



**UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLÁS DE HIDALGO
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS Y BIOLÓGICAS**

Título:

**"FACTORES SOCIODEMOGRÁFICOS ASOCIADOS A ENDOCARDITIS
INFECCIOSA EN PACIENTES CON ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA
EN HEMODIÁLISIS EN EL HGR NO.1, CHARO, MICHOACÁN"**

**PARA OBTENER EL TÍTULO DE:
ESPECIALISTA EN MEDICINA INTERNA**

PRESENTA:

**DRA. ANA KAREN SALAZAR GUZMÁN
RESIDENTE DE MEDICINA INTERNA
ADSCRIPCIÓN: HGR NO. 1**

ASESOR DE TESIS:

**DR. HELIOS EDUARDO VEGA GÓMEZ
ESPECIALISTA EN CARDIOLOGÍA
ADSCRIPCIÓN: HGR NO. 1**

COASESOR DE TESIS:

**DRA. EN C. ANEL GÓMEZ GARCÍA
DIVISIÓN INVESTIGACIÓN CLÍNICA
ADSCRIPCIÓN: CIBIMI**

MORELIA, MICHOACÁN. FEBRERO 2024



Instituto Mexicano del Seguro Social
Delegación Regional en Michoacán
Hospital General Regional No. 1

Dr. Juan Gabriel Paredes Saralegui.
Coordinador de Planeación y Enlace Institucional.

Dr. Gerardo Muñoz Cortés.
Coordinador Auxiliar Médico de Investigación en Salud.

Dra. Wendy Lea Chacón Pizano.
Coordinador Auxiliar Médico de Educación en Salud.

Dra. María Itzel Olmedo Calderón.
Directora del Hospital General Regional No. 1

Dra. Daisy Janette Escobedo Hernández.
Coordinador Clínico de Educación e Investigación en Salud.

Dr. Carlos Domínguez Corona
Titular de la Residencia de Medicina Interna



Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo.

Sinodales:

AGRADECIMIENTOS:

Agradezco a Dios por permitirme la vida, por guiar mis pasos, por darme la fuerza necesaria para enfrentar las dificultades, por iluminar mi camino, por colocar en este viaje llamado vida a grandes personas y que todo esto me permitiera ser quien soy y estar donde estoy.

Agradezco a mis padres, Antonio Salazar Pedraza y Hermelinda Guzmán Solís por ser mi ejemplo, por sus consejos, dedicación, apoyo, educación, por sacrificar tanto por sus hijos, por estar siempre a mi lado y darme un hogar lleno de amor, donde adquirí los valores que hoy definen mi vida.

Agradezco a mi hermano, Antonio Salazar Guzmán por ser esa chispa en mi vida, sacarme siempre una sonrisa, por ser mi hermano y amigo, mi confidente, por compartir momentos inolvidables y por siempre estar para apoyarme.

Agradezco a mis abuelos, tíos, primos y amigos porque a pesar de no haber estado en muchos momentos importantes de sus vidas, nunca dejaron de llenarme de amor sin importar la distancia y estuvieron siempre presentes, tener su apoyo incondicional me ha animado y me anima a seguir adelante.

Agradezco a todos mis maestros, a mi profesor titular Dr. Carlos Domínguez Corona, a la Dra. Anel Gómez García, y mención especial para el Dr. Helios Eduardo Vega Gómez, por haber confiado en mí, por sus enseñanzas y por acompañarme en este trabajo. Agradezco a todos por formar parte de mi crecimiento profesional, gracias a su dedicación, entrega y esfuerzo adquirí conocimientos que hoy guían mis decisiones como profesional.

DEDICATORIA:

Dedico este trabajo con mucho amor a mi padre, a mi madre y a mi hermano por ser siempre mi más grande motor. Así como a todas las personas que me dieron el impulso que necesitaba para poder terminar este proyecto.

INDICE:

I.	RESUMEN	8
II.	ABSTRACT	9
III.	ABREVIATURAS	10
IV.	GLOSARIO	12
V.	RELACIÓN DE TABLAS Y FIGURAS	13
VI.	INTRODUCCIÓN	14
VII.	MARCO TEORICO	15
1.	Etiología	15
2.	Fisiopatología	16
3.	Factores de riesgo	18
4.	Endocarditis asociada a cuidados de la salud	20
5.	Epidemiología	20
6.	Cuadro clínico	21
7.	Diagnóstico	22
8.	Tratamiento	27
9.	Pronostico	30
10.	Profilaxis	30
VIII.	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	32
IX.	JUSTIFICACION	33
X.	HIPOTESIS	36
XI.	OBJETIVOS	36
1.	General	36
2.	Específicos	36
XII.	MATERIAL METODOS	37
1.	Diseño de estudio	37
2.	Población de estudio	37
3.	Tamaño de la muestra	37
4.	Criterios de selección	37
5.	Variables de estudio	38

6. Descripción operativa del estudio	48
7. Análisis estadístico	50
8. Consideraciones éticas y legales	51
9. Recursos, financiamiento y factibilidad	52
XIII. RESULTADOS	55
XIV. DISCUSIÓN	65
XV. CONCLUSIONES	70
XVI. RECOMENDACIONES	70
XVII. BIBLIOGRAFIA	71
XVIII. ANEXOS	77

I. RESUMEN:

"Factores sociodemográficos asociados a Endocarditis Infecciosa en pacientes con Enfermedad Renal Crónica en Hemodiálisis".

Introducción: La endocarditis infecciosa (EI) es una enfermedad que afecta el endocardio, con afección principal de las válvulas cardiacas y cuyas lesiones más característica son las vegetaciones. La EI presenta una elevada morbimortalidad en la población general, y conlleva un peor pronóstico en pacientes en hemodiálisis crónica. La EI es una de las complicaciones más graves de las infecciones relacionadas al catéter de hemodiálisis.

Objetivo: Determinar los factores sociodemográficos asociados a Endocarditis Infecciosa en pacientes con Enfermedad Renal Crónica en Hemodiálisis en el HGR No.1, Charo, Michoacán.

Material y métodos: Estudio descriptivo, observacional, retrospectivo y transversal. Se incluyeron a todos los pacientes derechohabientes del IMSS, enfermos renales crónicos, con EI confirmada asociada a catéter para hemodiálisis del Hospital General Regional No. 1 a cargo del servicio de Medicina Interna/Cardiología/Nefrología durante el periodo comprendido del 1 de enero del 2019 al 31 de diciembre del 2022.

Resultados: Se incluyeron 90 pacientes con ERC en hemodiálisis, de los cuales 45 cumplieron los criterios de Duke modificados para EI definida, se encontró una edad promedio de 41.80 ± 15.30 años, con un rango entre 23 y 79 años. El 53.3% de los casos eran hombres. Respecto al nivel socioeconómico predomina el nivel bajo (64.4%). La hipertensión arterial, la anemia, el sobrepeso u obesidad, diabetes mellitus y enfermedad mineral ósea fueron las comorbilidades más frecuentes (93.3%, 97.8%, 44.4%, 31.1% y 17.8%, respectivamente). Las enterobacterias fue el principal agente identificado en 26.6% de los casos de EI, seguido de *Staphylococcus aureus* en un 22.2%. La mortalidad intrahospitalaria fue del 33.3%.

Conclusiones: La EI sigue siendo una condición grave con alta mortalidad. La hipertensión arterial, la anemia, el sobrepeso u obesidad, diabetes mellitus y enfermedad mineral ósea fueron las comorbilidades más frecuentes. Se deben implementar estrategias para detección temprana en el área de hemodiálisis del HGR 1.

Palabras clave: *Endocarditis Infecciosa, Hemodiálisis, Factores sociodemográficos.*

II. ABSTRACT.

"Sociodemographic factors associated with Infective Endocarditis in patients with Chronic Kidney Disease on Hemodialysis".

Introduction: Infective endocarditis (IE) is a disease that affects the endocardium, with main involvement of the heart valves and whose most characteristic lesions are vegetations. IE presents a high morbidity and mortality in the general population, and is associated with a worse prognosis in patients on chronic hemodialysis. IE is one of the most serious complications of hemodialysis catheter-related infections.

Objective: To determine the sociodemographic factors associated with Infective Endocarditis in patients with Chronic Kidney Disease on Hemodialysis at HGR No.1, Charo, Michoacán.

Material and methods: Descriptive, observational, retrospective and cross-sectional study. All IMSS eligible patients, chronic kidney patients, with confirmed IE associated with a hemodialysis catheter of the Regional General Hospital No. 1 in charge of the Internal Medicine/Cardiology/Nephrology service were included during the period from January 1, 2019 to December 31, 2022.

Results: 90 patients with CKD on hemodialysis were included, of which 45 met the modified Duke criteria for defined IE, an average age of 41.80 ± 15.30 years was found, with a range between 23 and 79 years. 53.3% of the cases were men. Regarding the socioeconomic level, the low level predominates (64.4%). Arterial hypertension, anemia, overweight or obesity, diabetes mellitus, and bone mineral disease were the most frequent comorbidities (93.3%, 97.8%, 44.4%, 31.1%, and 17.8%, respectively). Enterobacteriaceae was the main agent identified in 26.6% of IE cases, followed by Staphylococcus aureus in 22.2%. In-hospital mortality was 39.2%.

Conclusions: IE continues to be a serious condition with high mortality. Arterial hypertension, anemia, overweight or obesity, diabetes mellitus, and bone mineral disease were the most frequent comorbidities. Strategies for early detection should be implemented in the hemodialysis area of HGR 1.

Key words: Infective endocarditis, Hemodialysis, Sociodemographic factors.

III. ABREVIATURAS.

AV: Arteriovenosa.

BLEE: β -lactamasas de espectro extendido.

Cbfa-1: Core Binding Factors 1 (Factores de Unión al Sitio Principal 1).

CT: Tomografía Computarizada.

E. COLI: Escherichia Coli

ECO: Ecocardiografía.

EI: Endocarditis Infecciosa.

ERC: Enfermedad Renal Crónica.

ERCT: Enfermedad Renal Crónica Terminal.

ESC: Sociedad Europea de Cardiología.

ETE: Ecocardiografía Transesofágica.

ETT: Ecocardiografía Transtorácica.

FDA: Food and Drug Administration (Administración de Alimentos y Medicamentos)

HD: Hemodiálisis.

HGR 1: Hospital General Regional No. 1.

IgG: Inmunoglobulina G.

IMSS: Instituto Mexicano del Seguro Social.

INEGI: Instituto Nacional de Estadística y Geografía.

OMS: Organización Mundial de la Salud.

PET: Tomografía por Emisión de Positrones.

PCR: Proteína C Reactiva.

PCR: Reacción en Cadena de la Polimerasa.

PTH: Hormona Paratiroidea.

SAMR: Staphylococcus Aureus Meticilino Resistente.

SAMS: Staphylococcus Aureus Meticilino Sensible.

SEED: Subsistema estadístico y epidemiológico.

SOFA: Sequential Organ Failure Assessment (Evaluación Secuencial de Insuficiencia Orgánica).

SPECT: Tomografía por Emisión de Fotón Simple.

spp.: several species (todas las especies).

UFC: Unidades Formadoras de Colonias.

VIH: Virus de Inmunodeficiencia Humana.

VSG: Velocidad de Sedimentación Globular.

IV. GLOSARIO.

Adinamia: disminución o ausencia de movimiento o reacción. Fatiga, falta de vitalidad.

Artralgia: dolor en una o varias articulaciones.

Astenia: cansancio o debilidad muscular que no mejora con el reposo.

Cbfa-1: proteína que regula la transcripción de distintos genes implicados principalmente en la diferenciación celular y la progresión del ciclo celular.

Endocardio: Membrana que recubre el interior de las cavidades del corazón.

Fistula arteriovenosa: es una comunicación o conexión irregular entre una arteria y una vena.

Hemodiálisis: tratamiento para filtrar las toxinas y el agua de la sangre, como lo hacían los riñones cuando estaban sanos.

Hiporexia: trastorno alimenticio que consiste en la pérdida gradual del apetito.

Injerto: conexión entre una arteria y una vena con un tubo de plástico.

Marcapasos: dispositivo que se coloca en el pecho para ayudar a controlar los latidos.

Osteoblastos: células óseas especializadas en producir la matriz particular que tiene el hueso.

Osteopontina: Proteína de la matriz extracelular que desempeña un papel en la regulación del metabolismo del hueso.

Sociodemográfico: características generales y al tamaño de un grupo poblacional. Situación social y la demografía de un conjunto de personas.

Soplo cardiaco: sonidos, como silbidos o susurros, producidos por el flujo de sangre acelerado y agitado (turbulento) en el corazón.

V. RELACION DE TABLAS Y FIGURAS.

	Página
<i>Tabla 1. Características sociodemográficas de los pacientes en hemodiálisis.</i>	58
<i>Tabla 2. Comparación de los años de diagnóstico de la ERC y los años en Hemodiálisis en los pacientes en estudio.</i>	60
Gráfico 1. <i>Distribución según el sexo.</i>	55
Gráfico 2. <i>Frecuencia de ocupación en los pacientes en HD con y sin endocarditis infecciosa</i>	56
Gráfico 3. <i>Frecuencia de escolaridad en los pacientes en HD con y sin endocarditis infecciosa.</i>	56
Gráfico 4. <i>Lugar de residencia de los pacientes en HD con y sin endocarditis infecciosa.</i>	57
Gráfico 5. <i>Nivel socioeconómico de los pacientes en HD con y sin endocarditis infecciosa.</i>	57
Gráfico 6. <i>Comorbilidades de los pacientes en HD con y sin endocarditis infecciosa.</i>	59
Gráfico 7. <i>Tipos de acceso de los pacientes en HD con y sin endocarditis infecciosa.</i>	60
Gráfico 8. <i>Tiempo de colocación del catéter de los pacientes en HD con y sin endocarditis infecciosa.</i>	61
Gráfico 9. <i>Tipo de abordaje y tipo de catéter de los pacientes con endocarditis infecciosa.</i>	61
Gráfico 10. <i>Hallazgos ecocardiográficos en los pacientes en hemodiálisis con Endocarditis Infecciosa.</i>	62
Gráfico 11. <i>Agentes aislados en hemocultivos en los pacientes con Endocarditis Infecciosa.</i>	63
Gráfico 12. <i>Magnitud de asociación entre los factores sociodemográficos con la endocarditis infecciosa en los pacientes en hemodiálisis.</i>	64
Gráfico 13. <i>Magnitud de asociación entre las comorbilidades con la endocarditis infecciosa en los pacientes en hemodiálisis.</i>	64

VI. INTRODUCCION:

La endocarditis infecciosa (EI) se define como una enfermedad inflamatoria de origen infeccioso ^(1,2) secundaria a la colonización por vía hematógica de microorganismos como bacterias, hongos o virus; afecta principalmente el endocardio, por lo general, involucra las válvulas cardiacas y/o el tejido perivalvular, pero también puede incluir el aparato subvalvular, el endocardio mural, la aorta ascendente, la válvula de Eustaquio o la red de Chiari y los dispositivos intracardiacos electrónicos ^(4,6,7).

La EI representa altos índices de morbimortalidad a nivel mundial. Es el tercer o cuarto síndrome infeccioso potencialmente mortal más frecuente, después de la sepsis, la neumonía y el absceso intraabdominal ^(4,5).

Existen múltiples factores de riesgo para el desarrollo de la EI, y en el paciente en hemodiálisis el riesgo de desarrollar una EI es de 50 a 60 veces mayor ^(3,8).

Continúa siendo un gran desafío clínico, la historia clínica y los hallazgos del examen físico pueden ser escasos o estar ausentes ya que tiene una gran diversidad de presentación clínica, por lo que exige la máxima colaboración multidisciplinaria que convoca a internistas, cardiólogos, cardiocirujanos, infectólogos, hematólogos, neurólogos, intensivistas, etc. ^(4,5).

VII. MARCO TEORICO.

La EI se clasifica ampliamente en endocarditis de válvula nativa y endocarditis de válvula protésica ^(1,7), así también, en función del tiempo y la gravedad clínica de presentación en aguda (cuando el cuadro clínico lleva menos de 6 semanas de evolución), subaguda (síntomas ocurren entre 6 semanas a 3 meses) y crónica (más de 3 meses de evolución) ^(4,9).

1. Etiología:

Los microorganismos causales, difieren entre las regiones del mundo. Sin embargo, a nivel mundial, las bacterias grampositivas representan aproximadamente el 80% de los casos de endocarditis infecciosa de válvula nativa.

En múltiples estudios se han identificado como los agentes etiológicos más comunes: *Staphylococcus aureus* en 35-40% de los casos de EI, *Streptococcus* en 30 a 40% (*Streptococcus viridans* en aproximadamente 20% y *Streptococcus gallolyticus* [anteriormente *Streptococcus bovis*] y otros *Streptococcus* en aproximadamente 15%); así como Enterococos en el 10% (principalmente *Enterococcus faecalis* y *Enterococcus faecium* ocasionan el 85 y 10 por ciento de los casos, respectivamente) ^(6,10).

Si bien *Staphylococcus aureus* es el patógeno más común en América del Norte y Europa, no se encontró que este fuera el caso en América del Sur, donde *Streptococcus viridans* es la causa más común ⁽²⁾. En Latino América *Enterococcus* spp. fue la tercera etiología más común según una revisión sistemática ⁽⁶⁾.

Los *Staphylococcus* coagulasa negativos son una causa común de endocarditis infecciosa de válvula protésica ⁽¹⁰⁾. *Staphylococcus aureus* suele causar una EI aguda y destructiva, mientras que los *Staphylococcus* coagulasa negativos producen más infecciones valvulares duraderas ⁽¹¹⁾.

Streptococcus pneumoniae se presenta en 1 a 3% de los casos; su importancia radica en que afecta la válvula aórtica, con una rápida progresión y destrucción de las valvas; origina abscesos miocárdicos y falla cardíaca aguda, con una mortalidad del 35%.

Las bacterias gramnegativas como las que integran el grupo HACEK (*Haemophilus* sp., *Aggregatibacter* sp. [antes *Actinobacillus actinomycetemcomitans*], *Cardiobacterium*

hominis, *Eikenella corrodens* y *Kingella kingae*), así como, *Coxiella burnetii*, *Bartonella*, infecciones asociadas a hongos, infecciones polimicrobianas y bacilos gramnegativos aerobios también se han descrito como agentes etiológicos en diferentes grupos de riesgo, encontrándose en <5% de los casos; cuando se encuentran como agentes causales de endocarditis infecciosa, se relacionan con vegetaciones de gran tamaño y alta incidencia de eventos embólicos. Los principales hongos causantes de endocarditis infecciosa son *Candida albicans*, *Candida spp.*, *Histoplasma* y *Aspergillus spp.*, por lo general, se consideran de adquisición nosocomial ^(1,10).

Es de gran interés saber que ha habido un aumento de EI debida a *Staphylococcus* asociada a procedimientos diagnósticos y terapéuticos, principalmente debida a inserción y manipulación de los catéteres venosos y durante los procedimientos invasivos, representando hasta un 30% de todos los casos de EI ⁽¹¹⁾.

Con respecto a los pacientes en hemodiálisis se ha observado cada vez en mayor número de casos es *Staphylococcus aureus* meticilino resistente (SAMR) e incluso actualmente con una sensibilidad reducida a vancomicina ⁽¹²⁾.

2. Fisiopatología:

La infección del endocardio depende de la existencia de bacteriemia (infección diseminada por vía hematógena) en circunstancias que permitan la colonización de sus superficies internas o del endotelio vascular.

