



“BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA”
FACULTAD DE MEDICINA, DIRECCIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO
DEL ÁREA DE LA SALUD
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
ORGANO DE OPERACIÓN ADMINISTRATIVA DESCONCENTRADO, PUEBLA

“Asociación de índices neutrófilo/ linfocito y plaqueta / linfocito y mortalidad en el paciente con tratamiento sustitutivo de la función renal en el servicio de urgencias”

R- 2022-2108-153

ENERO 2025

**Tesis Para Obtener El Grado De Especialidad En
Medicina De Urgencias**

Presenta:

Carlos Augusto Hernández Martínez

Residente de Medicina de Urgencias del Hospital General de Zona 23 IMSS

Director de Tesis:

Dr. David Montiel Zamora

Médico Urgenciólogo Adscrito al Hospital General de Zona número 23

Asesores de Tesis:

D.C. Beatriz Tlatelpa Romero

Adscrita al departamento de inmunología experimental, Facultad de Medicina, BUAP

Dra. Gregoria Lucía Cisneros Díaz

Coordinadora clínica de educación e investigación en salud

Hospital General de Zona 35

Dra. Laura Serrano Vértiz

Médico Adscrito de urgencias del Hospital General de Zona 5



“BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA”
FACULTAD DE MEDICINA, DIRECCIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO
DEL ÁREA DE LA SALUD
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
ORGANO DE OPERACIÓN ADMINISTRATIVA DESCONCENTRADO, PUEBLA

“Asociación de índices neutrófilo/ linfocito y plaqueta / linfocito y mortalidad en el paciente con tratamiento sustitutivo de la función renal en el servicio de urgencias”

R- 2022-2108-153

ENERO 2025

**Tesis Para Obtener El Grado De Especialidad En
Medicina De Urgencias**

Presenta:

Carlos Augusto Hernández Martínez

Residente de Medicina de Urgencias del Hospital General de Zona 23 IMSS

Director de Tesis:

Dr. David Montiel Zamora

Médico Urgenciólogo Adscrito al Hospital General de Zona número 23

Asesores de Tesis:

D.C. Beatriz Tlatelpa Romero

Adscrita al departamento de inmunología experimental, Facultad de Medicina, BUAP

Dra. Gregoria Lucía Cisneros Díaz

Coordinadora clínica de educación e investigación en salud

Hospital General de Zona 35

Dra. Laura Serrano Vértiz

Médico Adscrito de urgencias del Hospital General de Zona 5

DICTAMEN

27/12/22, 15:52

SIRELCIS



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
DIRECCIÓN DE PRESTACIONES MÉDICAS



Dictamen de Aprobado

Comité Local de Investigación en Salud **2108**,
11 GRAL ZONA NUM 20

Registro COFEPRIS 19 CT 21 114 054
Registro CONBIOÉTICA **CONBIOÉTICA 21 CEI 001 20201117**

FECHA **Martes, 27 de diciembre de 2022**

M.E. DAVID MONTIEL ZAMORA

PRESENTE

Tengo el agrado de notificarle, que el protocolo de investigación con título "**Asociación de índices neutrofilo/ linfocito y plaqueta / linfocito y la mortalidad en el paciente con tratamiento sustitutivo de la función renal en el servicio de urgencias**" que sometió a consideración para evaluación de este Comité, de acuerdo con las recomendaciones de sus integrantes y de los revisores, cumple con la calidad metodológica y los requerimientos de ética y de investigación, por lo que el dictamen es **A P R O B A D O**:

Número de Registro Institucional
R-2022-2108-153

De acuerdo a la normativa vigente, deberá presentar en junio de cada año un informe de seguimiento técnico acerca del desarrollo del protocolo a su cargo. Este dictamen tiene vigencia de un año, por lo que en caso de ser necesario, requerirá solicitar la reaprobación del Comité de Ética en Investigación, al término de la vigencia del mismo.

ATENTAMENTE

Dr. SANTILLANA ARCE JOSE GERMAN
Presidente del Comité Local de Investigación en Salud No. 2108

Imprimir

IMSS
SEGURIDAD Y SOLIDARIDAD SOCIAL

AUTORIZACION DE IMPRESIÓN

AUTORIZACION DE IMPRESIÓN



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
ÓRGANO DE OPERACIÓN ADMINISTRATIVA DESCONCENTRADA EN
PUEBLACORDINACIÓN DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN EN SALUD
HOSPITAL GENERAL DE ZONA NO 23
PUEBLA, PUEBLA, AGOSTO 2024

DE LA TESIS:

"Asociación de índices neutrófilo/ linfocito y plaqueta / linfocito y la mortalidad en el paciente con tratamiento sustitutivo de la función renal en el servicio de urgencias"
Realizada por el médico residente Dr. Carlos Augusto Hernández Martínez de la especialidad en Medicina de Urgencias. Hacemos constar que este trabajo científico ha sido revisado y autorizado con el número de registro nacional R-2022-2108-153 proporcionado por el Sistema de Registro en Línea de la Comisión de Investigación en Salud (SIRELCIS).

Autorizamos su impresión:

DR. DAVID MONTIEL ZAMORA

ASESOR EXPERTO

Dr. David Montiel Zamora
Medicina de Urgencias
Médico Titular
IMSS 983806002

DRA. BEATRIZ TLATELPA ROMERO

ASESORA METODOLÓGICA

Dra. Beatriz Tlatelpa Romero
Médico Titular
IMSS 983806002

DRA. LAURA SERRANO VERTIZ

ASESOR ASOCIADO

Dra. Laura Serrano Vertiz
Médico Titular
IMSS 983806002

DRA. GREGORIA LUCIA CISNEROS DIAZ

ASESOR ASOCIADO

DR. JORGE ADRIAN GARDUÑO ROJAS

C.C.E.I.S. HGZ 23

DR. ALAN RODRIGUEZ MORENO

TITULAR DE LA ESPECIALIDAD EN
MEDICINA DE URGENCIAS HGZ 23

Dr. Alan Rodriguez Moreno
Urgencias Medicina Quirúrgica
Ced. Prof. 1897908 BUAP
Esp. 1881671 BUAP
Matrícula 97227911



Dr. Jorge Ayón Aguilar
COORDINADOR ADMINISTRATIVO
MÉDICO DE INVESTIGACIÓN
EN SALUD
Ced. Prof. 1897908 BUAP
Mat. 97227911

Contenido

RESUMEN.....	5
MARCO TEORICO	6
ANTECEDENTES GENERALES.....	6
ANTECEDENTES ESPECIFICOS.....	8
JUSTIFICACIÓN.....	13
PLATEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	14
OBJETIVOS.....	15
OBJETIVO GENERAL.....	15
OBJETIVOS ESPECIFICOS	15
HIPOTESIS.....	16
MATERIAL Y METODOS.....	17
CRITERIOS Y MARCO MUESTRAL:	17
MUESTREO.....	18
PROCEDIMIENTO Y ESTRATEGIA DE TRABAJO	19
VARIABLES Y ESCALAS DE MEDICIÓN	20
ANALISIS ESTADÍSTICO	21
ASPECTOS ÉTICOS	22
RECURSOS HUMANOS, FINANCIAMIENTO Y FACTIBILIDAD.....	24
CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES	25
RESULTADOS	26
DISCUSIÓN.....	29
CONCLUSIÓN.....	31
BIBLIOGRAFÍA.....	32
ANEXOS.....	35
INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS	35
REPORTE DE SIMILITUD Y PLAGIO	36
CARTA DE NO INCONVENIENTE.....	37

RESUMEN

“ASOCIACIÓN DE ÍNDICES NEUTRÓFILO/LINFOCITO Y PLAQUETA/LINFOCITO Y MORTALIDAD EN EL PACIENTE CON TRATAMIENTO SUSTITUTIVO DE LA FUNCIÓN RENAL EN EL SERVICIO DE URGENCIAS”

Autores: ¹Dr. David Montiel Zamora, ²Dra. Gregoria Lucía Cisneros Díaz, ³Laura Serrano Vértiz, ⁴Dra Beatriz Tlatelpa Romero, ⁵Dr. Carlos Augusto Hernández Martínez. ¹Médico urgenciólogo adscrito al Hospital General de zona número 23. ²Coordinadora clínica de educación e investigación en salud en el Hospital general de zona número 35. ³Médico urgenciólogo adscrito al Hospital General de zona número 5. ⁴Doctora en ciencias del departamento de inmunología experimental. ⁵Médico residente de la especialidad en medicina de urgencias en el Hospital General de zona número 23.

