

Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, Ciudad de México, México.  
ISSN 2707-2207 / ISSN 2707-2215 (en línea), enero-febrero 2025,  
Volumen 9, Número 1.

[https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v9i1](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v9i1)

# **ACCESO VASCULAR COMO FACTOR DE RIESGO EN LA INFECCIÓN DEL TORRENTE SANGUÍNEO EN PACIENTES CON HEMODIÁLISIS EN EL H.G.Z. NO 46**

**VASCULAR ACCESS AS A RISK FACTOR IN  
BLOODSTREAM INFECTION IN HEMODIALYSIS  
PATIENTS. IN H.G.Z. NO. 46**

**Ana Lilia Guerrero Pacheco**

Instituto Mexicano del Seguro Social - México

**Dulce Azahar Padilla Sánchez**

Instituto Mexicano del Seguro Social - México

**Crystell Guadalupe Guzmán Priego**

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco - México

**Marliz Andrea Vázquez Díaz**

Instituto Mexicano del Seguro Social - México

**Yolanda Mendoza García**

Instituto Mexicano del Seguro Social - México

DOI: [https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v9i1.16380](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v9i1.16380)

## Acceso vascular como factor de riesgo en la infección del torrente sanguíneo en pacientes con hemodiálisis en el H.G.Z. no 46

Ana Lilia Guerrero Pacheco<sup>1</sup>

[ana-lgp@hotmail.com](mailto:ana-lgp@hotmail.com)

<https://orcid.org/0009-0009-9473-2010>

Instituto Mexicano del Seguro Social  
México

Dulce Azahar Padilla Sánchez

[dulce.padilla@imss.gob.mx](mailto:dulce.padilla@imss.gob.mx)

[dapsi.md@gmail.com](mailto:dapsi.md@gmail.com)

<https://orcid.org/0009-0009-4876-3182>

Instituto Mexicano del Seguro Social  
México

Crystell Guadalupe Guzmán Priego

[Crystell\\_guzman@hotmail.com](mailto:Crystell_guzman@hotmail.com)

<https://orcid.org/0000-0002-8228-1314>

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco  
México

Marliz Andrea Vázquez Díaz

[marlizandreavazquez@gmail.com](mailto:marlizandreavazquez@gmail.com)

<https://orcid.org/0009-0009-5775-7753>

Instituto Mexicano del Seguro Social  
México

Yolanda Mendoza García

[yolanda.mendezaga@imss.gob.mx](mailto:yolanda.mendezaga@imss.gob.mx)

<https://orcid.org/0009-0006-4637-3891>

Instituto Mexicano del Seguro Social  
México

### RESUMEN

Introducción: El Acceso Vascular es necesario en hemodiálisis para el paciente con ERC avanzada, la infección es la causa más común de morbilidad y la segunda causa de mortalidad. Objetivo general Determinar el tipo de acceso vascular que incrementa el riesgo de ITS en pacientes con HD del H.G. Z No. 46. Material y métodos: Lugar del estudio: H.G.Z No. 46; Diseño del estudio: Observacional, analítico, cohorte, retrospectivo, retrolectivo. Temporalidad: del 01 de enero del 2017 al 31 de diciembre del 2022. Muestra: 83 pacientes presentaron ITS. Tipo de muestreo: No probabilístico consecutivo. Técnica de recolección de datos: de expedientes clínicos, resultados: OR de 1.448 (IC 95% de 1.119-1.874) para localización del acceso vascular con una kappa de Cohen de 0.388 (p=0.000); con un RR de 23.75 (IC 95% 0.906-623.13) para CVC (p=0.057), obteniendo un Hazard Ratio (HR al IC al 95%) de 1.15 a los 12 meses de inicio con la HD. Conclusión: existe relación entre el CVC como factor de riesgo de ITS.

**Palabras clave:** enfermedad renal crónica, hemodiálisis, catéter venoso central, infección del torrente sanguíneo

<sup>1</sup> Autor principal.

Correspondencia: [ana-lgp@hotmail.com](mailto:ana-lgp@hotmail.com)

## **Vascular access as a risk factor in bloodstream infection in hemodialysis patients. in H.G.Z. No. 46**

### **ABSTRACT**

Introduction: Vascular access is necessary in hemodialysis for patients with advanced CKD, infection is the most common cause of morbidity and the second cause of mortality. General objective To determine the type of vascular access that increases the risk of STIs in HD patients from H.G.Z No. 46. Material and methods: Study setting: H.G.Z No. 46; Study Design: Observational, analytical, cohort, retrospective, retrolective. Temporality: from January 1, 2017 to December 31, 2022. Sample: 83 patients had STIs. Type of sampling: Consecutive non-probabilistic. Data collection technique: from clinical records, Resultados: OR de 1.448 (IC 95% de 1.119-1.874) para localización del acceso vascular con una kappa de Cohen de 0.388 ( $p=0.000$ ); con un RR de 23.75 (IC 95% 0.906-623.13) para CVC ( $p=0.057$ ), obteniendo un Hazard Ratio (HR al IC al 95%) de 1.15 a los 12 meses de inicio con la HD. Conclusion: There is a relationship between CVC as a risk factor for STIs

**Keywords:** chronic kidney disease, hemodialysis, central venous catheter, bloodstream infection

*Artículo recibido 18 noviembre 2024*

*Aceptado para publicación: 27 diciembre 2024*



## INTRODUCCIÓN

El Acceso Vascular para ejecutar la terapia de hemodiálisis es necesario e indispensable para el paciente con Enfermedad Renal Crónica avanzada y así adecuar esta modalidad a sus necesidades. Por el contrario, las complicaciones relacionadas a este acceso, siguen teniendo un impacto muy importante en la morbimortalidad en el enfermo renal. (Hidalgo-Blanco, 2023)

Lograr un acceso vascular sin complicaciones se mantiene como un objetivo primordial en la atención del paciente nefrópata. Sin embargo, más del 15 % de los ingresos hospitalarios en pacientes con hemodiálisis, se deben a complicaciones relacionadas con el acceso vascular. (Hidalgo-Blanco, 2023)

El aumento en la prevalencia de pacientes en programas de hemodiálisis, junto con un incremento de aquellos con circulación periférica alterada, así como pacientes diabéticos y ancianos, está generando un mayor uso de Catéteres Venosos Centrales en nuestras unidades. Las complicaciones más frecuentes que limitan la vida útil de un Catéter Venoso Central (CVC) son las de tipo mecánico e infeccioso. La infección se considera la causa más común de morbilidad y la segunda causa de mortalidad en estos casos. (Linares-Artigas, 2020)

Las infecciones del torrente sanguíneo relacionadas con el catéter de diálisis tienen múltiples causas, que dependen tanto de factores del paciente, como la higiene y comorbilidades, así como del tipo de catéter utilizado y el sitio de inserción. (Figuroa Mera, 2020)

Las Enfermedades Renales (incluida la ERC debida a Diabetes mellitus e Hipertensión Arterial) se encuentran entre las principales causas de mortalidad y carga de enfermedad en la región de las Américas para el año 2019. Los países con las tasas de mortalidad más alta fueron: Nicaragua, El Salvador y Bolivia. Mientras México, es el país con la tasa más alta de Años de Vida vividos con discapacidad con 298.7 por 100,000 habitantes. En 2017, en México, la incidencia de ERC fue de 12.2% y el número de muertes por 100,000 habitantes fue de 51.4 por cada 100000 habitantes. Además, la enfermedad renal crónica en nuestro país tiene un gran impacto en las finanzas institucionales y la economía del hogar; en 2014, el costo promedio anual de atención médica por persona a causa de esta condición se estimó en \$8,966 (USD) en la Secretaría de Salud y \$9,091 en el Instituto Mexicano del Seguro Social, representando para ésta última institución el 15% del gasto total anual de su mayor



programa, el cual se invirtió en el 0.8 % de la población derechohabiente (población con ERCT). (Cortés-Sanabria, 2017; Instituto Nacional de Salud Pública (INSP)., 2020; Tamayo y Orozco, 2016) En la población de pacientes con ERC, la segunda causa de muerte son las enfermedades infecciosas de las cuales, una de las principales es la ITS asociada a CVC en pacientes con hemodiálisis, que inciden en diferentes factores en la patogenia del aprendizaje de la enfermedad, desde el lugar de instalación hasta variables sociodemográficas, como origen o nivel educativo. Algunos estudios estiman que el número de pacientes que requieren terapia de reemplazo renal se duplicará cada 10 años.