El daño endotelial es debido a factores como choque de flujos turbulentos de alta velocidad sobre las superficies endocárdicas, por presencia de catéteres, por inflamación como en la carditis reumática, o cambios degenerativos en los ancianos; factores que favorecen se presente un estímulo que desencadena un proceso inflamatorio. Al alterarse el endotelio se exponen proteínas de la matriz extracelular, se produce factor tisular, seguido de depósitos de fibrina y agregación plaquetaria; procesos que facilitan la adherencia bacteriana y la infección ^(1,13,15).

Estos mecanismos ocasionan la formación de vegetaciones, que son estructuras constituidas por células inflamatorias y fibrina, colonizadas por microorganismos que se alojan, por lo común, en el aparato valvular, el endotelio vascular y el endocardio ventricular y auricular;

ello se vincula a agentes infecciosos, principalmente bacterianos, y con menor frecuencia, a hongos y virus ⁽¹⁾.

Las vegetaciones están cargadas de microorganismos en densidades muy altas (es decir, 10^9 a 10^{10} unidades formadoras de colonias [UFC] por gramo de vegetación) que promueven una bacteriemia de alto grado y un mayor crecimiento de la vegetación. Este proceso infeccioso puede persistir de manera local y dar lugar a ulceración, formación de abscesos o destrucción del aparato valvular.

La vegetación se vuelve friable y se fragmenta rápidamente en la circulación, enviando émbolos sépticos que pueden alojarse en la circulación coronaria, cerebral, renal, extremidades y sistema esplácnico. Estas condiciones impulsan los mecanismos responsables de la mayoría de las características clínicas de la endocarditis infecciosa y sus complicaciones: ulceración, formación de abscesos o destrucción valvular, extensión paravalvular de infección e insuficiencia cardíaca; embolización; infección metastásica de órganos diana (p. ej., el cerebro, los riñones, el bazo y los pulmones); y fenómenos inmunológicos ^(1,10).

En los pacientes con ERC pueden agregarse otros mecanismos fisiopatológicos principalmente cuando se asocia con hiperparatiroidismo secundario, ya que tienen un aumento de las calcificaciones valvulares, ocasionado por el aumento de las proteínas morfogénicas del hueso y de osteopontina, y el fósforo superior a 4.5 mg/dl el cual es capaz de inducir la proteína Cbfa-I de las células musculares lisas e inducir diferenciación en osteoblastos. Así también, en pacientes con acceso vascular venoso central para hemodiálisis se presentan características especiales, como la permanencia del catéter en su sitio por tiempo prolongado, y ya que se requieren flujos altos y adecuados para la diálisis (200 a 450 ml/min), se produce un jet de alta velocidad el cual, lleva a una lesión en el sitio del impacto, aumentando la posibilidad de trombosis y su posterior colonización. Además de que estos pacientes presentan altas comorbilidades, inmunocompromiso y una ruptura permanente de la barrera mecánica de la piel por la presencia del catéter ^(13,14,16).

3. Factores de riesgo:

Entre los principales factores de riesgo de EI se encuentran factores de riesgo cardiovascular; más frecuentemente antecedente de cardiopatía congénita (principalmente válvula aórtica bicúspide, comunicación interventricular, prolapso mitral), enfermedad valvular adquirida (como estenosis aórtica calcificada, enfermedad valvular degenerativa y cardiopatía reumática), pacientes con una válvula protésica o material protésico usado para valvuloplastia o con cardiopatía congénita reparada con material protésico y pacientes con EI previa ^(6,10,11). En relación con las distintas anomalías cardíacas, puede haber riesgo alto, moderado o bajo, como a continuación se describe ⁽¹⁾:

- Riesgo alto: cuando tiene válvulas protésicas, antecedente de endocarditis, cardiopatía congénita cianógena o presencia de cortocircuitos sistémicos pulmonares.
- Riesgo moderado: defectos congénitos como conducto arterioso, defecto de tabique interventricular o atrial, coartación o válvula aórticas bicúspide, así como disfunción valvular adquirida, como en las asociadas a cardiopatía reumática o enfermedades de la colágena, cardiopatía hipertrófica.
- Riesgo bajo: soplos no asociados a anomalías cardíacas.

Los factores de riesgo no cardíacos incluyen mala dentición, uso de drogas intravenosas, comorbilidades como diabetes mellitus, hipertensión arterial sistémica, enfermedad renal crónica (ERC), principalmente cuando se encuentran en hemodiálisis, enfermedad hepática crónica, inmunidad comprometida (como portadores de VIH), enfermedad neoplásica, así como, relacionados con la atención de la salud, como procedimientos quirúrgicos o endoscópicos previos, catéteres venosos o dispositivos permanentes (como marcapasos) y procedimientos dentales previos (incluyen manipulación de la región gingival o periapical del diente o la perforación de la mucosa oral, procedimientos de eliminación del sarro y endodoncia). ^(6,10,11)

Otros factores de riesgo aún en controversia se encuentran las perforaciones corporales y tatuajes, principalmente en pacientes con otros factores de riesgo como enfermedad valvular. Se debe tomar en cuenta que los factores predisponentes varían de un país a otro.

En la población general existe un riesgo bajo de desarrollar endocarditis infecciosa aun en ausencia de defectos cardíacos ^(1,6,11).

Pacientes en hemodiálisis:

La hemodiálisis es uno de los tratamientos substitutivos de la función renal ampliamente utilizada en los pacientes con enfermedad renal crónica terminal (ERCT), ha sido reconocido como un factor de riesgo para el desarrollo de bacteriemia y EI desde hace tiempo ⁽¹⁵⁾.

La EI en pacientes que reciben hemodiálisis se notificó por primera vez en 1966. Ahora es bien sabido que la EI en los pacientes con ERCT en hemodiálisis es una patología en aumento, con una tasa muy alta de morbilidad y mortalidad ^(13,14). Estudios previos, han reportado tasas altas (entre 37% y hasta 52%) de mortalidad tanto en pacientes durante su hospitalización ⁽¹⁴⁻¹⁷⁾ y hasta 65 % al año a un año de seguimiento ^(14,16,17). Sin embargo, estudios de factores pronósticos y estudios de seguimiento de pacientes por tiempo mayor son aún más limitados.

Los pacientes sometidos a hemodiálisis son particularmente vulnerables a infecciones. Varios factores intervienen como la interrupción de las barreras naturales; se requiere de accesos vasculares adecuados lo que se traduce en una mayor tasa de bacteriemia por punciones vasculares repetitivas o manipulación del catéter. También intervienen las respuestas inmunitarias deterioradas relacionadas con la uremia o la inmunosupresión, así como, la presencia de mayores valvulopatías degenerativas como la estenosis aórtica, y episodios de bacteriemia durante las sesiones de hemodiálisis, son algunos de los factores que predisponen a estos pacientes a alto riesgo de complicaciones infecciosas ⁽³⁾.

Pacientes con ERCT tratados con hemodiálisis tienen pobre pronóstico durante su hospitalización y a un año de seguimiento identificando en varios estudios previos que los factores de riesgo de mortalidad más asociados a muerte cardiovascular principalmente son la valvulopatía mitral, edad, evento vascular cerebral, enfermedad vascular periférica, diabetes mellitus, anemia, hipoalbuminemia, leucocitosis y la embolia séptica además de hallazgos ecocardiográficos como regurgitación mitral y aórtica severa y calcificación de la válvula mitral ^(15,17).

Shroff et al. ⁽¹⁸⁾ estudiaron una cohorte grande de 13,130 pacientes en hemodiálisis con endocarditis bacteriana en los Estados Unidos; ellos reportaron que los factores de riesgo asociados como predictores de muerte por todas las causas fue la edad y la diabetes como causa de ERCT y el Evento Vascular Cerebral y la Isquemia Cerebral Transitoria como condiciones de comorbilidad.

Endocarditis asociada a los cuidados de la salud:

La endocarditis nosocomial incluye aquellas infecciones derivadas de una hospitalización reciente (desarrollo de EI en paciente hospitalizado por más de 48 horas), con antecedente del uso de dispositivos centrales venosos, catéteres tunelizados o catéter para hemodiálisis.^(1,4)

Epidemiología:

La incidencia de EI ha ido en aumento a nivel mundial en las últimas décadas, con una incidencia bruta de 1,5 a 11,6 casos por 100 000 en todo el mundo ^(2,6).

El estudio Global Burden of Disease ⁽¹⁹⁾ estimó 1,09 millones de casos de EI en 2019, con una tasa estandarizada por edad de 13,8 por 100 000 personas; las tasas de incidencia más altas se observaron en las zonas tropicales y del sur de América Latina, Oceanía y América del Norte ⁽⁶⁾. En México, no se han encontrado reportes bien establecidos de incidencia de endocarditis.

Slipczuk y colaboradores ⁽²⁰⁾ han observado predominio masculino creciente en su revisión sistemática de más de cinco décadas. En la década de 2000, el 66,3% de los pacientes eran hombres en comparación con el 58,6% en la década de 1970. y en una revisión sistemática en Latinoamérica ⁽⁶⁾ se observó que durante todas las décadas la EI afectó predominantemente a hombres. Así como también estudio publicado en 2018 en población en Dinamarca ⁽¹⁷⁾ reportó predominio de varones con un 68.2%.

La epidemiología se modifica en relación con la región geográfica, la concentración de poblaciones en riesgo, la existencia de instituciones de alta concentración y la edad; reportándose mayor número de casos a mayor edad, con pico de incidencia en el grupo de 60-70 años, probablemente en relación con un incremento de enfermedad valvular degenerativa en adultos mayores, reemplazo de válvulas protésicas, exposición a procedimientos invasivos y bacteriemia nosocomial ⁽²¹⁾.

En Latino América las comorbilidades más frecuentemente asociadas a EI fueron diabetes, hipertensión, enfermedad renal crónica principalmente pacientes en hemodiálisis y pacientes inmunocomprometidos principalmente debido a VIH ⁽⁶⁾.

Se ha calculado que la incidencia de EI en pacientes en hemodiálisis es alta. Bhatia et al. ⁽²²⁾, en su muy amplia serie de 44 815 pacientes ingresados con EI en Estados Unidos entre 2006 y 2011, indicaron una incidencia de 175.4 por 10.000 pacientes en 2007, frente a 222.3 por 10.000 en 2011. Sin embargo, la exactitud de tales estimaciones es difícil de evaluar en los diferentes países dado el sesgo potencial relacionado con el uso variable de la ecocardiografía para la evaluación de infecciones relacionadas con el acceso vascular, la poca frecuencia de exámenes post mortem en pacientes en hemodiálisis después de bacteriemia, seguimiento inconsistente y el diseño retrospectivo de la mayoría de los estudios.

Cuadro clínico:

La EI puede tener múltiples presentaciones y manifestaciones clínicas dependiendo del sitio de afección, la cardiopatía o patología subyacente, el microorganismo implicado, la presencia o ausencia de complicaciones y los grupos poblacionales de riesgo o características particulares del paciente ⁽¹¹⁾.

Puede presentarse de forma aguda con un curso rápidamente progresivo complicado con insuficiencia cardíaca congestiva, accidente cerebrovascular, embolización sistémica o pulmonar, sepsis grave o shock séptico, o de forma subaguda con síntomas inespecíficos como febrícula, malestar general, astenia, adinamia, hiporexia y pérdida de peso, escalofríos, sudores, disnea, dolor de espalda, artralgias y pérdida de peso durante un período de semanas o, a veces, meses ⁽¹⁰⁾.

La fiebre y soplos cardíacos son las dos características distintivas de la EI ⁽²⁶⁾. Hasta un 90% de los pacientes presentan fiebre, se detectan soplos cardíacos en hasta un 85% de los pacientes.

Hasta un 25% de los pacientes desarrollan insuficiencia cardíaca o sufren complicaciones embólicas en el momento del diagnóstico. Son frecuentes los fenómenos vasculares e inmunológicos como las hemorragias en astilla, las manchas de Roth (hemorragias retinianas, ovoideas con centro blanco, cerca de la papila) y la glomerulonefritis; émbolos cerebrales, pulmonares o esplénicos ocurren en el 30%, mientras que los signos periféricos son cada vez más infrecuentes presentes en 5 al 10% de los pacientes como lo son la hemorragia conjuntival, nódulos de Osler (son nodulaciones dolorosas en pulpejos de los dedos de manos

y pies, no originan necrosis) y lesiones de Janeway (son lesiones indoloras, eritematosas y nodulares, con tendencia a la ulceración en palmas y plantas) ^(5,10,11) .

La sospecha diagnóstica se puede reforzar con datos bioquímicos que indican infección, como la elevación de la proteína C reactiva (PCR), velocidad de sedimentación globular (VSG), tasa de sedimentación globular, procalcitonina, la leucocitosis o leucopenia, bandemia, anemia, marcadores de disfunción de órganos diana (lactatemia, aumento de la bilirrubina, trombocitopenia y cambios en la concentración sérica de creatinina), y la hematuria microscópica; estas pruebas carecen de especificidad y no se han integrado en los criterios diagnósticos actuales pero deben ser evaluados en paciente con sepsis o choque séptico, ya que ayudan a establecer escalas de evaluación como SOFA (Sequential Organ Failure Assessment) y predecir mortalidad, caracterizar la gravedad de la enfermedad y establecer el grado de disfunción orgánica, diseñada principalmente para individualizar la gravedad en el tiempo, evaluar el uso de recursos y facilitar la comunicación entre el personal de salud ⁽¹¹⁾.

Presentaciones atípicas ocurren en personas de edad avanzada o pacientes con inmunodeficiencias. El perfil clínico de la endocarditis infecciosa en los pacientes con enfermedad renal crónica en hemodiálisis ha sido escasamente descrito en la literatura.

Diagnostico:

La primera clasificación utilizada para la evaluación de casos probables de endocarditis infecciosa fue la de Von Reyn y colaboradores ⁽²³⁾, que consideraba la presencia de datos clínicos, con confirmación bacteriológica y anatomopatológica. Sin embargo, no tomaba en cuenta datos ecocardiográficos, no consideraba la drogadicción endovenosa como factor de riesgo y no eran conocidos algunos gérmenes típicos de EI (como HACEK, Streptococcus Agalactiae grupo B).

Años más tarde, en 1994, se desarrolló una nueva clasificación en la Universidad de Duke por Durack y colaboradores ⁽²⁴⁾, donde se incluyen la ecocardiografía y otros criterios, así como, propusieron un esquema diagnóstico que estratificaba a los pacientes con sospecha de EI en 3 categorías: casos definitivos, posibles y rechazados.

En el año 2000 ⁽²⁵⁾ se propusieron algunas modificaciones en los criterios originales y se estandarizaron criterios para establecer diagnóstico de EI (criterios diagnósticos de Duke

modificados) los cuales incluyen hallazgos clínicos, ecocardiográficos y biológicos, así como, resultados de hemocultivos y la serología.

De acuerdo con los criterios de Duke modificados (*Cuadro 1*), podemos hablar de EI posible cuando se cumple 1 criterio mayor y 1 menor, o 3 criterios menores; definitivo cuando cumple 2 criterios mayores, o 1 criterio mayor y 3 menores, o 5 criterios menores; y rechazado cuando existe algún diagnóstico alternativo que explique las manifestaciones de endocarditis, si presenta resolución del cuadro en menos de cuatro días con antibióticos o en ausencia de evidencia patológica en cirugía/autopsia luego de menos de cuatro días de antibióticos ⁽¹¹⁾.

La sensibilidad general de los criterios de Duke modificados para endocarditis infecciosa es de aproximadamente el 80%. Estos criterios tienen menor sensibilidad en infecciones relacionadas con válvula protésica o dispositivo cardíaco, endocarditis del lado derecho de corazón y endocarditis infecciosa con cultivo negativo. Tienen un valor predictivo negativo de aproximadamente 90% cuando no se cumplen los criterios de endocarditis infecciosa definitiva o posible ^(25,27).

Cuadro 1. *Criterios de Duke modificados para endocarditis infecciosa.*

<i>Criterios mayores</i>	<i>Criterios menores</i>
<p>1. Hemocultivos positivos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Microorganismos típicos compatibles con endocarditis infecciosa en 2 hemocultivos independientes: Staphylococcus aureus, Streptococcus Viridans, S. gallolyticus (S. bovis), grupo HACEK (Haemophilus parainfluenzae, H. aphrophilus, H. paraphrophilus, H. influenzae, Actinobacillus actinomycetemcomitans, Cardiobacterium hominis, Eikenella 	<p>1.- Presencia de enfermedad cardiaca predisponente o uso de drogas por vía parenteral.</p> <p>2.- Fiebre (temperatura > 38°C)</p> <p>3.- Fenómenos vasculares (incluidos los que se detectan solo por imagen):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Embolia arterial mayor, émbolos pulmonares sépticos, aneurisma infeccioso (micótico), hemorragias

<p>corrodens, <i>Kingella kingae</i> y <i>K. denitrificans</i>), o enterococos adquiridos en la comunidad, en ausencia de foco primario.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Microorganismos compatibles con endocarditis infecciosa en hemocultivos persistentemente positivos, definidos como: ≥ 2 cultivos positivos de muestras de sangre tomadas con más de 12 horas de diferencia o la totalidad de 3 o la mayoría de ≥ 4 cultivos de sangre separados (al menos 1 hora entre la primera y la última muestra). - Hemocultivo único positivo para <i>coxiella burnetti</i> o títulos de anticuerpos IgG de fase I $> 1:800$. <p>2.- Pruebas de imagen positivas para EI:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ecocardiografía positiva para endocarditis infecciosa: vegetación, absceso, pseudoaneurisma o aneurisma, fistula intracardiaca, perforación valvular o dehiscencia nueva de la válvula protésica. - Regurgitación valvular nueva. 	<p>intracraneales, hemorragias conjuntivales o lesiones de Janeway.</p> <p>4.- Fenómenos inmunológicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Glomerulonefritis, nódulos de Osler, manchas de Roth, factor reumatoide positivo. <p>5.- Evidencia microbiológica:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hemocultivo positivo que no cumple un criterio mayor o evidencia serológica de infección activa con un microorganismo compatible con endocarditis infecciosa.
--	--

Los hemocultivos positivos y las pruebas de susceptibilidad a antimicrobianos de los patógenos en EI siguen siendo la piedra angular para la identificación del agente etiológico, sin necesidad de procedimientos invasivos ⁽¹¹⁾; son el estudio de microbiología más importante para el diagnóstico y tratamiento de la endocarditis infecciosa. Se debe tomar al

menos tres muestras de sangre a intervalos de 30 min, cada una de >10 ml de volumen (nunca menos), ya que hay que incubar en atmósferas aeróbicas y anaeróbicas.

Existe cierto dilema en el diagnóstico y tratamiento cuando el cuadro clínico es sugestivo de EI con hemocultivo negativo después de las 48 horas de incubación, lo cual se presenta en hasta un 31% de todos los casos de EI ^(11,28). Suele ocurrir como consecuencia de un tratamiento antibiótico previo o cuando el agente causal son hongos o bacterias de cultivo exigente, principalmente bacterias intracelulares; por lo que se recomienda subcultivos terminales y/o técnicas, medios de cultivo especiales o pruebas serológicas para HACEK *Coxiella burnetii*, *Bartonella* spp., *Aspergillus* spp., *Mycoplasma pneumoniae*, *Brucella* spp. y *Legionella pneumophila*, seguidas de pruebas de reacción en cadena de la polimerasa (PCR) para *Tropheryma whipplei*, *Bartonella* spp. y hongos (*Candida* spp., *Aspergillus* spp.) de la sangre ^(4,5,11). Para las pruebas de diagnóstico de PCR, la sensibilidad varía del 33 al 90 % y la especificidad es del 77 al 100 % ^(28,29).