Antecedentes: Los pacientes con enfermedad renal crónica (ERC) en tratamiento sustitutivo de la función renal (TSFR) sufren un estado proinflamatorio persistente debido a la inmunosupresión que su patología causa y por la presencia de los catéteres de hemodiálisis diálisis peritoneal los cuales nunca dejan de actuar como un cuerpo extraño en el cuerpo; éste estado se exagera en presencia de patologías sobreagregadas lo cual es necesario tratar a fin de evitar la progresión de las mismas. Los índices neutrófilo/linfocito (INL) y plaqueta linfocito (IPL) se han implementado como auxiliares diagnósticos y pronósticos siendo marcadores inflamatorios dinámicos con utilidad para valorar mortalidad, pronóstico y gravedad en diversas patologías.

Objetivo: Determinar la relación entre los INL e IPL, como biomarcadores inflamatorios de gravedad en los pacientes con tratamiento sustitutivo de la función renal que ingresan al servicio de urgencias del Hospital General de Zona Número 23.

Material y métodos: Se realizó un estudio descriptivo, observacional, transversal, unicéntrico, retrospectivo, homodémico. Se llevó a cabo en el servicio de urgencias, en el Hospital General de Zona número 23 localizado en Teziutlán, Puebla. Se incluyeron pacientes mayores de 18 años en el servicio de urgencias con diagnóstico previo de ERC en tratamiento sustitutivo de la función renal, este protocolo fue aprobado por los comités locales de ética e Investigación con número de registro R-2022-2108-153. El tipo de muestreo fue consecutivo no probabilístico. Se tomaron datos sociodemográficos y de laboratorio. Una vez obtenidos los datos necesarios, se llenó hoja del Instrumento de Recolección de Datos. El análisis diferencial se llevó a cabo mediante una chi cuadrada.

Resultados: Los motivos de ingreso incluyeron infecciones (25.3%), problemas cardiovasculares (23%), complicaciones de la terapia renal (18.4%), y trastornos metabólicos (17.2%). La mayoría (83%) egresó con vida, mientras que el 16.1% falleció. Se aplicó una Chi cuadrada encontrando que los valores de INL fueron mayores en los egresados por defunción con una media de 14.93 (± 9.63) correspondiente a los valores de IPL con una media de 382.23 (± 245.79) encontrando un valor de p estadísticamente significativo (0.002 y 0.005 respectivamente) en cuanto a su relación con la condición de egreso, pero no significativo en cuanto a su relación con la patología de ingreso (0.41 y 0.74 para INL e IPL respectivamente).

Conclusión: Existe una asociación significativa entre los INL e IPL con la mortalidad en pacientes que reciben TSFR en el contexto de urgencias. Se encontró una correlación positiva entre estos biomarcadores inflamatorios y la mortalidad en aquellos tratados mediante diálisis peritoneal o hemodiálisis.

Palabras clave: Hemodiálisis; Diálisis peritoneal; Neutrófilos; Linfocitos; Índices

MARCO TEORICO

ANTEDECENTES GENERALES

La enfermedad renal crónica (ERC) se define como la aparición de cambios estructurales o en la funcionalidad renal en un período mínimo de 84 días asociado con complicaciones a la salud. Los marcadores de daño renal como el aumento de la albuminuria, variaciones del sedimento urinario, modificación en el estado hidroelectrolítico y modificaciones de origen tubular, cambios estructurales en pruebas imagenológicas o la disminución de la tasa de filtrado glomerular (TFG) a valores menores de 60 ml/min/1,73 m² son útiles como marcadores y criterios diagnósticos de la ERC. Después de haber establecido el diagnóstico, la ERC se clasificará según su etiología, la categoría de TFG y albuminuria. Se deben evaluar las alternativas del TSFR conforme el paciente se aproxime a la fase terminal de la patología.(1)

El término de ERC en fase terminal se ha utilizado principalmente para referirse a la situación subsidiaria de iniciar un TSFR en alguna de sus dos variantes: la diálisis peritoneal continua ambulatoria (DPCA) o la hemodiálisis (HD). Actualmente se presenta en la clasificación como una TFG de menos de 15 ml/min/1.73m². Dicha patología, especialmente la ERC terminal, tiene un impacto significativo en la calidad de vida relacionada a la población del individuo ya que en etapas tempranas se acompaña de sintomatología que afecta poco a poco la vida diaria. El TSFR además de solo corregir parcialmente la situación introduce importantes cambios en su estilo de vida, con graves consecuencias familiares y sociales. Después de la segunda guerra mundial, los investigadores se interesaron por conocer la calidad de vida de las personas. Se conceptualiza a la calidad de vida como un conjunto de factores que llevan al paciente a un estado de satisfacción general, incluyendo su intimidad, la expresión emocional, la productividad y la salud percibida. La organización de las naciones unidas estableció un índice de desarrollo humano por medio del proyecto de las Naciones Unidas para el desarrollo, el cual representa el mejor indicado al evaluar la calidad de vida.(2)

EPIDEMIOLOGÍA.

México se encuentra entre los principales tres países con mayores pérdidas en salud a causa de la ERC, una enfermedad no transmisible que representa un gran inconveniente a nivel global. Aproximadamente del 8 al 10% de la población padece esta enfermedad y sus principales factores de riesgo son la diabetes, la hipertensión arterial sistémica y la obesidad. (3)

En Norteamérica, la prevalencia de la ERC en la población adulta mayor a 30 años se incrementará del 13.2 al 14.4% para el año 2026 y del 16.7% al año 2030 según la National Kidney Foundation.(4) La sociedad Española de Nefrología ha creado un programa de capacitación e investigación enfocado en la enfermedad renal crónica. Entre los estudios destacados se encuentra el EPIRCE (Estudio epidemiológico de la enfermedad renal en España) revelando una prevalencia del 9.16%.(5)

Hablando de México, la ERC es un problema de mayor amplitud, debido a la inexistencia de un registro nacional centralizado de casos con padecimientos renales que tenga mayor utilidad para su identificación, determinar su incidencia o prevalencia, análisis de costos, planeación de acciones y recursos. A pesar de no contar con todos estos datos se conoce que la enfermedad renal crónica se ubica dentro de las 10 principales causas de muerte en los últimos 10 años.(6) Como reporta el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) se registra una incidencia de personas con ERC de 377 casos por millón de habitantes, una prevalencia de 1,142 y se cuenta con alrededor de 56,000 pacientes recibiendo TSFR.(7) El 0.1% de la población usuaria del servicio médico es representado por pacientes que se encuentran recibiendo DPCA, destacando que la prevalencia de ERC es mayor en hombres con un 57% (aproximadamente 32,190 casos), mientras que en mujeres es del 43% (24,240 casos aproximadamente), encontrando que el grupo con mayor prevalencia por edad es de 60 a 69 años, seguido por el de 50 a 59 años, obteniendo una edad promedio de 62 años. La distribución obtenida por TSFR es de 60% (33,754 pacientes) con DP y 40% (22,676 pacientes) con HD. Con DPCA es de 29% (16,217 casos) con DPA es de 31% (17, 537 casos), HD institucional 17% (9725 pacientes) y HD externa 23% (12,951 pacientes). (7)

