Mon. In Press*, 1-7.
- Papadimitriou-Olivgeris, M., Battistolo, J., Poissy, J., Coste, A., Bochud, P., Calandra, T., et al. (2022). Key Role of Early Source Control in Candidemic Patients With Sepsis or Septic Shock. *Open Forum Infect Dis*, 9(8), doi: 10.1093/ofid/ofac383.
- Parapiboon, W., Sangsuk, J., Nopsopon, T., Pitsawong, W., Tatiyanupanwong, S., Kanjanabuch, T., y Johnson, D. (2022). Randomized Study of Urgent-Start Peritoneal Dialysis Versus Urgent-Start Temporary Hemodialysis in Patients Transitioning to Kidney Failure. *Kidney Int Rep*, 7(8), 1866-1877. doi: 10.1016/j.ekir.2022.05.032.
- Pelletier, F., Joarder, M., Poutanen, S., y Lok, C. (2016). Evaluating Approaches for the Diagnosis of Hemodialysis Catheter-Related Bloodstream Infections. *Clin J Am Soc Nephrol*, 11(5), 847-854.
- Polanco, A., Bisonó, D., Hernández, P., Matos, B., Rojas, J., Mateo, N., . . . Valdez, L. (2020). Prevalencia de complicaciones en pacientes sometidos a catéter, que ingresaron a una unidad de hemodiálisis en un centro hospitalario de Santo Domingo, República Dominicana, durante el período marzo-octubre 2019. *Ciencia y Salud*, 4(2), 81-88. DOI: 10.22206/cysa.2020.v4i2.pp81-88.
- Rafik, H., Bahadi, A., Aatif, T., Sobhi, A., y El Kabbaj, D. (2017). Bacteremia and thrombotic complications of temporary hemodialysis catheters: Experience of a single center in Morocco. *Ibnosina J Med Biomed Sci*(9), 15-163.
- Real Academia de la Lengua Española . (2022). *Complicación*. Obtenido de RAE: <https://dle.rae.es/complicaci%C3%B3n>

- Reis , T., Faria, I., Serra, H., y Xavier , M. (2022). Barriers and facilitators to implementing a continuing medical education intervention in a primary health care setting. *BMC Health Serv Res*, 22(1), 638.
- Sahli, F., Feidjel, R., y Laalaoui, R. (2017). Hemodialysis catheter-related infection: rates, risk factors and pathogens. *Journal of Infection and Public Health*, 10(4), 403-408. DOI: 10.1016/j.jiph.2016.06.008.
- Sánchez-Cedillo, A., Cruz-Santiago, J., Mariño-Rojas, F., Hernández-Estrada, S., y García-Ramírez, C. (2020). Carga de la enfermedad: insuficiencia renal, diálisis-hemodiálisis y trasplante renal en México. Costo de la enfermedad. *Rev Mex Traspl*, 9(1), 15-25. DOI: 10.35366/94025.
- See, I., Shugart, A., Lamb, C., Kallen, A., Patel, P., y Sinkowitz-Cochran, R. (2015). Infection control and bloodstream infection prevention: the perspective of patients receiving hemodialysis. *Nephrol Nurs J*, 41(1), 37-39.
- Sheng, R., Hernández, K., Mena, S., Zamora, S., Zeledón, J., y Herrera, A. (2020). Enfermedad renal crónica. *Revista Clínica de la Escuela de Medicina UCR-HSJD*, 10(4), 58-66.
- Sociedad Española de Enfermería Nefrológica. (2018). Catéteres venosos centrales. *Enferm Nefrol*, 21(S1), 138-181.
- Sosa, R., Burguera, V., y Gomis, A. (2021). *Accesos Vasculares Percutáneos: Catéteres*. Sociedad Española de Nefrología , España.
- Suárez, A., Martínez, P., y Guilarte, C. (2020). Accesos vasculares en pacientes con insuficiencia renal crónica en hemodiálisis. *16 de Abril*, 59(277), e864.
- Tatsuno, K., Ikeda, M., Wakabayashi, Y., Yanagimoto, S., Okugawa, S., y Moriya, K. (2019). Clinical Features of Bloodstream Infections Associated with Peripheral Versus Central Venous Catheters. *Infect Dis Ther*, 8(3), 343-352. doi: 10.1007/s40121-019-00257-6.
- Thorarinsdottir, H., Kander , T., Johansson , D., Nilsson, B., Klarin, B., y Sanchez, J. (2022). Blood compatibility of widely used central venous catheters; an experimental study. *Sci Rep*, 12(1), doi: 10.1038/s41598-022-12564-z.
- Vargas, E., y Alejo, M. (2020). Características clínicas de los accesos vasculares de los pacientes en programa de hemodiálisis unidad de diálisis Lara II. *Salud, Arte y Cuidado*, 13(1), 31-36.

Wang, Y., Shih, S., Chen, Y., Hsiung, C., y Kuo, S. (2020). Clinical and economic impact of intensive care unit-acquired bloodstream infections in Taiwan: a nationwide population-based retrospective cohort study. *BMJ Open*, 10(11).