La ecocardiografía, ya sea transtorácica o transesofágica, es la técnica de elección para el diagnóstico de la EI y tiene un papel esencial en el manejo y la monitorización de estos pacientes. La sensibilidad para la detección de vegetaciones en la endocarditis infecciosa de válvula nativa es del 50 al 60% con ecocardiografía transtorácica (ETT) y del 90% o más con ecocardiografía transesofágica (ETE). Las especificidades de ambos son aproximadamente del 95%. ^(10,30)

Se sugiere comenzar con la ETT, ya que es un método no invasivo, se puede realizar fácilmente y brinda mejor información sobre la función miocárdica, sin embargo, debido a que la ETT también es menos sensible que la ETE para detectar complicaciones intracardíacas (p. ej., absceso paravalvular), se prefiere la ETE para descartar endocarditis infecciosa en pacientes en quienes el ETT es negativo o no es diagnóstico y la sospecha de EI es alta. A pesar de la alta sensibilidad y especificidad de la ETE, alrededor del 15% de los pacientes muestran ecocardiogramas falsos negativos. Por tanto, la ETE debe repetirse a los 5-10 días si la sospecha de EI sigue siendo alta.

Para la endocarditis del lado derecho, la ETT no es inferior a la ETE. ⁽⁷⁾

Aunque hay tres hallazgos ecocardiográficos considerados principales criterios diagnósticos de EI: vegetación, absceso o pseudoaneurisma y nueva dehiscencia de una prótesis valvular.

Se han propuesto hallazgos ecocardiográficos menores los cuales incluyen fenestraciones valvulares, engrosamiento valvular nodular y dianas no oscilantes. ^(7,11)

Existen ciertas limitantes actualmente en los criterios de Duke modificados para el diagnóstico clínico de endocarditis infecciosa ya que no se basan en resultados de pruebas de diagnóstico molecular, nuevos métodos de imagen, y presentan menor sensibilidad para endocarditis en válvula protésica. ⁽²⁷⁾

Actualmente existen otros métodos de obtener imágenes y las cuales tienen un papel importante cuando el diagnóstico sea solo *posible* o incluso *descartado*, pero persista una alta sospecha clínica. Por lo que el Grupo de Trabajo propone añadir otros tres puntos a los criterios diagnósticos: el primero, considerar criterio mayor la identificación de lesiones por TC cardíaca; segundo, la tomografía por emisión de positrones cardíaca con 18-fluorodesoxiglucosa más tomografía computarizada (PET-CT), la cual es más aplicable al diagnóstico y evaluación de la endocarditis infecciosa de válvula protésica basado en el estudio ENDOPET detectando actividad anómala alrededor del lugar de implante de la válvula (solo si la prótesis lleva implantada más de 3 meses), su papel en la endocarditis infecciosa de válvula nativa está poco claro y estudiado. Y en tercero, métodos como SPECT/CT (TC por emisión monofotónica) con leucocitos marcados con isótopos. ^(11,27,31)

A pesar de que algunos de estos métodos se han integrado en los criterios de la Sociedad Europea de Cardiología (ESC) de 2015 ⁽¹¹⁾. Tiene varias limitaciones y no se puede realizar en todos los pacientes y en todos los centros. A medida que estos métodos mejoren en precisión y estén disponibles de manera rutinaria, será necesario tener en cuenta su papel en el diagnóstico.

También debe considerarse estudios de imagen para la detección de lesiones cerebrales en el contexto de la endocarditis. Independientemente de los síntomas neurológicos, la mayoría de las anomalías encontradas son lesiones isquémicas (en un 50-80% de los pacientes) y en menos del 10% de los pacientes, se encuentran otras lesiones como hemorragias perenquimales y subaracnoideas, abscesos o aneurismas micóticos.

El diagnóstico diferencial más importante de las vegetaciones incluye tumores, trombos, catéteres/derivaciones, rotura del músculo papilar o cuerdas tendinosas, válvula de Eustaquio prominente y red de Chiari, y también vegetaciones no infecciosas (endocarditis marántica). Se pueden ver imágenes parecidas a vegetaciones en enfermedad degenerativa mixomatosa

de la válvula, lupus sistémico (lesiones de Libman-Sacks), enfermedad reumatoide, síndromes antifosfolípidos primario, enfermedad maligna avanzada (endocarditis marántica), rotura de cuerdas y en asociación con pequeños tumores intracardiacos (típicamente fibroelastoma).

También se debe considerar la colonoscopia de detección, ya que algunos datos sugieren que la EI enterocócica puede estar asociada con neoplasia colónica. ⁽³²⁾

Tratamiento:

Las recomendaciones para la terapia antimicrobiana para la EI se basan casi por completo en estudios observacionales más que en ensayos clínicos aleatorizados. Estas recomendaciones se basan en cuatro principios básicos: la capacidad del régimen para eliminar el patógeno, la administración de un ciclo prolongado de tratamiento (es decir, semanas en lugar de días), dosis intensiva para garantizar una exposición adecuada al fármaco y fuente de control.

La terapia antimicrobiana inicial a menudo es empírica y se basa en factores epidemiológicos y del paciente. Las guías recomiendan consultar con un especialista en enfermedades infecciosas para orientar la selección y duración de los antimicrobianos. ⁽¹¹⁾

Para las cepas susceptibles, los antibióticos betalactámicos son la piedra angular de la terapia definitiva, depende de la concentración mínima inhibitoria (CMI) de la penicilina.

En cepas de *Streptococcus* que son altamente sensibles a penicilina ($CIM \leq 0,125$ mg/l), se ha encontrado que la monoterapia con penicilina parenteral o ceftriaxona por 4 semanas o combinado con gentamicina o netilmicina por 2 semanas, es altamente efectiva.

Cuando no se pueda llevar a cabo una desensibilización, los pacientes alérgicos a los betalactámicos deben ser tratados con vancomicina.

Las recomendaciones del tratamiento de la EI por *Staphylococcus aureus* y *Staphylococcus coagulasa negativos* se basan en si son resistentes o sensibles a la meticilina.

Se han propuesto tratamientos orales con Flucloxacilina u oxacilina para cepas sensibles a la meticilina. Ensayos clínicos han demostrado que la terapia de combinación con una penicilina antiestafilocócica y gentamicina o rifampicina no mejora los resultados y se asocia con eventos adversos; por lo tanto, no se recomienda esta combinación. ^(33,35)

La cefazolina se considera una alternativa razonable para los pacientes con SAMS que no pueden recibir penicilina, sin embargo, algunas cepas tienen un “efecto de inóculo”. Este efecto de inóculo se debe al menos en parte a la hidrólisis de la cefazolina por la penicilinasasa estafilocócica, asociado con el fracaso clínico. Por lo que pacientes alérgicos a la penicilina o *Staphylococcus* resistentes a meticilina se recomienda el uso de vancomicina o daptomicina. ^(5,11, 33,34)

Un ensayo aleatorizado ⁽³³⁾ que comparó vancomicina (en 8 pacientes, daptomicina) sola o en combinación con un antibiótico betalactámico antiestafilocócico (principalmente flucloxacilina) para la bacteriemia por SAMR en 363 pacientes (incluidos 42 con EI) no mostró beneficio de la combinación para el resultado compuesto primario de mortalidad a los 90 días, bacteriemia persistente al día 5, recaída microbiológica o fracaso del tratamiento microbiológico. y una incidencia significativamente mayor de lesión renal aguda.

En los pacientes en hemodiálisis se describen patrones de resistencia de SAMR, por lo que la práctica clínica recomienda el uso de vancomicina asociada con aminoglucósidos como primera elección, en pacientes en hemodiálisis. Así también, la daptomicina, un glucopéptido de gran acción bactericida, fue aprobado por la FDA en el 2006 para el tratamiento de EI por *Staphylococcus aureus* en pacientes en hemodiálisis, sin embargo, su costo es elevado con respecto a vancomicina. ⁽³⁶⁾

Los enterococos son altamente resistentes a la muerte inducida por antibióticos y suprimirlos requiere una administración prolongada (hasta 6 semanas) de combinaciones bactericidas sinérgicas de dos inhibidores de la pared celular. Por lo que sugieren que un ciclo de 6 semanas de ampicilina más ceftriaxona es una alternativa aceptable para el tratamiento de la EI causada por cepas de *Enterococcus faecalis* sensibles a la ampicilina, así como, la terapia combinada ampicilina/gentamicina. Si la combinación de ampicilina y gentamicina se utiliza, la eficacia de la terapia de combinación durante 2 semanas seguida de ampicilina sola durante 4 a 6 semanas puede ser similar a la del régimen de combinación estándar durante 4 a 6 semanas y es menos tóxico. ^(4,11)

Se deben obtener hemocultivos para confirmar la eliminación de la bacteriemia con el tratamiento, y se debe evaluar cuidadosamente al paciente para detectar cualquier indicación de cirugía valvular inmediata. La duración de terapia antimicrobiana se considera a partir del primer día de tratamiento antibiótico eficaz (posterior a que los hemocultivos se vuelvan negativos en caso de haber tenido un hemocultivo inicial positivo) y debe continuarse 6 semanas.

Se sugiere que el tratamiento farmacológico de la endocarditis en válvula protésica debería durar más (al menos 6 semanas) que el de la endocarditis sobre válvula nativa (2-6 semanas).⁽¹¹⁾

Tratamiento quirúrgico:

Actualmente, el 40-50% de los pacientes se someten a cirugía cardíaca durante la hospitalización.

Las tres indicaciones principales para la cirugía en pacientes con endocarditis infecciosa de válvula nativa son insuficiencia cardíaca debida a disfunción o perforación valvular, infección endocárdica no controlada (p. ej., extensión paravalvular o bacteriemia persistente) y prevención de embolización sistémica, especialmente al cerebro. Aunque también las decisiones sobre la intervención quirúrgica dependen de muchos factores clínicos y pronósticos que varían entre los pacientes, incluido el organismo infeccioso, el tamaño de la vegetación, la edad, las comorbilidades no cardíacas y la experiencia quirúrgica disponible.^(10, 37)

Dos metaanálisis mostraron que la cirugía temprana, en comparación con la terapia convencional (es decir, terapia médica o cirugía tardía en > 20 días), se asoció con una reducción del 40 al 60 % en la muerte por cualquier causa. Sin embargo, Aún no está claro cuál es la mejor manera de identificar a los pacientes que tienen más probabilidades de beneficiarse de la cirugía valvular temprana.^(38,39)

Por la complejidad de la elección de tratamiento quirúrgico, se recomienda que las decisiones sobre la indicación y el momento de la intervención quirúrgica sean determinadas por un equipo de múltiples especialidades con experiencia en cardiología, imágenes, cirugía cardiorábrica y enfermedades infecciosas⁽¹¹⁾.

Pronóstico:

Los datos de mortalidad de los estudios de cohortes en todo el mundo en pacientes con EI siguen siendo altos. ^(40,41)

Los predictores de mortalidad más potentes identificados en una EI son la sepsis descontrolada y la insuficiencia cardíaca avanzada. ⁽⁴²⁾ Estos predictores son propios de pacientes hospitalizados con un grado de enfermedad muy avanzado, con mayor virulencia de los microorganismos causantes y la presencia de daño valvular extenso.

Los pacientes con hemocultivos positivos persistentes después de 48-72 h del inicio del tratamiento antibiótico tienen peor pronóstico.

Conocer el tamaño de las vegetaciones ayuda a estimar el riesgo de embolia (> 10 mm riesgo alto; > 15 mm riesgo muy alto). En general, las vegetaciones en la válvula mitral tienen un alto riesgo de embolia, mientras que las EI de la válvula aórtica producen con mayor frecuencia lesiones destructivas (formación de abscesos). ⁽⁷⁾

Profilaxis

Existe incertidumbre en relación con profilaxis antibiótica en pacientes según el cálculo del riesgo de EI, ya que existe peor pronóstico de la EI en pacientes de alto riesgo. Los pacientes con mayor riesgo de EI pueden agruparse en tres categorías: Pacientes con cualquier tipo de válvula protésica (incluso transcatéter, o en los que se haya usado algún tipo de material protésico para reparación valvular cardíaca), pacientes con un episodio de EI previo y pacientes con cardiopatía congénita (cualquier forma de cardiopatía congénita cianótica o reparada con material protésico, ya fuere quirúrgica o percutáneamente).

Idealmente se debería aplicar medidas de prevención no específicas a la población general y reforzarlas especialmente para pacientes de alto riesgo, como son: la higiene dental, con seguimiento dental dos veces al año a pacientes de alto riesgo y anualmente al resto, desinfección de las heridas, eliminación o disminución de bacterias crónicas en portadores: piel, orina, antibióticos curativos para cualquier foco de infección bacteriana, no automedicarse con antibióticos, medidas estrictas de control de infección en cualquier procedimiento de riesgo, desaconsejar piercings y tatuajes, limitar el uso de catéteres de infusión y procedimientos invasivos siempre que sea posible, preferir el uso de catéteres periféricos a los centrales y sustituir sistemáticamente los catéteres periféricos cada 3-4 días.

Aunque no se recomienda la administración sistemática de profilaxis antimicrobiana antes de la mayoría de los procedimientos invasivos, es obligatorio tomar medidas asépticas durante la inserción y manipulación de los catéteres venosos y durante los procedimientos invasivos. (11, 43, 44)

VIII. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Está bien establecido que las enfermedades cardiovasculares y las infecciones son las dos principales causas de mortalidad en personas con enfermedad renal en etapa terminal en tratamiento sustitutivo de la función renal con hemodiálisis. La tasa de mortalidad por enfermedades cardiovasculares en pacientes en hemodiálisis es de 10 a 30 veces mayor que la de la población general. ^(44,45)

Se debe tomar en cuenta que la endocarditis es una complicación tanto cardiovascular como infecciosa y que, a pesar de las mejoras en su manejo, permanece asociada a una alta mortalidad y complicaciones graves, por lo que la identificación rápida de los pacientes con mayor riesgo de muerte puede ser una oportunidad para cambiar el curso de la enfermedad.⁽¹³⁾ Hasta hace poco, las directrices sobre endocarditis eran basadas principalmente en la opinión de expertos debido a la baja incidencia de la enfermedad, la ausencia de ensayos aleatorios y el número limitado de metaanálisis.

Aproximadamente del 2 al 6% de los pacientes quienes reciben tratamiento sustitutivo de la función renal con hemodiálisis desarrollan EI, siendo algunos de los factores predisponentes el acceso intravascular, la enfermedad valvular calcificada y el deterioro inmunológico. ^(46,47)

La caracterización de los factores sociodemográficos permitirá ampliar el conocimiento acerca de los elementos que contribuyen en la incidencia de endocarditis infecciosa en la población mexicana derechohabiente del Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) que reciben atención en un Hospital de Segundo Nivel de Atención (HGR No. 1) y que cuentan con diagnóstico de enfermedad renal crónica en hemodiálisis, con el fin de identificar los factores de riesgo asociados al desarrollo de la patología y que puedan determinar una peor supervivencia en este grupo poblacional, lo cual conllevaría a repercusiones favorables a múltiples niveles en la sociedad, con especial énfasis en el mejoramiento de la calidad de vida de nuestros pacientes, por lo que nos planteamos la siguiente pregunta de investigación:

- **Pregunta de investigación:**

¿Cuáles son los factores sociodemográficos asociados a endocarditis infecciosa en pacientes con Enfermedad Renal Crónica en hemodiálisis?

IX. JUSTIFICACION.

La enfermedad renal crónica afecta cerca del 10% de la población mundial, sin embargo, esta enfermedad no se ha priorizado dentro del “Plan de Acción Mundial contra las Enfermedades No Transmisibles” avalado por la OMS, por lo que representa un desafío para los sistemas de salud en todo el mundo.

Muchos de los pacientes con enfermedad renal crónica terminal requieren tratamiento sustitutivo renal, siendo la hemodiálisis una de las modalidades de esta terapia y la cual presentan una elevada morbimortalidad cuyas causas principales corresponden a patologías cardiovasculares ⁽¹³⁾, seguidas por infecciones frecuentemente relacionadas con el acceso vascular de hemodiálisis. La bacteriemia recurrente debida a un deterioro de la función inmunitaria secundaria a la uremia y la reducción de las defensas contra las bacterias tras el acceso repetido al sistema vascular conducen a un mayor riesgo de infecciones. ⁽¹⁷⁾

Los factores predisponentes y la microbiología de la enfermedad también están cambiando con el tiempo. Debido a esto, ha habido una falta de reducción en la incidencia de la enfermedad y han surgido nuevos desafíos para los médicos, como una población cada vez más envejecida y una mayor resistencia a los antimicrobianos. ^(6,20,42)

El incremento en el uso de accesos venosos para hemodiálisis ha producido un aumento de casos de endocarditis bacteriana (incidencia de 3% aproximadamente que aumenta hasta un 9% cuando existe infección del acceso), siendo ésta una de las complicaciones más severas y con peor pronóstico, con una mortalidad del 25-45% durante la hospitalización y 46-75 % al año. ^(48,49,50)

De acuerdo con la Organización Mundial de Salud (OMS), la mayor causa de defunción del mundo corresponde a causas cardiovasculares. Desde el año 2000, el mayor aumento de muertes corresponde a esta enfermedad, que ha pasado de más de 2 millones de defunciones en 2000 a 8,9 millones en 2019. La Organización Panamericana de la Salud, a través de la iniciativa HEARTS en las Américas, reporta que en 2019, 2.0 millones de personas murieron a causa de enfermedades cardiovasculares, fundamentalmente la cardiopatía isquémica y el accidente cerebrovascular, sin embargo, se visualizan tendencias de mortalidad desde el 2000 al 2019, incluyendo como causas cardiovasculares además de la cardiopatía isquémica al

accidente cerebrovascular, otras enfermedades circulatorias, enfermedad cardíaca hipertensiva, miocardiopatía, miocarditis, endocarditis y cardiopatía reumática. Siendo la miocardiopatía, miocarditis y endocarditis responsables de 5.1 muertes por 100.000 habitantes.

En comparación con los países de mayores ingresos, la mayoría de los casos de EI y de las muertes por esa enfermedad se registran en países de ingresos bajos y medianos, como es el caso de México, donde el incremento de las tasas de incidencia y mortalidad observadas en los últimos años evidencian la magnitud del problema a nivel nacional. El Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) da a conocer las cifras de las estadísticas de defunciones registradas en el país en el periodo enero-junio de 2022, las defunciones por enfermedades del corazón fueron la primera causa de muerte a nivel nacional, con 105 864 casos.

Tan sólo en el año 2021 a nivel nacional se reportaron 45.49 casos nuevos de enfermedades del corazón por cada 100,000 habitantes. Asimismo, en el Estado de Michoacán 12.23 en el año 2021.

Al igual que otros países alrededor del mundo, en México no se dispone de datos acerca de morbimortalidad relacionados con EI o ERC, o de la asociación de estas dos patologías.

Existe más información sobre la ERC. Estimaciones realizadas por la Global Health Data Exchange muestran que tanto la prevalencia como la incidencia de ERC en nuestro país van en aumento, con una prevalencia estimada para el 2016 de 6,283.73 casos pcp., se estimó una tasa de incidencia de 558.6 nuevos casos de ERC pcp. representando un incremento de 99.39% con respecto a los datos reportados de 1990. La mortalidad por ERC en México ha incrementado en los últimos años, de acuerdo con los datos emitidos por el Subsistema estadístico y epidemiológico (SEED) durante el periodo de 1998 a 2018 se reportaron un total de 152,640 defunciones; en el año 2017, el SEED reportó 9,365 defunciones registradas, siendo el año con mayor número de defunciones.