ANTECEDENTES ESPECIFICOS

Uno de los ejes fisiopatológicos de la ERC es la inflamación, jugando un papel muy importante en el desarrollo de esta y sus complicaciones. Algunos marcadores diagnósticos y pronósticos se han identificado a través de la evolución de la investigación como lo son la PCR, albúmina sérica, VSG, la ferritina, TNF, la apolipoproteína A-1, interleucina-1, interleucina-6 y sinfín de moléculas las cuales se han visto implicadas en distintos estadios del desarrollo de la ERC.(8) Por consecuencia, se ha adoptado el uso, desde otras áreas científicas, de los índices plaqueta/linfocito (IPL) y neutrófilo/linfocito (INL) en pacientes con enfermedad renal, particularmente siendo indicadores de inflamación y lesión vascular o del endotelio. Últimamente se ha estudiado su utilidad como marcador y predictor de mortalidad.(9) El INL o índice de Zahorec es un parámetro que permite evaluar de manera sencilla el estado inflamatorio de un sujeto. Ha comprobado ser útil estratificando la mortalidad en eventos cardiovasculares, siendo indicador predictivo con diversos tipos de cáncer, inflamación e infecciones.(10) Para el cálculo del índice se divide la cifra de linfocitos absolutos entre el recuento absoluto de neutrófilos. El INL es más estable que el parámetro de leucocitos individuales, los cuales se alteran fácilmente en diversas condiciones como la deshidratación, sobrehidratación, dilución de muestras sanguíneas, manipulación in vitro de muestras sanguíneas, entre otros. Las poblaciones de leucocitos inmunocompetentes son fundamentales para ejercer la respuesta inflamatoria sistémica a la infección. Después de la endotoxemia, el número de neutrófilos en sangre aumenta, mientras que el de linfocitos disminuye. Un marcador de infección bien conocido es la neutrofilia, pero no nos encontramos tan familiarizados con tomar en cuenta la linfopenia absoluta en el manejo de enfermedades infectocontagiosas.(10)

BASES FISIOPATOLÓGICAS DE LOS ÍNDICES

- NEUTROFILOS

Los neutrófilos polimorfonucleares, también nombrados neutrófilos granulocitos son el tipo de leucocitos más común y abundante en humanos y modelos de roedores. Se distinguen del resto de células blancas de origen linfóide o mielóide, como los monocitos y los linfocitos por tener un núcleo multilobulado. Estas células corresponden a las primeras en responder y migrar a los sitios de inflamación aguda en respuesta

a señales quimiotácticas como la IL-8, la cual, es producida por células bajo estrés en los tejidos y células del sistema inmune como los macrófagos. Como resultado de lo anterior, los neutrófilos constituyen la mayor parte del infiltrado celular precoz en los tejidos que sufren inflamación y son el elemento más importante en el exudado purulento. La interacción del organismo con el patógeno puede ser de manera directa, reconociendo patrones moleculares asociados a patógenos (PAMPs) por receptores que reconocen patrones (PRRs) los cuales se expresan en los neutrófilos, o de manera indirecta, reconociendo microorganismos opsonizados por receptores de complemento. La unión con gránulos neutrófilos, la aplicación de moléculas antimicrobianas y una producción de especies reactivas de oxígeno (ROS) son componentes del proceso de maduración del fagosoma. Los neutrófilos experimentan degranulación en su superficie y liberación de ácidos nucleicos para formar trampas extracelulares de neutrófilos (NETs). Todos estos componentes crean un ambiente antimicrobiano que mata los patógenos extracelulares.(11,12)

- **LINFOCITOS**

El linfocito es una célula con medidas aproximadas de 7 a 8 micrómetros y contiene un núcleo vasto, dejando visible una pequeña parte de citoplasma, con posibilidad de contener retículo endoplásmico, aparato de Golgi y pocas mitocondrias y ribosomas. Más del 90% de los linfocitos corresponden a esta variedad. El linfocito de mayor tamaño abarca un diámetro de 12 a 16 micrómetros, contiene más citoplasma que el neutrófilo y cuenta con un núcleo excéntrico. La variabilidad de su morfología puede reflejar distintas etapas en su ciclo, planteándose que los de menor tamaño se encuentran inactivos y los de mayor tamaño, probablemente provenientes de uno menor, son estimulados por un proceso inmunológico.

- **TIPOS DE LINFOCITOS**

Los linfocitos B, T y NK no son morfológicamente distintos entre sí, sin embargo, desarrollan roles diferentes y presentan indicadores determinados para distinguirse. La participación de los linfocitos se encuentra especialmente en la inmunidad adquirida, a diferencia de los linfocitos T gamma-delta ($\gamma\delta$) y los NK, que cuentan con la capacidad de contactarse de manera directa con un antígeno y eliminarlo a

lo largo de la fase de acción de la inmunidad natural. Conforme avanza la investigación y el conocimiento de éstos, aumentan los subtipos integrantes de esta estirpe.

Linfocito B: Es encargado de secretar inmunoglobulinas y forma un papel protagónico en la inmunidad humoral posterior a ser activado por un antígeno. Su acción principal es ejercida contra bacterias extracelulares. El subtipo B-1: Se originan en el periodo prenatal y presentan el marcador CD5. Durante la adultez se encuentran en una porción menor al 5%, esencialmente en peritoneo y secretan IgM, aún en carencia del proceso infeccioso. El subtipo B-2: Son originados en la etapa postnatal, es el linfocito que predomina en esta serie con un 95% del total.

Linfocito T: Siendo activados por un antígeno, secretan citoquinas o citotoxinas y son los responsables de la inmunidad celular. Actúan, sobre todo, en pugna de patógenos intracelulares, fúngicos y tumorales.

Subtipo Th: Presenta un receptor CD4 y son denominados cooperadores por la ayuda que ejerce mediante la producción de citoquinas. Dependiendo del tipo de citoquinas que secretan se subdividen en Th1, Th2 y Th3.

Th1: Genera IL-2 e IFN- γ , los cuales accionan respectivamente a los linfocitos y a los macrófagos, otorgando un papel en la respuesta celular.

Th2: Origina IL-4, 5, 6, 9 y 13 y otros. Estas activan a los linfocitos B y ayudan en la producción de anticuerpos, formando parte de la respuesta humoral.

Th3: Genera TGF- β , principalmente en el tracto digestivo. Esta citocina regula la inflamación, el dinamismo de los linfocitos y la cicatrización.

Linfocito T Citotóxico: Expresa el receptor CD8, debido al daño que produce mediante la excreción de enzimas y la inducción de la muerte celular programada se le denomina citotóxico. Se subdivide de acuerdo a los tipos de citoquinas que secreta en TC1 y TC2.

Linfocito T Intraepiteliales: Puede expresar el marcador CD8; predomina en la piel y el tracto digestivo y su función consiste en secretar factor de estimulación de crecimiento en queratinocitos y facilita la cicatrización, entre otras citoquinas. El tipo 1 secreta esencialmente IFN γ el cual estimula los macrófagos, propicia la tarea del subtipo TH1, el tipo 2 secreta IL-4 que apoya la función del subtipo TH2.

Linfocitos T CD4 y CD25: Secreta las siguientes citocinas y ejerce una función supresora de las células T: TGF β e IL10 y escurfina, que es una proteína inhibitoria de la transcripción y las inactiva.

Linfocitos NKT: Se adquiere el TCR en el timo, siendo consideradas células T aun cuando cuentan con receptores de NK como CD56. Sólo interrelacionan con el MHC no clásico CD1d que presenta glucolípidos. Segrega IFN γ . NKTCD4+. La molécula CD4 es expresada en la superficie de los linfocitos y liberan IL-4 NK.

Linfocito NK: Denominado también granuloso gigante. Presenta los receptores CD16, 56, 161. Responsables de la apoptosis e inducción de esta por citotoxicidad y siendo las productoras de IFN γ más importantes (13–15).