La Enfermedad Renal Crónica representa un grave problema de salud pública en México y el mundo. Según la Organización Mundial de la Salud, 62 millones de personas en las Américas padecen diabetes. México ocupa el sexto lugar a nivel mundial en casos de diabetes en 2021 con 6.4 millones de mexicanos con Diabetes e insuficiencia renal en sus diferentes etapas. Las infecciones intravasculares representan el 30% de todas las infecciones nosocomiales, siendo las bacteriemias un problema grave para el paciente, con aumento de días de hospitalización y una mortalidad elevada, descrita hasta el 40%. (Hidalgo-Blanco, 2023)

La Enfermedad Renal Crónica (ERC) es un término general que describe un grupo de enfermedades heterogéneas que comprometen la estructura y la función renal por un período de tres meses o más, independientemente de la causa y con implicaciones importantes para la salud. (Organización Panamericana de la Salud (OPS)., 2021)

La ERC se describe como la enfermedad crónica más olvidada. No obstante, representa un grave problema de Salud Pública en México y el mundo. (Tamayo y Orozco, 2016) Afecta a más de 750 millones de personas a nivel mundial.

La disponibilidad de datos en relación a la carga de la ERC, tiene variaciones en los diferentes países, debido a inconsistencias en la recolección de datos. Existen sistemas de recolección de datos para la Enfermedad Renal Crónica en etapa terminal, (como el *United States Renal Data System*, el Registro Latinoamericano de Diálisis y Trasplante Renal, y el *Australia and New Zealand Dialysis and Transplant Registry*) pero son limitados ya que no cuentan con información de ERC no en diálisis. (Crespo Montero, 201 C.E.)



En el año 2015, la OMS y la OPS reconocen una prevalencia mundial del 10% en calidad de “epidemia silenciosa”. (Crews, 220 C.E.) Un metaanálisis de estudios poblacionales en países desarrollados indica una prevalencia promedio del 7.2% en individuos mayores de 30 años. El estudio EPIRCE señala que la Enfermedad Renal Crónica afecta al 10% de la población en España y a más del 20% de los adultos mayores de 60 años. (Aldrete-Velazco, 2018)

Para México se describe una prevalencia nacional de ERC secundaria a Diabetes mellitus de 48.5% en el año 2010, y para el año 2013, una prevalencia de nefropatía hipertensiva de 18 a 25%. Para el año 2017, la incidencia de ERC fue de 12.2% y el número de muertes por 100,000 habitantes fue de 51.4 por cada 100 000 habitantes. (Crews, 220 C.E.; Tamayo y Orozco, 2016)

La enfermedad renal crónica y aguda, pueden ser tratadas con terapia sustitutiva renal extracorpórea conocida como hemodiálisis y sus terapias afines, tales como hemofiltración, hemodiafiltración. (Lorenzo Sellarés, 2023)

Hacia la década de 1960, la insuficiencia renal aguda era mal conocida en nuestro país. Por ende, los tratamientos eran casi nulos. En 1962, el Hospital de Enfermedades de la Nutrición en México implementó el primer programa de hemodiálisis crónica del país y posiblemente de Latinoamérica, utilizando dos riñones artificiales Travenol para atender a cuatro pacientes. Para fines del Siglo XX y a inicios del Siglo XXI, el 90 % de la población en terapia de sustitución renal, lo estaba en Diálisis Peritoneal Crónica Ambulatoria (DPCA), y solo el 10% en Hemodiálisis (HD), mientras que en otros países el tratamiento de elección era la HD. Ya en el transcurso de estas primeras dos décadas del siglo XXI, la terapia con HD tuvo un importante incremento, ya que los pacientes abandonaban la DPCA por diversas complicaciones. Esto obligó al Instituto Mexicano del Seguro Social a subrogar pacientes y dar inicio a las unidades de hemodiálisis externas, las cuáles cobraron importancia a partir del año 2005. (Tamayo y Orozco, 2016)

El Acceso Vascular (AV) para ejecutar la terapia de hemodiálisis es necesario e indispensable para el paciente con Enfermedad Renal Crónica avanzada y así adecuar esta modalidad a sus necesidades. Por el contrario, las complicaciones relacionadas a este acceso, siguen teniendo un impacto muy importante en la morbimortalidad en el enfermo renal. (Hidalgo-Blanco, 2023)



Lograr un AV sin complicaciones se mantiene como un objetivo primordial en la atención del paciente nefrópata. Sin embargo, más del 15 % de los ingresos hospitalarios en pacientes con hemodiálisis, se deben a complicaciones relacionadas con el acceso vascular. (Hidalgo-Blanco, 2023)

El primer acceso vascular para realizar hemodiálisis se obtenía mediante la disección de una arteria y una vena en una de las extremidades, donde se insertaba una cánula o un catéter entre ambos vasos. Al finalizar la sesión, estos dispositivos eran retirados. Si el paciente precisaba sesiones periódicas, el dispositivo se dejaba de manera permanente, impregnándolos de solución salina y heparina. Estos catéteres presentaban múltiples complicaciones, debidas principalmente a trombosis venosa, infección y déficit de flujo sanguíneo. (Organización Panamericana de la Salud (OPS)., 2021)

En el año de 1960, *Quinton y Scribner*, implementaron el “*shunt*” arterio-venoso externo, el cual consistía en una cánula de politetrafluoroetileno (PTFE, Teflon®) con buena compatibilidad para la sangre, que se colocaba en una arteria y vena. Este acceso vascular marcó el primer paso para la diálisis crónica en pacientes con Enfermedad Renal Crónica, y las mejoras implementadas lograron cifras adecuadas de supervivencia. En 1962, se realizó la primera fístula de 2 mm entre una arteria y una vena por Cimino JE y Brescia, consiguiendo de esta manera que el flujo arterial pase por el lecho venoso permitiendo la punción la punción de la vena distendida (Fístula Arteriovenosa Interna o FAVI). Esta técnica permitió resolver de manera definitiva el problema del AV en HD. (Organización Panamericana de la Salud (OPS)., 2021)

La fístula arteriovenosa nativa (FAVn) es el acceso vascular preferido para la hemodiálisis, ya que presenta una menor tasa de infección y complicaciones, además de ofrecer una mayor permeabilidad a largo plazo en comparación con la fístula arteriovenosa protésica (FAVp) y los catéteres. (Hidalgo-Blanco, 2023)

En 1997 la *National Kidney Foundation* publica las Guías *KDOQI (Kidney Disease Outcome Initiative)* debido a la baja prevalencia de FAVn en E.U.A y en 2003 se aprueba la *National Vascular Access Improvement Initiative* (iniciativa fístula first) Con el objetivo de aumentar la prevalencia de la fístula arteriovenosa nativa (FAVn) al menos al 50% en pacientes incidentes y al 40% en pacientes prevalentes. (Organización Panamericana de la Salud (OPS)., 2021)



Al realizar un análisis de estos resultados, se consideraron las siguientes causas para explicar tal fenómeno:

- Diferencias demográficas entre las poblaciones de los diferentes centros hospitalarios que proporcionaban el servicio de HD (como el incremento en la esperanza de vida del paciente renal, así como la presencia de cada vez más comorbilidades, sobre todo la Diabetes mellitus tipo 2).
- Diferencias entre la experiencia de los cirujanos en la creación de fistulas.
- Tiempo de espera para la evaluación prequirúrgica.

Tasa de fallo primario de las FAV. En la actualidad, los tres tipos de accesos vasculares más utilizados en hemodiálisis son:

- Fistula arteriovenosa nativa (FAVn)
- Injerto o fístula arteriovenosa protésica (FAVp)
- Catéter venoso central (CVC)

Se continúa considerando a la FAVn como el acceso vascular de elección, ya que es el que se acerca más al acceso ideal y seguro. Sin embargo, también presenta ciertas complicaciones. Los CVC no están recomendados como acceso vascular de primera elección, sin embargo, se continúan utilizando ampliamente en los pacientes en Hemodiálisis. (Hidalgo-Blanco, 2023)

Aunque esté aceptado que la FAVn, es el acceso vascular de elección, la realidad es que el uso de CVC continúa aumentando de manera progresiva, especialmente en adultos mayores con comorbilidades asociadas.

