



HOSPITAL GENERAL DE ZONA NO. 3
CENTRO DE CIENCIAS DE LA SALUD

**"Correlación entre el Índice Neutrófilo-Linfocito y
albuminuria en Pacientes con Diabetes Mellitus tipo 2 en el
Hospital General de Zona No. 3 Jesús María Aguascalientes
durante el periodo de octubre 2023 a abril 2024"**

TESIS

PRESENTADA POR

Brenda Montserrat Chávez Barba

**PARA OBTENER EL GRADO DE ESPECIALISTA EN
MEDICINA INTERNA**

ASESOR

Dr. Aurelio Gil Ramírez

Aguascalientes, Aguascalientes, 05 de abril de 2025.



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
SEGURIDAD Y SOLIDARIDAD SOCIAL

Dirección de Prestaciones Médicas
Unidad de Educación e Investigación
Coordinación de Investigación en Salud



Dictamen de Aprobado

Comité de Ética en Investigación **1018**.
H GRAL ZONA NUM 1

Registro COFEPRIS **17 CI 01 001 038**

Registro CONBIOÉTICA **CONBIOÉTICA 01 CEI 001 2018082**

FECHA **Martes, 28 de enero de 2025**

Doctor (a) Aurelio Gil Ramírez

PRESENTE

Tengo el agrado de notificarle, que el protocolo de investigación con título **Correlación entre el Índice Neutrófilo-Linfocito y albuminuria en Pacientes con Diabetes Mellitus en el Hospital General de Zona No. 3 Jesús María Aguascalientes durante el periodo de Octubre 2023 a Abril 2024** 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 **APROBADO**:

Número de Registro Institucional

Sin número de registro

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

Doctor (a) AGUILAR MERCADO VIRGINIA VERONICA
Presidente del Comité de Ética en Investigación No. 1018

C.M.N Siglo XXI, Av. Cuauhtémoc No. 330, Piso 4 Edificio Bloque B, Anexo a la Unidad de Congresos, Col. Doctores, Alcaldía Cuauhtémoc, C. P. 06720, Ciudad de México. Tel. [55] 5627 6900, Ext. 21963 y 21968, www.imss.gob.mx





INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
SEGURIDAD Y SOLIDARIDAD SOCIAL

Dictamen de Aprobado

Comité Local de Investigación en Salud 101.
H GRAL ZONA NUM 1

Registro COFEPRIS 17 CI 01 001 038
Registro CONBIOÉTICA CONBIOÉTICA 01 CEI 001 2018082

FECHA Lunes, 24 de febrero de 2025

Doctor (a) Aurelio Gil Ramirez

P R E S E N T E

Tengo el agrado de notificarle, que el protocolo de investigación con título **Correlación entre el Índice Neutrófilo-Linfocito y albuminuria en Pacientes con Diabetes Mellitus en el Hospital General de Zona No. 3 Jesús María Aguascalientes durante el periodo de Octubre 2023 a Abril 2024** 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 **APROBADO**:

Número de Registro Institucional

R-2025-101-026

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

Doctor (a) **CARLOS ARMANDO SANCHEZ NAVARRO**
Presidente del Comité Local de Investigación en Salud No. 101



CARTA DE APROBACIÓN DE TRABAJO DE TESIS

AGUASCALIENTES, AGS, A 25 DE FEBRERO DE 2025

**COMITÉ DE INVESTIGACIÓN Y ÉTICA EN INVESTIGACIÓN EN SALUD 101
HOSPITAL GENERAL DE ZONA No.1, AGUASCALIENTES**

**DR. CARLOS ALBERTO PRADO AGUILAR
COORDINADOR AUXILIAR MÉDICO DE INVESTIGACIÓN EN SALUD
P R E S E N T E**

Por medio de la presente le informo que la Residente de la Especialidad de MEDICINA INTERNA del Hospital General de Zona No. 3 del Instituto Mexicano del Seguro Social de la Delegación Aguascalientes.

DRA. BRENDA MONTSERRAT CHAVEZ BARBA

Ha concluido satisfactoriamente con el trabajo de titulación denominado:

**"CORRELACION ENTRE EL INDICE NEUTROFILO LINFOCITO Y ALBUMINURIA EN
PACIENTES CON DIABETES MELLITUS EN EL HOSPITAL GENERAL DE ZONA NO.
3 JESUS MARIA AGUASCALIENTES DURANTE EL PERIODO DE OCTUBRE 2023 A
ABRIL 2024"**

Número de Registro: R-2025-101-026 del Comité Local de Ética en Investigación No. 1018
y el comité de Investigación en Salud No. 101.

Elaborado de acuerdo con la opción de titulación: **TESIS.**

La **DRA. BRENDA MONTSERRAT CHAVEZ BARBA**, asistió a las asesorías correspondientes y realizó las actividades apegadas al plan de trabajo, por lo que no tengo inconvenientes para que se proceda a la impresión definitiva ante el comité que usted preside, para que sean realizados los trámites correspondientes a su especialidad. Sin otro particular, agradezco la atención que sirva a la presente, quedando a sus órdenes para cualquiera aclaración.

ATENTAMENTE:

**DR. AURELIO GIL RAMIREZ
DIRECTOR DE TESIS**





AGUASCALIENTES, AGS. A 28 DE ABRIL DEL 2025

DR. SERGIO RAMÍREZ GONZÁLEZ

DECANO DEL CENTRO DE CIENCIAS DE LA SALUD

P R E S E N T E

Por medio de la presente le informo que la Residente de la Especialidad de Medicina Interna del Hospital General de Zona No. 1 del Instituto Mexicano del Seguro Social de la Delegación Aguascalientes.

DRA. BRENDA MONTSERRAT CHÁVEZ BARBA

Ha concluido satisfactoriamente con el trabajo de titulación denominado:

"CORRELACIÓN ENTRE EL ÍNDICE NEUTRÓFILO-LINFOCITO Y ALBUMINURIA EN PACIENTES CON DIABETES MELLITUS TIPO 2 EN EL HOSPITAL GENERAL DE ZONA NO. 3 JESÚS MARÍA AGUASCALIENTES DURANTE EL PERIODO DE OCTUBRE 2023 A ABRIL 2024"

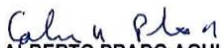
Número de Registro: R-2025-101-026 del Comité Local de Investigación y Ética en Investigación en Salud No. 101.

Elaborado de acuerdo con la opción de titulación: **TESIS**

La **Dra. Brenda Montserrat Chávez Barba** asistió a las asesorías correspondientes y realizó las actividades apegadas al plan de trabajo, cumpliendo con la normatividad de investigación vigente en el Instituto Mexicano del Seguro Social.

Sin otro particular, agradezco a usted su atención, enviándole un cordial saludo.