La discrepancia observada en incidencia y mortalidad en nuestro medio obliga a prestar un enfoque en el diagnóstico oportuno a luz de la *trascendencia* de este problema de salud, donde el profesional de salud en el segundo nivel de atención, especializado en Medicina Interna, debe identificar de forma rápida a los pacientes con este diagnóstico y pacientes con mayor riesgo de muerte, ya que puede ser una oportunidad para cambiar el curso de la enfermedad. Así, los resultados obtenidos en este trabajo permitirán al

especialista realizar diagnóstico temprano para ofrecer tratamiento oportuno con enfoque de riesgo; optimizar el diagnóstico y derivar oportunamente a las pacientes para el tratamiento específico para mejorar la calidad de vida. El *impacto* del presente proyecto, por lo tanto, será el incidir en la identificación de los factores sociodemográficos específicos en la población michoacana con diagnóstico de EI en pacientes con Enfermedad Renal Crónica en Hemodiálisis, lo cual mejorará potencialmente la práctica médica en segundo contacto, así como el conocimiento científico del especialista en Medicina Interna y de otros profesionales de salud.

El presente estudio se considera *viable* por realizarse dentro de la normativa institucional, académica y de los comités de ética nacionales e internacionales. Asimismo, se considera *factible*, ya que contará con la información contenida en la historia clínica de la población beneficiaria del IMSS con adscripción a los servicios de salud del HGR No. 1 de Michoacán, sin perjuicio ni daño alguno derivado del estudio, donde la colecta de datos y análisis de estos estarán a cargo de la investigadora principal del proyecto, así como los gastos que deriven de esta investigación.

X. HIPOTESIS.

Factores sociodemográficos tales como edad avanzada, múltiples comorbilidades, el tipo de catéter, el nivel socioeconómico, se asocian con mayor incidencia de Endocarditis Infecciosa en pacientes con Enfermedad Renal Crónica en Hemodiálisis en el HGR No. 1 de Michoacán.

XI. OBJETIVOS.

1. Objetivo general:

- o Describir y asociar la endocarditis infecciosa a factores sociodemográficos de riesgo en pacientes con Enfermedad Renal Crónica en Hemodiálisis en el HGR No.1. de los pacientes con endocarditis infecciosa.

2. Objetivos específicos:

- o Identificar los casos de endocarditis infecciosa en pacientes con hemodiálisis de acuerdo con los criterios diagnósticos de Duke.
- o Describir y establecer las principales asociaciones entre los factores sociodemográficos con endocarditis infecciosa en pacientes con hemodiálisis.

XII. MATERIAL Y MÉTODOS.

12.1. Diseño del estudio

El presente estudio fue de tipo descriptivo, observacional, retrospectivo y transversal.

12.2. Población de estudio

Pacientes con enfermedad renal crónica en hemodiálisis con diagnóstico confirmado de endocarditis infecciosa en el HGR No 1.

12.3. Tamaño de la muestra

El tamaño de la muestra se obtuvo mediante técnica de muestreo no probabilística por conveniencia, con base en la revisión de expedientes clínicos, resultados de microbiología y reporte ecocardiográfico de los casos diagnosticados con EI que tengan enfermedad renal crónica y que se encuentren en tratamiento sustitutivo de la función renal con hemodiálisis, en la unidad, en el periodo de enero 2019 a diciembre 2022.

12.4. Criterios de selección

La población de estudio fue seleccionada aplicándose los siguientes criterios:

Criterios de inclusión:

- Adultos de 18 a 90 años, derechohabientes del IMSS.
- Pacientes con diagnóstico de enfermedad renal crónica en tratamiento sustitutivo de la función renal con hemodiálisis.
- Pacientes con diagnóstico confirmado de endocarditis infecciosa por los criterios de Duke modificados.
- Pacientes que contaran con expediente clínico (electrónico y/o físico).

Criterios de exclusión:

- Pacientes embarazadas.
- Muerte del paciente antes de llegar al diagnóstico.

Criterios de eliminación:

- Alta voluntaria del servicio (hospitalización y/o ambulatorio) y/o baja del IMSS.

12.5. Variables de estudio

a) Variables dependientes:

- Endocarditis infecciosa

b) Variables independientes:

- Edad.
- Sexo.
- Ocupación.
- Escolaridad.
- Nivel socioeconómico.
- Residencia habitual.
- Tiempo de diagnóstico de ERC.
- Tiempo de tratamiento sustitutivo de la función renal (hemodiálisis).
- Comorbilidades.
- Tipo de catéter vascular para hemodiálisis.
- Otros accesos vasculares.
- Catéter vesical.
- Cirugías previas en los últimos 6 meses.
- Patógeno aislado en hemocultivo.
- Presencia de vegetación, absceso, nueva regurgitación valvular en válvula nativa o protésica.
- Sitio de vegetación, absceso, regurgitación o dehiscencia por ECO.

12.5.1. Descripción de las variables de estudio

La descripción de las variables de interés se resume en la siguiente tabla:

Tabla 12.5.1. Descripción de variables clínicas en el estudio.

<i>Variable</i>	<i>Definición conceptual/operacional</i>	<i>Tipo de variable</i>	<i>Unidad de medida</i>	<i>Indicadores</i>
<i>Edad</i>	Tiempo que ha vivido una persona u otro ser vivo contando desde su nacimiento. / Años cumplidos que tiene la persona desde la fecha de nacimiento hasta el momento de la revisión del expediente.	Cuantitativa Discreta	Edad expresada en años (grupo 1). Rangos por edad: - Menor o igual a 40 años, de 41 a 64 años y mayor o igual a 65 años (grupo 2).	<u>Grupo 1:</u> Edad (años). <u>Grupo 2:</u> 1= ≤40 2= 41-64 3= ≥ 65
<i>Sexo</i>	Condición orgánica que distingue a los machos de las hembras. / Características biológicas y fisiológicas que definen a hombres y mujeres.	Cualitativa Nominal Dicotómica		1.- Masculino 2.- Femenino.

<i>Ocupación</i>	Actividad o trabajo con sentido en la que la persona participa cotidianamente y que puede ser nombrada por la cultura. / Hace referencia a lo que una persona se dedica.	Cualitativa Nominal Politómica	1.- Hogar 2.- Oficio 3.- Profesión 4.- Ninguna
<i>Escolaridad</i>	Conjunto de cursos que un estudiante sigue en un establecimiento docente. / Grado máximo aprobado por las personas en el nivel más alto alcanzado dentro del Sistema Educativo Nacional, o equivalente en el caso de estudios en el extranjero.	Cualitativa Ordinal Politómica	1.- Nula 2.-Primaria 3.- Secundaria 3.- Bachillerato 4.- Universidad

Lugar de residencia habitual

Casa, departamento o lugar similar donde se reside o vive habitualmente. / Municipio donde la persona tiene su domicilio particular, principal o permanente.

Cualitativa
Nominal
Politómica

- 1.- Morelia.
- 2.- Municipio en Michoacán.
- 3.- Municipio en otro estado.
- 4.- Otro

Nivel socioeconómico

Descripción de la situación de una persona según la educación, los ingresos y el tipo de trabajo que tiene. / Conjunto de variables económicas, sociales, educativas y laborales por las que se califica a un individuo o un colectivo

Cualitativa
Ordinal
Politómica

- 1.- Alto
- 2.- Medio
- 3.- Bajo

	dentro de una jerarquía social.			
<i>Tiempo de diagnóstico de ERC</i>	Identificación de la existencia o no de una enfermedad a partir de los síntomas y signos clínicos, para determinar un padecimiento o condición clínica, auxiliándose para ello, en caso necesario, de estudios auxiliares de diagnóstico y tratamiento. / Tiempo que pasa desde que se identifica o diagnostica una enfermedad (enfermedad renal crónica) hasta la fecha actual.	Cuantitativa Discreta	Tiempo expresado en meses (Grupo 1). Tiempo expresado en años (Grupo 2).	<u>Grupo 1:</u> Tiempo en meses (del 1 al 12). <u>Grupo 2:</u> Tiempo en años.

<i>Tiempo de hemodiálisis</i>	Fecha en la que se comienza el tratamiento de una enfermedad o afección hasta la fecha actual. / Tiempo, determinado por el día, el mes y el año, en que se inició con la terapia con hemodiálisis hasta fecha actual.	Cuantitativa Continua	Indicación del tiempo señalando el día, el mes y el año (Grupo 1). Tiempo expresado en años hasta la fecha actual (Grupo 2,3 y 4).	<u>Grupo 1:</u> Día/Mes/Año (00/00/0000). <u>Grupo 2:</u> < 1 año de inicio. <u>Grupo 3:</u> ≥1- 5 años de inicio. <u>Grupo 4:</u> ≥ 5 años de inicio.
-------------------------------	--	-----------------------	--	--

<i>Comorbilidades</i>	Descripción de dos o más trastornos o enfermedades que ocurren en la misma persona. Pueden ocurrir al mismo tiempo o uno después del otro. / La presencia de uno o más trastornos (o enfermedades)	Cualitativa Nominal Politómica		<ol style="list-style-type: none"> 1.- Enfermedad cardiaca. 2.- Diabetes Mellitus 3.- Hipertensión arterial 4.- Sobrepeso/Obesidad 5.- Enfermedad hepática. 6.- Enfermedad hematológica. 7.- Enfermedad mineral ósea. 8.- Dislipidemia. 9.- Enfermedad de sistema nervioso.
-----------------------	--	--------------------------------	--	--

	además de la enfermedad o trastorno primario.			10.- Enfermedad de sistema digestivo. 11.- Otros.
<i>Acceso vascular</i>	Dispositivo tubular generalmente largo, delgado, flexible, que se introduce en la vena femoral, yugular o subclavia. / Tubo flexible empleado para enviar líquidos al cuerpo, retirarlos o intercambiarlos del cuerpo. Se introduce en la vena femoral, yugular, subclavio	Cualitativa Nominal Politómica	Localización del acceso vascular para la terapia con hemodiálisis (Grupo 1). Otro tipo de acceso vascular no utilizado para hemodiálisis (Grupo 2).	<u>Grupo 1:</u> Catéter para hemodiálisis A.- Yugular: 1.Derecho 2.- Izquierdo B.- Subclavio: 1.Derecho 2.- Izquierdo C.- Yugular: 1.Derecho 2.- Izquierdo <u>Grupo 2:</u> Otros catéteres: (catéter venoso central, marcapasos temporal, etc.).
<i>Catéter vesical</i>	Tubo, generalmente largo, delgado y flexible, de diferentes materiales (silicona,	Cualitativa Nominal Politómica	Localización y permanencia del catéter vesical.	<u>Grupo 1:</u> Uretra o vía abdominal suprapúbica. <u>Grupo 2:</u> intermitente/evacuador o permanente (>30 días).

cloruro de polivinilo, látex, etc.), que se usa para drenar y/o recolectar orina de la vejiga. /
 Tubo elástico y fino que se introduce hasta la vejiga con el fin de establecer una vía de drenaje hasta el exterior con fines terapéuticos o diagnósticos.

Cirugía previa

Procedimiento para extirpar o reparar una parte del cuerpo, o para determinar si hay una enfermedad, implican realizar incisiones o suturar tejidos. / Actividad, procedimiento	Cualitativa Nominal Dicotómica	Presencia de cirugía previa en los últimos 6 meses.	1. Si 2. No
--	--------------------------------------	---	----------------

quirúrgico u
operación
instrumental,
total o parcial,
con fines
diagnósticos, de
tratamiento o de
rehabilitación
de secuelas.

Vegetación

Masa infectada adherida a una estructura endocárdica o material intracardiaco implantado / Masa intracardiaca móvil, oscilante, ecogénica, adherida al borde de la válvula u otras estructuras endocárdicas o material protésico intracardiaco (visualizado por ecocardiografía)	Cualitativa Nominal Politómica	Localización según en la válvula que esté afectando.	1.- Mitral 2.- Tricúspide 3.- Aortica 4.- Pulmonar 5.- Otro sitio
---	--------------------------------------	--	---

<i>Absceso</i>	Cavidad perivalvular con necrosis y material purulento que no se comunica con la luz cardiovascular. / Zona no homogénea, engrosada de aspecto ecodenso o ecolucente dentro del miocardio o en región anular.	Cualitativa Nominal Politómica	Localización según en la válvula que esté afectando.	1.- Mitral 2.- Tricúspide 3.- Aortica 4.- Pulmonar 5.- Otro sitio
<i>Regurgitación</i>	Paso de líquidos en sentido contrario al normal. / Retroceso de sangre en el corazón a través de válvulas que no cierran bien (insuficiencia).	Cualitativa Nominal Politómica	Localización según en la válvula que esté afectando.	1.- Mitral 2.- Tricúspide 3.- Aortica 4.- Pulmonar 5.- Otro sitio
<i>Agente aislado en hemocultivo</i>	Elemento o microorganismo y que son identificados o	Cualitativa Nominal Politómica		1.- Grampositivos. 2.- Gramnegativos. 3.- Grupo HACEK 4.- Hongos

detectados en
sangre por
métodos que
incluyen medios
sólidos o
líquidos en el
que se propaga
una población
de un
determinado
tipo de
microorganismo

5.- Polimicrobianas

6.- Bacilos

7.- Otros

12.6. Descripción operativa del estudio:

12.6.1. Lugar donde se desarrolló el trabajo de investigación.

Este trabajo y la recolección de los datos para el presente trabajo se llevó a cabo en las instalaciones del Hospital General Regional No. 1 del Instituto Mexicano del Seguro Social ubicado en Morelia, Michoacán. (para la revisión de expedientes clínicos físicos y electrónicos).

12.6.2. Período que abarcó el estudio.

El período de captación comprendido de enero 2019 a diciembre 2022 para la identificación de pacientes que hayan cumplido con los criterios de selección.

12.6.3. Diseño operativo.

Para la implementación de la parte práctica del presente trabajo se siguió el siguiente diseño:

- 1) Se buscó autorización del Comité de Investigación en Salud y Ética de Investigación en Salud de la institución, donde se desarrolló el protocolo de investigación, así como, carta de no inconveniente avalada por las autoridades de la institución (**Anexo 17.1**).
- 2) *Búsqueda y selección de pacientes.* En abril de 2023 se inició la búsqueda de casos que hayan sido diagnosticados EI que contaran con los criterios de inclusión,

actividad realizada por la investigadora principal.

- a. Se solicitó la base de datos de informes del Archivo Central (expedientes clínicos) en el HGR No. 1.
 - b. Se solicitó la base de datos del servicio de Ecocardiografía en el HGR No. 1.
 - c. Se solicitó con trabajo social el estudio social médico para obtener documento que permitió conocer el nivel socioeconómico (entorno social y económico de una persona en particular), el cual se encuentra basado en la norma oficial Mexicana NOM-071-SCFI-1994, elementos normativos para la contratación de servicios de atención médica por cobro directo.
- 3) *Revisión de expedientes clínicos y recolección de datos.* Realizado en abril y mayo de 2023, actividad que se llevó a cabo por la investigadora principal.
- a. Los datos sociodemográficos se recolectaron tras la revisión de expedientes clínicos (electrónicos y/o físicos) utilizando el formato de hoja de recolección de datos elaborado por la investigadora y asesores expertos en el tema (**Anexo 17.4**).
 - b. En el instrumento de recolección no se incluyó el nombre ni número de seguridad social de los pacientes a fin de preservar anonimato.
- 4) *Organización de la información en la base de datos.* Realizada en mayo de 2023; actividad la cual fue llevada a cabo por la investigadora principal.
- a. Posterior a la recolección de datos se realizó la base de datos (hoja de cálculo) en el programa *Excel, Microsoft*. Cada variable de estudio fue codificada en caracteres numéricos de acuerdo con indicadores (ver **Tabla 12.1**)
- 5) *Estudio estadístico y análisis de resultados obtenidos.* De junio de 2023 a julio de 2023, la investigadora principal realizó la exploración descriptiva de cada una de las variables, a la par con comparaciones cruzadas de los factores sociodemográficos, esto mediante el uso de pruebas estadísticas acordes a cada caso.
- 6) *Presentación y publicación de resultados obtenidos.* En agosto de 2023, la investigadora principal presentó los primeros avances del presente trabajo. Tras la revisión de resultados por el equipo de trabajo, se presentaron ante el comité y coordinación en Investigación. Se dió lugar a la corroboración o refutación de hipótesis del trabajo, así como el análisis en la discusión final de este trabajo, en orden

con cada objetivo estipulado (agosto de 2023). El presente trabajo forma parte del requisito para titulación de la investigadora principal, sin embargo, se buscará difusión de resultados que resulten relevantes entre colegas, instituciones, revistas y foros.

12.7. Análisis Estadístico

12.7.1. Análisis Descriptivo

Como parte del análisis global de los datos, se incluyó un análisis descriptivo de los datos, resumiendo cada una de las variables estudiadas según la escala de medición de las variables. Se utilizaron medidas de tendencia central (media aritmética, mediana y moda), medidas de dispersión (desviación estándar) y así como medidas de posición (percentiles). Para determinar la distribución de los datos se utilizó la prueba de normalidad de Kolmogorov-Smirnov.

- Las variables cualitativas se expresaron con el valor absoluto (n) y utilizarán frecuencias simples (porcentajes) cuya representación será en tablas.
- Para las variables cuantitativas continuas y con distribución normal se usaron pruebas paramétricas: el promedio como medida de tendencia central y la desviación estándar (o desviación típica). Su representación fue en tablas. Para las variables cuantitativas discontinuas o continuas con distribución libre (no necesariamente normal) se usaron pruebas no paramétricas: mediana y rangos. Su graficación fue por diagrama de caja (box-plot).

12.7.2. Análisis bivariando

Para la determinación de la asociación entre las variables se utilizarán técnicas estadísticas paramétricas y no paramétricas. Para comparar las medias de dos grupos independientes dicotómicas se utilizó la Prueba T de Student. Su representación fue en tablas.

- Cualitativa vs. cualitativa, nominales: Para la comparación de proporciones entre variables dicotómicas (dependiente vs. predictora) se utilizó la prueba de Chi-cuadrado de Pearson, para obtener el valor de p.
- Cualitativa vs. cualitativa, ordinales: se utilizó la prueba de Chi-cuadrado de tendencia lineal así como la correlación de Spearman. Se usará IC de 95% y la representación de resultados será en tablas.

12.7.3. Análisis multivariado

Tras identificar variables asociadas a Endocarditis Infecciosa, se realizaron modelos multivariados de regresión logística para controlar el efecto confusor de las diferentes variables, introduciendo en dichos modelos las variables clínicamente relevantes.

Se consideró un nivel "p" de significatividad del 5% ($\alpha = 0.05$), de manera que valores con $p \leq 0.05$ indicaron una relación estadísticamente significativa.

12.7.4. Programa estadístico a utilizar

Los estudios estadísticos se realizaron mediante el paquete estadístico Microsoft Excel versión 16.61, IBM SPSS Statistics versión 23.0 (IBM Corp., Armonk, NY, EEUU).

12.8. Consideraciones Éticas y Legales

La presente investigación contempló el uso de base de datos, expedientes clínicos y reportes ecocardiográficos, se emplearon técnicas y métodos de investigación documental retrospectivos y no se realizó ninguna intervención o modificación intencionada en las variables fisiológicas, psicológicas y sociales de los individuos que participaron en el estudio, por lo que se consideró una *investigación sin riesgo* (categoría I) para los participantes según lo estipulado en el Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud, Artículo 17.

Los procedimientos se apegaron a las pautas éticas nacionales (NOM-012-SSA3-2012 y Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud), así como las pautas internacionales para las buenas prácticas en investigación relacionada con la salud en seres humanos (código de Núremberg, declaración de Helsinki, Informe Belmont y el Código de Reglamentos Federales de Estados Unidos), donde el bienestar y respeto a las garantías individuales del sujeto siempre están por encima de los intereses de la ciencia y sociedad.