Actualmente los CVC se dividen en tunelizados o no tunelizados, siendo éstos últimos para pacientes que requieren una HD aguda, o bien, en pacientes crónicos que necesitan un AV transitorio para realizar el procedimiento. A pesar de esto, se utilizan de manera continuada como AV definitivo.

Los CVC tunelizados (CVct) para hemodiálisis se desarrollaron como una alternativa para la FAV. Las principales complicaciones de los CVct incluyen las infecciones relacionadas con el catéter, la disfunción del catéter, y la estenosis de la vena central. (Allon, 2019; Hidalgo-Blanco, 2023; Organización Panamericana de la Salud (OPS), 2021) Se ha relacionado la utilización de los CVC con altas tasas de morbilidad y mortalidad en comparación con la fistula como AV de HD.



En el caso de los criterios para confirmar o descartar una Infección del Torrente Sanguíneo, en el Breviario para la Vigilancia Epidemiológica, Prevención y control de las IAAS del IMSS en su edición 2021 se establece lo siguiente:

Definición de ITS: reportar ITS relacionada a catéter cuando un paciente tiene antecedentes de instalación de catéter central dentro de las 48 horas previas al inicio de los síntomas y la presencia de 1 o más de los siguientes signos, síntomas y o datos de laboratorio, fiebre, distermia o hipotermia, calosfríos, hipotensión, taquicardia, taquipnea ( $>20$  RPM),  $PCO_2 < 32$  mmHG, Leucocitosis ( $>12.000$  leucocitos/ml), leucopenia ( $< 4.000$  leucocitos/ml), recuento de neutrófilos inmaduros en sangre periférica (bandas)  $>10\%$ .

Bacteriemia no demostrada: reportar bacteriemia no demostrada a los pacientes con los criterios clínicos y de laboratorio de infección del torrente sanguíneo, en quienes no se aísla el microorganismo, y presentan respuesta positiva al tratamiento antimicrobiano.

Hidalgo y colaboradores (2023) en Barcelona, España. Destacó la bacteriemia como la complicación más grave, afectando al 75 % de los casos, con un tiempo medio de aparición de 452 días y un aumento notable a los 6 meses desde la instalación del CVC. Además, se identificó un mayor riesgo de infección en catéteres colocados en la vena femoral en comparación con la yugular o la subclavia ( $p < 0.0001$ ). (Hidalgo-Blanco, 2023)

Ibañez Franco *et al* en el 2022, identificaron riesgos asociados al uso de CVC en hemodiálisis. Los factores de riesgo identificados, como el desconocimiento del intervalo de curación del catéter (OR = 9.66), la ubicación femoral del catéter (OR = 6.51) y la colonización por *Staphylococcus aureus* (OR = 15.6), muestran una correlación estadísticamente significativa ( $p < 0.05$ ) con el aumento del riesgo de infecciones y otras complicaciones. Estos hallazgos subrayan la necesidad de reforzar las medidas preventivas y el seguimiento riguroso del manejo de CVC, favoreciendo el uso de alternativas más seguras como la fístula arteriovenosa (FAV) (Ibañez Franco, 2022).

Gómez y colaboradores en un estudio transversal efectuado en Bogotá, Colombia en el año 2018, describe una prevalencia de ITS asociada a CVC de 5.62%, el germen más común fue *S. aureus* metilcilino sensible en el 61.1% de los casos. De los pacientes con ITS el 26.82% eran diabéticos.



Calderón Rodríguez (2018), en Colombia y México se observó que los pacientes con CVC presentaron un riesgo incrementado de ITS, con una Hazard Ratio (HR) de 10.588 (IC 95% 1.396-80.33,  $p = 0.022$ ) en la Unidad A y de 6.597 (IC 95% 1.645-26.462  $p = 0.008$ ) en la Unidad B. (Calderón Rodríguez, 2018)

## **METODOLOGÍA**

Se utilizó la técnica de muestreo no probabilístico por casos consecutivos, utilizando como marco muestral el Listado de pacientes con colocación de acceso vascular de primera vez, siendo el total de pacientes que reciben terapia de sustitución renal con hemodiálisis del año 2017 al año 2022 del Hospital General de Zona No. 46. Siendo un estudio Observacional, de Cohorte, Retrospectivo, Retrolectivo Analítico en el Hospital General de Zona No. 46 del IMSS Villahermosa, Tabasco, México. Del 1 de enero del 2017 al 31 de diciembre del 2022. Con 694 pacientes con Enfermedad Renal Crónica en Terapia de Sustitución Renal. Con una Población de 169 pacientes con Enfermedad Renal Crónica en Hemodiálisis, atendidos en el H.G.Z No 46 que al aplicar los criterios de inclusión y exclusión quedan 158 pacientes con una muestra de 83 pacientes con Enfermedad Renal Crónica en Hemodiálisis que presentaron la infección del torrente sanguíneo.

Se aplicaron los siguientes criterios de selección:

### **Criterios de Inclusión**

- Pacientes mayores de 20 años de edad con diagnóstico de Enfermedad Renal Crónica en terapia de sustitución renal con hemodiálisis que tengan CVC tunelizado o no tunelizado como acceso vascular en el periodo 2017-2022.
- Pacientes mayores de 20 años de edad con diagnóstico de Enfermedad Renal Crónica en terapia de sustitución renal con hemodiálisis que tengan FAV como acceso vascular en el periodo 2017-2022.

### **Criterios de exclusión:**

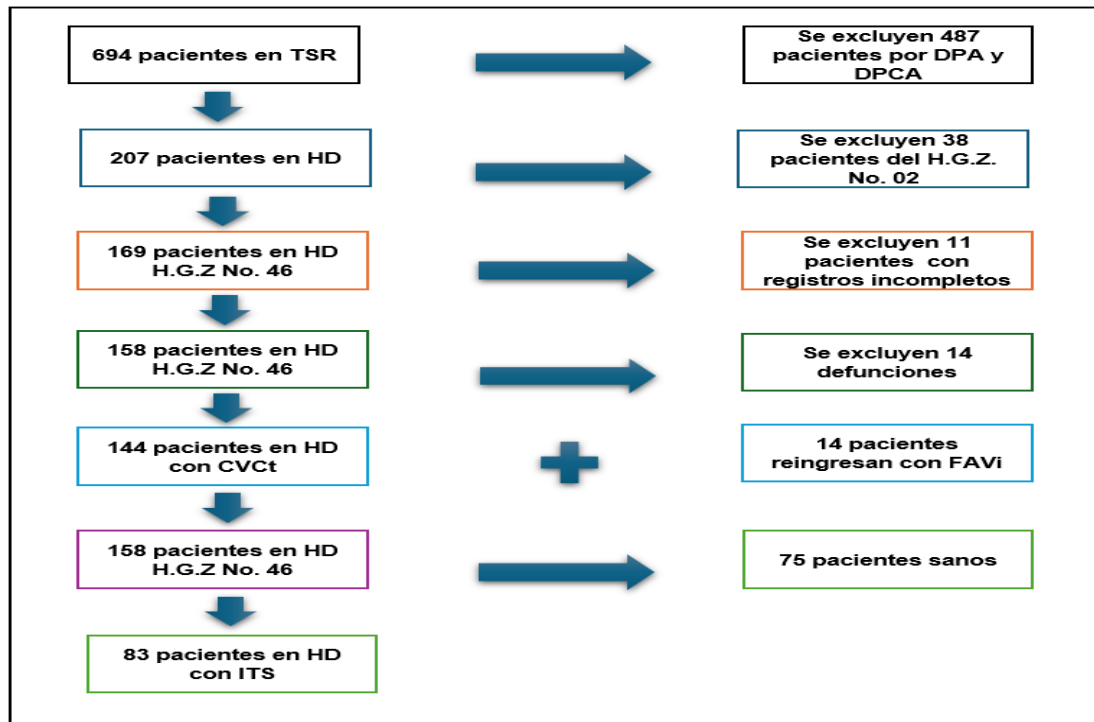
- Pacientes mayores de 20 años de edad con diagnóstico de Enfermedad Renal Crónica en terapia de sustitución renal con hemodiálisis que tengan CVC o FAV como acceso vascular en el periodo 2017-2022 que tengan información incompleta en el expediente clínico.
- Pacientes mayores de 20 años con diagnóstico de Enfermedad Renal Crónica en terapia de sustitución renal con DPA o DPCA.