ATENTAMENTE:


DR. CARLOS ALBERTO PRADO AGUILAR

COORDINADOR AUXILIAR MÉDICO DE INVESTIGACIÓN EN SALUD



DICTAMEN DE LIBERACIÓN ACADÉMICA PARA INICIAR LOS TRÁMITES DEL
EXAMEN DE GRADO - ESPECIALIDADES MÉDICAS



Fecha de dictaminación dd/mm/aa: 27/05/25

NOMBRE: CHAVEZ BARBA BRENDA MONTSERRAT **ID** 126595

ESPECIALIDAD: EN MEDICINA INTERNA **LGAC (del posgrado):** ENFERMEDADES CRONICAS DEGENERATIVAS

TIPO DE TRABAJO: (X) Tesis () Trabajo práctico

TÍTULO: CORRELACION ENTRE EL INDICE NEUTROFILO-LINFOCITO Y ALBUMINURIA EN PACIENTES CON DIABETES MELLITUS TIPO 2 EN EL HOSPITAL GENERAL DE ZONA NO. 3 JESUS MARIA AGUASCALIENTES DURANTE EL PERIODO DE OCTUBRE 2023 A ABRIL 2024

IMPACTO SOCIAL (señalar el impacto logrado): INDICE NEUTROFILO LINFOCITO COMO POSIBLE INDICADOR INFLAMATORIO ASOCIADO A DAÑO RENAL

INDICAR SI/NO SEGÚN CORRESPONDA:

Elementos para la revisión académica del trabajo de tesis o trabajo práctico:

SI El trabajo es congruente con las LGAC de la especialidad médica

SI La problemática fue abordada desde un enfoque multidisciplinario

SI Existe coherencia, continuidad y orden lógico del tema central con cada apartado

SI Los resultados del trabajo dan respuesta a las preguntas de investigación o a la problemática que aborda

SI Los resultados presentados en el trabajo son de gran relevancia científica, tecnológica o profesional según el área

SI El trabajo demuestra más de una aportación original al conocimiento de su área

SI Las aportaciones responden a los problemas prioritarios del país

NO Generó transferencia del conocimiento o tecnológica

SI Cumple con la ética para la investigación (reporte de la herramienta antiplagio)

El egresado cumple con lo siguiente:

SI Cumple con lo señalado por el Reglamento General de Docencia

SI Cumple con los requisitos señalados en el plan de estudios (créditos curriculares, optativos, actividades complementarias, estancia, etc)

SI Cuenta con los votos aprobatorios del comité tutorial, en caso de los posgrados profesionales si tiene solo tutor podrá liberar solo el tutor

SI Cuenta con la aprobación del (la) Jefe de Enseñanza y/o Hospital

SI Coincide con el título y objetivo registrado

SI Tiene el CVU del Conahcyt actualizado

NA Tiene el artículo aceptado o publicado y cumple con los requisitos institucionales

Con base a estos criterios, se autoriza se continúen con los trámites de titulación y programación del examen de grado

Si X
No

FIRMAS

Revisó:

NOMBRE Y FIRMA DEL SECRETARIO DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO:

MCB.E SILVIA PATRICIA GONZÁLEZ FLORES

Autorizó:

NOMBRE Y FIRMA DEL DECANO:

DR. SERGIO RAMÍREZ GONZÁLEZ

Nota: procede el trámite para el Depto. de Apoyo al Posgrado

En cumplimiento con el Art. 105C del Reglamento General de Docencia que a la letra señala entre las funciones del Consejo Académico: ... Cuidar la eficiencia terminal del programa de posgrado y el Art. 105F las funciones del Secretario Técnico, llevar el seguimiento de los alumnos.

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

EVIDENCIA DE ENVIO DEL ARTÍCULO A LA REVISTA ENVIO A REVISTA LUX MEDICA

[LM] Acuse de recibo del envío

Recibidos x

webadmin@correo.uaa.mx

para mí

sáb, 26 abr, 9:47 p.m. (hace 3 días)

☆ 😊 ↶ ⋮

Traducir al español

X

BRENDA MONTSERRAT CHAVEZ BARBA:

Gracias por enviar el manuscrito "La Correlación entre el Índice Neutrófilo-Linfocito y la Albuminuria en Pacientes con Diabetes Mellitus Tipo 2: Análisis realizado en el Hospital General de Zona No. 3 Jesús María, Aguascalientes (octubre 2023 – abril 2024)" a Lux Médica. Con el sistema de gestión de publicaciones en línea que utilizamos podrá seguir el progreso a través del proceso editorial tras iniciar sesión en el sitio web de la publicación:

URL del manuscrito: <https://revistas.uaa.mx/index.php/luxmedica/authorDashboard/submission/8322>
Nombre de usuario/a: 9montsbac1

Si tiene alguna duda puede ponerse en contacto conmigo. Gracias por elegir esta editorial para mostrar su trabajo.

Nery Guerrero Mojica

Lux Médica <https://revistas.uaa.mx/index.php/luxmedica>



AGRADECIMIENTOS

Agradezco al Dr. Aurelio Gil Ramírez por su participación en este proceso académico.

A todos mis maestros, Dr. Ríos, Dr. Vargas, Dr. Sáenz, Dr Gil, Dra. López y Dr. Jaimes, gracias por acompañarme a lo largo de este camino de residencia. Cada uno, con su enseñanza y ejemplo, ha dejado huella en mi formación como médica.

De manera muy especial, extendo mi más profundo agradecimiento a la Dra. Janeth Padilla, por brindarme dirección en los momentos clave, por confiar en mí y por ser una guía durante el desarrollo de este trabajo.

A mi novio Álvaro, gracias por caminar a mi lado durante este proceso. Compartir esta experiencia contigo lo hizo aún más significativo.

DEDICATORIAS

A mis padres, por su amor incondicional, por enseñarme a ser fuerte, perseverante y por acompañarme en cada paso de este camino con su apoyo y confianza.

A mi hermano, por apoyarme con sus conocimientos cuando más lo necesitaba y recordarme que podía lograrlo.

A Tobías, por ser luz en los días difíciles, y por estar siempre cerca de mí.

A ustedes, con todo mi cariño, les dedico este logro que también es suyo.

DATOS DE IDENTIFICACION

1. Investigador principal

Dr. Aurelio Gil Ramírez

Categoría: Medico no familiar. Medicina Interna.

Adscripción: Hospital General de Zona No 3.

Lugar de trabajo: Hospital General de Zona 3.

Lugar de adscripción: Dirección: Av. Prolongación Ignacio Zaragoza 905, Jesús María, Aguascalientes. C.P 20908.

Matricula: 991431810

Teléfono: 3317653517

Correo electrónico institucional:

Correo electrónico personal: aureliogilra@gmail.com

2. Investigador asociado

Brenda Montserrat Chávez Barba

Médico residente de cuarto año de Medicina Interna Adscripción: residentes Aguascalientes.

Lugar de trabajo: Hospital General de Zona No. 3 Jesús María. Matricula: 98012162.

Dirección: Av. Prolongación Ignacio Zaragoza 905, Jesús María, Aguascalientes. C.P 20908 Lugar de adscripción: OADD, Aguascalientes.

Teléfono: 449-920-65-10

Correo electrónico: montsbac9@gmail.com

INDICE

INTRODUCCION10

MARCO TEORICO.....11

JUSTIFICACIÓN.....19

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....22

OBJETIVOS24

HIPÓTESIS.....25

METODOLOGÍA.....26

 TIPO DE INVESTIGACION26

 POBLACIÓN DE ESTUDIO:26

 CÁLCULO DEL TAMAÑO DE LA MUESTRA26

 SELECCIÓN DE LA MUESTRA.....27

CRITERIOS DE SELECCIÓN.....27

 CRITERIOS DE INCLUSIÓN.....27

 CRITERIOS DE EXCLUSIÓN.....27

 CRITERIOS DE ELIMINACIÓN.....28

DEFINICIÓN DE LAS VARIABLES CONCEPTUAL Y OPERACIONAL28

INSTRUMENTO DE MEDICIÓN.30

PROCESAMIENTO Y ANALISIS DE DATOS30

ASPECTOS ÉTICOS33

RECURSOS, FINANCIAMIENTO Y FACTIBILIDAD35

 RECURSOS HUMANOS.....35

 RECURSOS FÍSICOS.....35

 RECURSOS MATERIALES.....35

 RECURSOS FINANCIEROS35

 FACTIBILIDAD:35

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES36

RESULTADOS37

DISCUSION53

CONCLUSIONES56

GLOSARIO.....58

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....61

ANEXOS.....65

ANEXO A: CEDULA DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....	65
ANEXO B: CARTA DE EXCEPCION DE CONSENTIMIENTO INFORMADO.....	67
ANEXO C: CARTA DE DICTAMEN DE APROBACION.	68