Con base en el Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud sobre toda la investigación en la que el ser humano sea sujeto de estudio, en su título segundo, capítulo 1, Artículo 13.- Deberán prevalecer el criterio del respeto a su dignidad y la protección de sus derechos y bienestar. Artículo 14.- Se desarrollará conforme a los principios científicos y éticos que la justifiquen, previa solicitud de excepción de

consentimiento informado (**Anexo 17.3**) y carta de no inconveniente (**Anexo 17.1**). Artículo 16.- Se protegerá la privacidad del individuo, identificándolo solo cuando los resultados lo requieran y éste lo autorice.

El estudio de los factores sociodemográficos en la población con enfermedad renal crónica diagnosticada con endocarditis contribuirá al reconocimiento temprano, pronta intervención y manejo eficaz de esta compleja enfermedad por el médico en el segundo nivel de atención, por lo que el beneficio de realizar este estudio supera sin oposición al posible riesgo en la realización de este.

Los procedimientos para garantizar la confidencialidad de la información son los siguientes: el formato de recolección de datos no contempla ningún nombre; toda la información fue resguardada en papel sin digitalizar y sólo se tuvo acceso al momento de realizar la base de datos por la investigadora principal, en donde cada paciente recibió un código en letra y número (i.e. EI-001). Se buscó la aprobación del Comité de Ética de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo para la realización de este proyecto e institución de salud involucrada.

12.9. Recursos, financiamiento y factibilidad

12.9.1 Recursos humanos:

Personal	Formación académica	Participación específica
Dr. Helios Eduardo Vega Gómez	Especialista en Cardiología.	Asesor de Tesis. Apoyo en el desarrollo, metodología, interpretación y publicación de resultados obtenidos del estudio. Responsable de informes de seguimiento. Revisor del manuscrito para publicación.

Dra. Anel Gómez García	Doctora en Ciencias en Farmacología. Investigador del Centro de investigación Biomédica de Michoacán.	Co-asesora de Tesis. Apoyo metodológico y estadístico. Revisor del manuscrito para publicación.
Ana Karen Salazar Guzmán	Residente de Medicina Interna.	Investigador principal

12.9.2. Recursos físicos y materiales:

Recursos físicos:

- Instalaciones del Hospital General Regional No. 1 de Michoacán.
- Laboratorio del Hospital General Regional No. 1 de Charo, Michoacán.
- Expedientes físicos del Hospital General Regional No. 1 de Charo, Michoacán.
- Equipos de cómputo con acceso a los expedientes electrónicos del IMSS.

Recursos materiales:

- Papelería:
 - Hojas (para copias e impresiones).
 - Lápices, lapiceros, goma.
- Equipo de cómputo:
 - Laptop.
- Software:
 - Microsoft Office.
 - SPSS.

12.9.3. Recursos financieros

Este proyecto de investigación no ameritó financiamiento, puesto que los estudios microbiológicos y ecocardiográficos se realizaron en HGR No. 1. Los gastos de los recursos materiales estuvieron a cargo del médico residente.

12.9.4. Factibilidad.

El estudio fue factible, ya que se cuenta con la infraestructura, los recursos humanos (personal con formación en investigación y pacientes), y los recursos físicos y materiales necesarios para poder implementarlo en el HGR No 1.

XIII. RESULTADOS:

Se analizó la información obtenida de expedientes clínicos, tanto físicos como electrónicos de 90 pacientes con enfermedad renal crónica KDIGO 5 en hemodiálisis, 45 pacientes sin criterios para diagnóstico de endocarditis infecciosa (Grupo HD) y 45 pacientes cumplieron los criterios de Duke para el diagnóstico de endocarditis infecciosa (Grupo HD-EI). La edad promedio del Grupo HD fue de 48.11 ± 17.85 años y la edad promedio de los pacientes con EI en pacientes en HD fue de 41.80 ± 15.30 años.

De los 90 pacientes que se incluyeron en este estudio, predominó el sexo masculino (n=50) con 55.6%, del sexo femenino fue el 44.4%% (*Gráfico 1*)., de los cuales 15 pacientes correspondían a mayores de 65 años representando el 16.6% de la población estudiada. En la *tabla 1* se muestran las características sociodemográficas de la población estudiada.

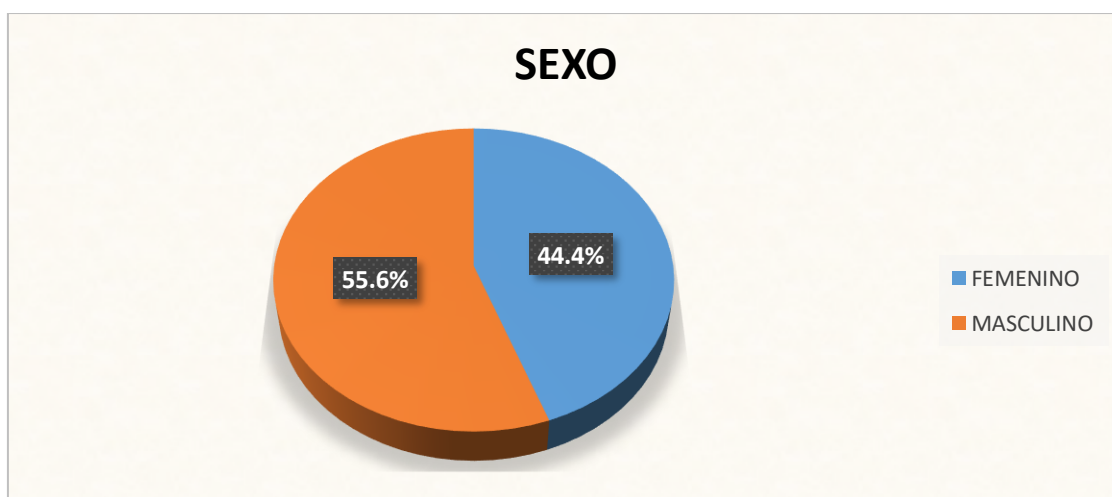


Gráfico 1. Distribución según el sexo.

De los 90 pacientes incluidos, predominó la ocupación en el hogar y desempeñaban algún oficio, el 14.4% no tenían ocupación (n=13), 4 pacientes eran estudiantes ($X^2= 1.299$; $p=0.862$) (*Grafico 2*).

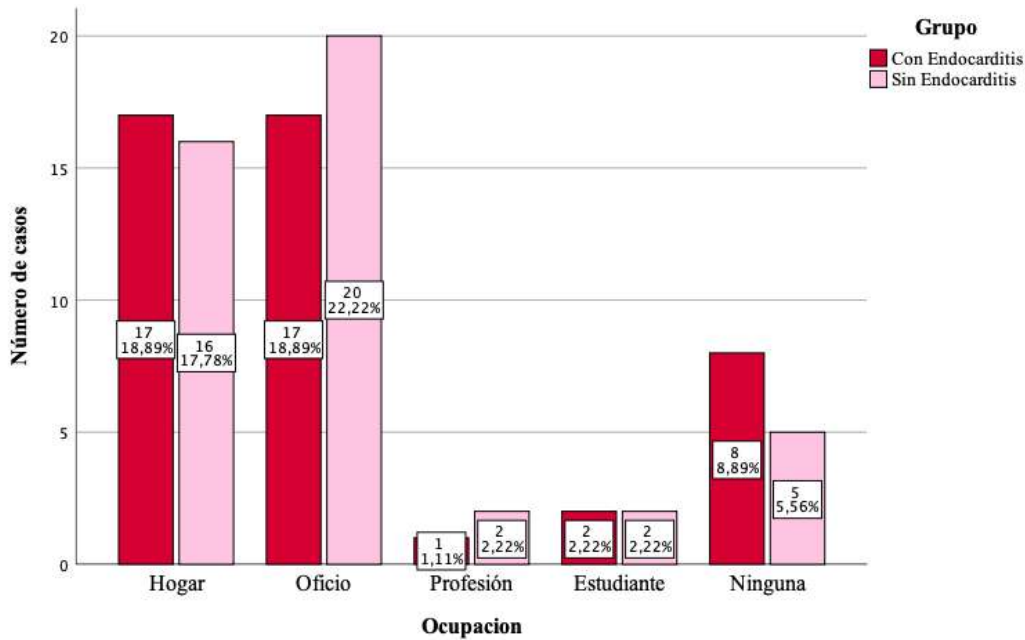


Gráfico 2. Frecuencia de ocupación en los pacientes en HD con y sin endocarditis infecciosa

La escolaridad primaria y secundaria fueron las más frecuentes en ambos grupos, en el grupo con endocarditis se encontraron más pacientes con nivel bachillerato (12.2%) en comparación con los que no desarrollaron endocarditis sin diferencia estadística significativa ($\chi^2= 2.162$; $p=0.706$) (Gráfico 3).

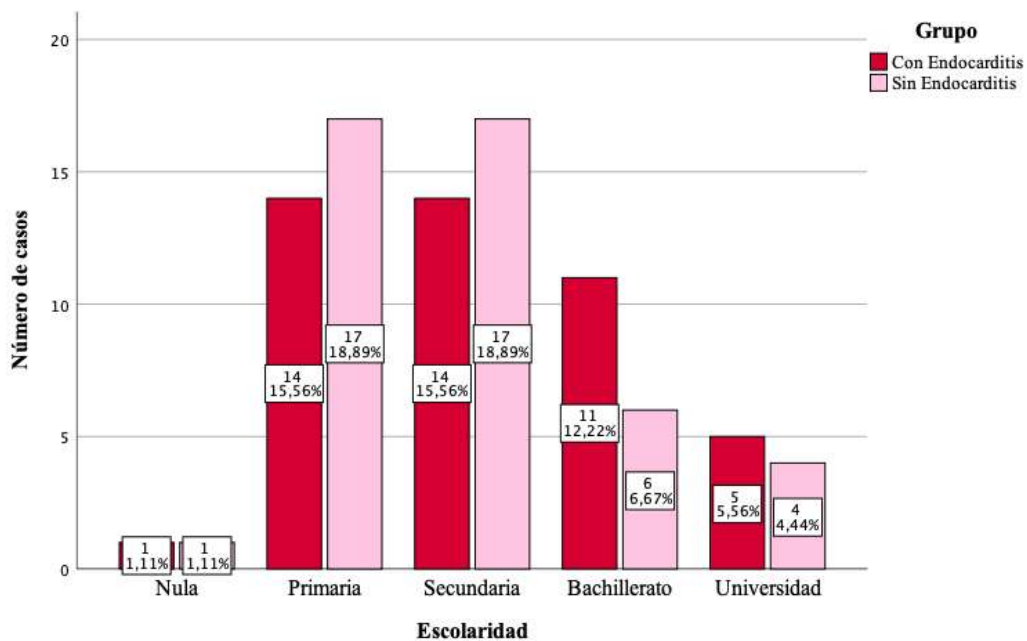


Gráfico 3. Frecuencia de escolaridad en los pacientes en HD con y sin endocarditis infecciosa.

En el gráfico 4 se muestra el lugar de residencia de los pacientes en hemodiálisis con y sin endocarditis. La mayoría residen en el municipio de Morelia; seguido de los municipios de Zinapécuaro y Ciudad Hidalgo ($X^2= 18.560$; $p=0.551$)

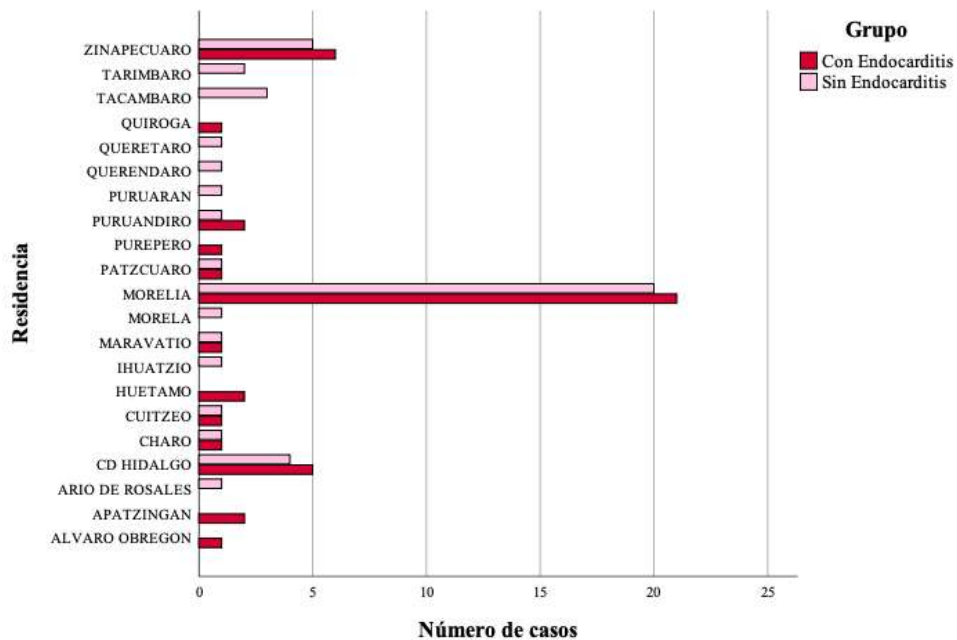


Gráfico 4. Lugar de residencia de los pacientes en HD con y sin endocarditis infecciosa.

Con respecto al nivel socioeconómico de los pacientes en hemodiálisis y endocarditis infecciosa predomina el nivel bajo con 64.4%; mientras 53.3% de los pacientes en hemodiálisis sin endocarditis tiene el nivel medio ($X^2= 2.880$; $p=0.090$) (Gráfico 5).

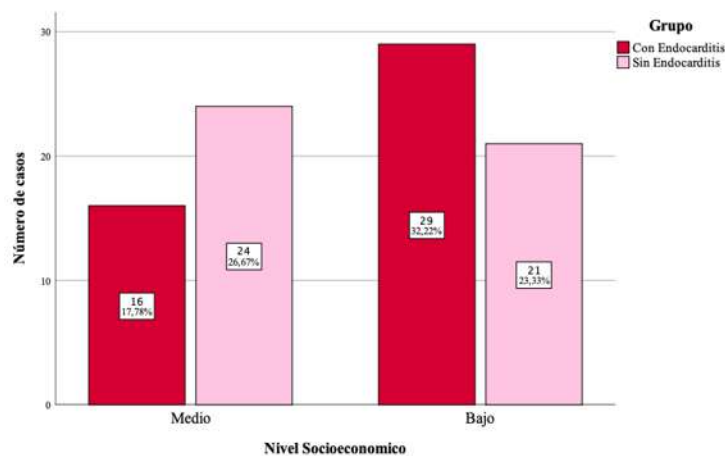


Gráfico 5. Nivel socioeconómico de los pacientes en HD con y sin endocarditis infecciosa.

Tabla 1. Características sociodemográficas de los pacientes en hemodiálisis

Características	Total (N=90)	Porcentaje (%)	Sin Ei (N=45)	Porcentaje (%)	Con Ei (N=45)	Porcentaje (%)
Edad- años	48.11 (20-84)		48.8 (20- 84)		41.8 (23-79)	
< 40 años	41	(45.5%)	17	(37.8%)	24	(53.3%)
41-64 años	34	(37.7%)	17	(37.8%)	17	(37.8%)
>65 años	15	(16.6%)	11	(24.4%)	4	(8.9%)
Sexo						
Femenino	40	(44.4%)	19	(42.2%)	21	(46.7%)
Masculino	50	(55.6%)	26	(57.7%)	24	(53.3%)
Ocupación						
Hogar	33	(36.6%)	16	(35.5%)	17	(37.8%)
Oficio	37	(41.1%)	20	(44.4%)	17	(37.8%)
Profesión	3	(3.3%)	2	(4.4%)	1	(2.2%)
Estudiante	4	(4.4%)	2	(4.4%)	2	(4.4%)
Ninguna	13	(14.4%)	5	(11.1%)	8	(17.8%)
Escolaridad						
Nula	2	(2.2%)	1	(2.2%)	1	(2.2%)
Primaria	31	(34.4%)	17	(37.8%)	14	(31.1%)
Secundaria	31	(34.4%)	17	(37.8%)	14	(31.1%)
Bachillerato	17	(18.8%)	6	(13.3%)	11	(24.4%)
Licenciatura	9	(10%)	4	(8.9%)	5	(11.1%)
Nivel socioeconómico						
Alto	---		---		---	
Medio	40	(44.4%)	24	(53.3%)	16	(35.6%)
Bajo	50	(55.6%)	21	(46.7%)	29	(64.4%)
Tiempo de ERC – años			9.61 (1-30 años)		7.3 (1 mes-26 años)	
< 1 año	3	(3.3%)	0	---	3	(6.7%)
≥1 año	87	(96.6%)	45	(100%)	42	(93.3%)
Tiempo de HD – años			5.53 (4 meses-23 años)		3.6 (1 mes-13 años)	
< 1 año	13	(14.4%)	2	(4.4%)	11	(24.4%)
≥1 año- <5 años	44	(48.8%)	24	(53.3%)	20	(44.4%)
≥ 5 años	33	(36.6%)	19	(42.2%)	14	(31.1%)
Tipo de catéter						
Temporal	48	(53.3%)	20	(44.4%)	28	(62.2%)
Tunelizado/Permanente	26	(28.8%)	11	(24.4%)	15	(33.3%)
Fistula AV	15	(16.6%)	14	(31.1%)	1	(2.2%)
Otros (Catéter intraauricular)	1	(1.1%)	0	---	1	(2.2%)
Mortalidad intrahospitalaria	15	(16.6%)	0	---	15	(33.3%)

Las características sobre las comorbilidades de la población en este estudio se describen en el Grafico 6, siendo las patologías predominantes la hipertensión arterial sistémica, enfermedad hematológica y sobrepeso u obesidad, diabetes mellitus y enfermedad mineral ósea. Solo se encontró diferencia entre el grupo con endocarditis y sin endocarditis en la enfermedad hematológica ($X^2= 13.520$; $p=0.0001$) y en la enfermedad mineral ósea ($X^2= 6.049$; $p=0.014$).

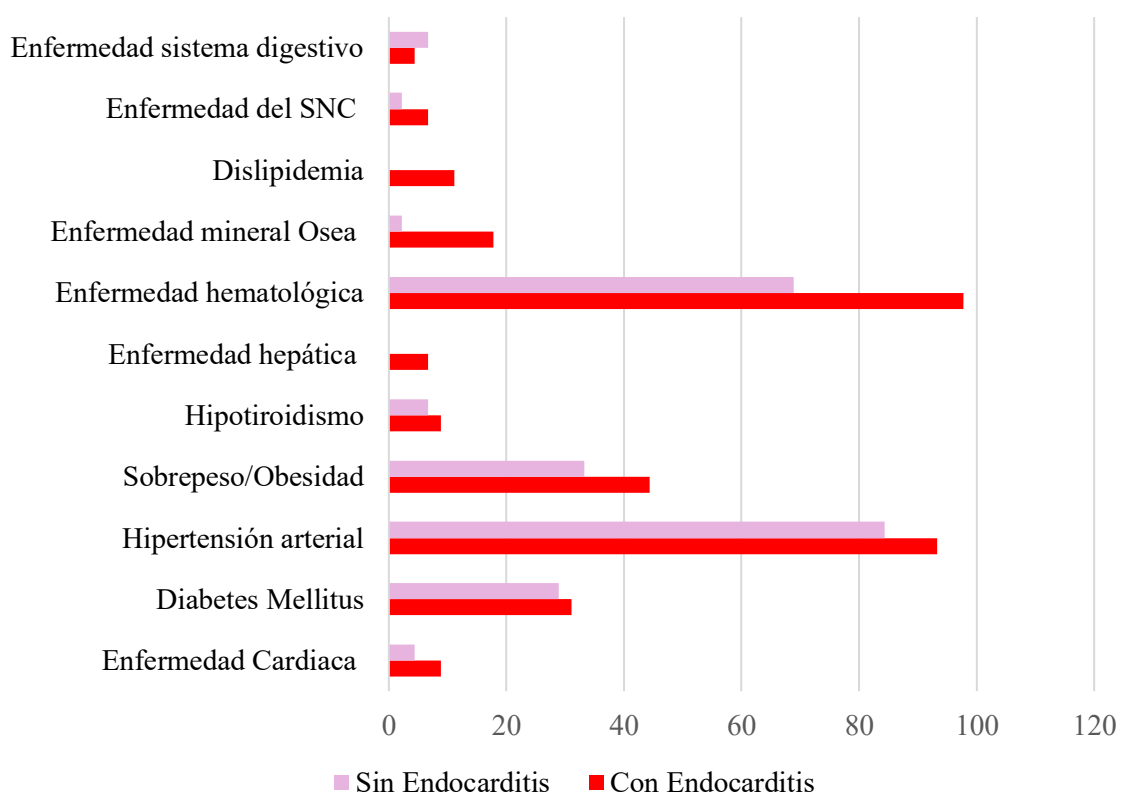


Gráfico 6. Comorbilidades de los pacientes en HD con y sin endocarditis infecciosa.