- **ÍNDICE PLAQUETA-LINFOCITO**

Este marcador proinflamatorio es obtenido dividiendo la cantidad total de plaquetas entre la cantidad absoluta de linfocitos. Se tiene demostrado que es útil como señal de un estado proinflamatorio, incluso más que el conteo aislado de leucocitos. Se han observado cifras más altas en los pacientes que fallecieron que en los pacientes sobrevivientes, siendo efectivo como indicador de mortalidad en pacientes con sepsis. No se cuenta con valores de referencia estandarizados ya que su uso es relativamente reciente. Sin embargo, en un estudio realizado en Corea, Jeong Soo Lee y cols. encontraron que la media del IPL fue de 132.4 en una muestra de 10,000 sujetos sanos (16).

- **PLAQUETAS**

Los megacariocitos derivan en fragmentos celulares sin núcleo llamados plaquetas. Se han estudiado ampliamente sus efectos hemostáticos y protrombóticos. Sin embargo, recientemente se ha iniciado el abordaje en el estudio de su función proinflamatoria. Las plaquetas tienen una variedad de interacciones con las células inmunitarias, especialmente con las células endoteliales y los leucocitos. La comprensión de la fisiopatología en la inflamación vascular depende de esta asociación. El proceso inflamatorio inhibe las propiedades anti adhesivas de las plaquetas en la aterosclerosis, conduciendo a una mayor interacción de las plaquetas con las células endoteliales. Secundario a lo anterior, se desencadena una serie de procesos inflamatorios en cascada, similares a la trombosis y la hemostasia, los cuales

producen más estimulación plaquetaria que a su vez activa la liberación de citocinas, generando lo que algunos autores le llaman “endotelio inflamado”. En el proceso de la aterogénesis se establece una interacción crucial entre las plaquetas y los leucocitos, la cual promueve una incorporación de células hacia el sitio lesionado por medio de la activación de selectinas e integrinas. De una manera concreta, el péptido III activador de tejido conectivo se convierte en la proteína-2 activadora de neutrófilos, induciendo la adhesión de neutrófilos y monocitos in vitro, así como migración de neutrófilos a través del endotelio. (17,18).

JUSTIFICACIÓN

La incidencia de la enfermedad renal crónica en el mundo aumenta cada año, actualmente afecta al 10% de la población adulta en el mundo según el estudio Global Burden of Disease. Según la revista médica del Instituto Mexicano del Seguro Social, el costo anual por paciente que se encuentra en terapia sustitutiva de la función renal con hemodiálisis varía entre \$223,183 y \$257,000; lo que representa el 1.47% y el 1.73% del presupuesto total, impactando directamente en la economía del sistema de salud en nuestra nación.

Las complicaciones de la enfermedad renal en tratamiento sustitutivo de la función renal son parte de los primeros motivos de consulta en el servicio de urgencias, es por eso por lo que forman parte de una gran problemática en salud pública. Existe la necesidad de identificar y aplicar marcadores y parámetros que permitan predecir y estadificar la gravedad. Por tal motivo la determinación de los índices neutrófilo-linfocito y plaqueta linfocito nos permitió evaluar la gravedad del estado inflamatorio del paciente en tratamiento sustitutivo de la función renal con patología emergente y adoptar una conducta terapéutica adecuada y adaptada al contexto del paciente.

PLATEAMIENTO DEL PROBLEMA

La enfermedad renal crónica es una patología de origen multifactorial y se caracteriza por la pérdida de la capacidad de filtrado de los riñones provocando múltiples repercusiones a nivel sistémico, como desequilibrio hidroelectrolítico, sobrecarga hídrica, estado pro inflamatorio y lesión endotelial. La determinación de biomarcadores inflamatorios como lo son el INL e IPL determinan la magnitud del estado proinflamatorio del paciente y a su vez el riesgo de desarrollar complicaciones derivadas de su enfermedad basal. La práctica antes mencionada permite al médico priorizar y clasificar la urgencia en la atención de los pacientes previamente mencionados. Además siendo un procedimiento no invasivo y de fácil acceso se puede aplicar en cualquier contexto clínico en el que se encuentra el enfermo renal crónico.

Por lo que se planteó la siguiente pregunta de investigación: ¿Existe una relación entre los INL e IPL y la mortalidad en pacientes con TSFR ingresados en el servicio de urgencias?

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Determinar la asociación de los índices neutrófilo/ linfocito y plaqueta / linfocito y la mortalidad en el paciente con tratamiento sustitutivo de la función renal en el servicio de urgencias

OBJETIVOS ESPECIFICOS

1. Analizar los valores de los índices neutrófilo/ linfocito y plaqueta / linfocito en pacientes con terapia sustitutiva de la función renal
2. Determinar la relación de los índices neutrófilo/ linfocito y plaqueta / linfocito y la mortalidad en pacientes con tratamiento sustitutivo de la función renal
3. Identificar los motivos de ingreso al servicio de urgencias de los pacientes con tratamiento sustitutivo de la función renal
4. Determinar las variaciones de los índices neutrófilo/ linfocito y plaqueta / linfocito en las diferentes patologías de ingreso al servicio de urgencias en pacientes con tratamiento sustitutivo de la función renal

HIPOTESIS

“Asociación de índices neutrófilo/ linfocito y plaqueta / linfocito y la mortalidad en el paciente con tratamiento sustitutivo de la función renal en el servicio de urgencias”

- H0: Existe una asociación significativa entre los índices neutrófilo / linfocito y plaqueta / linfocito y la mortalidad en pacientes con tratamiento sustitutivo de la función renal
- Ha: No existe una asociación significativa entre los índices neutrófilo / linfocito y plaqueta / linfocito y la mortalidad en pacientes con tratamiento sustitutivo de la función renal

MATERIAL Y METODOS

- Por el objetivo general: Comparativo.
- Por la maniobra: Observacional.
- Por los grupos de pacientes: Homodémico.
- Por el número de unidades participantes: Unicéntrico.
- Por el número de mediciones: Transversal.
- Por la recolección de la información: Retrospectivo.

UBICACIÓN ESPACIOTEMPORAL

La investigación se efectuó en el servicio de Urgencias en el Hospital General de Zona Número 23 localizado en Teziutlán, Puebla, de julio 2022 a junio 2023.

CRITERIOS Y MARCO MUESTRAL:

UNIVERSO DE ESTUDIO:

Se tomaron en cuenta todos los expedientes de los pacientes que fueron ingresados al servicio de urgencias del H.G.Z. 23 con el diagnóstico de enfermedad renal crónica en tratamiento sustitutivo de la función renal en cualquiera de las dos modalidades entre el 1 de julio del 2022 a junio del 2023.

SUJETOS DE ESTUDIO:

Expedientes clínicos de pacientes con diagnóstico de enfermedad renal crónica en tratamiento sustitutivo de la función renal (diálisis peritoneal o hemodiálisis).

CRITERIOS DE SELECCIÓN

- **Inclusión:**
 - Expedientes de pacientes derechohabientes del Instituto Mexicano del Seguro Social.
 - Expedientes de pacientes mayores de 18 años.
 - Expedientes de pacientes que contaron con el diagnóstico de enfermedad renal crónica en tratamiento sustitutivo de la función renal (hemodiálisis o diálisis peritoneal).
- **Exclusión:**
 - Expedientes de pacientes que no contaron con citometría hemática completa.
 - Expedientes de pacientes que presentaron coexistencia de enfermedades autoinmunes.
 - Expedientes de pacientes que contaron con antecedentes de patología oncológica.
 - Expedientes de pacientes que se encontraron recibiendo actualmente tratamiento de radioterapia o quimioterapia.
 - Paciente en tratamiento por enfermedades infectocontagiosas en los últimos 3 meses
- **Eliminación:**
 - Expedientes de pacientes con información incompleta o ilegible.