ÍNDICE TABLAS

TABLA 1: ESTRATIFICACIÓN DE RIESGO DE LA ERC, SEGUN LAS CATEGORÍAS DE FG Y ALBUMINURÍA (12).15

TABLA 3: DEFINICIÓN CONCEPTUAL Y OPERACIONAL DE VARIABLES EN ESTUDIO28



ÍNDICE GRAFICOS

GRÁFICO 1: ESTADISTICOS DESCRIPTIVOS DE LA EDAD DE LOS PACIENTES INCLUIDOS EN EL ESTUDIO	38
GRÁFICO 2: PROPORCION DE PACIENTES POR SEXO EN LA POBLACION ESTUDIADA	39
GRÁFICO 3: DISTRIBUCION DEL PESO CORPORAL EN KILOGRAMOS EN LA POBLACION ESTUDIADA.....	40
GRÁFICO 4: DISTRIBUCION DE LA TALLA (EN METROS) EN LA POBLACION ESTUDIADA	41
GRÁFICO 5: DISTRIBUCION DEL INDICE DE MASA CORPORAL EN LA POBLACION ESTUDIADA.....	42
GRÁFICO 6: DISTRIBUCIÓN DE LA POBLACION SEGÚN CATEGORÍAS CLÍNICAS DEL INDICE DE MASA CORPORAL	43
GRÁFICO 7: DISTRIBUCION PORCENTUAL DEL TIEMPO DE EVOLUCIÓN DE DIABETES MELLITUS TIPO 2 EN LA MUESTRA ESTUDIADA.....	44
GRÁFICO 8: DISTRIBUCION DE FRECUENCIA DEL INDICE NEUTRÓFILO-LINFOCITO EN LA MUESTRA ESTUDIADA.....	45
GRÁFICO 9: DISTRIBUCIÓN DEL ÍNDICE NEUTRÓFILO-LINFOCITO SEGÚN EL ESTADIO DE ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA	46
GRÁFICO 10: RELACIÓN ENTRE EL ÍNDICE NEUTRÓFILO-LINFOCITO Y LA TASA DE FILTRACION GLOMERULAR ESTIMADA	47
GRÁFICO 11: DISTRIBUCIÓN DE LA PROTEINURIA EN ORINA DE 24 HORAS EN LA MUESTRA DE ESTUDIO	48
GRÁFICO 12: DISTRIBUCION DE LA TASA DE FILTRADO GLOMERULAR ESTIMADA (ML/MIN/1.73 M2) EN LA MUESTRA ESTUDIADA.....	49
GRÁFICO 13: DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE LOS PACIENTES SEGÚN EL ESTADIO DE ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA (CKD-EPI).....	50
GRÁFICO 14: DISTRIBUCIÓN DE LAS CATEGORÍAS DEL ÍNDICE NEUTRÓFILO-LINFOCITO SEGÚN EL ESTADIO DE ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA (CKD-EPI)	51
GRÁFICO 15: DIAGRAMA DE DISPERSIÓN ENTRE EL ÍNDICE NEUTRÓFILO-LINFOCITO Y LA PROTEINURIA EN PACIENTES CON DIABETES MELLITUS TIPO 2	52

ACRÓNIMOS

INL: Índice Neutrófilo-Linfocito

ERC: Enfermedad Renal Crónica

DM2: Diabetes Mellitus tipo 2

IMSS: Instituto Mexicano del Seguro Social

IMC: Índice de Masa Corporal

ND: Nefropatía Diabética

AUC: Área Bajo la Curva

TFG: Tasa de Filtración Glomerular

EPI: CKD-EPI: fórmula para estimar TFG

KDIGO: Kidney Disease: Improving Global Outcomes

PLR: Índice plaqueta linfocito

ROC: Receiver Operating Characteristic

VPP: Valor Predictivo Positivo

ERD: Enfermedad Renal Diabética

ENSANUT: Encuesta Nacional de Salud y Nutrición

MPV: Volumen Plaquetario Medio.

RESUMEN ESPAÑOL

Título: "Correlación entre el Índice Neutrófilo-Linfocito y albuminuria en Pacientes con Diabetes Mellitus tipo 2 en el Hospital General de Zona No. 3 Jesús María Aguascalientes durante el periodo de octubre 2023 a abril 2024".

Antecedentes: El índice neutrófilo-linfocito (INL) ha sido reconocido como un marcador inflamatorio accesible y económico, y la albuminuria como un indicador temprano de daño renal. Sin embargo, la correlación entre ambas variables en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 (DM2) ha mostrado resultados inconsistentes. Este estudio tuvo como objetivo evaluar la relación entre el INL y la excreción urinaria de proteínas en pacientes con DM2.

Metodología: Se realizó un estudio observacional, transversal y correlacional en el Hospital General de Zona No. 3 del IMSS, Aguascalientes, entre octubre de 2023 y abril de 2024. Se incluyeron 88 pacientes con DM2 y estudios completos de biometría hemática y orina de 24 horas. Se excluyeron aquellos con infecciones agudas, enfermedades hematológicas, uso reciente de esteroides o expedientes incompletos. Se recolectaron variables clínicas, bioquímicas y antropométricas. El análisis estadístico se realizó con SPSS v.30, aplicando la prueba de Spearman para evaluar la correlación entre INL y proteinuria, tras confirmar distribución no normal.

Resultados: Se identificó una correlación positiva y débil entre el INL y la proteinuria de 24 horas ($\rho = 0.227$; $p = 0.033$). El valor promedio de INL fue de 2.78, con un incremento progresivo conforme avanzaban los estadios de enfermedad renal crónica ($p = 0.003$). Asimismo, la mayoría de los pacientes presentaron sobrepeso u obesidad, y un alto porcentaje mostró evolución prolongada de DM2 (>10 años). La media de la tasa de filtración glomerular (TFG) fue de 29.03 ml/min/1.73 m², predominando los estadios 3B, 4 y 5 de ERC.

Conclusiones: Se concluyó que el INL se asoció de forma significativa con la proteinuria, lo que sugiere su posible utilidad como marcador inflamatorio complementario en la

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

evaluación del daño renal en pacientes con DM2, aunque con capacidad predictiva limitada.
Se recomienda su inclusión como herramienta auxiliar de monitoreo clínico.

Palabras clave: diabetes mellitus tipo 2, índice neutrófilo-linfocito, proteinuria, enfermedad renal crónica, inflamación, biomarcadores.



ABSTRACT

"Correlation between the Neutrophil-to-Lymphocyte Ratio and Albuminuria in Patients with Type 2 Diabetes Mellitus at the General Hospital of Zone No. 3 Jesús María, Aguascalientes, during the period from October 2023 to April 2024."

Background: The neutrophil-to-lymphocyte ratio (NLR) has been recognized as an accessible and cost-effective inflammatory marker, while albuminuria remains an early indicator of renal damage. However, the correlation between these variables in patients with type 2 diabetes mellitus (T2DM) has shown inconsistent results. This study aimed to evaluate the relationship between NLR and urinary protein excretion in T2DM patients.

Methodology: An observational, cross-sectional, and correlational study was conducted at the General Hospital of Zone No. 3 of the Mexican Social Security Institute (IMSS), Aguascalientes, from October 2023 to April 2024. A total of 88 patients with T2DM and complete laboratory records (including complete blood count and 24-hour urine protein measurement) were included. Patients with acute infections, hematological disorders, recent steroid use, or incomplete records were excluded. Clinical, biochemical, and anthropometric variables were collected. Statistical analysis was performed using SPSS v.30. After verifying non-normal distribution, Spearman's correlation test was applied to assess the association between NLR and proteinuria.