En la tabla 2 se muestra la comparación de los años de diagnóstico de la ERC y los años en Hemodiálisis entre el grupo de pacientes con Endocarditis Infecciosa (Grupo HD-EI) y sin endocarditis infecciosa (Grupo HD). Los pacientes del grupo HD-EI tuvieron menos años en terapia de sustitución renal en Hemodiálisis en comparación con los que no desarrollaron Endocarditis.

Tabla 2. Comparación de los años de diagnóstico de la ERC y los años en Hemodiálisis en los pacientes en estudio.

	<u>Grupo HD-EI</u>	<u>Grupo HD</u>	<u>p*</u>
Años de Diagnóstico de ERC	7.34 ± 5.46	9.61 ± 6.77	0.105
Años de Terapia de sustitución de la función renal en HD	3.60 ± 3.68	5.53 ± 5.07	0.023

HD-EI: Hemodiálisis con endocarditis infecciosa; HD: Hemodiálisis; ERC: Enfermedad renal crónica.
*Prueba U de Mann Whitney. P<0.05

En el Gráfico 7 se muestran los tipos de acceso de los pacientes en Hemodiálisis. Con endocarditis, el 62.2% de los pacientes contaban con acceso vascular temporal y el 33.3% con acceso vascular permanente/catéter tunelizado, el 2.2% contaba con Fistula AV y el 2.2% con catéter intraauricular al momento del diagnóstico de endocarditis infecciosa. El 100% de los catéteres temporales tenían duración de > 1 mes con promedio de 13 meses, teniendo un promedio de duración de los catéteres permanentes de 32 meses.

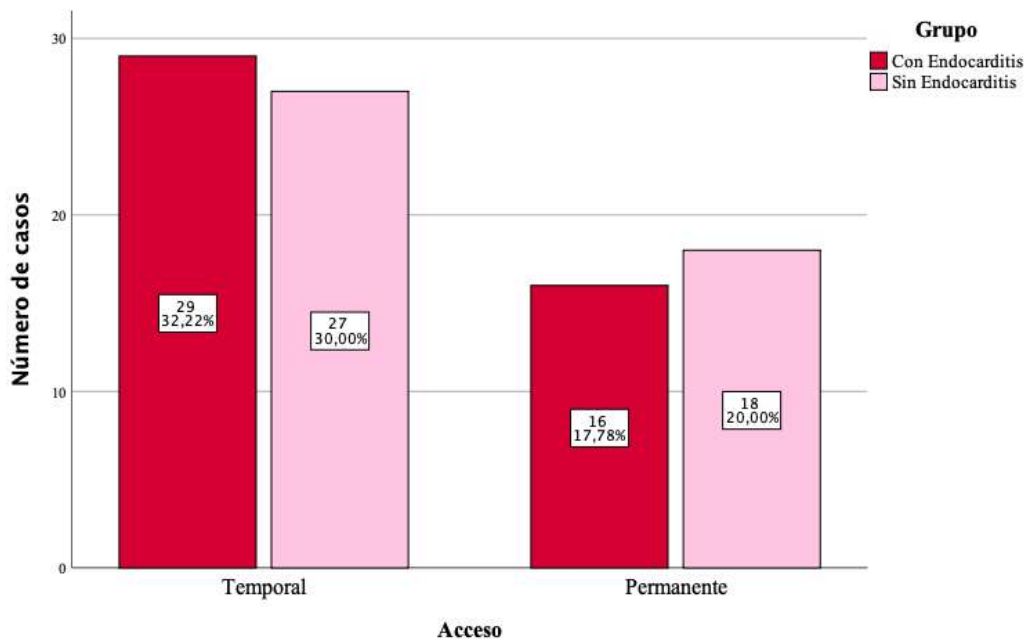


Gráfico 7. Tipos de acceso de los pacientes en HD con y sin endocarditis infecciosa.

El tiempo de colocación del catéter temporal fue ligeramente mayor en el grupo sin endocarditis y permanente fue ligeramente mayor en el de con endocarditis. (Gráfico 8).

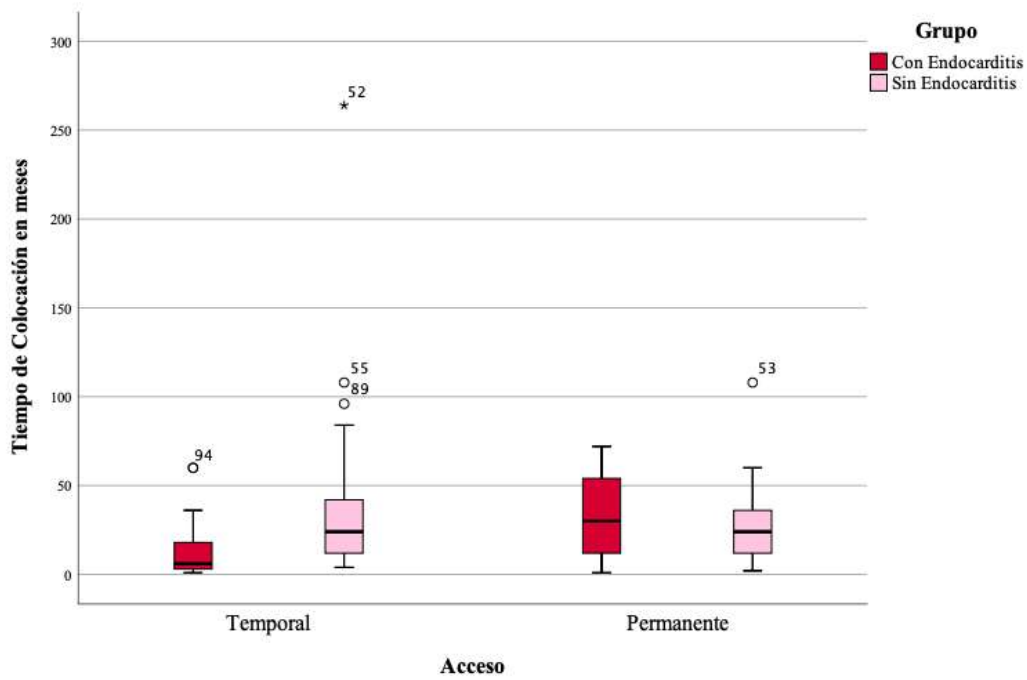


Gráfico 8. Tiempo de colocación del catéter de los pacientes en HD con y sin endocarditis infecciosa.

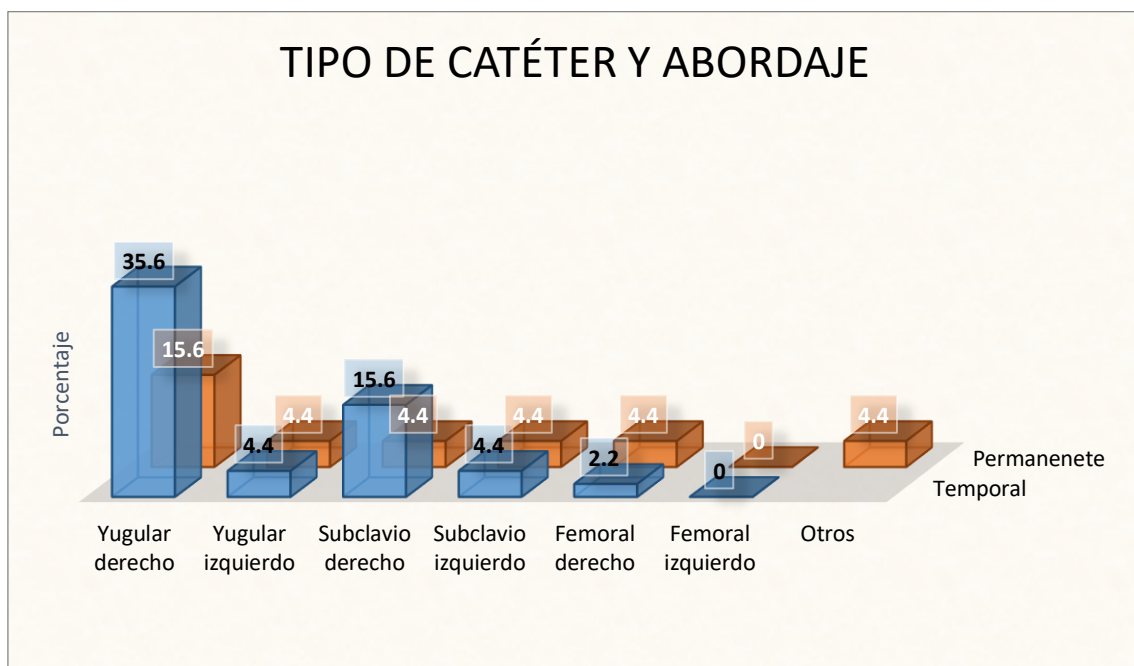


Gráfico 9. Tipo de abordaje y tipo de catéter de los pacientes con endocarditis infecciosa.

El 8.9% de los pacientes con endocarditis infecciosa contaban con otro tipo de catéter venoso central para administración de líquidos y medicamentos intravenosos. El 11.1% contaban con alguna cirugía previa en un periodo < 6 meses del diagnóstico de endocarditis infecciosa y el 4.4% de los pacientes portaban catéteres vesicales al momento del diagnóstico.

A los 45 pacientes con endocarditis infecciosa se les realizó estudio ecocardiográfico transtorácico, encontrando como hallazgos en el 86.7% vegetaciones, absceso en el 4.4% y nueva regurgitación en 8.9% de los pacientes con endocarditis infecciosa (Gráfico 9). La localización de la vegetación en su mayoría fue la válvula tricúspide en un 37.8%, seguido de la aurícula derecha 31.1%. Los pacientes en los que no se encontró vegetación, se encontró como hallazgo nueva regurgitación (insuficiencia), siendo la válvula tricúspide (n=3) la que se ve afectada con mayor predominio 6.7% y en segundo lugar la válvula mitral (n=1) con 2.2%.

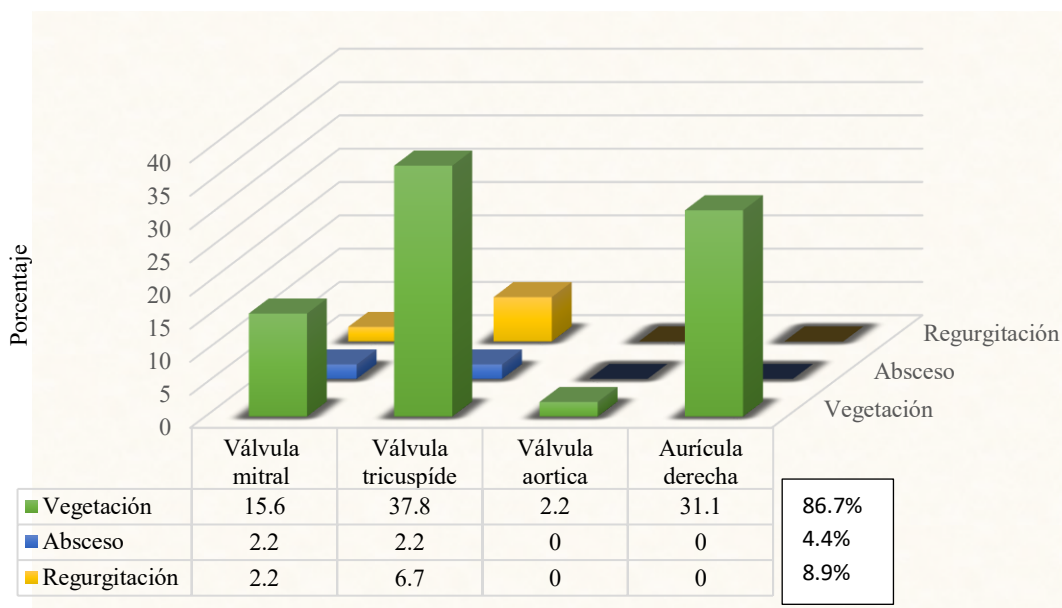


Gráfico 10. Hallazgos ecocardiográficos en los pacientes en hemodiálisis con Endocarditis Infecciosa.

Con respecto a los resultados de los hemocultivos, el 17.8% presentaron hemocultivos negativos (n=8), el 20% fueron infecciones polimicrobianas. El agente aislado más frecuente fue las Enterobacterias (n=12) con 26.6%, seguido de Staphylococcus aureus (n=10) y Staphylococcus coagulasa negativo (n=10) con 22.2% y 22.2% respectivamente, así como Enterococos 11.1%, Acinetobacter 8.8%, Pseudomonas 6.6%, Candida 2.2% y Stenotrophomonas 2.2% (Gráfico 11).

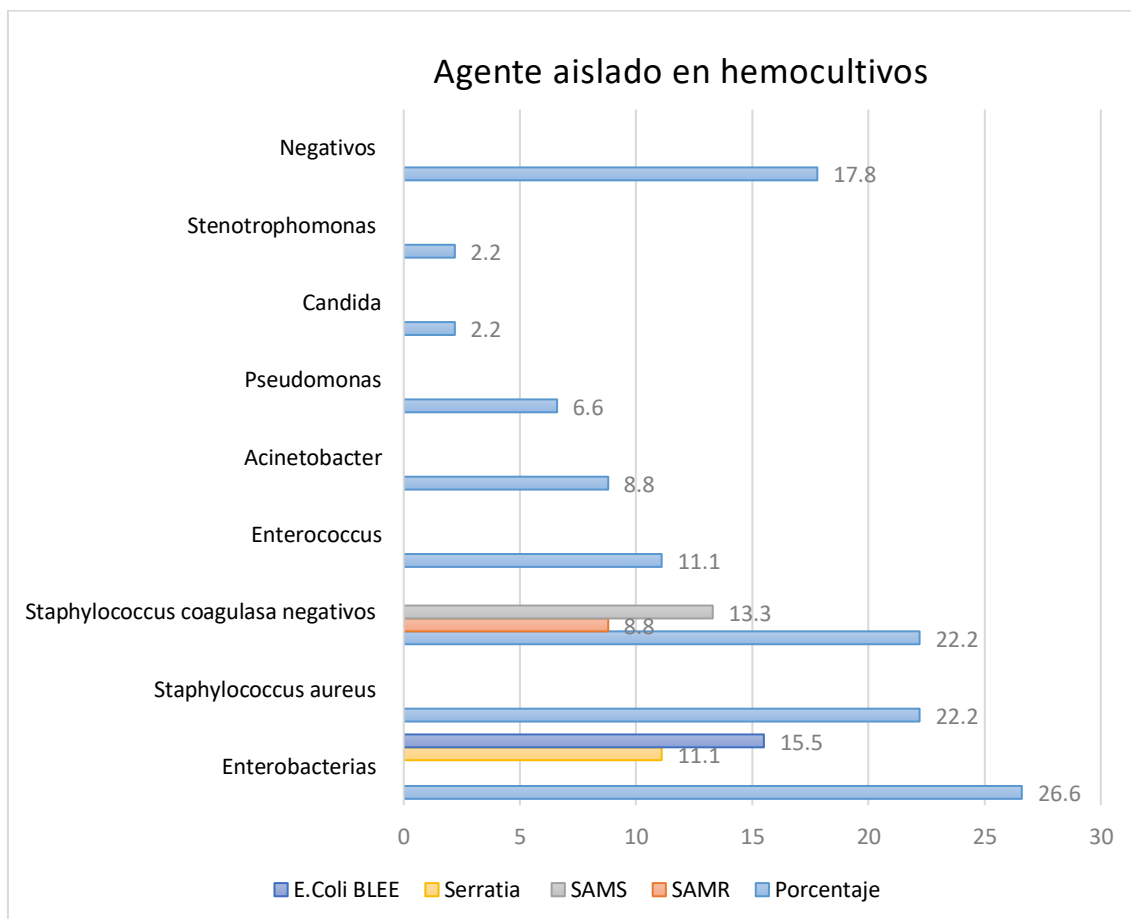


Gráfico 11. Agentes aislados en hemocultivos en los pacientes con Endocarditis Infecciosa.

Para establecer la magnitud de la asociación entre los factores sociodemográficos con la endocarditis infecciosa en los pacientes en hemodiálisis, se realizó un análisis de regresión logística tomando como variable dependiente a la presencia o no de endocarditis bacteriana. De acuerdo con los factores sociodemográficos no se encontró asociación con la endocarditis infecciosa (*Gráfico 12*).

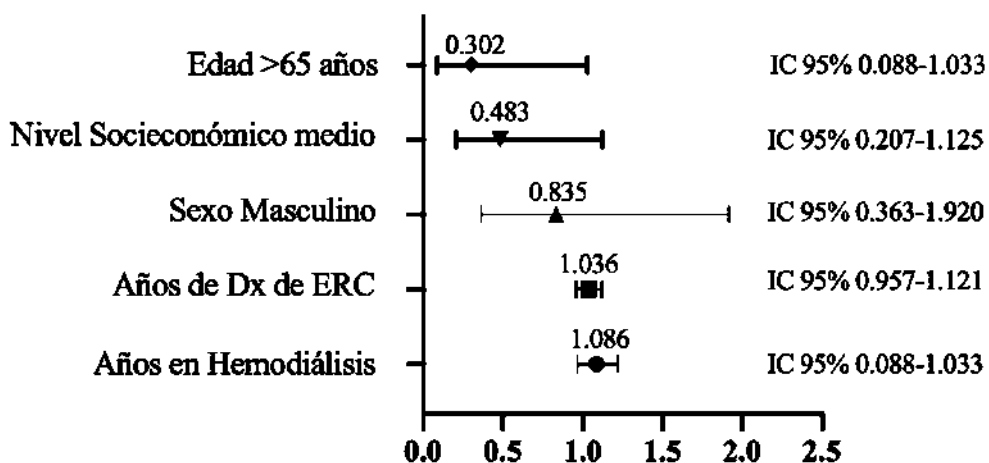


Gráfico 12. Magnitud de asociación entre los factores sociodemográficos con la endocarditis infecciosa en los pacientes en hemodiálisis.

En el *Gráfico 13* se muestra la magnitud de la asociación entre las diversas comorbilidades con la endocarditis infecciosa en los pacientes en hemodiálisis, se realizó un análisis de regresión logística tomando como variable dependiente a la presencia o no de endocarditis bacteriana. De acuerdo con las comorbilidades se encontró que aquellos pacientes que están en hemodiálisis y cursan con Enfermedad mineral ósea tienen 9.5 veces más riesgo de tener endocarditis infecciosa, así, aquellos que cursan con alguna enfermedad hematológica tienen 19.8 veces mayor riesgo de presentar endocarditis infecciosa.