CAPÍTULO VI: ANEXOS

6.1 Definición de términos

- Catéter temporal: Dispositivo que permite el acceso al torrente sanguíneo y que se emplea por un tiempo menor a 14 días (Sosa et al., 2021).
- Complicaciones: Dificultades o resultados desfavorables (Real Academia de la Lengua Española , 2022).
- Infecciones relacionadas al catéter temporal: infección del torrente sanguíneo asociada a la implantación de un catéter temporal para hemodiálisis, el paciente debe presentar los siguientes criterios: agente causal detectado en uno o más cultivos, no relacionado a otras infecciones, presencia de una de las siguientes manifestaciones: temperatura mayor a 38°C, hipotensión y/o escalofríos (García et al., 2020).
- Enfermedad renal crónica: Conjunto de perturbaciones heterogéneas que dañan la estructura y las funciones del riñón, y que se definen como la tasa de filtración glomerular inferior a 60 ml/min/1.73 m² o la presencia de menoscabos renales reflejados en una serie de marcadores (Sheng et al., 2020).
- Factores de riesgo: Características, condiciones o rasgos de exposición que incrementan las posibilidades de presentar una patología o detrimento (Ministerio de Salud, 2020).
- Hemodiálisis: Terapia de reemplazo renal que sustituye de forma parcial las funciones del riñón (Hospital Nacional Arzobispo Loayza, 2021).

6.2 Matriz de consistencia

Problema	Objetivos	Hipótesis	Variables	Material y método
¿Cuáles son los factores de riesgo para infecciones de catéter temporal en pacientes incidentes en hemodiálisis. Hospital Nacional Dos de Mayo, 2019-2020?	<p>General Determinar los factores de riesgo para infecciones de catéter temporal en pacientes incidentes en hemodiálisis. Hospital Nacional Dos de Mayo, 2019-2020.</p> <p>Específicos Identificar los factores epidemiológicos de riesgo para infecciones de catéter temporal en pacientes incidentes en hemodiálisis. Hospital Nacional Dos de Mayo, 2019-2020.</p> <p>Establecer los factores clínicos de riesgo para infecciones de catéter temporal en pacientes incidentes en hemodiálisis. Hospital Nacional Dos de Mayo, 2019-2020.</p>	<p>Hipótesis general H1: Existen factores de riesgo para infecciones de catéter temporal en pacientes incidentes en hemodiálisis. Hospital Nacional Dos de Mayo, 2019-2020. H0: No existen factores de riesgo para infecciones relacionadas a la implantación de catéter temporal en pacientes incidentes en hemodiálisis. Hospital Nacional Dos de Mayo, 2019-2020.</p> <p>Hipótesis específicas HE1: La edad mayor de 60 años, sexo masculino, y presencia de comorbilidades son factores epidemiológicos de riesgo para infecciones de catéter temporal en pacientes incidentes en hemodiálisis. Hospital Nacional Dos de Mayo, 2019-2020.</p> <p>El lado de implantación de catéter, hipoalbuminemia, vena utilizada, infección previa, tiempo de hemodiálisis y número de intentos mayor a 2, son factores clínicos de riesgo para infecciones de catéter temporal en pacientes incidentes en hemodiálisis. Hospital Nacional Dos de Mayo, 2019-2020.</p>	<p>Independiente Factores epidemiológicos Factores clínicos</p> <p>Dependiente Infecciones relacionadas al catéter temporal</p>	<p>Tipo: No experimental, de enfoque cuantitativo</p> <p>Diseño: Estudio observacional, analítica (caso-control) y retrospectivo</p> <p>Población: La población la conformarán todos los pacientes incidentes en hemodiálisis atendidos en el Hospital Nacional Dos de Mayo (HNDM) en el periodo julio 2019 a julio 2020.</p> <p>Técnica: documental</p> <p>Instrumento: Ficha de recolección de datos</p> <p>Análisis estadístico: OR</p>

6.3 Ficha de reconocimiento de datos

Factores de riesgo para infecciones de catéter temporal en pacientes incidentes en hemodiálisis. Hospital Nacional Dos de Mayo, 2019-2020

Fecha : ____/____/____

ID: _____

I. Factores epidemiológicos

Edad : _____ años

Sexo: Masculino () Femenino ()

Comorbilidades: Ninguna ()

Hipertensión arterial ()

Diabetes mellitus ()

Anemia ()

Obesidad ()

Otros: _____

II. Factores clínicos

Lado de implantación de catéter: Derecho ()

Izquierdo ()

Nivel albumina: _____ g/dl

Hipoalbuminemia: Si () No ()

Vena utilizada: Yugular ()

Subclavia ()

Femoral ()

Infección previa al catéter: Si () No ()

Tiempo de hemodiálisis: _____ días

Numero de intentos: _____

>2: Si () No ()

III. Infecciones relacionadas al catéter temporal:

Si () No ()