Results: A weak but statistically significant positive correlation was found between NLR and 24-hour proteinuria ($\rho = 0.227$; $p = 0.033$). The mean NLR value was 2.78, with a progressive increase observed across chronic kidney disease (CKD) stages ($p = 0.003$). Most patients were overweight or obese, and a high percentage had a T2DM duration of more than 10 years. The mean estimated glomerular filtration rate (eGFR) was 29.03 ml/min/1.73 m², with CKD stages 3B, 4, and 5 being the most prevalent.

Conclusions: It was concluded that NLR is significantly associated with proteinuria, suggesting its potential utility as a complementary inflammatory marker in evaluating renal damage in T2DM patients, although its predictive capacity remains limited. Its incorporation as an auxiliary monitoring tool is recommended in clinical practice.

Keywords: type 2 diabetes mellitus, neutrophil-to-lymphocyte ratio, proteinuria, chronic kidney disease, inflammation, biomarkers.



INTRODUCCION

El índice neutrófilo-linfocito (INL) se ha identificado como un marcador simple y económico de inflamación subclínica, con aplicaciones en el pronóstico de enfermedades crónicas, cardiovasculares y metabólicas. Paralelamente, la proteinuria es un indicador bien establecido de la progresión de la enfermedad renal crónica (ERC) y está vinculada a procesos inflamatorios y disfunción endotelial. Diversos estudios han explorado la relación entre el INL y la proteinuria, destacando su posible utilidad como herramienta para monitorizar la progresión de la ERC. Aunque se han identificado correlaciones positivas entre valores elevados de INL y la presencia de proteinuria en pacientes con diabetes mellitus tipo 2, los resultados han sido inconsistentes. Algunas investigaciones no han encontrado una correlación significativa, lo que sugiere la necesidad de analizar esta relación en mayor profundidad. Dado el impacto de la inflamación crónica en la progresión de la ERC y la importancia de la proteinuria como marcador clínico, este protocolo busca evaluar la correlación entre el INL y la albuminuria en pacientes con diabetes mellitus tipo 2.

MARCO TEORICO.

Antecedentes científicos.

La diabetes mellitus tiene una gran importancia epidemiológica debido a su creciente prevalencia mundial y a las graves complicaciones que genera en la salud

pública. A nivel global, la diabetes afecta a millones de personas, y su impacto se extiende no solo en términos de salud individual, sino también en los costos para los sistemas sanitarios y la sociedad en general (1). Ocupa el segundo lugar dentro de los temas prioritarios de investigación dentro del Instituto Mexicano del seguro social (Diabetes mellitus, obesidad y sobrepeso) (2). Según la ENSANUT 2022, la prevalencia de diabetes en adultos mayores de 20 años en México fue del 10.2%, lo que representa un aumento en comparación con el 9.2% observado en 2012(1,3), lo cual refleja un panorama preocupante que requiere atención urgente debido a su relación con complicaciones graves como enfermedades cardiovasculares y renales. En este contexto el IMSS se enfrenta a complicaciones graves y potencialmente tratables como la nefropatía diabética, lo que ha llevado a la necesidad de desarrollar nuevas estrategias de evaluación y prevención. El objetivo de este estudio es determinar la correlación entre la presencia de albuminuria y el índice neutrófilo linfocito, en pacientes con diabetes mellitus tipo 2.

Literatura internacional

En el 2017, Yilmaz y cols, realizaron un estudio de correlación, investigaron la relación entre volumen plaquetario medio (MPV) e índice neutrófilo linfocito (INL) con inflamación y proteinuria en pacientes con enfermedad renal crónica estadio III-IV, se incluyeron 53 pacientes y 30 controles sanos, el estudio demostró una diferencia estadísticamente significativa entre el grupo con ERC y el grupo control sano (HC) en cuanto a los valores de ácido úrico, fibrinógeno, proteína C reactiva y

INL ($P < 0.01$, $P = 0.01$, $P < 0.01$, respectivamente). No se encontró una diferencia estadísticamente significativa entre los grupos de ERC y HC para el MPV ($P = 0.307$). El análisis de correlación reveló una relación estadísticamente significativa entre INL y creatinina ($P < 0.00$, $r = 0.571$), ácido úrico ($P < 0.00$, $r = 0.436$), tasa de filtración glomerular ($P < 0.00$, $r = -0.418$), proteína en orina de 24 horas ($P = 0.004$, $r = 0.311$) y microalbúmina en orina de 24 horas ($P = 0.001$, $r = 0.354$).

El valor promedio de INL en el grupo con ERC fue de **2.56 ± 0.9** , mientras que en el grupo control fue de 1.7 ± 0.8 (3)

En el año 2019, Zetoune y cols, mediante un estudio retrospectivo, investigaron la correlación del INL como predictor de microalbuminuria, se incluyeron un total de 158 pacientes con diabetes mellitus tipo 2. Los pacientes se agruparon en tres categorías según su relación albúmina-creatinina en orina: normoalbuminuria ($N = 67$, 42.4%), microalbuminuria ($N = 50$, 31.6%) y macroalbuminuria ($N = 41$, 25.9%). El análisis univariado (Pearson) encontró una correlación significativa entre INL y la duración de la diabetes, HbA1c, presión arterial, urea, creatinina, TFGe, la relación albúmina/creatinina, leucocitos, PLR y PCR. El análisis de la curva de características operativas del receptor (ROC) de INL y PLR para la predicción de microalbuminuria encontró un área bajo la curva de 0.869 para INL (intervalo de confianza: 0.813–0.926, $p = 0.000$) y 0.739 para PLR (intervalo de confianza: 0.662–0.815, $p = 0.000$). Encontraron que un punto de corte de INL de 2.2 con sensibilidad del 72.0 % y una especificidad del 78.0 % (4).

En ese mismo año, Mohammad W y cols, realizaron un estudio transversal, incluyeron un total de 240 pacientes con DM2 del Departamento de Medicina Interna del Hospital Universitario de Assiut. Clasificaron a los pacientes con diabetes mellitus tipo 2 en dos grupos, 30 pacientes sin complicaciones vasculares (grupo control) y 62 pacientes con complicaciones vasculares como retinopatía de fondo, un grosor íntima-media carotídeo (cIMT) mayor de 1 mm, una tasa de filtración glomerular estimada (TFGe) menor de 110 ml/min y una relación albúmina-creatinina urinaria superior a

30. Se utilizó la prueba de χ^2 para comparar variables categóricas, y las variables continuas se compararon mediante una prueba t. Un valor de p menor a 0.05 se consideró estadísticamente significativo. El INL con un valor de corte de 3.7 mostró una sensibilidad del 62.12% y una especificidad del 96.30%, con un área bajo la curva (AUC) de 0.863, cuando se utilizó como marcador diagnóstico para una relación albúmina-creatinina urinaria (uACR) superior a 30 (5).

Para el año 2020, Assulyn et al. llevo a cabo un estudio retrospectivo con un total de 168 pacientes con diabetes mellitus tipo 2, los cuales, fueron clasificados en tres grupos, emparejados por género e IMC, de acuerdo con los niveles de hemoglobina A1c y microalbuminuria: grupo A: 53 pacientes con diabetes controlada, grupo B: 57 pacientes con diabetes no controlada, ambos sin microalbuminuria y grupo C: 58 pacientes con diabetes no controlada con microalbuminuria. Se examinaron y compararon los niveles de INL entre los grupos de estudio. Se encontró una diferencia significativa en el INL, entre el Grupo C y los grupos A y B ($P < .001$, $P = .005$, respectivamente). El análisis de la curva de características operativas del receptor (ROC) para los marcadores inflamatorios y la predicción de microalbuminuria mostró un área bajo la curva (AUC) de 0.675 para el INL (IC 0.58-0.76, $P < .001$). Un valor de INL de 2.54 presentó una sensibilidad del 39.7%, especificidad del 78.8% y un valor predictivo positivo (VPP) del 45%. Un valor de RDW de 14.44 mostró una sensibilidad del 37.9%, especificidad del 76% y un VPP del 41.5% (6).