MUESTREO

TIPO DE MUESTREO

Consecutivo no probabilístico.

CALCULO DE LA MUESTRA

Para el cálculo del tamaño de la muestra se realizó a través de la fórmula para poblaciones infinitas:

$$n = Z^2 * (p) * (1-p) / c^2$$

n: tamaño de la muestra

Z: parámetro estadístico que depende el nivel de confianza.

p: Probabilidad de que ocurra el evento estudiado

(1-p): probabilidad de que no ocurra el evento estudiado.

c: margen de error

Donde Z es el intervalo de confianza al cuadrado (95%), lo que indica que fue 1,96 al cuadrado, y como se desconoce la probabilidad de que ocurra el evento p fue 50%. El cálculo de la población basado en el estudio Tania Alejandra Sánchez Avilés "Asociación entre índice neutrófilo / linfocito y peritonitis relacionada con diálisis peritoneal". Med Int Méx 2022; 38 (2): 223-234. Que nos dio un tamaño de la muestra de 85 pacientes.

PROCEDIMIENTO Y ESTRATEGIA DE TRABAJO

El presente protocolo de estudio se sometió a evaluación por parte de los Comités Locales de Ética e Investigación. Una vez autorizado, se realizó, durante los siguientes 12 meses, la siguiente estrategia de trabajo:

- Se incluyeron los expedientes de los derechohabientes mayores de edad, que acudieron o fueran referidos al servicio de urgencias del Hospital General de Zona Número 23 con diagnóstico de ERC en tratamiento sustitutivo de la función renal, a quienes se les ingresó al servicio de urgencias para tratamiento y se les realizaron estudios de laboratorio dentro del periodo de tiempo mencionado.
- Una vez obtenidos los datos en las pruebas de laboratorio, se realizó el Índice neutrófilo/linfocito y plaqueta/linfocito
- Con los datos obtenidos durante la historia clínica, nota de ingreso y los paraclínicos, se llenó la hoja del Instrumento de Recolección de Datos.
- Se delimitó la muestra de acuerdo con los criterios de selección.
- Una vez obtenidos los resultados se realizaron análisis estadísticos, análisis de resultados y finalmente, discusión y conclusiones.

VARIABLES Y ESCALAS DE MEDICIÓN

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Tipo de variable	Escala	Valor o medida
Sexo	Característica fenotípica y genotípica que caracteriza al macho y hembra en la especie humana	Condición fenotípica que distingue a los machos de las hembras en la especie humana. Se refiere el dato del género consignado en la historia clínica digital o	Cualitativa	Nominal dicotómica	1 Hombre 2 Mujer
Edad	Tiempo que ha vivido una persona contando desde su nacimiento	Tiempo que ha vivido una persona desde su nacimiento hasta el momento que fue atendido y se le tomo el hemograma, según	Cuantitativa	Discontinua	Años
Tiempo de Enfermedad	Tiempo que transcurre desde la fecha del diagnóstico o el comienzo del tratamiento de una enfermedad hasta la actualidad	Tiempo en años desde que se diagnostica la enfermedad y esta consignada en la historia clínica digital	Cuantitativa	Discreta	Años
Índice de neutrófilos linfocitos	Marcador inflamatorio de valor pronóstico	Cálculo del cociente entre el valor absoluto de neutrófilos y el valor absoluto de linfocitos	Cuantitativa	Continua	Cociente obtenido
Valoración del índice de plaquetas linfocitos	Potencial marcador de inflamación	Cálculo del cociente entre el valor absoluto de plaquetas y el valor absoluto de linfocitos obtenidos por biometría hemática.	Cuantitativa	Continua	Cociente obtenido

ANÁLISIS ESTADÍSTICO

MÉTODOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS:

Una vez terminada la recolección de datos mediante el instrumento de colección, se vació toda la información en un documento Excel® y al programa estadístico SPSS v.25 para realizar la estadística final. La información obtenida fue procesada e interpretada con cuadros y gráficos.

TÉCNICAS Y PROCEDIMIENTOS:

Expediente clínico, análisis de datos obtenidos y consentimiento informado de los pacientes.

ANÁLISIS DE DATOS:

Estadística comparativa

Toda la información recolectada en las hojas del Instrumento de Recolección de Datos (Anexo 2), las características de los participantes y de los resultados se efectuó mediante medidas de tendencia central y de dispersión de acuerdo con la distribución de los datos se obtuvo por medio de un software estadístico.

Después de análisis univariado se realizó el análisis inferencial, se llevó a cabo en dos etapas, primero mediante análisis bivariado por diferencia de medias y después mediante regresión lineal múltiple (debido a que nuestras variables son cualitativa (mortalidad) y cuantitativa (índice eosinófilos/neutrófilos), con un nivel de significancia de 0.05, para determinar la relación existente entre nuestra variables de dependiente (mortalidad) e independiente (índice eosinófilos/neutrófilos) se utilizó Chi cuadrada al ser variables nominales.

ASPECTOS ÉTICOS

El presente estudio está sujeto a normas éticas que sirven para promover el respeto a todos los seres humanos y para proteger su salud y sus derechos individuales. Algunas poblaciones sometidas a investigación son particularmente vulnerables y necesitan protección especial; estas incluyen a los que no pueden otorgar o rechazar el consentimiento por sí mismos.

El estudio se sometió para su aprobación al Comité Local de Investigación 2018 del IMSS, Puebla, sede del estudio. Con el propósito de garantizar la confidencialidad de los pacientes, no se usaron nombres de los pacientes u otro tipo de identificadores personales, sólo se manejaron los números de afiliación y/o de expedientes clínicos para la recolección de datos, pero se omitieron del análisis, resultados y conclusiones.

El presente estudio observa los principios enunciados en la declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial (AMM) adoptada por la 18ª Asamblea General de la AMM, Helsinki, Finlandia, junio 1964 y enmendada por la 29ª Asamblea de la AMM, Tokio, Japón, octubre 1975, 35ª Asamblea de la AMM, Venecia, Italia, octubre 1983, 41ª Asamblea general de la AMM, Hong Kong, septiembre 1989, 48ª Asamblea Somerset West, África, octubre 1996, 52ª asamblea de la AMM, Edimburgo, Escocia, octubre 2000; 53ª asamblea general de la WMA, Washington 2002 (nota aclaratoria agregada en el párrafo 29); 55ª asamblea General de la AMM, Tokio, Japón 2004 (nota aclaratoria agregada en el párrafo 30), 59ª Asamblea General de la AMM, Seúl, octubre 2008. La cual es una propuesta de principios éticos que sirven para orientar a los médicos y a otras personas que realizan investigación médica en seres humanos y establece que el deber del médico es promover y velar por la salud de las personas y los conocimientos y la conciencia del médico han de subordinarse al cumplimiento de ese deber. Asimismo, se apega a las normas éticas propuestas en el reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud en su Título Primero (Disposiciones Generales) artículo 3º, apartado II, al conocimiento de los vínculos entre las causas de enfermedad, la práctica médica y la estructura social, Título Segundo (de los aspectos éticos de la investigación en seres humanos), Capítulo

I, artículo 13º (en toda investigación en la que el ser humano sea sujeto de estudio, deberán prevalecer el criterio del respeto a su dignidad y la protección de sus derechos y bienestar); considerando también el artículo 16, donde dice que en las investigaciones en seres humanos se protegerá la privacidad del individuo sujeto de investigación, identificándolo solo cuando los resultados lo requieran y este lo autorice.

RECURSOS HUMANOS, FINANCIAMIENTO Y FACTIBILIDAD

RECURSOS HUMANOS:

Dr. David Montiel Zamora

Médico Especialista en Medicina de Urgencias.
Adscrito al Hospital General de Zona número 23

Dra. Gregoria Lucía Cisneros

Médico Especialista en Pediatría.
Coordinadora clínica de educación e investigación en salud del Hospital general de zona número 35

Dra. Laura Serano Vértiz

Médico Especialista en Medicina de Urgencias
Adscrito al Hospital General de Zona número 5

MC. Beatriz Tlatelpa Romero

Doctora en ciencias médicas e investigación.