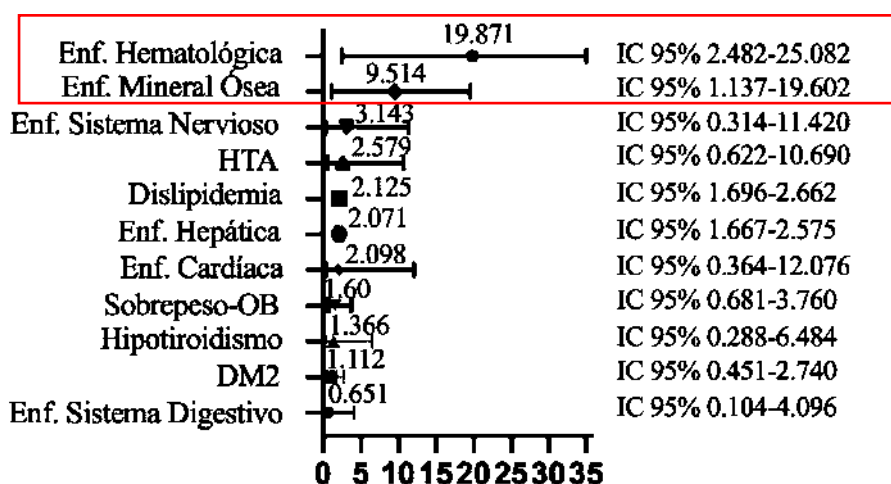


Gráfico 13. Magnitud de asociación entre las comorbilidades con la endocarditis infecciosa en los pacientes en hemodiálisis.

XIV. DISCUSIÓN.

A lo largo del tiempo se ha observado que los factores sociodemográficos asociados a EI varían de un país a otro e incluso han variado con el paso de los años.

En nuestro país existen pocos reportes sobre endocarditis infecciosa y nulos en poblaciones específicas como lo es pacientes con ERCT en hemodiálisis.

Pericàs y colaboradores ⁽⁵¹⁾ publican un estudio sustentado en la base de datos ICE-PCS (International Collaboration on Endocarditis Prospective Cohort Study) donde se observa que América del Norte tuvo una mayor proporción de endocarditis infecciosa en pacientes en hemodiálisis comparado con otras regiones, sin embargo, se debe destacar que México no estuvo incluido en esta cohorte.

Los principales hallazgos encontrados en este estudio fue la edad de presentación de EI que en su mayoría fueron pacientes jóvenes con promedio de edad de 41.80 ± 15.30 años y con mayor afectación en la población <40 años, casi similar a lo reportado en un estudio realizado en el Hospital Regional de Alta Especialidad de la Península de Yucatán (IMSS) en el 2016 ⁽⁵²⁾, donde se analizaron a 10 pacientes con EI y todos tenían <41 años. Siendo que a nivel internacional hay discrepancia ya que estudios demuestran una mayor incidencia de endocarditis infecciosa en pacientes en hemodiálisis en adultos de mayor edad, con una media de 57 a 64 años según estudios publicados por Chaudry et. al. ⁽⁵³⁾ y en estudios de cohorte como los publicados por Pericàs y colaboradores ⁽⁵¹⁾.

La edad de presentación y afección en pacientes jóvenes principalmente pudiera estar relacionada a que la ERCT no ha sido complicación de las patologías más comunes como son la diabetes e hipertensión arterial si no que tiene una etiología multifactorial como infecciones, fármacos, estilos de vida, factores genéticos y factores ambientales, este último, tiene gran importancia en Michoacán ya que la calidad del agua de consumo humano en ciertos municipios de la región de Michoacán principalmente en Ciudad Hidalgo, Zinapécuaro, entre otros ha despertado un interés especial debido a que la presencia de ciertos contaminantes en el agua puede generar daño renal en población expuesta y contribuir al desarrollo de la ERC, asociación que observó Panduro Rivera, et al. desde el 2014 ⁽⁵⁵⁾.

El predominio de la EI en la población en general es en el sexo masculino, predominio que se ha observado a lo largo del tiempo como lo reporta Slipczuk y colaboradores ⁽²⁰⁾ en su revisión sistemática de más de cinco décadas, así también, existe este mismo predominio en poblaciones específicas como pacientes en hemodiálisis, demostrado por varios autores como lo refiere Rodríguez, et al. ⁽⁵⁴⁾ en su estudio sobre características

epidemiológicas de pacientes con EI pudiendo estar asociado a mayor incidencia de enfermedades valvulares degenerativas en este sexo, aunque existe la teoría hormonal (factor cardioprotector en la mujer, ausente en el hombre). Sin embargo, un estudio de cohorte ⁽⁵¹⁾ donde se estudia a 121 pacientes en hemodiálisis con EI en Dinamarca se observa que el sexo femenino fue significativamente más frecuente, caso que no fue el nuestro.

Con respecto al nivel socioeconómico se vio que el 55.5% de los pacientes en este estudio tenían un nivel socioeconómico bajo y el resto nivel medio. Al hablar de nivel socioeconómico no solamente se hace referencia a los ingresos económicos, sino también a factores como el nivel de educación, la ocupación, el cargo y el prestigio, tanto a nivel individual como familiar. Es bien sabido que el nivel socioeconómico bajo está altamente relacionado con los problemas que se derivan de la pobreza, en especial en áreas como la educación y la salud. En este estudio se encontró predominio de niveles socioeconómicos bajos en pacientes con EI, tal y como lo reporta Carapetis, et al. ⁽⁵⁷⁾ en su revisión sistemática donde incluye a Latinoamérica y donde se concluye que los países de bajos ingresos continúan siendo los más afectados; también que pudiera tener relación con las características económicas de la población en Michoacán ya que según el Consejo Estatal de Población del Estado de Michoacán, en 2020 y de acuerdo con el Censo de Población y Vivienda, destaca que 1,386,671 personas representan a la población no económicamente activa, donde encontramos a todas aquellas personas que no clasifican como empleadas, entre las que se encuentran estudiantes, jubilados, pensionados, así como personas que realizan actividades relacionadas con el hogar; 72.44% lo constituyen mujeres y sólo el 27.55% son hombres, concordante con este estudio donde la mayoría de las mujeres son las que se dedicaban al hogar. Con respecto a la población económicamente activa la población en Michoacán labora principalmente en oficios, dentro de los que destacan servicios de transporte, comunicación, financieros, sociales, gobierno; seguido de actividades relacionadas con la agricultura, ganadería y pesca, así como, comercio, minería, industrias manufactureras, electricidad, agua y actividades en el sector de la construcción, concordante con los resultados sobre la ocupación de los pacientes en este estudio.

Los ingresos económicos dependen en gran medida del tipo de empleo que una persona tiene, y a su vez, la educación se convierte en una herramienta básica y necesaria para tener mayores oportunidades de encontrar un empleo bien remunerado teniendo una relación bidireccional. Por otra parte, la escolaridad de la población general en

Michoacán, según el INEGI predomina secundaria seguido de primaria, concordante con la escolaridad que predomina en la población en este estudio.

Las comorbilidades que más se asociaron fue principalmente la hipertensión arterial sistémica como se reporta en la mayoría de los estudios ^(56,59,65), seguida de enfermedad hematológica (anemia), en este contexto, resalta el estudio realizado por Maraj et al. ⁽¹⁵⁾ que estudiaron a 32 pacientes con ERCT tratados con hemodiálisis sustentando un pobre pronóstico a un año de seguimiento y encontrando como factores de riesgo a la anemia (niveles de hemoglobina bajos), hipoalbuminemia, y leucocitosis.

La dislipidemia se encontró únicamente en el grupo de EI representando el 11.1% de los pacientes que presentan esta patología, porcentaje similar a lo reportado por Ariza et al. ⁽⁵⁹⁾ donde se estudiaron 130 pacientes con EI, donde 13.8% presentan dislipidemia como comorbilidad; aunque también pudiera tener asociación con sobrepeso y obesidad, ya que en el grupo con EI presentan mayormente alteraciones en el peso corporal (44.4%), comparado con el grupo sin endocarditis (33.3%).

Con respecto a la enfermedad mineral ósea está bien establecido que pacientes con ERC pueden desarrollar hiperparatiroidismo secundario, el cual aparece a medida que se reducen el número de células renales funcionantes que sintetizan calcitriol a partir de 25-hidroxitamina D3, esta disminución de la síntesis de vitamina D producen hipocalcemia por disminución de la absorción intestinal de calcio y estimulan la secreción de PTH. Otro factor implicado en el desarrollo del hiperparatiroidismo secundario a ERC es la hiperfosforemia, que disminuye la hidroxilación del 25- hidroxitamina D3, por lo tanto, se favorece la hipocalcemia, estimulando también la síntesis y secreción de PTH. Estos mecanismos fisiopatológicos estimulan proteínas las cuales favorecen calcificaciones valvulares como se describe en la fisiopatología. Por lo que la presencia de enfermedad valvular podría estar asociada a mayor incidencia de EI grupo de población, como se describe en múltiples estudios. ^(60,61)

Con respecto a los accesos venoso el abordaje de la vena yugular interna es el más comúnmente utilizado, como se vio en nuestro estudio, esto es debido a su fácil punción y la baja tasa de complicaciones mecánicas (principalmente neumotórax), sin embargo, al igual que el acceso femoral presenta alta tasa de trombosis e infecciones como se observa en múltiples estudios como lo reporta Parienti ⁽⁶⁴⁾ en su estudio 3SITES publicado en el 2015, donde se compara las complicaciones de los 3 accesos venosos centrales más frecuentemente utilizados; el acceso subclavio no se recomienda, puesto que genera una

alta tasa de complicaciones mecánicas, así como, estenosis y trombosis, las cuales impiden posteriormente la utilización de la extremidad superior correspondiente para la práctica de fistulas AV. Las venas axilares e innominadas también pueden ser utilizadas para la implantación de catéteres centrales, pero se requiere personal médico familiarizado con su punción para poder acceder a ellas por lo que en este hospital no se cuenta con personal capacitado para dichos accesos. Existen otros accesos menos frecuentes como el intracardiaco (se punciona la aurícula derecha) y el paraesternal derecho; en cada uno de ellos se requiere la utilización de anestesia general y toracotomía anterior para acceder al área de punción, accesos que también requieren personal capacitado y áreas especializadas para su implantación, en este estudio solo tuvimos un caso de catéter intracardiaco (1.1%) colocado en tercer nivel, sin embargo, paciente falleció en su estancia intrahospitalaria al presentar EI.

El 53.3% de los pacientes en este estudio tenían acceso venoso temporal, el 100% de los catéteres temporales tenían duración de > 1 mes. En el grupo de EI tenían promedio de 13 meses de duración, cuando está bien establecido que catéteres temporales (o no tunelizados) deben durar <2-4 semanas ya que se asocia a un aumento de la morbimortalidad por su alto riesgo de complicaciones principalmente infecciosas y trombóticas. Con respecto a los catéteres permanentes (o tunelizados) constan de una porción intravenosa, una porción subcutánea y una externa. Suelen presentar un manguito que promueve la reacción fibrótica del tejido subcutáneo a su alrededor, impidiendo la movilización del catéter y la entrada de bacterias, por lo que se prefieren cuando se pretende su utilización superior a 4 semanas, en este estudio el 28.8% de la población tenía este tipo de catéteres, sin embargo, el 16.6% presentó EI por lo que este tipo de accesos tampoco están exentos de complicaciones como infecciones y trombosis.

Al igual que lo reportado en múltiples estudios (la ausencia de cirugía de fistula AV se asoció con un mayor riesgo de EI en pacientes en hemodiálisis. ^(15,56,65)

Los hallazgos obtenidos en los reportes de los tipos de catéteres utilizados pudieran estar asociados con el tiempo de diagnóstico de ERC y tiempo de hemodiálisis, ya que los pacientes del grupo HD-EI tuvieron menos años en terapia de sustitución renal en Hemodiálisis en comparación con los que no desarrollaron Endocarditis.

Los hallazgos ecocardiográficos en este estudio fueron vegetaciones (86.7%), seguido de la insuficiencia valvular (8.9%) con afección principal en corazón derecho, con afección principal de la válvula tricúspide (37%) lo cual concuerda con estudio publicado en Marruecos por Bentata et al. ⁽⁶⁵⁾ donde se estudia a 31 pacientes en hemodiálisis con EI,

donde el 42% tuvieron afección de válvula tricúspidea. Sin embargo, estos datos discrepan de lo publicado en la mayoría de los estudios a nivel internacional donde las válvulas mitral y aórtica son las más afectadas comparado con las válvulas del lado derecho, tanto en la población en general como en los pacientes en hemodiálisis. ^(15,56,67)

Los micrororganismos que más se aislaron en este estudio, fueron en primer lugar las enterobacterias, seguido de *Staphylococcus aureus* y *Staphylococcus coagulasa* negativos, lo cual discrepa por lo publicado a nivel mundial donde la primer causa es *Staphylococcus aureus* seguida de los *Streptococcus* y *Estreptococcus*, tal y como se reporta en múltiples estudios ^(15,56,65,69), sin embargo, estos datos se deben tomar con reserva ya que la mayoría de los pacientes en hemodiálisis tienen antecedente de bacteriemias asociadas a *Staphylococcus aureus* y recibieron tratamientos cortos de antibioticoterapia.

Se encontró como hallazgo secundario que de los 45 pacientes con EI existe una mayor tasa de mortalidad intrahospitalaria (n=15) representando el 33.3% de población con EI. Similar a lo reportado por Ruíz et al. ⁽⁶⁸⁾ donde se encontró una mayor mortalidad temprana y tardía entre los pacientes en HD cuando en comparación con los pacientes que no reciben HD.

Las debilidades de este estudio son el posible subregistro de los pacientes diagnosticados con EI definitiva ya que existieron ciertas limitantes en el diagnóstico como la realización de ETE (con el cual no se cuenta en esta unidad) principalmente en pacientes con cultivos positivos, sin vegetaciones visibles por ETT o en pacientes con cultivos negativos y con alta sospecha de EI por clínica, ya que varios pacientes se encontraban en esta categoría y por no recurrir a procedimientos con mayor sensibilidad y especificidad para el diagnóstico, fueron excluidos. Así como también, existen limitantes para búsqueda de bacterias específicas como las del grupo HACEK ya que no se cuenta con los medios adecuados para su búsqueda.

XV. CONCLUSIONES.

La incidencia de EI en pacientes en hemodiálisis sigue siendo alta. Es una enfermedad compleja, y los pacientes con esta enfermedad generalmente requieren el manejo de un equipo multidisciplinario, un tanto limitado en nuestra población de estudio. Existe gran variabilidad en la presentación clínica de la EI, y condiciona un reto diagnóstico en pacientes en hemodiálisis donde pueden presentarse complicaciones derivadas del catéter como infección del angioacceso, sin presentar EI, por lo que es importante un diagnóstico temprano y se requiere una estrategia diagnóstica que sea tanto sensible para la detección de la enfermedad como específica para su exclusión en todas las formas de la enfermedad, sin embargo, dentro del abordaje diagnóstico nos encontramos limitados ya que no se cuenta con estudios de imagen con mayor sensibilidad y especificidad en esta unidad.

En varios estudios se describe a la EI como enfermedad infrecuente en la población en general, sin embargo, se requieren de mayor cantidad de estudios de frecuencia en subpoblaciones específicas como la nuestra. Nuestros resultados epidemiológicos son similares a los descritos en algunos de los estudios locales pero un tanto diferentes a los estudios en países desarrollados. Es importante destacar el incremento de la mortalidad comparada con pacientes en hemodiálisis sin EI, lo cual genera interrogantes acerca de la causa de mortalidad y factores asociados.

Se necesitan mejores registros en esta población en específico que permitan explorar con mayor profundidad nuestras hipótesis.

XVI. RECOMENDACIONES.

Se debe tomar con reserva los hallazgos encontrados en este estudio. Estos datos amplían la información epidemiológica local de la EI en una población en específico como los son pacientes en hemodiálisis, sin embargo, existen ciertas limitantes para la fuerza de asociación de los factores sociodemográficos en los pacientes en hemodiálisis con la EI, podría servir como base para posteriores estudios de factores de riesgo de mortalidad en pacientes con enfermedad renal crónica y hemodiálisis, así como evaluar la eficacia y la seguridad de la intervención quirúrgica temprana en población de alta mortalidad.

Se deben promover los accesos vasculares que menor asociación tienen con complicaciones infecciosas como lo son las fistulas AV, o en su defecto catéteres permanentes o tunelizados, y valorar la permanencia de los catéteres temporales ya que su tiempo de permanencia es superior al indicado lo cual promueve complicaciones como la EI.

XVII. BIBLIOGRAFIA.

1. Conde-Mercado JM, Camacho-Limas CP, Quintana-Cuellar M, et al. Endocarditis infecciosa. *Rev Hosp Jua Mex* 2017; 84(3): 143-166.
2. Harky A, Zaim S, Mallya A, et al. Optimizing outcomes in infective endocarditis: A comprehensive literature review. *J Card Surg.* 2020; 35:1600–1608.
3. Seong SK, Se YP, Duk WB, et al. Clinical characteristics and outcomes of infective endocarditis: impact of hemodialysis status, especially vascular access infection on short-term mortality. *Infectious Diseases*, 2021; 53(9):669–677.
4. Casabé, J, Giunta G, Varini S, et al. Consenso de endocarditis infecciosa. *Rev Argent Cardiol.* 2016; 84:2-49.
5. Baddour LM, Wilson WR, Bayer AS, et al. Infective endocarditis in adults: diagnosis, antimicrobial therapy, and management of complications: a scientific statement for healthcare professionals from the American Heart Association. *Circulation.* 2015; 132:1435-1486.
6. Urina-Jassir M, Jaimes-Reyes MA, Martínez-Vernaza S, et al. Clinical, Microbiological, and Imaging Characteristics of Infective Endocarditis in Latin America: A Systematic Review. *International Journal of Infectious Diseases* (2022); 117:312–332.
7. Blanco P, Figueroa L and Menéndez F. Native-valve endocarditis detected by point-of-care echocardiography. *The Ultrasound Journal*, 2022;14(42):1-5.
8. Durante-Mangoni E, Pafundi PC, Ravasio V, et al. Current features of infective endocarditis in persons on hemodialysis: a prevalence study with case control design from the prospective multicenter SEI cohort. *Infection* 2016; 44(4): 467-474.
9. Hubers SA, DeSimone DC, Gersh BJ, et al. Infective Endocarditis: A Contemporary Review. *Mayo Clin Proc.* 2020; 95(5):982-997.
10. Chambers HF and Bayer AS. Native-Valve Infective Endocarditis. *N Engl J Med.* 2020; 383:567-576.
11. Habib G, Lancellotti P, Antunes MJ, et al. 2015 ESC Guidelines for the management of infective endocarditis: the Task Force for the Management of Infective Endocarditis. *Eur Heart J.* 2015; 36:3075-3128.
12. Matajira T, Félez I, La Cambra I, et al. Endocarditis bacteriana por SARM en paciente portador de catéter venoso central para hemodiálisis: uso de daptomicina. *NefroPlus.* 2010; 3(2):41-45.