En el año 2024, Aneez y cols, realizaron un estudio de tipo transversal, seleccionaron aleatoriamente 85 pacientes con enfermedad renal crónica (ERC) y proteinuria que acudieron a la Clínica de Nefrología del Hospital Docente de Jaffna, Sri Lanka. Se realizó un análisis de correlación por rango de Spearman y una curva de características operativas del receptor (ROC), considerando un valor de $p < 0.05$ como estadísticamente significativo. Se observó que el INL mostró un incremento progresivo a medida que la función renal disminuía. En el estadio II de la ERC, el valor promedio de INL fue de 1.62 ± 0.41 , aumentando a 2.27 ± 0.19 en el estadio

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

IIIA, 2.64 ± 0.35 en el estadio IIIB y alcanzando 3.26 ± 0.52 en el estadio IV. La diferencia entre los grupos fue estadísticamente significativa ($P < 0.0001$), lo que indica que a medida que progresa la enfermedad renal, hay una mayor activación inflamatoria reflejada en un aumento del INL. Se encontró que el INL tuvo una alta capacidad predictiva en los estadios IIIA, IIIB y IV de la ERC, con valores de área bajo la curva (AUC) superiores a 0.96 en todos los casos, lo que indica una excelente discriminación diagnóstica. En términos de sensibilidad, el INL mostró los siguientes valores: 91.4% en el estadio IIIA, 92.6% en el estadio IIIB, 89.7% en el estadio IV. Estos resultados indican que el NLR es altamente sensible para detectar pacientes en estadios avanzados de la ERC. En cuanto a especificidad, los valores fueron 86.7% en el estadio IIIA, 87.1% en el estadio IIIB, 89.3% en el estadio IV. Estos datos muestran que el NLR también tiene una alta capacidad para diferenciar a los pacientes con ERC avanzada de aquellos con menor compromiso renal, sin embargo, la generalización de estos hallazgos a diferentes etnias aún es desconocida (7).

Literatura nacional.

No se encontró en las bases de literatura científica, bibliografía nacional acerca del tema de investigación.

Marco teórico que fundamenta la investigación.

La presencia elevada de proteínas en la orina se asocia con un mayor riesgo de complicaciones renales y cardiovasculares en diferentes poblaciones y escenarios clínicos. Dentro de las enfermedades renales proteinúricas, la albúmina es la proteína predominante en la orina, y su análisis de laboratorio ha sido recientemente estandarizado. Por esta razón, la cuantificación de la albuminuria se considera el método de referencia para evaluar la excreción de proteínas en la orina. Las guías de práctica clínica sugieren realizar pruebas de detección y seguimiento de la albuminuria, ya que su incremento es un criterio fundamental para la clasificación y estadificación de la enfermedad renal crónica (ERC) (6) Se estima que el 40% o más de las personas con diabetes desarrollarán enfermedad renal crónica (ERC),

incluyendo un número significativo que llegará a presentar insuficiencia renal, requiriendo diálisis o trasplante (8).

Nefropatía diabética.

La nefropatía diabética (ND) es la principal causa de enfermedad renal en etapa terminal en todo el mundo. (9). Se define como el aumento de la excreción urinaria de albúmina (EAU) cuando no hay otra enfermedad renal presente. Factores como la presión arterial alta, los niveles altos de azúcar en la sangre, la genética, el estrés oxidativo, los cambios hemodinámicos y metabólicos afectan a la DN (10).

En general, la detección de microalbuminuria debe realizarse anualmente, comenzando 5 años después del diagnóstico en la diabetes tipo 1 y desde el diagnóstico y de manera anual a partir del diagnóstico en la diabetes tipo 2 (9).

Clasificación.

La nefropatía diabética, es parte del espectro de la enfermedad renal crónica. Por lo tanto, la enfermedad renal diabética se puede clasificar utilizando el sistema de clasificación propuesto por las guías internacionales del consorcio KDIGO (Kidney Disease: Improving Global Outcomes (11).

TABLA 1: ESTRATIFICACIÓN DE RIESGO DE LA ERC, SEGUN LAS CATEGORÍAS DE FG Y ALBUMINURIA (12).

KDIGO 2012			Albuminuria		
			Categorías, descripción y rangos		
			A1	A2	A3
			Normal a ligeramente elevada	Moderadamente elevada	Gravemente elevada
Filtrado glomerular			< 30 mg/g ^a	30-300 mg/g ^a	> 300 mg/g ^a
Categorías, descripción y rangos (ml/min/1,73 m ²)					
G1	Normal o elevado	≥ 90			
G2	Ligeramente disminuido	60-89			
G3a	Ligera a moderadamente disminuido	45-59			
G3b	Moderada a gravemente disminuido	30-44			
G4	Gravemente disminuido	15-29			
G5	Fallo renal	< 15			

México se sitúa entre los países con mayor prevalencia de diabetes, alcanzando un sorprendente 16.9% en 2022, lo que representa a 14.1 millones de adultos afectados por esta enfermedad (13). Como consecuencia, la diabetes es un factor clave en las complicaciones macrovasculares y microvasculares que se observan en la enfermedad renal crónica (ERC), lo que incrementa las tasas de mortalidad y afecta gravemente la calidad de vida de estos pacientes. Se ha estimado que el 40% o más de las personas con diabetes desarrollarán enfermedad renal crónica (ERC), incluyendo un número significativo que desarrollará insuficiencia renal que requerirá diálisis o trasplante (14). Por ello, es fundamental analizar la variabilidad de la diabetes y su relación con la ERC para implementar estrategias clínicas y desarrollar políticas públicas que disminuyan el impacto de ambas enfermedades en México.

Teoría de la evolución de la proteinuria.

La importancia de la proteinuria se vislumbró por primera vez cuando Hipócrates describió la orina espumosa como un marcador de enfermedad renal en el año 400 a.C. Posteriormente, en el siglo XVI, se observó material coagulado (proteínas) en la orina, pero no fue hasta principios del siglo XIX cuando Richard Bright vinculó específicamente este hallazgo con la enfermedad renal (15).

Actualmente se define como la presencia de más de 30 mg de albúmina en la orina durante un periodo de 24 horas o más de 30 mg/g de albúmina en una muestra aislada de orina ajustada por creatinina urinaria (16). Se ha descrito el engrosamiento de la membrana basal glomerular como uno de los primeros cambios, afectando la filtración glomerular. Sin embargo, la progresión de la enfermedad se asocia más con

la fibrosis tubulointersticial, que correlaciona mejor con la pérdida de función renal (17).

Recientemente, se han elucidado nuevas vías involucradas en el desarrollo y progresión de la enfermedad renal diabética (ERD); muchos estudios han demostrado el papel crucial de la inflamación en la a patogénesis de la enfermedad renal diabética (ERD) (18). Sin embargo, el uso de muchos marcadores inflamatorios en la práctica clínica rutinaria ha sido limitado debido a su costo y a problemas técnicos relacionados con su medición. Es notable que la relación neutrófilo-linfocito (INL), un índice de laboratorio que es simple de medir y razonablemente asequible, derivado de las características de los leucocitos analizadas de manera rutinaria, integra los efectos perjudiciales de los neutrófilos en el daño endotelial con la función anti aterosclerótica de los linfocitos (19).