Dr. Carlos Augusto Hernández Martínez

Residente de Medicina de Urgencias del Hospital General de Zona número 23

RECURSOS MATERIALES:

Se contó con las instalaciones de la unidad médica, material bibliográfico, equipo de cómputo, impresora, internet y paquete de análisis estadístico SPSS v.25.

RECURSOS FINANCIEROS:

Los propios del Instituto Mexicano del Seguro Social y de los investigadores.

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Actividad	Mes																											
	2022												2023												2024			
	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	01	02	03	04	05	06
Revisión bibliográfica	X	X	X	X																								
Elaboración del protocolo			X	X	X	X	X																					
Aprobación del protocolo							X	X	X	X	X	X																
Recolección de información								X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X							
Análisis de datos												X	X	X	X	X	X	X	X	X	X							
Escrito final y publicación																						X	X	X				
Presentación de la tesis																										X	X	

RESULTADOS

Se revisaron 83 expedientes clínicos, con los criterios de exclusión y eliminación establecidos. De los cuales 50 (57%) eran de pacientes hombres y 37 (42%) de mujeres. Para fines del estudio se encontró una edad mínima de 18 años y máxima de 86, con una media de 50.4 (DE± 15.8).

De los 87 pacientes, todos ingresaron al servicio de urgencias con diagnóstico previo de enfermedad renal crónica con un tiempo de evolución de la enfermedad de 35.4 meses en promedio, tiempo mínimo 1 mes y máximo de 180 meses, todos los pacientes en terapia sustitutiva de la función renal, encontrando la modalidad diálisis peritoneal en 29 (33%) pacientes y modalidad hemodiálisis a 58 (66%). Los motivos de ingreso al servicio de urgencias fueron: patologías infecciosas 22 (25.3%), cardiovasculares 20 (23%), asociadas a la terapia de sustitución de la función renal 16 (18.4%), metabólicas 15 (17.2%) y otras 14 (16%). En cuanto a los valores obtenidos de la citometría hemática, se tienen neutrófilos con una media de 5,307 (DE± 3,358), linfocitos con media de 1,237 (DE± 1,525) y plaquetas con media de 229,735 (DE± 108,282). Las medias de INL e IPL fueron 7.14 (DE± 7.39) y 279 (DE± 268) en todos los pacientes aun sin clasificar la condición de su egreso. Al momento de egreso del nosocomio, 73 (83%) de los pacientes egresaron vivos y 14 (16) corresponde a defunciones. (Tabla 1)

Commented [JAA1]: Así déjalo, ya lo corregí.

Tabla 1. Estadística descriptiva de los pacientes con enfermedad renal crónica en tratamiento sustitutivo de la función renal del servicio de urgencias

Variable	n (%)
Sexo	
Masculino	50 (57)
Femenino	37 (42.5)
Edad en años	50.4* (± 15.8)**
Modalidad	
Diálisis peritoneal	29 (33.3)
Hemodiálisis	58 (66.7)
Motivo de ingreso	
Metabólicas	15(17.2)
Infecciosas	22 (25.3)
Cardiovasculares	20 (23)
Asociadas a la TSFR	16 (18.4)
Otras	14 (16.1)
Condición de egreso	
Vivo	73 (83.9)
Muerto	14 (16.6)

*Media, **Desviación estándar

Para la asociación del INL e IPL con los pacientes fallecidos, encontramos un valor de p significativo debido a que los valores de INL fueron mayores en los pacientes que fueron egresados por defunción con una media de 14.93 (DE \pm 9.63) correspondiente a los valores de IPL con una media de 382.23 (DE \pm 245.79). (Tabla 2)

Tabla 2. Cálculo de los índices neutrófilo/linfocito e índice plaqueta/linfocito de acuerdo a los valores obtenidos de la citometría hemática

Relación	Condición		p
	Vivo	Muerto	
INL*	5.65 (DE± 5.8)	14.93 (DE± 9.63)	0.002
IPL**	259.71 (DE± 269.4)	382.23 (DE± 245.79)	0.005

*Índice neutrófilo/linfocito **Índice plaqueta linfocito

Para la asociación del motivo de ingreso con los valores de ambos índices obtuvimos que dentro de las patologías de origen metabólico se encontraron valores más altos del INL con una media de 11.69 (DE± 10.44). Dentro del índice plaqueta linfocito se presenta la misma situación con una media de 386.3 (DE± 370.25), y en segundo lugar las complicaciones asociadas a la TSFR en donde los valores fueron discretamente más bajos que en las metabólicas con una media de 308 (DE± 390.23) No se encontró asociación estadísticamente significativa mediante el valor de p con los índices y las patologías de ingreso. (Tabla 3)

Tabla 3. Asociación de los índices neutrófilo/linfocito y plaqueta/linfocito y la patología de ingreso al servicio de urgencias

Parámetro		Metabólico	Infecioso	Cardiovascular	Asociadas	Otras	p
		a TSFR					
INL	Media	11.69	5.9	7.45	5.83	5.13	0.411
	DE±	10.44	3.98	8.75	7.38	3.36	
IPL	Media	386.3	265.15	238	308	213.69	0.749
	DE±	370.25	216.11	170.1	390.23	114.26	

*Índice neutrófilo/linfocito **Índice plaqueta linfocito

DISCUSIÓN

Los INL e IPL han sido ampliamente investigados como marcadores de daño endotelial, predictores de mortalidad, indicadores de riesgo cardiovascular y como marcadores de respuesta inflamatoria. Su utilidad en la práctica clínica se ha consolidado debido a su bajo costo y la amplia disponibilidad en las unidades de atención sanitaria.

Diversos estudios han evaluado la capacidad predictiva de mortalidad general y cardiovascular en pacientes con enfermedad renal crónica que se encuentran bajo tratamiento sustitutivo de la función renal.

En el estudio de Lu et al., China, 2018 con una muestra de 86 pacientes, similar a la de nuestro estudio, se evaluó la supervivencia de pacientes en diálisis peritoneal un año después del inicio del tratamiento sustitutivo de la función renal (TSFR). Se encontró que un índice neutrófilo-linfocito (INL) superior a 4.5 se asociaba con un mayor riesgo de mortalidad general y cardiovascular. Los hallazgos de nuestro estudio mostraron un comportamiento similar, ya que, aunque la media del INL en nuestros pacientes fallecidos fue mayor, se confirma la tendencia observada por Lu et al. (29)

En un estudio con una población significativamente mayor (108,548 pacientes), realizado por Catabay et al. EE. UU. 2017, se comparó la capacidad predictiva de mortalidad de los índices neutrófilo-linfocito (INL) y plaqueta-linfocito (IPL) en pacientes sometidos a hemodiálisis en los Estados Unidos, con un seguimiento a lo largo de 1.4 años. Se establecieron puntos de corte de 3.64 para el INL y 179 para el IPL. (30)

En nuestro estudio, obtuvimos valores superiores para ambos índices en comparación con los mencionados. No obstante, es importante considerar que nuestra población incluía pacientes en diálisis peritoneal y con diversos motivos de ingreso al servicio de urgencias, lo que impide una comparación directa con los resultados del estudio mencionado. Aun así, en el estudio realizado por Catabay et al., se demostró que el INL aislado tiene una mayor utilidad para predecir la mortalidad en estos pacientes, sin necesidad de agregar el IPL a la evaluación. Por lo tanto, se requiere un estudio con una población más amplia y ajustada a las características de nuestra cohorte para determinar si el INL es de mayor utilidad en este contexto.