### Criterios de Eliminación:

- Pacientes mayores de 20 años con diagnóstico de Enfermedad Renal Crónica en terapia de sustitución renal con hemodiálisis que tengan CVC o FAV como acceso vascular y que fallecieron, migraron o perdieron derechohabencia en el periodo 2017-2022.

**Figura 1.** Diagrama de población de estudio



Fuente: Elaboración propia

En el diagrama se muestra la población de estudio, en total se tienen 694 pacientes con ERC en TSR, de los cuales se excluyen 487 de las modalidades de DPA y DPCA, resultando en 207 pacientes, excluyéndose 38 que pertenecen a otra unidad hospitalaria, quedando 169 pacientes, de donde se excluyen 11 por tener registros incompletos, quedándonos 158, excluyendo 14 defunciones, quedándonos un total de 144 pacientes; de los cuales 14 reingresan a seguimiento ya que se les realiza cambio de acceso vascular (de CVC a FAVi), resultando un total de 158 pacientes, 83 que presentaron ITS y 75 que no la desarrollaron (muestreo no probabilístico de tipo consecutivo)

### Procedimientos:

Se solicitó carta de no inconveniente a la directora del Hospital General de Zona No. 46 para el desarrollo de la investigación, la cual sigue fines académicos con la correspondiente excepción de consentimiento informado al Comité de Ética, realizando la recolección de información mediante la

revisión de expedientes clínicos y su integración en una base de datos en el software *Excel Microsoft* 365. Para el análisis estadístico se utilizaron los paquetes estadísticos de SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) versión 26; empleando la estadística descriptiva, como las medidas de tendencia central y de dispersión para el estudio de las variables sociodemográficas y clínicas. Se aplicó la prueba de bondad de ajuste Kolmogórov-Smirnov para establecer si el conjunto de datos presenta una distribución normal o no, obteniendo un valor de  $p < 0.05$  con corrección de Lilliefors concluyendo así que los datos presentan una distribución no normal. Se analizó el comportamiento de las variables independientes con las dependientes aplicando la prueba de Chi-cuadrado de Pearson y la Correlación de Spearman (IC al 95%). Para el análisis multivariado se realiza la Regresión Logística Binaria, ya que la variable de desenlace es dicotómica (presencia o no de ITS), obteniendo un modelo predictivo que clasifica correctamente el 69.6 % de los casos, con un Kappa de Cohen de 0.388. Se realiza análisis de supervivencia por el método de Kaplan Meier mortalidad y ocurrencia de ITS, con la prueba de Log Rank correspondiente. Para la estimación de riesgos se utiliza el modelo de Regresión de Riesgos Proporcional de Cox.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

**Resultados sociodemográficos.** En la tabla se muestran las características sociodemográficas de los pacientes estudiados de acuerdo a su frecuencia observada

**Tabla 1.** Características sociodemográficas de pacientes con hemodiálisis del H.G.Z No. 46

Grupo de edad	<i>f</i>	%
20 a 24	3	1.9
25 a 44	35	22.2
45 a 49	13	8.2
50 a 59	44	27.8
60 a 64	29	18.4
65 y más	34	21.5
<b>Sexo</b>		
Masculino	73	46.2
Femenino	85	53.8
<b>Ocupación</b>		
Laboralmente activo	71	44.9
Laboralmente activo no activo	87	55.1

<b>Escolaridad</b>		
Primaria	57	36.1
Bachillerato	52	32.9
Técnico	20	12.7
Licenciatura	16	10.1
Ninguna	11	7.0
Maestría	2	1.3

Fuente: Base de datos Acceso Vascular de hemodiálisis del H.G.Z. No. 46

### **Análisis Univariado**

En la población estudiada, se encontraron como tipos de Infección del Torrente Sanguíneo a 47 pacientes que presentaron ITS asociada a CVC (57%), 35 pacientes con Bacteriemia no demostrada (42%), y 1 paciente que presentó Endocarditis (1%)

**Tabla 2.** Tipo de Infección del Torrente Sanguíneo

<b>Tipo de Infección</b>	<b>f</b>	<b>%</b>
ITS Asociada CVC	47	57%
Bacteriemia no demostrada	35	42%
Endocarditis	1	1%
<b>Total</b>	<b>83</b>	<b>100.0</b>

Fuente: Base de datos Acceso Vascular de hemodiálisis del H.G.Z. No. 46

La localización de acceso vascular más frecuente fue la vena yugular interna derecha con 46.2%, sin embargo, en los pacientes que presentaron ITS, el acceso vascular más frecuente es el CVCt colocado en las venas subclavias con un 32%. La localización de acceso vascular con menos episodios de ITS es el colocado en las venas femorales con 4% para el CVCt y 1% para el CVCnt. Los pacientes con FAVi no presentaron ITS durante el periodo de estudio.

**Tabla 3.** Localización del acceso vascular

<b>Localización de acceso vascular</b>	<b>Presenta Infección del Torrente Sanguíneo</b>				<b>Total</b>	<b>%</b>
	<b>Si</b>		<b>No</b>			
	<b>Si</b>	<b>%</b>	<b>No</b>	<b>%</b>		
CVCt Venas subclavias	36	43	15	20	<b>51</b>	<b>32</b>
CVCt vena yugular interna derecha	33	40	40	53	<b>73</b>	<b>46</b>
CVCt Vena yugular interna izquierda	9	11	3	4	<b>12</b>	<b>8</b>

CVCt venas femorales	4	5	3	4	7	4
CVCnt Vena femoral	1	1	0	0	1	1
FAVN Radio cefálica en muñeca	0	0	1	1	1	1
Radio cefálica en antebrazo	0	0	7	9	7	4
Fosa antecubital	0	0	1	1	1	1
FAV humero basílica	0	0	5	7	5	3
<b>Total</b>	<b>83</b>	<b>100</b>	<b>75</b>	<b>100</b>	<b>158</b>	<b>100</b>

Fuente: Base de datos Acceso Vascular de hemodiálisis del H.G.Z. No. 46

Los 3 gérmes identificados más frecuente en los hemocultivos de los casos de ITS fueron *S. aureus* 34 (71%), *S. epidermidis* 5 (10%) *K. pneumoniae* 4(8%)

**Tabla 4.** Agente causal identificados en hemocultivos de pacientes con ITS

<b>Agente causal</b>	<b>f</b>	<b>%</b>
<i>S.aureus</i>	34	71%
<i>S.epidermidis</i>	5	10%
<i>K.pneumoniae</i>	4	8%
<i>E.cloacae</i>	2	4%
<i>S.haemolyticus</i>	1	2%
<i>Estafilococo coagulasa negativo</i>	1	2%
<i>Brevibacterium spp</i>	1	2%
<b>Total</b>	<b>48</b>	<b>100.0</b>

Fuente: Base de datos Acceso Vascular de hemodiálisis del H.G.Z. No. 46

En cuanto a la sensibilidad reportada en los hemocultivos de los casos de ITS se encontró que 29 (60%) son BLEE negativos, 8 (17%) son sensibles a la ampicilina, a la Penicilina G 4 (8%), a Cefepime 3 (6%), a Ceftarolina 2 (4%) a Ceftriaxona 1 (2%) y a ciprofloxacino 1 (2%).

**Tabla 5.** Sensibilidad antimicrobiana

<b>Sensibilidad</b>	<b>f</b>	<b>%</b>
BLEE negativo	29	60%
Ampicilina	8	17%
Penicilina G	4	8%
Cefepime	3	6%
Ceftarolina	2	4%
Ceftriaxona	1	2%
Ciprofloxacino	1	2%
<b>Total</b>	<b>48</b>	<b>100%</b>

Fuente: Base de datos Acceso Vascular de hemodiálisis del H.G.Z. No. 46

En cuanto al perfil de resistencia, el patrón más frecuente es el de BLEE positivo con 22 (46%), Penicilina G con 9 (19%), Ampicilina con 8 (17%), Ceftriaxona con 4 (8%), Ampicilina – Sulbactam con 3 (6%), Cefalotina y Nitrofurantoína con 1 (2%) respectivamente.