Historia del índice neutrófilo linfocito.

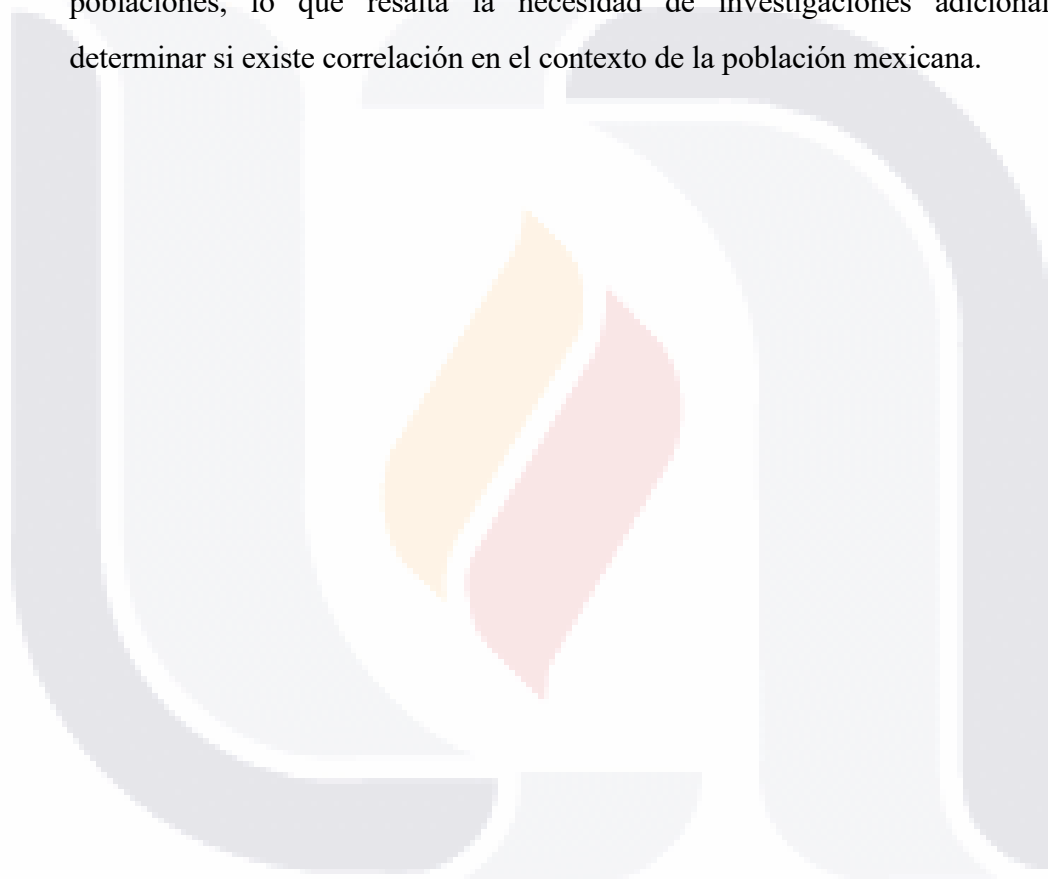
El INL es un biomarcador que mide dos aspectos distintos y complementarios: la respuesta inmune innata a través del recuento de neutrófilos y la respuesta inmune adaptativa a través del recuento de linfocitos. (20)

Zahorec, en 2001, sugirió que este curso divergente entre los neutrófilos y los linfocitos debía expresarse en un índice que pudiera medir la severidad de la respuesta inmune-inflamatoria. De este modo, se propuso el índice neutrófilo- linfocito (INL) como una forma simple, accesible y eficaz de cuantificar esta respuesta en situaciones de inflamación sistémica, trauma o infección severa (21).

Se han identificado que el valor de INL de 2.54 tiene una sensibilidad del 39.7%, especificidad del 78.8% y un valor predictivo positivo (PPV) del 45% para predecir microalbuminuria en pacientes con diabetes mellitus (6). Por otra parte, Chen y cols

identificaron un punto de inflexión en 2.4 para el INL consistente con menor probabilidad de supervivencia en pacientes con diabetes mellitus y ERC (22).

Hasta la fecha, no se ha evaluado la correlación entre el índice neutrófilo-linfocito (INL) y la microalbuminuria en la población mexicana con diabetes mellitus. La mayoría de los estudios existentes sobre este tema han sido realizados en otras poblaciones, lo que resalta la necesidad de investigaciones adicionales para determinar si existe correlación en el contexto de la población mexicana.



JUSTIFICACIÓN

Magnitud

La prevalencia de diabetes en México se encuentra entre las más altas a nivel mundial (23). En México, según la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT) 2021, la prevalencia de diabetes mellitus es del 10.2%, afectando a 12.4 millones de personas (24,25). En 2023, se estima que alrededor de 12.4 millones de personas viven con diabetes, con una incidencia del 10.2% en la población adulta, principalmente en mujeres y en personas mayores de 60 años (25). En México Palomo y Aguilar (2024) reportan que aproximadamente 14.5 millones de personas viven con enfermedad renal crónica (ERC), y la enfermedad renal diabética (ERD) es un contribuyente principal a esta condición (26).

Trascendencia

A nivel internacional, se informa que la nefropatía diabética (ND) ocurre entre el 20% y el 50% de las personas que viven con diabetes, y es la causa más común de enfermedad renal en etapa terminal (ESRD) en muchas poblaciones. En el Reino Unido, la ND representa el 28% de los pacientes que inician tratamiento de reemplazo renal (TRR), mientras que en los Estados Unidos este porcentaje es del 44% (27).

En México, hasta el 98% de las personas con enfermedad renal crónica (ERC) debido a la diabetes se encuentran en las etapas 1 a 3, cuando la enfermedad aún es controlable y reversible. Sin embargo, el 2% restante necesitará tratamientos complejos y costosos, como la diálisis peritoneal, la hemodiálisis y/o un trasplante renal en las etapas 4 y 5, consideradas irreversibles. Actualmente, el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) tiene registrados a más de 60,000 enfermos en terapia sustitutiva, de los cuales 25,000 (41.7%) están en un programa de hemodiálisis

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

y alrededor de 35,000 (58.3%) reciben servicios de diálisis peritoneal, generando un importante costo económico (28).

Si los resultados respaldan el uso del índice neutrófilo-linfocito (INL) como predictor de albuminuria y daño renal, proporcionaría una herramienta simple y reproducible, relevante para médicos generales y especialistas, favoreciendo la detección temprana de la nefropatía diabética en etapas iniciales de la enfermedad renal crónica (Estadios 1 a 3) y derivando a los pacientes a un manejo protocolizado, lo cual podría reducir las consecuencias catastróficas de la enfermedad, tales como infartos agudos de miocardio, tromboembolias pulmonares, eventos vasculares cerebrales, amputaciones, y ceguera, entre otras complicaciones, así como la mortalidad asociada.

Factibilidad

En el segundo nivel de atención, la infraestructura disponible permite brindar cuidados a la población con diabetes mellitus, disponiendo de los recursos financieros necesarios para realizar pruebas de albuminuria sin generar costos adicionales significativos para el sistema de salud. Esto hace viable la implementación del protocolo actual. Además, los investigadores participantes cuentan con una combinación sólida de competencias en investigación, enseñanza y experiencia en medicina interna, lo que asegura que no habrá obstáculos que comprometan la realización exitosa del estudio, garantizando así la idoneidad para llevarlo a cabo.