En el estudio realizado por Ouellet et al. en EE. UU. 2016, se evaluó a una población de 5,782 pacientes en terapia de hemodiálisis, con seguimientos a los 3 meses, 2 años y 3 años posteriores al inicio de la terapia

Commented [JAA2]: Debes poner autor, país y año donde pongas a los autores con los que enfrentas tus resultados.

sustitutiva, para analizar la supervivencia. Se obtuvo una media del índice neutrofílico-linfocitario (INL) de 3.0 (rango intercuartílico: 2.1-4.5). Los resultados mostraron que el INL es un predictor significativo de la mortalidad, con una confirmación de estos hallazgos a los 2 y 3 años de seguimiento, estableciendo su superioridad frente al conteo total de leucocitos para la predicción de la mortalidad. En nuestro estudio, al igual que en los mencionados previamente, se observó un comportamiento similar: un valor elevado de INL e IPL se asocia con un aumento en la mortalidad de pacientes con enfermedad renal crónica. El estudio de Ouellet et al. se enfoca exclusivamente en pacientes bajo hemodiálisis, mientras que nuestro trabajo incluye ambas modalidades dialíticas, lo que sugiere la necesidad de futuras investigaciones que consideren ambos grupos de pacientes para obtener conclusiones más integrales. (31)

Fortalezas: Nuestro estudio se llevó a cabo dentro de las limitaciones inherentes al servicio de urgencias de nuestro hospital, proporcionando información valiosa para la práctica clínica en nuestra especialidad. Incluimos pacientes tratados con ambas modalidades de terapia dialítica, lo que permitió un análisis comparativo entre ambos grupos poblacionales. Además, nuestro estudio consideró la asociación con diversos tipos de patologías presentadas durante la estancia hospitalaria, a diferencia de otros estudios que se centran únicamente en evaluar los índices en función del tipo de terapia sustitutiva recibida.

Debilidades: El tamaño de la muestra es limitado, y el estudio no es prospectivo, lo que nos impide evaluar la mortalidad a largo plazo, restringiéndonos únicamente al análisis de la mortalidad durante la estancia en el servicio de urgencias. Dado que muchos pacientes continúan con su tratamiento y seguimiento de sus patologías bajo el cuidado de otras especialidades tras su manejo inicial en urgencias, es crucial considerar este factor. El curso de la enfermedad puede modificarse de diversas maneras en función del tratamiento recibido a mediano y largo plazo, lo que impacta significativamente en los resultados.

Propuestas: La realización de un estudio prospectivo con un tamaño de muestra mayor podría proporcionar información de mayor valor estadístico y contribuir a mejorar el manejo y abordaje inicial de los pacientes con las características mencionadas. Asimismo, sería conveniente extender el estudio para incluir las comorbilidades de estos pacientes, dado que estas condiciones pueden influir en el estado inflamatorio basal y, en consecuencia, modificar los puntos de corte para la evaluación de los índices.

CONCLUSIÓN

En conclusión, nuestro estudio determinó que existe una asociación significativa entre los INL e IPL con la mortalidad en pacientes sometidos a tratamiento sustitutivo de la función renal (TSFR) en el servicio de urgencias. Al analizar los valores de ambos índices en pacientes que recibieron terapia sustitutiva mediante diálisis peritoneal o hemodiálisis, se observó una asociación estadísticamente significativa entre estos biomarcadores inflamatorios y la mortalidad, lo que sugiere su potencial como indicadores pronósticos en este grupo de pacientes.

El incremento de los valores de los INL e IPL estuvo asociado con un mayor riesgo de mortalidad, reforzando la hipótesis de que la inflamación y el estado inmunológico desempeñan un papel crítico en el desenlace clínico de los pacientes con insuficiencia renal.

Las principales patologías al ingreso fueron de origen infeccioso, seguidas por afecciones cardiovasculares. Se observó una mayor variación de los índices inflamatorios en pacientes con enfermedades metabólicas, lo que indica una respuesta inflamatoria más intensa en estos casos en comparación con otras patologías.

Se identificó un porcentaje reducido de defunciones en relación con el número de pacientes que egresaron por mejoría. No obstante, los valores de ambos índices en los pacientes que presentaron un desenlace fatal fueron significativamente superiores a los registrados en aquellos que, a pesar de padecer diversas patologías, fueron dados de alta por mejoría.

Commented [JAA3]: Contesta tu pregunta de investigación, ya no pongas números ni porcentajes ni valores de p.

BIBLIOGRAFÍA

1. Clin-labpublications. [citado el 24 de julio de 2021]. Disponible en: <https://www.clin-labpublications>.
2. Abdel-Moneim A, Semmler M, Abdel-Reheim ES, et al. Association of glycemic status and interferon- γ production with leukocytes and platelet indices alterations in type2 diabetes. *Diabetes Metab Syndr* 2019;13(3):1963–1969.
3. Liu S, Zheng H, Zhu X, et al. Neutrophil-to-lymphocyte ratio is associated with diabetic peripheral neuropathy in type 2 diabetes patients. *Diabetes Res Clin Pract* 2017;130:90-97.
4. Xu T, Weng Z, Pei C, et al. The relationship between neutrophil-to-lymphocyte ratio and diabetic peripheral neuropathy in Type 2 diabetes mellitus. *Medicine (Baltimore)* 2017;96(45):e8289.
5. Moursy EY, Megalla MH, Mouftah RF, et al. Relationship between neutrophil-to-lymphocyte ratio and microvascular complications in Egyptian patients with type 2 diabetes. *American Journal of Internal Medicine*. 2015;3(6): 250-255.
6. Capristán Morales MC. Índice neutrófilo linfocito como factor pronóstico de complicaciones microvasculares en pacientes con Diabetes Mellitus tipo 2 en el Hospital Belén de Trujillo. Trujillo: universidad Privada Antenor Orrego, Medicina; 2020.
7. Álvarez-Ángeles M, Torres Palomino D, Guadalupe-Gómez H, et al. Características hematológicas y bioquímicas en pacientes con y sin diabetes mellitus tipo 2 (DM2) sometidos a hemodiálisis durante un año de seguimiento. *Horiz Méd* 2018;18(3):6–11.
8. Torres Gil KG. Índice neutrófilos-linfocitos e índice plaquetas-linfocitos como marcadores de amputación en pacientes con pie diabético. Universidad Nacional de Trujillo; 2017.
9. Revistaalad.com. [citado el 24 de julio de 2021]. Disponible en: http://www.revistaalad.com/guias/5600AX191_guias_alad_2019.pdf
10. Barquilla A. Brief update on diabetes for general practitioners. *Rev Esp Sanid Penit* 2017;19(2):57-65
11. Sanheza L, Concha L, Durruty P, et a. Alteraciones hematológicas en la Diabetes Mellitus. *Rev Chil Endocrinol Diabetes* 2014;7(4): 137-142.
12. Malone M, Erasmus A, Schwarzer S, et al.. Utilisation of the 2019 IWGDF diabetic foot infection guidelines to benchmark practice and improve the delivery of care in persons with diabetic foot infections. *J Foot Ankle Res* 2021;14(1):1-6.
13. Afroz A, Zhang W, Wei Loh AJ, et al. Macro- and micro-vascular complications and their determinants among people with type 2 diabetes in Bangladesh. *Diabetes Metab Syndr* 2019;13(5):2939–2946.
14. Tang SCW, Yiu WH. Innate immunity in diabetic kidney disease. *Nat Rev Nephrol*

2020;16(4):206–222.