**Tabla 6.** Resistencia antimicrobiana

Resistencia	<i>f</i>	%
BLEE positivo	22	46%
Penicilina G	9	19%
Ampicilina	8	17%
Ceftriaxona	4	8%
Ampicilina-Sulbactam	3	6%
Cefalotina	1	2%
Nitrofurantoína	1	2%
<b>Total</b>	<b>48</b>	<b>100%</b>

Fuente: Base de datos Acceso Vascular de hemodiálisis del H.G.Z. No. 46

### Análisis bivariado

#### Prueba exacta de Fisher y Chi-cuadrado

Las pruebas de Chi-cuadrado y la exacta de Fisher nos establece la relación entre las variables de estudio. Existe relación entre el tipo de acceso vascular y el desarrollo de Infección del Torrente Sanguíneo, obteniendo un valor de  $p=0.000$ . para localización del acceso vascular obtuvimos un valor de  $p=0,001$

**Tabla 7.** Prueba exacta de Fisher Tipo de AV- Presentó Infección

Tipo de Presento infección	Significancia				Total	asintótica bilateral
	Observado		Esperado			
acceso vascular	Si	No	Si	No		
CVCt	83	61	75,6	68,4	144	<b>0,000</b>
FAVI	0	14	7,4	6,6	14	
<b>Total</b>	<b>83</b>	<b>75</b>	<b>83,0</b>	<b>75,0</b>	158	

Fuente: Base de datos Acceso Vascular de hemodiálisis del H.G.Z. No. 46



**Tabla 8.** Chi-cuadrado Localización de AV-Presentó Infección

Localización de acceso vascular	Presento infección			Significación bilateral	asintótica
	Si	No	Total		
FAV Radio cefálica en muñeca	0	1	1	<b>0,001</b>	
FAV Radio cefálica en antebrazo	0	7	7		
FAV Fosa ante cubital	0	1	1		
FAV humero basílica	0	5	5		
CVCt vena yugular interna derecha	33	40	73		
CVCt venas femorales	4	3	7		
CVCt Vena yugular interna izquierda	9	3	12		
CVCt Venas subclavias	36	15	51		
CVCnt Vena femoral	1	0	1		
<b>Total</b>	<b>83</b>	<b>75</b>	<b>158</b>		

Fuente: Base de datos Acceso Vascular de hemodiálisis del H.G.Z. No. 46

### Análisis multivariado

#### Regresión Logística Binaria

El modelo es significativo, ya que el  $R^2$  de Cox y Snell es de 0.244 y el  $R^2$  de Nagelkerke es de 0.326, es decir, con estos valores se explica entre el 24.4 % y el 32.6 % de la variable dependiente, y clasifica correctamente el 69.6% de los casos con una bondad de ajuste de Hosmer y Lemeshow de 0.764, el cual se considera estadísticamente significativo ( $p > 0.05$ ). Se obtiene un RR de 1.448 (IC 95% de 1.119-1.874) para localización del acceso vascular con una kappa de Cohen de 0.388 ( $p = 0.000$ ), es decir el modelo tiene una capacidad predictiva del 38.8%. En base a esto podemos decir que un paciente que tiene CVCt cuya localización en venas subclavias tiene 98.16% de probabilidad de desarrollar ITS a los 3 meses de haber iniciado con la TSR con HD y CVC.

**Tabla 9.** Variables en la ecuación del Modelo de Regresión Logística Binaria

Variables	B	Error estándar	Wald	Gl	Sig.	Exp(B)	95% C.I. para EXP(B)	
							Inferior	Superior
Ocupación	-0,724	0,424	2,923	1	0,087	0,485	0,211	1,112
Edad	-0,017	0,015	1,246	1	0,264	0,983	0,955	1,013
Sexo	0,408	0,418	0,953	1	0,329	1,503	0,663	3,408
Escolaridad	0,317	0,175	3,289	1	0,070	1,373	0,975	1,933
Etiología ERC	0,548	0,519	1,111	1	0,292	1,729	0,625	4,786





Comorbilidades	-0,296	0,528	0,314	1	0,575	0,744	0,264	2,095
Tipo de AV	-19,197	9852,648	0,000	1	0,998	0,000	0,000	
<b>Localización de AV</b>	<b>0,370</b>	<b>0,131</b>	<b>7,943</b>	<b>1</b>	<b>0,005</b>	<b>1,448</b>	<b>1,119</b>	<b>1,874</b>
Constante	14,703	9852,648	0,000	1	0,999	2427874,163		

Fuente: Base de datos Acceso Vascular de hemodiálisis del H.G.Z. No. 46

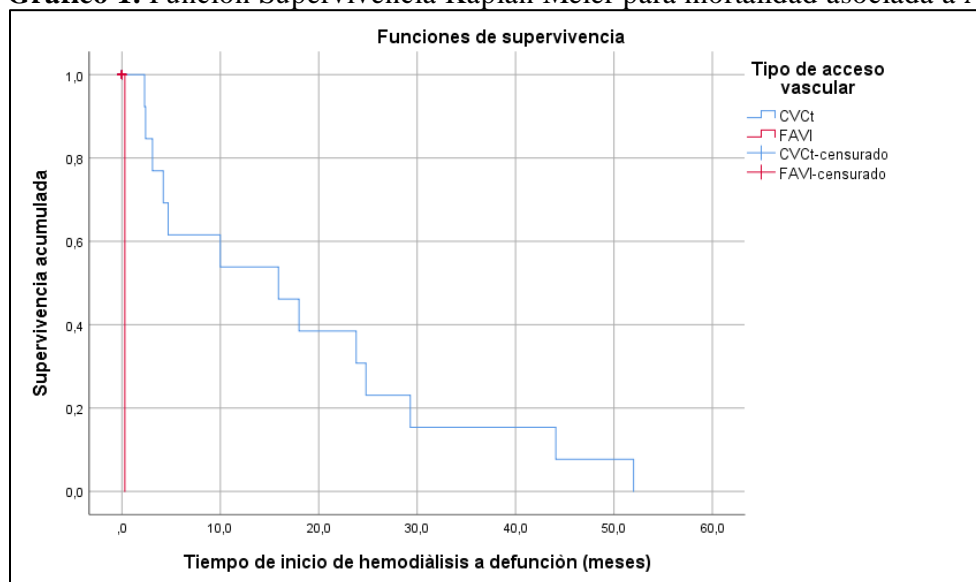
### Análisis de supervivencia

Los pacientes fueron seguidos en el tiempo hasta la aparición del evento (ITS), muerte o hasta la finalización del estudio el 31 de diciembre del 2022.

A lo largo de los 60 meses de seguimiento fallecieron 14 pacientes (8.86%), 7 hombres y 7 mujeres, 13 con CVCt y 1 con FAVi. Todos fallecieron en el último año de seguimiento (2022).

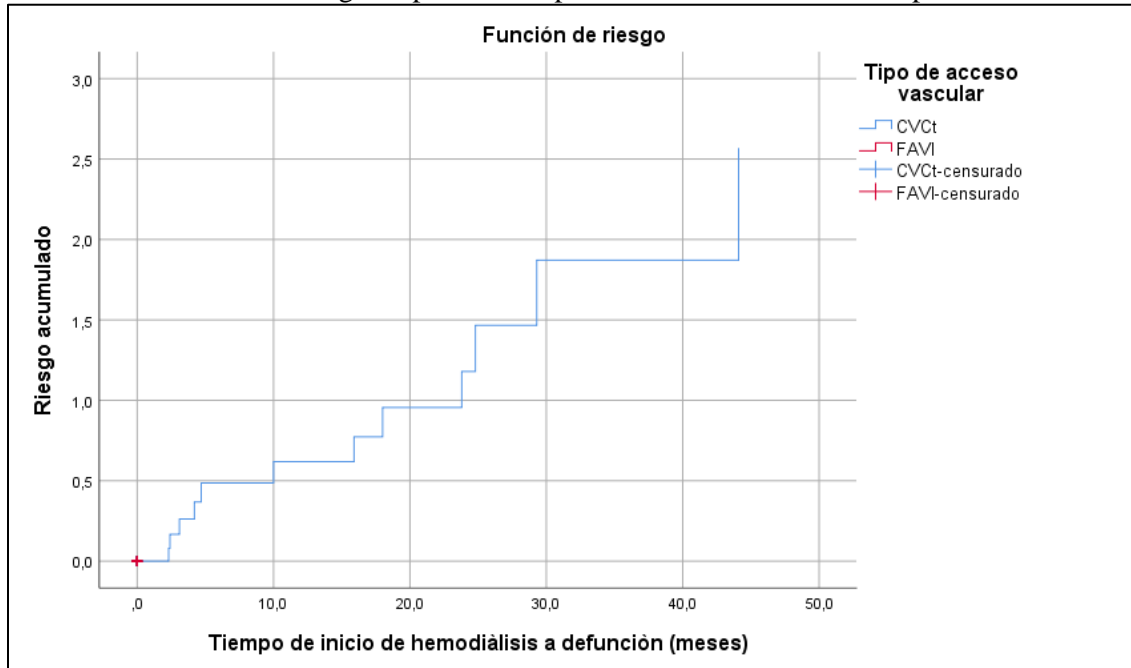
Para analizar la supervivencia entre los pacientes con FAVi y los pacientes con CVCt, aunque fallecieron más pacientes con catéter, se encontraron diferencias significativas asociadas a la fistula arteriovenosa, ya que el paciente falleció a los 3 días posterior al registro de la fístula como AV funcional (prueba de Log Rank  $p=0.000$ ). la media estimada global es de 16.779 meses (para CVC 18.04 y para FAVI 0.3).