Viabilidad

El estudio propuesto se ajusta a las políticas institucionales del IMSS (2024) relacionadas con temas prioritarios de salud, población vulnerable y áreas emergentes. Específicamente, se alinea con el tema 2, que abarca diabetes mellitus, obesidad y sobrepeso, y el tema 12, que aborda nefrología e insuficiencia renal. Desde una perspectiva prioritaria, el estudio es viable, ya que cuenta con los recursos humanos,

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

materiales y la infraestructura necesaria. Esto establece que el estudio no solo es factible, sino que también está en consonancia con las prioridades de salud del país.

Difusión

Los resultados de este estudio formarán parte de la tesis de la Dra. Brenda M. Además, podrán ser presentados en congresos y simposios de Medicina Interna, tanto a nivel nacional como internacional. Los hallazgos se compartirán en el repositorio de acceso abierto de la Universidad Autónoma de Aguascalientes y, eventualmente, se publicarán en una revista médica especializada. Estos resultados beneficiarán a la población derechohabiente del Hospital General de Zona No. 3 de Aguascalientes. Finalmente, se elaborará un informe técnico que será entregado a los directivos del hospital.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La diabetes mellitus tipo 2 (DM2) se ha convertido en una de las principales epidemias del siglo XXI y representa un reto de salud global (29). Entre sus complicaciones, la nefropatía diabética (ND) es una de las más frecuentes y graves, siendo la principal causa de enfermedad renal en etapa terminal a nivel mundial (30). La identificación temprana de pacientes con mayor riesgo de desarrollar ND es fundamental para optimizar el manejo de la enfermedad y prevenir su progresión (31).

Los avances en el estado del arte han centrado la atención en el descubrimiento de biomarcadores urinarios mediante técnicas proteómicas; sin embargo, su disponibilidad en la práctica clínica es limitada. Hasta la fecha, no se dispone de un predictor clínico confiable, no invasivo y de fácil aplicación para la detección temprana de la ND (32). En este contexto, el índice neutrófilo-linfocito (INL) ha surgido como un posible marcador inflamatorio accesible y reproducible.

Diversos estudios han explorado la relación entre el INL y la albuminuria en pacientes con DM2 y enfermedad renal crónica (ERC), encontrando correlaciones significativas. Por ejemplo, Yilmaz et al. (2017) identificaron una correlación entre el INL y la proteinuria en pacientes con ERC estadio III-IV, con un punto de corte de INL de 2.56 (3). Por otro lado, Zetoune et al. (2019) reportaron un área bajo la curva (AUC) de 0.869 para el INL como predictor de microalbuminuria, con un punto de corte de 2.2, sensibilidad del 72 % y especificidad del 78 % (4). Mohammad et al. (2019) encontraron un AUC de 0.863 con un punto de corte de INL de 3.7, mostrando una alta especificidad (96.3 %) y sensibilidad (62.12 %) (5). Asimismo, Assulyn et al. (2020) identificaron diferencias significativas en el INL entre pacientes con DM2 controlada y aquellos con microalbuminuria, con un AUC de 0.675 (IC 0.58-0.76, $p < 0.001$), un valor de INL de 2.54 presentó una sensibilidad del 39.7 %, especificidad del 78.8 % y un valor predictivo positivo (VPP) del 45 % (6).

A pesar de la consistencia en la correlación entre el INL y la albuminuria, existen discrepancias en los puntos de corte y en los valores de sensibilidad y especificidad

reportados. Estas diferencias pueden atribuirse a variaciones en las características poblacionales, los criterios diagnósticos y las metodologías empleadas en cada estudio. Además, la mayoría de las investigaciones se han realizado en poblaciones de Medio Oriente, Asia y Europa, por lo que la aplicabilidad del INL como biomarcador predictor de ND en la población mexicana no ha sido evaluada.

Dado el alto impacto de la DM2 en México, con una prevalencia creciente y una elevada carga de enfermedad renal, es fundamental identificar biomarcadores accesibles y costo-efectivos para la detección temprana de ND. Por ello, resulta pertinente replicar este tipo de estudio en la población mexicana en Aguascalientes. Esta investigación permitirá establecer puntos de corte específicos para esta población, evaluar la utilidad clínica del INL y contribuir al desarrollo de estrategias de prevención y manejo de la enfermedad renal en pacientes con DM2, optimizando la detección temprana y el tratamiento oportuno.

Pregunta de investigación

¿Cuál es la correlación entre el índice neutrófilo-linfocito y albuminuria en pacientes con diabetes mellitus tipo 2?

OBJETIVOS

General.

Determinar la correlación entre el índice neutrófilo-linfocito y albuminuria en pacientes con diabetes mellitus tipo 2.

Específicos

1. Describir las características sociodemográficas de la muestra.
2. Describir las características antropométricas de la muestra.
3. Determinar el índice neutrófilo linfocito de la muestra.
4. Determinar la presencia de albuminuria y tasa de filtrado glomerular de la muestra.

HIPÓTESIS

Hipótesis alterna (H_1): Existe una correlación positiva y estadísticamente significativa entre el índice neutrófilo-linfocito y la albuminuria en pacientes con diabetes mellitus tipo 2.

Hipótesis nula (H_0): No se encuentra una correlación significativa entre el índice neutrófilo-linfocito y la albuminuria en pacientes con diabetes mellitus tipo 2.



METODOLOGÍA

Tipo de investigación

Se realizó un estudio de correlación en el Hospital General de Zona 3 Aguascalientes.

Población de estudio:

Participaron derechohabientes del Hospital General de Zona N°3, Aguascalientes, con edad entre 18 y 65 años, de ambos géneros, con diagnóstico de diabetes mellitus, y albuminuria >30 mg/dl en recolección de orina de 24 horas, durante el periodo de enero a junio de 2025.

Cálculo del tamaño de la muestra

El cálculo del tamaño muestral fue a partir de la fórmula de proporciones para poblaciones finitas, considerando que durante el año 2023 se registraron 186 pacientes con diagnóstico de diabetes mellitus y albuminuria en el Hospital General de Zona N°3.

$$n = \frac{N * Z^2 * p * q}{e^2 * (n - 1) + Z^2 * p * q}$$

Donde:

N = tamaño de la población finita (en 2023 se detectaron 186 pacientes con diabetes mellitus y presencia de albuminuria)

Z = Nivel de confianza del 80% (Z α es 0.20 y el valor crítico es 1.28) e = error de estimación máximo aceptado de 5%

p = probabilidad de que ocurra el evento estudiado (50%)

q = (1 – p) = probabilidad de que no ocurra el evento estudiado (50%)

n = tamaño de muestra

$$n = \frac{186 * 1.28^2 * 0.5 * 0.5}{0.20^2 * (186 - 1) + 1.28^2 * 0.5 + 0.5}$$

n = 88 pacientes.

Selección de la muestra

El tipo de muestreo fue no probabilístico por conveniencia, seleccionando a los pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión.

CRITERIOS DE SELECCIÓN

Criterios de inclusión

- Pacientes en seguimiento por consulta externa de Medicina interna de Hospital General de Zona N°3 del IMSS, Aguascalientes.
- Pacientes de ambos sexos.
- Pacientes con edad entre 18 y 65 años.
- Pacientes con diagnóstico de diabetes mellitus tipo 2.
- Pacientes con presencia de proteinuria en recolección de orina de 24 horas (>150 mg/24 horas).

Criterios de exclusión

- Pacientes con diagnóstico de enfermedad coronaria aguda, infarto de miocardio, insuficiencia cardíaca.

- Pacientes con infecciones activas, resultados de cultivos positivos, aquellos con niveles elevados de GB o CRP (recuento de GB > 15,000/mm³ y/o nivel de CRP > 50 mg/dl).
- Pacientes con enfermedades hematológicas que pudieran afectar a los subgrupos de glóbulos blancos (GB), neutrófilos (N) y linfocitos (L), (por ejemplo, enfermedades mieloproliferativas y leucemia).
- Pacientes con malignidad y/o antecedentes de quimioterapia, pacientes que reciban medicamentos inmunosupresores y pacientes con procesos inflamatorios crónicos como artritis reumatoide, fiebre mediterránea familiar, espondilitis anquilosante, vasculitis sistémica y gota.