13. Bentata Y. Physiopathological approach to infective endocarditis in chronic hemodialysis patients: left heart versus right heart involvement. *Renal Failure*. 2017; 39(1): 432-439.
14. Lorenzo A, Bernis C, Diego G, et al. Endocarditis en hemodiálisis y pronóstico. *Nefrología*. 2006; 26(6): 749-750.
15. Maraj S, Jacobs LE, Krishnasamy P, Maraj R, Braiman LE, et al. Epidemiology and outcome of infective endocarditis in hemodialysis patients. *Am J Med Sci*. 2002; 324(5):254–260.
16. McCarthy JT, Steckelberg JM. Infective endocarditis in patients receiving long-term hemodialysis. *Mayo Clin Proc*. 2000; 75(10):1008–1014.
17. Chaudry MS, Gislason GH, Kamper AL, et al. The impact of hemodialysis on mortality risk and cause of death in Staphylococcus aureus endocarditis. *BMC Nephrology*. 2018; 19(1):216.
18. Shroff GR, Herzog CA, Ma JZ, Collins AJ. Long-term survival of dialysis patients with bacterial endocarditis in the United States. *Am J Kidney Dis*. 2004; 44(6):1077–1082.
19. Roth GA, Mensah GA, CO Johnson, Addolorato G, Ammirati E, et al. Global Burden of Cardiovascular Diseases and Risk Factors, 1990–2019: Update from the GBD 2019 Study. *J Am Coll Cardiol* 2020; 76:2982–3021.
20. Slipczuk L., Codolosa N, Davila CD., et al. Infective Endocarditis Epidemiology Over Five Decades: A Systematic Review. *PLoS ONE*. 2013; 8(12):1-17.
21. McDonald JR, Olaison L, Anderson DJ, Hoen B, et al. Enterococcal endocarditis: 107 cases from the International Collaboration on Endocarditis merged database. *Am J Med* 2005; 118: 759-766.
22. Bhatia N, Agrawal S, Garg A, et al. Trends and outcomes of infective endocarditis in patients on dialysis. *Clin Cardiol* 2017; 40(7): 423–429.
23. Von Reyn CF, Levy BS, Arbeit RD, Friedland G, Crumpacker CS. Infective endocarditis: an analysis based on strict case definitions. *Ann Intern Med*. 1981; 94: 505-518.
24. Durack DT, Lukes AS, Bright DK. Duke Endocarditis Service. New criteria for diagnosis of infective endocarditis: utilization of specific echocardiographic findings. *Am J Med*. 1994; 96:200–209.
25. Li JS, Sexton DJ, Mick N, et al. Proposed modifications to the Duke criteria for the diagnosis of infective endocarditis. *Clin Infect Dis*. 2000; 30:633–638.

26. Murdoch D, Corey GR, Hoen B, Miro JM, et al. Clinical Presentation, Etiology, and Outcome of Infective Endocarditis in the 21st Century. *Arch Intern Med.* 2009;169(5):463-47.
27. Philip M, Tessonier L, Mancini J, et al. Comparison Between ESC and Duke Criteria for the Diagnosis of Prosthetic Valve Infective Endocarditis. *JACC: cardiovascular imaging.* 2020; 13: 2605–1615.
28. Fournier P-E, Gouriet F, Casalta J-P, et al. Blood culture-negative endocarditis: improving the diagnostic yield using new diagnostic tools. *Medicine (Baltimore).* 2017;96(47):8392.
29. Liesman RM, Pritt BS, Maleszewski JJ, Patel R. Laboratory diagnosis of infective endocarditis. *J Clin Microbiol* 2017;55: 2599-2608.
30. Afonso L, Kottam A, Reddy V, Penu- metcha A. Echocardiography in infective endocarditis:stateoftheheart.CurrCardiol Rep 2017;19:127.
31. Liqin J, Yanchun S. Comparing the diagnostic accuracy of computed tomography vs transoesophageal echocardiography for infective endocarditis-A metaanalysis. *Pak J Med Sci* 2022. 38(3):736-742.
32. Escolà-Vergé L, Peghin M, Givone F, et al. Prevalence of colorectal disease in *Enterococcus faecalis*: results of an observa- tional multicenter study. *Rev Esp Cardiol (Engl Ed)* 2019 August 20 (Epub ahead of print).
33. Tong SYC, Lye DC, Yahav D, et al. Effect of vancomycin or daptomycin with vs without an antistaphylococcal β -lactam on mortality, bacteremia, relapse, or treatment failure in patients with MRSA bacteremia: a randomized clinical trial. *JAMA* 2020; 323:527-37.
34. Wang A, Gaca JG, Chu VH. Management considerations in infective endocarditis: a review. *JAMA* 2018; 320:72–83.
35. Thwaites GE, Scarborough M, Szubert A, et al. Adjunctive rifampicin for *Staphylococcus aureus* bacteraemia (ARREST): a multicentre, randomised, double-blind, placebo controlled trial. *Lancet* 2018;391: 668-78.
36. Ludvigsen LU, Dalgaard, LS, Wiggers H, Jensen-Fangel S, Jespersen, B., Ellermann-Eriksen, et. Al. Infective endocarditis in patients receiving chronic hemodialysis: A 21-year observational cohort study in Denmark. *Am Heart J* 2016; 182:36-43.
37. AATS Surgical Treatment of Infective Endocarditis Consensus Guidelines Writing Committee. 2016 The American Association for Thoracic Surgery

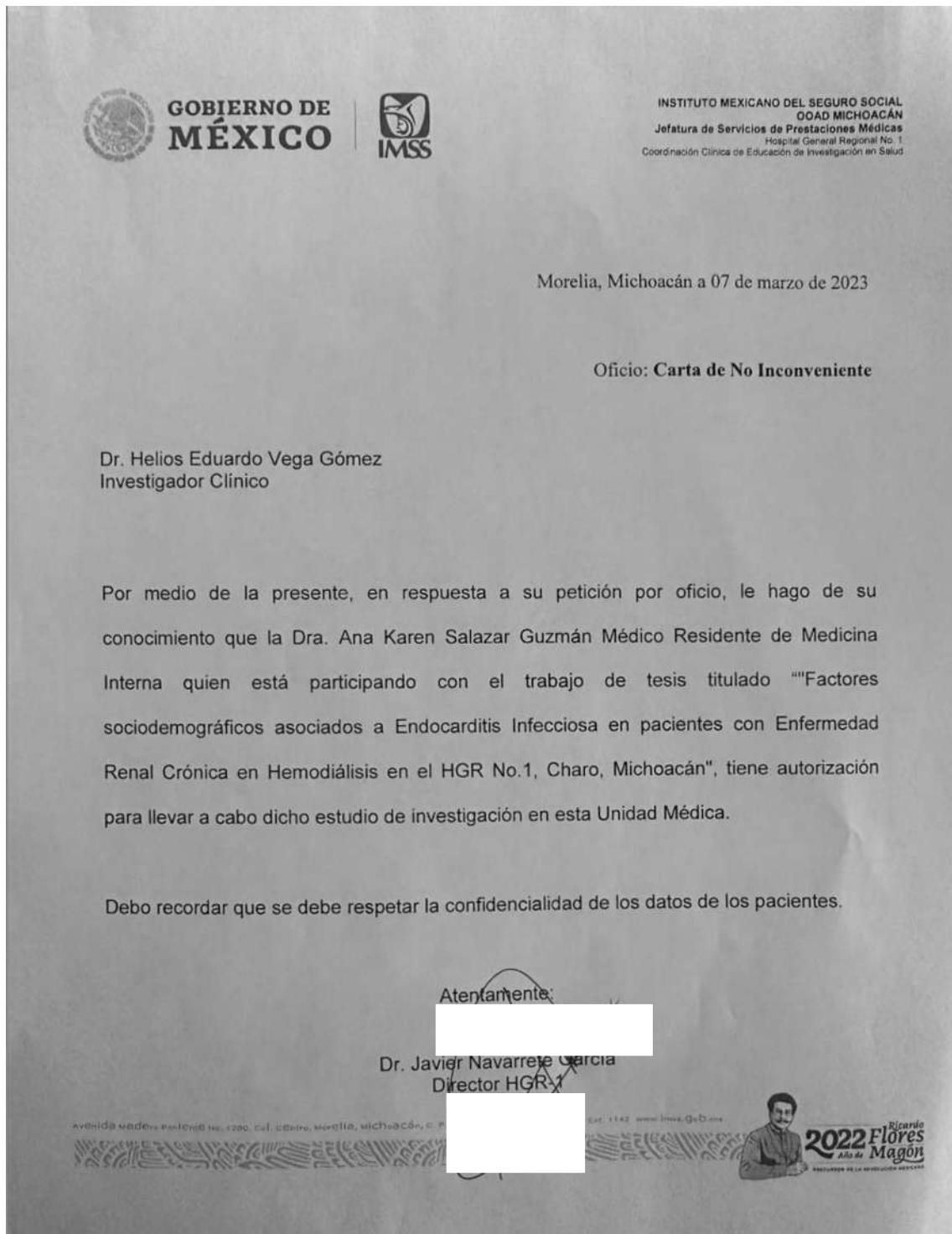
- (AATS) consensus guidelines: surgical treatment of infective endocarditis: executive summary. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2017;153(6): 1241-1258.
38. Anantha Narayanan M, Mahfood Haddad T, Kalil AC, et al. Early versus late surgical intervention or medical management for infective endocarditis: a systematic review and meta-analysis. *Heart* 2016; 102:950-957.
 39. Liang F, Song B, Liu R, Yang L, Tang H, Li Y. Optimal timing for early surgery in infective endocarditis: a meta-analysis. *Interact Cardiovasc Thorac Surg* 2016;22: 336-345.
 40. Fernández-Hidalgo N, Almirante B, Tornos P, et al. Contemporary epidemiology and prognosis of health care-associated infective endocarditis. *Clin Infect Dis* 2008; 47:1287–1297.
 41. Powe NR, Jaar B, Furth SL, Hermann J, Briggs W. Septicemia in dialysis patients: incidence, risk factors, and prognosis. *Kidney Int.* 1999; 55:1081–1090.
 42. Ruiz-Beltran AM, Barron-Magdaleno C, Ruiz-Beltran SM, et al. Infective endocarditis: 10-year experience in a non-cardiovascular center. *Arch Cardiol Mex.* 2022; 92(1):5-10.
 43. Strom BL, Abrutyn E, Berlin JA, Kinman JL, Feldman RS, Stolley PD, et al. Risk factors for infective endocarditis: oral hygiene and nondental exposures. *Circulation.* 2000; 102(23):2842–2848.
 44. Sarnak MJ, Levey AS, Schoolwerth AC, et al. Kidney disease as a risk factor for development of cardiovascular disease: a statement from the American Heart Association Councils on Kidney in Cardiovascular Disease, High Blood Pressure Research, Clinical Cardiology, and Epidemiology and Prevention. *Circulation* 2003; 108:2154–2169.
 45. Collins AJ, Foley RN, Chavers B, Gilbertson D, et al. Annual Data Report: Atlas of Chronic Kidney Disease and End-Stage Renal Disease in the United States. Bethesda, MD: National Institutes of Health, National Institute of Diabetes and Digestive and Kidney Diseases; 2012; 59(1):1-420.
 46. Hoen B, Alla F, Selton-Suty C, et al. Changing profile of infective endocarditis: Results of a 1-year survey in France. *JAMA* 2002; 288:75–81.
 47. Abbott KC, Agodoa LY. Hospitalizations for bacterial endocarditis after initiation of chronic dialysis in the United States. *Nephron.* 2002;91(2):203–209.

48. Hoen B, Paul-Dauphin A, Hestin D, Kessler M. EPIBACDIAL: a multicenter prospective study of risk factors for bacteremia in chronic hemodialysis patients. *J Am Soc Nephrol* 1998; 9:869–876.
49. Hoen B: Infective endocarditis: a frequent disease in dialysis patients. *Nephrol Dial Transplant*. 2004; 19(6): 1360-2.
50. Chambers J, Austen C, Goldsmith DJ: Infective endocarditis in dialysis patients: new challenges and old. *Kidney Int*. 2003; 64(2): 720-7.
51. Pericàs JM, Llopis J, Jiménez-Exposito MJ, et al. Infective Endocarditis in Patients on Chronic Hemodialysis. *JACC*. 2021; 77(13):1629–40.
52. Vega-Sánchez AE, Santaularia-Tomas M, Pérez-Román DI, Cortés-Telles A. Endocarditis infecciosa. Experiencia de 5 años en un tercer nivel de referencia en Yucatán México. *Revista Médica del IMSS*. 2016; 54(4): 343–8.
53. Chaudry MS, Carlson N, Gislason GH, Kamper AL, Rix M, Fowler VG, et al. Risk of infective endocarditis in patients with end stage kidney disease. *Chin J Am Soc Nephrol*. 2017; 12:232-317.
54. Rodríguez-González Y, Díaz-Pérez MdJ, Santos-Medina M, et al. Características clínicas y epidemiológicas de pacientes con endocarditis infecciosa, un estudio de tres años. *Revista Electrónica Dr. Zoilo E. Marinello Vidaurreta*. 2021; 46(1).
55. Panduro-Rivera M.G., Hernandez-Mena L., Lopez-Lopez A., et al. Evaluacion de la calidad del agua ante la enfermedad renal cronica en la zona Oriente de Michoacan, México. 2014. *Tlamati*. 5(3): 22-32.
56. Jones D.A., Mc Grill L.A., Rathod K.S., et al. Characteristics and Outcomes of Dialysis Patients with Infective Endocarditis. *Nephron Clin Pract*. 2013; 123:151–156.
57. Carapetis JR, Steer AC, Mulholland EK, Weber M. The global burden of group A streptococcal diseases. *Lancet Infect Dis*. 2005;5: 685e94.
58. Ediap L, Córdova S, Zúñiga E, Usedo P, et al. Endocarditis infecciosa asociada a catéter de hemodiálisis: hallazgos clínicos y ecocardiográficos. *Rev Chil Cardiol*. 2017; 36:221–231.
59. Ariza E.J., Suarez E.U., Giraldo S., et al. Características epidemiológicas de la endocarditis infecciosa. Experiencia de seis años. *Rev. Colomb. Cardiol*. 2022; 29(4):441-448.

60. Rodríguez-García M, Santamaría I, Cannata J. Avances en la etiopatogenia y en el manejo del hiperparatiroidismo secundario. *Reemo*. 2002;11(4):133-4.
61. González-Juanatey C, González Gay M.A., Testa Fernández A, Regueiro Abel M, et al. Endocarditis infecciosa en pacientes con insuficiencia renal crónica en hemodiálisis. perfil clínico y pronóstico. *Rev Esp Cardiol*. 2010;63(3):150.
62. Holland TL, Baddour LM, Bayer AS, Hoen B, Miro JM, Fowler VG. Infective endocarditis. *Nat Rev Dis Primers*. 2016; 2:16059.
63. B. Almirante. Diagnóstico y tratamiento de las bacteriemias asociadas con el uso de los catéteres vasculares: que aporta una nueva guía de práctica clínica. *Medicina intensiva*. 2018; 42(1):1-4.
64. Parienti JJ, Mongardon N, Mégarbane B, et al. Intravascular Complications of Central Venous Catheterization by Insertion Site. *N Engl J Med*. 2015; 376(13):1220-1229.
65. Bentata Y, Haloui I, Haddiya I, et al. Infective endocarditis in hemodialysis patients: A 10-year observational single center study. *The Journal of Vascular Access*. 2020; 0: 1-5.
66. Benito N, Miró JM, de Lazzari E, Cabell CH, del Río A, Altclas J, et al. Health care-associated native valve endocarditis: importance of non-nosocomial acquisition. *Ann Intern Med* 2009; 50:586–594.
67. Baroudi S, Qazi RA, Lentine KL, Bastani B. Infective endocarditis in haemodialysis patients: 16-year experience at one institution. *NDT Plus*. 2008;1(4):253–256.
68. Ruiz M, Sanchez MP, Dominguez JC, Pineda SO, Penas ER, Rubio MD, et al. Infective endocarditis in patients receiving chronic hemodialysis: clinical features and outcome. *J Heart Valve Dis*. 2005; 14:11–14.
69. Marr KA, Kong L, Fowler VG, Gopal A, Sextos DJ, Conlon PJ, et al. Incidence and outcome of *Staphylococcus aureus* bacteraemia in haemodialysis patients. *Kidney Int* 1998; 54:1684–1689.
70. Nucifora G, Badano LP, Viale P, Gianfagna P, Allocca G, Montanaro D, et al. Infective endocarditis in chronic haemodialysis patients: an increasing clinical challenge. *Eur Heart J*. 2007;28(19):2307–2312.
71. Yang X, Chen H, Zhang D, Shen L, An G, Zhao S. Global magnitude and temporal trend of infective endocarditis, 1990–2019: results from the Global Burden of Disease Study. *Eur J Prev Cardiol* 2021:1–10.

XVII. ANEXOS.



Anexo 17.1. Carta de no inconveniente.



Anexo 17.2. Cronograma de actividades.

Actividades Periodo	Octubre 2022 – marzo 2023	Marzo- abril 2023	Abril- mayo 2023	Mayo 2023	Junio 2023	Julio 2023	Agosto 2023
Elaboración del protocolo	X						
Aprobación del protocolo por el SIRELCIS		X					
Recolección de datos			X				
Análisis de datos				X			
Interpretación de datos					X		
Resultados y conclusiones						X	
Presentación final de la tesis							X

Anexo 17.3. Solicitud de excepcion de la carta de consentimiento informado.

 **GOBIERNO DE MÉXICO** |  **INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL**
COAD MICHOACÁN
Jefatura de Servicios de Prestaciones Médicas
Coordinación de Planeación y Enlace Institucional
Coordinación Auxiliar Médica de Investigación en Salud

Fecha: 07 de Marzo de 2023

SOLICITUD DE EXCEPCION DE LA CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

Para dar cumplimiento a las disposiciones legales nacionales en materia de investigación en salud, solicito al Comité de Ética en Investigación de **Hospital General Regional No. 1 Charo** que apruebe la excepción de la carta de consentimiento informado debido a que el protocolo de investigación **"Factores sociodemográficos asociados a Endocarditis Infecciosa en pacientes con Enfermedad Renal Crónica en Hemodiálisis en el HGR No.1, Charo, Michoacán"**, es una propuesta de investigación sin riesgo que implica la recolección de los siguientes datos ya contenidos en los expedientes clínicos:

- Edad, sexo, ocupación, lugar de residencia, comorbilidades, factores de riesgo, historia de accesos vasculares, estudios de laboratorio y gabinete.

MANIFIESTO DE CONFIDENCIALIDAD Y PROTECCION DE DATOS


En apego a las disposiciones legales de protección de datos personales, me comprometo a recopilar solo la información que sea necesaria para la investigación y esté contenida en el expediente clínico y/o base de datos disponible, así como codificarla para imposibilitar la identificación del paciente, resguardarla, mantener la confidencialidad de esta y no hacer mal uso o compartirla con personas ajenas a este protocolo.

La información recabada será utilizada exclusivamente para la realización del protocolo **"Factores sociodemográficos asociados a Endocarditis Infecciosa en pacientes con Enfermedad Renal Crónica en Hemodiálisis en el HGR No.1, Charo, Michoacán"**, cuyo propósito es un trabajo de **tesis**.


Estando en conocimiento de que en caso de no dar cumplimiento se procederá acorde a las sanciones que procedan de conformidad con lo dispuesto en las disposiciones legales en materia de investigación en salud vigentes y aplicables.

Atentamente

Ana Karen Salazar Guzmán
Médico Residente de Medicina Interna
Dr Helios Eduardo Vega Gómez
Cardiologo adscrito en HGR No1
Matricula: 10373381
Investigadores Responsables



Avenida Medero Poniente No. 1200, Col. Centro, Morelia, Michoacán, C.P. 58000, Tel. (443) 3 12 72 16, Ext. 1162 www.imss.gob.mx

 **2022 Ricardo Flores**
Año de Magón
PATRIOTAS DE LA REVOLUCION MICHOCANESA