**Gráfico 1.** Función Supervivencia Kaplan Meier para mortalidad asociada a AV



Fuente: Base de datos Acceso Vascular de hemodiálisis del H.G.Z. No. 46

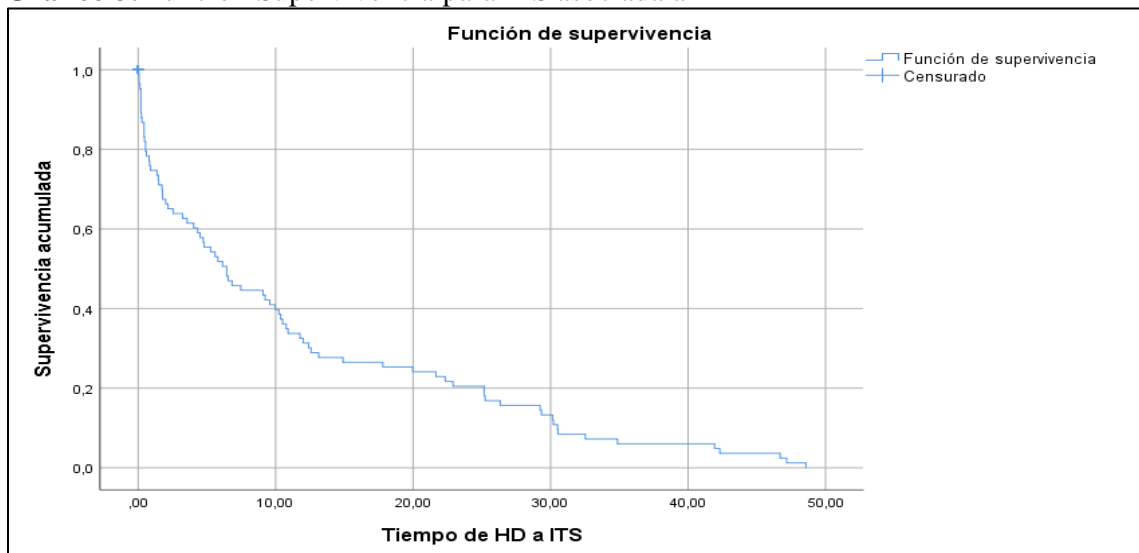
**Gráfico 2.** Función de riesgo Kaplan Meier para mortalidad asociada a tipo de AV



Fuente: Base de datos Acceso Vascular de hemodiálisis del H.G.Z. No. 46

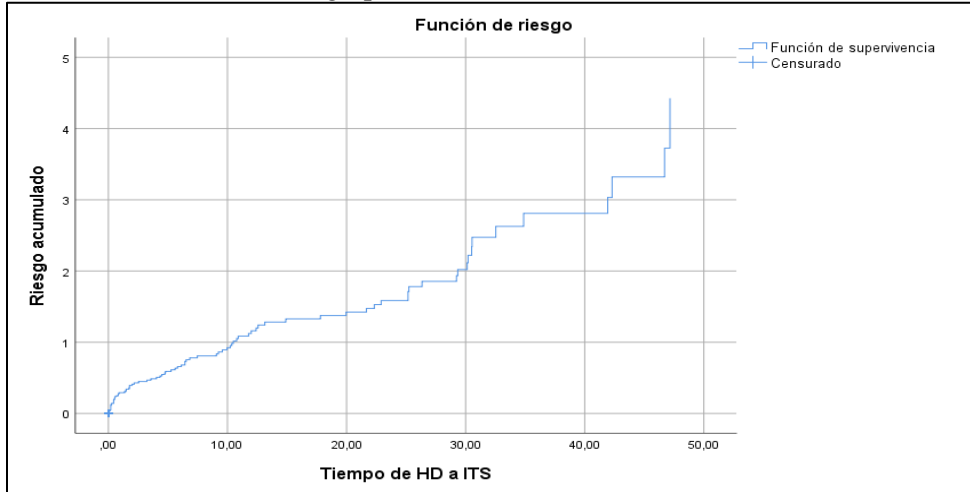
En la estimación por el método de Kaplan Meier para la supervivencia asociada a la presencia de ITS, se encontraron diferencias significativas asociadas a las comorbilidades (Log Rank  $p= 0.000$ ), resaltando la poliquistosis renal con una media de tiempo a ITS de 0.11 meses. Se obtiene una media global de 11.539 meses para la ocurrencia de la ITS, con un IC al 95% de 8.712-14.366 meses.

**Gráfico 3.** Función Supervivencia para ITS asociada a HD



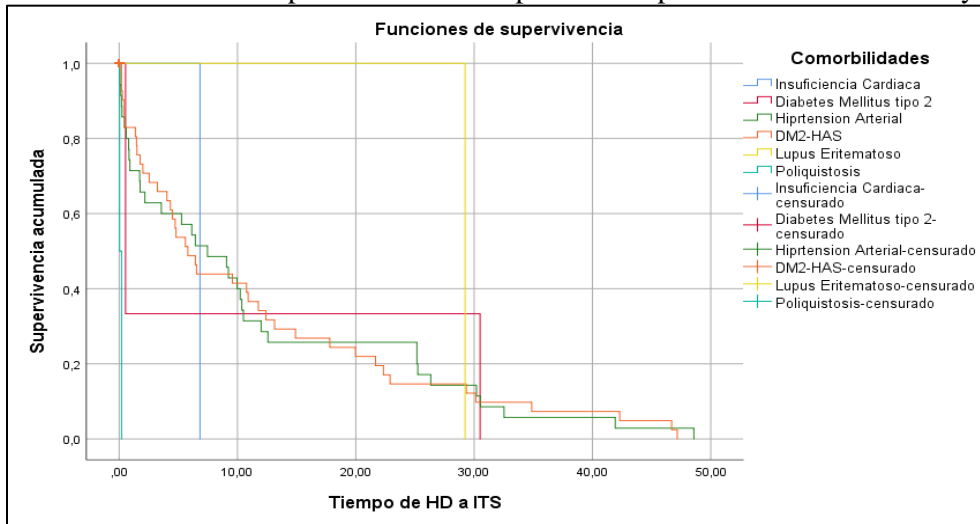
Fuente: Base de datos Acceso Vascular de hemodiálisis del H.G.Z. No. 4