15. Zheng Z, Zheng F. Immune cells and inflammation in diabetic nephropathy. *J Diabetes Res* 2016; doi.org/10.1155/2016/1841690. Consultado
16. He Z. Diagnosis and treatment of diabetic nephropathy in type 1 and type 2 diabetes patients. *J Mol Biomark Diagn* 2016;7(5):1-4.
17. Zhang W, Chen S, Liu ML. Pathogenic roles of microvesicles in diabetic retinopathy. *Acta Pharmacol Sin* 2018; 39:1-11.
18. Lechner J, O'Leary OE, Stitt AW. The pathology associated with diabetic retinopathy. *Vision Res* 2017;139:7–14.
19. Khandare SA, Chittawar S, Nahar N, et al. Study of Neutrophil lymphocyte Ratio as Novel Marker for Diabetic Nephropathy in Type 2 Diabetes. *Indian J Endocrinol Metab* 2017;21(3):387-392.
20. Martínez-Urbistondo D, Beltrán A, Beloqui O, et al. El índice neutrófilo / linfocito como marcador de la disfunción sistémica endotelial en sujetos asintomáticos. *Nefrología (Madrid)* 2016;36(4):397–403.
21. Shawnas NM, Balachandran G, Jain NB. Neutrophil to lymphocyte ratio (NLR) in acute pancreatitis as an early predictor of severity and outcome. *Int Surg J* 2018;5(11):3545-3548.
22. Reddy CS, Karimaddela K, Theja P, et al. Role of platelet to lymphocyte ratio in assessing prognosis in acute pancreatitis. *Int Surg J* 2019;6(3):853-856.
23. Gukovskaya AS, Gukovsky I. Autophagy and pancreatitis. *Am J Physiol Gastrointest Liver Physiol* 2012; 303(9):G993–1003.
24. Presidencia de la República México. REGLAMENTO de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud. México, 1986. Disponible en: <http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/nom/compi/rlgsmis.html>.
25. Comisión Nacional de Arbitraje Médico. Comisión Nacional de Arbitraje Médico [Internet]. Gob.mx. [citado el 24 de julio de 2021]. Disponible en: http://www.conamed.gob.mx/prof_salud/
26. Comisión Nacional de protección de los sujetos humanos de investigación biomédica y comportamental. Informe Belmont: principios y guías éticos para la protección de los sujetos humanos de investigación. [citado el 24 de julio de 2021]. Disponible en: [www.conbioetica-mexico.salud.gob.mx/descargas/pdf/normatividad/normatinternacional/10._INTL_Informe_Belmont.pdf](http://www.conbioeticamexico.salud.gob.mx/descargas/pdf/normatividad/normatinternacional/10._INTL_Informe_Belmont.pdf)
27. Gob.mx. [citado el 24 de julio de 2021]. Disponible en: http://www.conbioeticamexico.salud.gob.mx/descargas/pdf/normatividad/normatinternacional/2.INTL._Cod_Nuremberg.pdf
28. Gob.mx. [citado el 24 de julio de 2021]. Disponible en: http://www.conbioeticamexico.salud.gob.mx/descargas/pdf/normatividad/normatinternacional/2.INTL._Cod_Nuremberg.pdf

29. X. Lu, S. Wang, G. Zhang, R. Xiong, H. Li. High neutrophil-to-lymphocyte ratio is a significant predictor of cardiovascular and all-cause mortality in patients undergoing peritoneal dialysis. *Kidney Blood Press Res.*, 43 (2018), pp. 490-499
30. C. Catabay, Y. Obi, E. Streja, M. Soohoo, C. Park, C.M. Rhee, *et al.* Lymphocyte cell ratios and mortality among incident hemodialysis patients. *Am J Nephrol.*, 46 (2017), pp. 408-416
31. G. Ouellet, R. Malhotra, E.L. Penne, L. Usvya, N.W. Levin, P. Kotanko. Neutrophil-lymphocyte ratio as a novel predictor of survival in chronic hemodialysis patients. *Clin Nephrol.*, 85 (2016), pp. 191-198

ANEXOS

INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
DELEGACION PUEBLA
COORDINACION E INVESTIGACION EN SALUD
HOSPITAL GENERAL DE ZONA NUMERO 23
TEZIUTLAN, PUEBLA

Investigador: **Carlos Augusto Hernández Martínez**

Fecha: _____

Datos generales

Nombre del paciente: _____

Edad: ____ años Sexo: Masculino ____ Femenino ____ Expediente _____

Tiempo de diagnóstico: _____ Egresos: Vivo ____ Muerto ____

Tipo de terapia de reemplazo _____

Citometría Hemática	
Variable	Resultado
Plaquetas	
Neutrófilos	
Linfocitos	
Índice neutrofilo/linfocito	
Índice plaquetas / linfocito al ingreso	

Tipo de complicación (Seleccionar con una "x" el tipo de complicación al ingreso)	
1.- Metabólicas	
2.- Genitourinarias	
3.- Infecciosas	
4.- Cardiovasculares	
5.- Intraabdominales	
6.- Respiratorias	
7.- Neurovasculares	
8.- Hematológicas	
9.- Asociadas a la TSFR	
10.- Osteomusculares	

REPORTE DE SIMILITUD Y PLAGIO

(028) Revisado por Jefatura de Servicios Especializados de Información

INFORME DE ORIGINALIDAD

27%
INDICE DE SIMILITUD

25%
FUENTES DE INTERNET

14%
PUBLICACIONES

2%
TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	www.revistanefrologia.com Fuente de Internet	12%
2	www.medigraphic.com Fuente de Internet	4%
3	pesquisa.bvsalud.org Fuente de Internet	3%
4	revistamedica.imss.gob.mx Fuente de Internet	3%
5	Francisco Valga, Tania Monzón, Fernando Henriquez, Gloria Antón-Pérez. "Índices neutrófilo-linfocito y plaqueta-linfocito comomarcadores biológicos de interés en la enfermedad renal", Nefrología, 2019 Publicación	2%
6	www.immunology.org Fuente de Internet	2%
7	idoc.pub Fuente de Internet	1%

CARTA DE NO INCONVENIENTE



GOBIERNO DE
MÉXICO



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
DELEGACION ESTATAL EN PUEBLA
HOSPITAL GENERAL DE ZONA NO. 2
TEZIUTLAN, PUEBLA

Teziutlán, Puebla 30 de septiembre del 2022.

OF REF. 220506012151/158/2022

A quien corresponda:

Asunto: CARTA DE NO INCONVENIENTE

Por medio de la presente le envío un cordial saludo e informo a usted que no existe inconveniente para que los investigadores:

- Dr. Montiel Zamora David. Investigador Responsable ante el IMSS. Médico No Familiar con Especialidad en Medicina de Urgencias. Hospital General de Zona N° 23. Matrícula 98386606.
- Dra. Cisneros Díaz Gregoria Lucía. Investigador Asociado. Coordinador Clínica de Educación e Investigación en Salud, Hospital General de Zona N° 23. Matrícula 11625945.
- M.C Tlatelpa Romero Beatriz. Investigador Asociado. Investigador en Benemérita Universidad Autónoma de Puebla.
- Dr. Hernández Martínez Carlos Augusto. Investigador Asociado. Médico Residente de Urgencias. Hospital General de Zona N° 23. Matrícula 97227200.

Pueden llevar a cabo la investigación derivada del protocolo **ASOCIACIÓN DE INDICES NEUTROFILO-LINFOCITO Y PLAQUETA-LINFOCITO Y LA MORTALIDAD EN EL PACIENTE CON TRATAMIENTO SUSTITUTIVO DE LA FUNCION RENAL EN EL SERVICIO DE URGENCIAS.**

Respetando en todo momento la privacidad y el resguardo de información del paciente, apegándose a las buenas prácticas clínicas de investigación.

Sin otro particular, le reitero la seguridad de mis respetos.

ATENTAMENTE

Dra. Susana Olivera Hernández
Director del Hospital General de Zona N° 23

AVENIDA JUÁREZ N°16, COL. CENTRO, TEZIUTLÁN, PUEBLA, C. P. 73803, Teziutlan, Puebla
Tel. (231) 31 2 0358, Ext. 3021, 3022. www.imss-gpb.mx