**Gráfico 4.** Función de riesgo para ITS asociada a HD



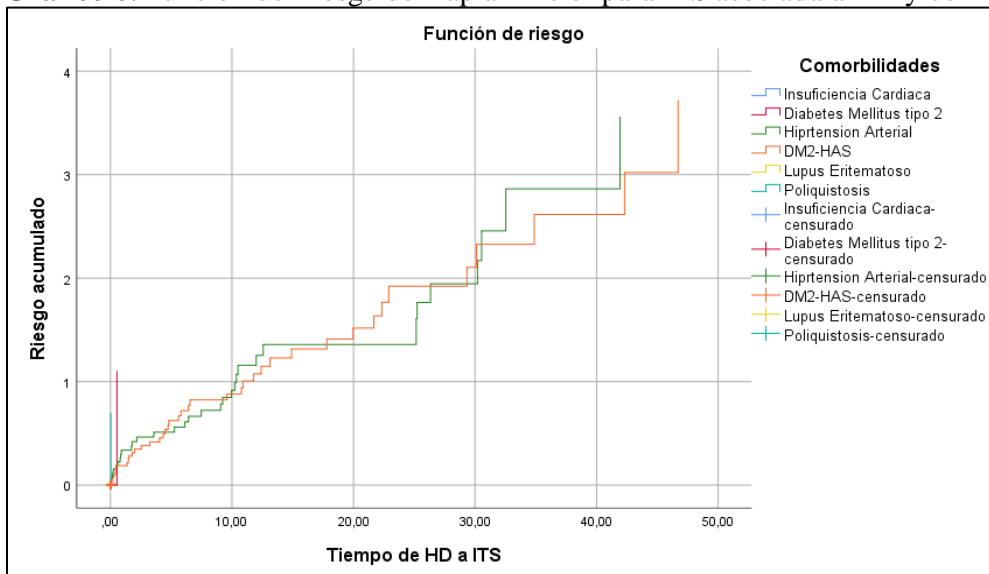
Fuente: Base de datos Acceso Vascular de hemodiálisis del H.G.Z. No. 46

**Gráfico 5.** Función Supervivencia de Kaplan Meier para ITS asociada a HD y comorbilidades



Fuente: Base de datos Acceso Vascular de hemodiálisis del H.G.Z. No. 46

**Gráfico 6.** Función de Riesgo de Kaplan Meier para ITS asociada a HD y comorbilidades



Fuente: Base de datos Acceso Vascular de hemodiálisis del H.G.Z. No. 46

### Modelo de regresión de riesgos proporcionales de Cox (Regresión de Cox)

En las pruebas para los coeficientes, se obtiene un valor de  $p=0.003$ , lo cual es estadísticamente significativo y se ajusta bien al modelo, con un RR de 23.75 (IC 95% 0.906-623.13) para CVC ( $p=0.057$ ). Por medio de este modelo, podemos concluir que a mayor tiempo de exposición al CVC, incrementa el riesgo de Infección del Torrente Sanguíneo, obteniendo un Hazard Ratio (HR al IC al 95%) de **1.15** a los 12 meses de inicio con la HD, **1.70** a los 25 meses, **2.79** a los 35 meses y de **4.40** a los 48 meses.

**Tabla 10.** Coeficientes del modelo de Regresión de Cox

Logaritmo de la verosimilitud	Global (puntuación)			Cambiar respecto al paso anterior			Cambiar respecto al bloque anterior			
	Chi-cuadrado	df	Sig.	Chi-cuadrado	df	Sig.	Chi-cuadrado	df	Sig.	
-2	575,112	8,629	1	<b>0,003</b>	15,608	1	<b>0,000</b>	15,608	1	<b>0,000</b>

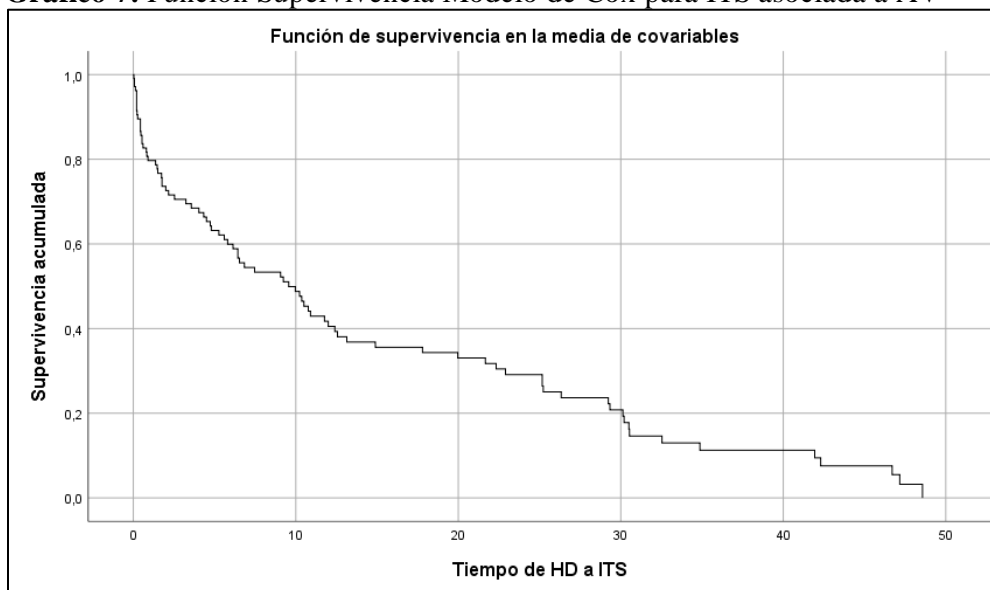
Fuente: Base de datos Acceso Vascular de hemodiálisis del H.G.Z. No. 46

**Tabla 11.** Variables del modelo de Regresión de Cox

Catéter Venoso Central	B	SE	Wald	df	Sig.	Exp(B)	95,0% CI para	
							Exp(B)	Inferior Superior
	3,168	1,667	3,612	1	<b>0,057</b>	23,757	0,906	623,137

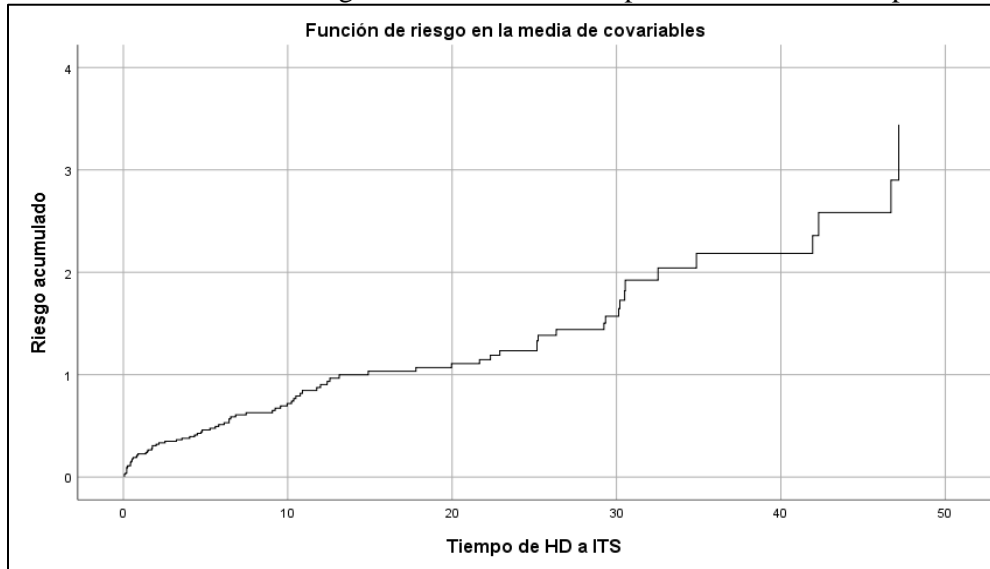
Fuente: Base de datos Acceso Vascular de hemodiálisis del H.G.Z. No. 46

**Gráfico 7.** Función Supervivencia Modelo de Cox para ITS asociada a AV



Fuente: Base de datos Acceso Vascular de hemodiálisis del H.G.Z. No. 46

**Gráfico 8.** Función de riesgo del Modelo de Cox para ITS asociada a tipo de AV



Fuente: Base de datos Acceso Vascular de hemodiálisis del H.G.Z. No. 46

## DISCUSIÓN

En el estado de Tabasco no existen otros estudios relacionados para identificar cual es el tipo de acceso vascular que aumenta el riesgo de infecciones asociadas a la atención de la salud, así mismo cual es el tipo de acceso vascular considerado de elección para prevenir las infecciones asociadas a catéter. En nuestros resultados, las pruebas de Chi-cuadrado y la exacta de Fisher se muestra la relación entre el tipo de acceso vascular y el desarrollo de Infección del Torrente Sanguíneo, con un valor de  $p=0.000$ , encontramos en las pruebas para los coeficientes un valor de  $p=0.003$ , lo cual es estadísticamente significativo, con un RR de 23.75 (IC 95% 0.906-623.13) para CVC ( $p=0.057$ ). Se obtuvo que a mayor tiempo de exposición al CVCt, incrementa el riesgo de Infección del Torrente Sanguíneo, obteniendo un Hazard Ratio (HR al IC al 95%) de **1.15** a los 12 meses de inicio con la HD, **1.70** a los 25 meses, **2.79** a los 35 meses y de **4.40** a los 48 meses, lo que es similar a lo encontrado por Ibañez Franco *et al* en el 2022, que concluyó que el uso de CVC como vía para hemodiálisis no es recomendado debido a la alta incidencia de complicaciones asociadas con (OR = 9.66), la ubicación femoral del catéter (OR = 6.51) y la colonización por *Staphylococcus aureus* (OR = 15.6), muestran una correlación estadísticamente significativa ( $p < 0.05$ ) con el aumento del riesgo de infecciones y otras complicaciones.

Nuestros hallazgos también coinciden con lo descrito por Calderón Rodríguez (2018) que confirma que el uso de catéteres venosos centrales (CVC) se asocia a un riesgo elevado de infecciones del torrente

sanguíneo (ITS), ya que observó que los pacientes con CVC presentaron un riesgo incrementado de ITS, con una Hazard Ratio (HR) de 10.588 (IC 95% 1.396-80.33,  $p = 0.022$ ).

Además, el análisis mediante regresión logística binaria reveló que la localización del acceso vascular es un factor de riesgo significativo, con un OR de 1.448 (IC 95%: 1.119-1.874). En este contexto, los pacientes con acceso vascular en venas subclavias presentan una probabilidad del 98.16% de desarrollar ITS a los 3 meses de iniciada la TSR con HD, lo que difiere de lo encontrado por Hidalgo y colaboradores (2023) se identificó un mayor riesgo de infección en catéteres colocados en la vena femoral en comparación con la yugular o la subclavia ( $p < 0.0001$ ).

Gómez y colaboradores en un estudio transversal efectuado en Bogotá, Colombia en el año 2018, describe una prevalencia de ITS asociada a CVC de 5.62%, el germen más común fue *S. aureus* metilcilino sensible en el 61.1% de los casos. De los pacientes con ITS el 26.82% eran diabéticos. En nuestro estudio el agente causal más frecuente fue *S aureus* con un 71 %, de los casos de infección del torrente sanguíneo, la sensibilidad reportada en los hemocultivos de los casos de ITS se encontró que 29 (60%) son BLEE negativos, 8 (17%) son sensibles a la ampicilina, a la Penicilina G 4 (8%), a Cefepime 3 (6%), a Ceftarolina 2 (4%) a Ceftriaxona 1 (2%) y a ciprofloxacino 1 (2%).

En este período, se observó una mortalidad general del 8.86%, siendo la mayoría de los fallecidos usuarios de catéter venoso central tunelizado (CVCt), lo que refuerza la evidencia previa sobre los riesgos asociados al uso prolongado de este tipo de acceso. Lo que es similar a lo descrito por Crespo Montero en el año 2021 en España donde se describe una mortalidad por CVC del 50%. Estos resultados resaltan la necesidad de priorizar el uso de accesos vasculares más seguros como la FAVi, pero también de optimizar los procesos de transición y monitoreo en su implementación. Asimismo, los hallazgos enfatizan la importancia de minimizar la dependencia del CVCt para reducir el riesgo de complicaciones infecciosas y mejorar la supervivencia.

## **CONCLUSIONES**

Teniendo en cuenta las referencias utilizadas en nuestro estudio y los resultados obtenidos en nuestra investigación concluimos lo siguiente:

La incidencia encontrada en el período de análisis, en cuanto a la infección asociada a dispositivos intravasculares de hemodiálisis en el HGZ No 46 fue 52.5% por cada 100 pacientes.



Los pacientes que presentaron infección del torrente sanguíneo fueron los portadores de CVC, con 1 caso de endocarditis asociado a ITS asociado a CVC, siendo así que ningún paciente portador de FAVI presentó infección del torrente sanguíneo.

A lo largo de los 60 meses de seguimiento fallecieron 14 pacientes (8.86%), 7 hombres y 7 mujeres, 13 con CVCt y 1 con FAVi. Todos fallecieron en el último año de seguimiento (2022).

### **Agradecimientos**

Agradezco a los autores que participaron en conjunto para la realización de esta investigación, M.C.S.P: Dulce Azahar Padilla Sánchez, D. En C: Crystell Guadalupe Guzmán Priego y QF.B. Marliz Andrea Vázquez Díaz y Mtra. Yolanda Mendoza García

### **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

Hidalgo-Blanco, M. A., M.-A. M. C., S.-O. M. A., P.-A. M., & P.-L. M. (2023). Análisis de las complicaciones del acceso vascular en hemodiálisis: Una revisión sistemática. *Enfermería Nefrológica*, 26, 106–118.

Linares-Artigas, J. C. , G.-Z. J. L. , E.-V. J. F. , & B.-A. H. R. (2020). Infecciones asociadas al catéter de hemodiálisis en pacientes nefrópatas. *Kasmera*, 48, 2–5.

Figueroa Mera. (2020). *Caracterización de las infecciones de catéter de hemodiálisis en el Hospital de Especialidades Eugenio Pejo, Servicio de Nefrología, en el período comprendido entre enero año 2016 hasta diciembre .*

Cortés-Sanabria, L, Á.-S. G., O.-G. C. N. (2017). Impacto económico de la enfermedad renal crónica: Perspectiva del Instituto Mexicano del Seguro Social. *Revista Médica Del Instituto Mexicano Del Seguro Social*, 55, 124–132.

Instituto Nacional de Salud Pública (INSP). (2020). *La enfermedad renal crónica en México. Instituto Nacional de Salud Pública.*

Tamayo y Orozco, J. A., & L. Q. H. S. (2016). *La enfermedad renal crónica en México, hacia una política nacional para enfrentarla.* <https://www.insp.mx/avisos/5296-enfermedad-renal-cronica-mexico.html>

Organización Panamericana de la Salud (OPS). (2021). La carga de enfermedades renales en la Región de las Américas. *Portal de Datos ENLACE.* <https://www.paho.org/es/enlace/carga-enfermedes->



[renales#:~:text=En%20el%202019%2C%20las%20enfermedades,2%20millones%20en%20el%202019](#)

- Crespo Montero. (201 C.E.). *Influencia del catéter venoso central, como acceso vascular, en el proceso inflamatorio del paciente en hemodiálisis* . <https://helvia.uco.es/xmlui/handle/10396/22105>
- Crews, D. C. , B. A. K. , & S. G. (220 C.E.). *Carga, acceso y disparidades en enfermedad renal*. *Nefrología*. 40, 4–11.
- Aldrete-Velazco, J. A. , C. E. , R.-G. J. A. , R.-P. R. , C.-R. R. , G. P. R. , et al. (2018). Mortalidad por enfermedad renal crónica y su relación con la diabetes en México. *Medicina Internacional México*, 536–550.
- Tamayo y Orozco, J. A. , & L. Q. H. S. (2016). *La enfermedad renal crónica en México, hacia una política nacional para enfrentarla*.  
<https://www.insp.mx/avisos/5296-enfermedad-renal-cronica-mexico.html>
- Lorenzo Sellarés, V. , & L. R. D. (2023). Enfermedad renal crónica. *Nefrología al Día*, 1–26.  
<https://www.nefrologiaaldia.org/136>
- Ibañez Franco, E. J. , F. O. A. M. C. , D. A. L. E. , G. V. F. J. , O. M. E. F. , F. M. H. J. , et al. (2022). Factores de riesgo asociados a infección de catéter de hemodiálisis en un centro de referencia. *Revista Virtual de La Sociedad Paraguaya de Medicina Interna*, 9(1), 23–33.
- Calderón Rodríguez, N. P. (2018). *Asociación entre las horas de hemodiálisis, tipo de accesos vascular con la mortalidad, número de infecciones en el paciente con enfermedad renal crónica*. .  
<http://dgsa.uaeh.edu.mx:8080/jspui/bitstream/231104/2453/1/Asociaci%C3%B3n%20entre%20las%20horas%20de%20hemodi%C3%A1lisis%20tipo%20de%20acceso%20vascular%20con%20la%20mortalidad%20n%C3%BAmero%20de%20infecciones%20en%20el%20paciente%20con%20enfermedad%20renal..pdf>