Criterios de eliminación

- Incumplimiento con el llenado completo o correcto del instrumento.

DEFINICIÓN DE LAS VARIABLES CONCEPTUAL Y OPERACIONAL

TABLA 2: DEFINICIÓN CONCEPTUAL Y OPERACIONAL DE VARIABLES EN ESTUDIO

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Tipo de variable	Escala de Medición	Indicador
Sexo	Sexo biológico del participante	Dato respondido por el paciente y plasmado en el expediente clínico	Independiente y cualitativa	Dicotómica	1: Masculino 2: Femenino
Edad	Diferencia entre la fecha de ingreso al protocolo y la fecha de nacimiento del paciente	Dato respondido por el paciente y plasmado en el expediente clínico	Independiente y cualitativa	Nominal	1: 18-34 años 2: 35 – 49 años 3: 50 – 65 años

Peso	Medición de la masa corporal de una persona	Se valora por medio de una báscula el número de kilogramos que constituyen la masa del sujeto. Se obtendrá por medio del expediente clínico.	Independiente y cuantitativa	Continua	Kilogramos (kg)
Talla	Medición de la estatura o longitud del cuerpo de una persona desde la planta de los pies hasta el vértice de la cabeza.	Por medio de una cita métrica se determinan los metros y centímetros del sujeto. Se obtendrá por medio del expediente clínico.	Independiente y cuantitativa	Continua	Metros (m)
Índice de masa corporal	El índice de masa corporal es una razón matemática que asocia la masa y la talla de un individuo y es una aproximación del estado nutricional del individuo	El investigador lo calculará de los datos obtenidos de medir y pesar al paciente: Peso/Talla^2 .	Independiente y cualitativa	Ordinal	1 = Obesidad grado I 30-34.9 kg/m ² 2 = Obesidad grado II 35-39.9 kg/m ² 3 = Obesidad mórbida 40-49.9 kg/m ²
Índice neutrófilo linfocito	Marcador inflamatorio que se obtiene dividiendo el número de neutrófilos entre el número de linfocitos en un hemograma (conteo de células sanguíneas)	El investigador lo calculará de los datos obtenidos de dividir el número de neutrófilos entre el número de linfocitos en la citometría hemática del paciente.	Independiente y cuantitativa	Ordinal	1: <2.5 2: >2.5

Proteinuria en recolección de orina en 24 horas.	Cantidad de albumina excretada en orina durante una recolección de 24 horas.	El investigador lo calculará de los datos obtenidos de la recolección de orina de 24 horas.	Dependiente y cualitativa	Ordinal	1: Proteinuria >150 mg/24 horas.
Tasa de filtrado glomerular	Cantidad de plasma sanguíneo que se filtra a través de los glomérulos de los riñones por unidad de tiempo	El investigador lo calculará a partir de la ecuación de CKD-EPI (Chronic Kidney Disease Epidemiology Collaboration)	Dependiente y cuantitativa	Continua	Mililitros por minuto por 1.73 m ² de superficie corporal (ml/min/1.73 m ²).

INSTRUMENTO DE MEDICIÓN.

El material empleado para este propósito fue una hoja de recolección de información, la cual fue estructurada en función de las variables de estudio (ver Anexo 2). Este material fue diseñado por el investigador exclusivamente para dicho propósito y no constituyó un instrumento de medición, sino una mera herramienta de almacenamiento temporal de los datos, razón por la cual no requirió validación.

Como control de calidad, se incluyó un manual de operación para el llenado de la cédula de recolección de datos (ver Anexo A).

Descripción del estudio:

Se realizó un estudio de correlación en el Hospital General de Zona N°3 Aguascalientes.

Una vez aprobado el estudio por el Comité Local de Investigación y Ética en Salud (SIRELCIS), entre enero y mayo de 2025, se recopiló la información de los expedientes electrónicos de todos los pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión. Los datos fueron transcritos a una hoja de cálculo en Microsoft Excel 2020.

PROCESAMIENTO Y ANALISIS DE DATOS

1. Una vez aprobado el protocolo se inició la recolección de la información y en la selección de los pacientes que formen parte de la muestra.
2. Los datos obtenidos fueron registrados cuidadosamente en la cedula de recolección de datos (ver Anexo 1). La información del resto de las variables fue obtenida del expediente clínico de cada uno de los pacientes.
3. Una vez que fueron recopilados los datos de todos los pacientes, éstos fueron almacenados en una matriz de Microsoft Excel diseñada para este propósito.

Control de calidad:

Para disminuir sesgo de selección se obtuvo una población bien delimitada (criterios de inclusión), lo cual evitó el sesgo de autoselección. Dada la limitación del tiempo, no fue posible realizar un muestreo probabilístico. Al tratarse de un estudio transversal, no hubo perdidas de información por seguimiento. El sesgo de memoria se evitó por tratarse de datos ya establecidos en el expediente clínico electrónico. Finalmente, para evitar el sesgo en el procesamiento de datos, se codificó una base de datos, la cual será revisada por el estadista del hospital para descartar errores de codificación.

Como se comentó anteriormente, para llevar a cabo la tabulación de los datos recolectados se diseñó una matriz en el programa Microsoft Office Excel.

Se realizó un análisis descriptivo de las variables cualitativas y cuantitativas. En el caso de las primeras, se emplearon frecuencias absolutas y relativas expresadas en porcentajes. A las variables cuantitativas se les aplicó la prueba de Kolmogórov-Smirnov para determinar la normalidad de su distribución. En las variables de distribución normal se calculó media y desviación estándar, mientras que en las variables con distribución libre mediana y el rango intercuartílico.

Para valorar el grado de correlación entre variables cuantitativas se utilizó el coeficiente de correlación de Spearman debido a la no normalidad de los datos. Se consideró que un coeficiente de correlación presenta débil si está comprendido entre 0

y 0.30; moderada si está entre 0.30 y 0.60; fuerte si oscila entre 0.60 y 0.80, y muy fuerte si es igual o mayor de 0.8. Valores de correlación iguales a cero implican una correlación nula, y valores de 1 o -1 implican correlaciones grandes y perfectas positiva o negativa, respectivamente.

En todas las pruebas estadísticas se consideró como significativo un valor p menor de 0.05. Todos los cálculos serán realizados con el software IBM SPSS Statistics en su versión 30 para Windows.



ASPECTOS ÉTICOS

El presente proyecto de investigación fue sometido a evaluación por el Comité Local de Investigación en Salud y por el Comité Local de Ética en Investigación en Salud del Hospital General de Zona N°3 de Aguascalientes. Se tuvo apego a la Ley General de Salud y a las buenas prácticas de investigación en salud de la International Conference on Harmonization (Conferencia Internacional de Armonización).

Según el reglamento de la Ley General de Salud en materia de investigación, en su artículo 17 se clasificaron los diferentes tipos de investigación dependiendo del riesgo. Además, se basó en la Declaración de Helsinki, creada por la Asociación Médica Mundial (AMM) en 1964, en la que se resaltaron los principios de autonomía, beneficencia, justicia y no maleficencia, así como la regulación del uso de placebos y la mejora de las condiciones de los participantes.

El Informe de Belmont explica los principios éticos para el uso de seres humanos en la investigación, los cuales incluyen: respeto a las personas, beneficencia y justicia.

El presente protocolo es considerado dentro del grupo I, sin riesgos, definido por las siguientes pautas:

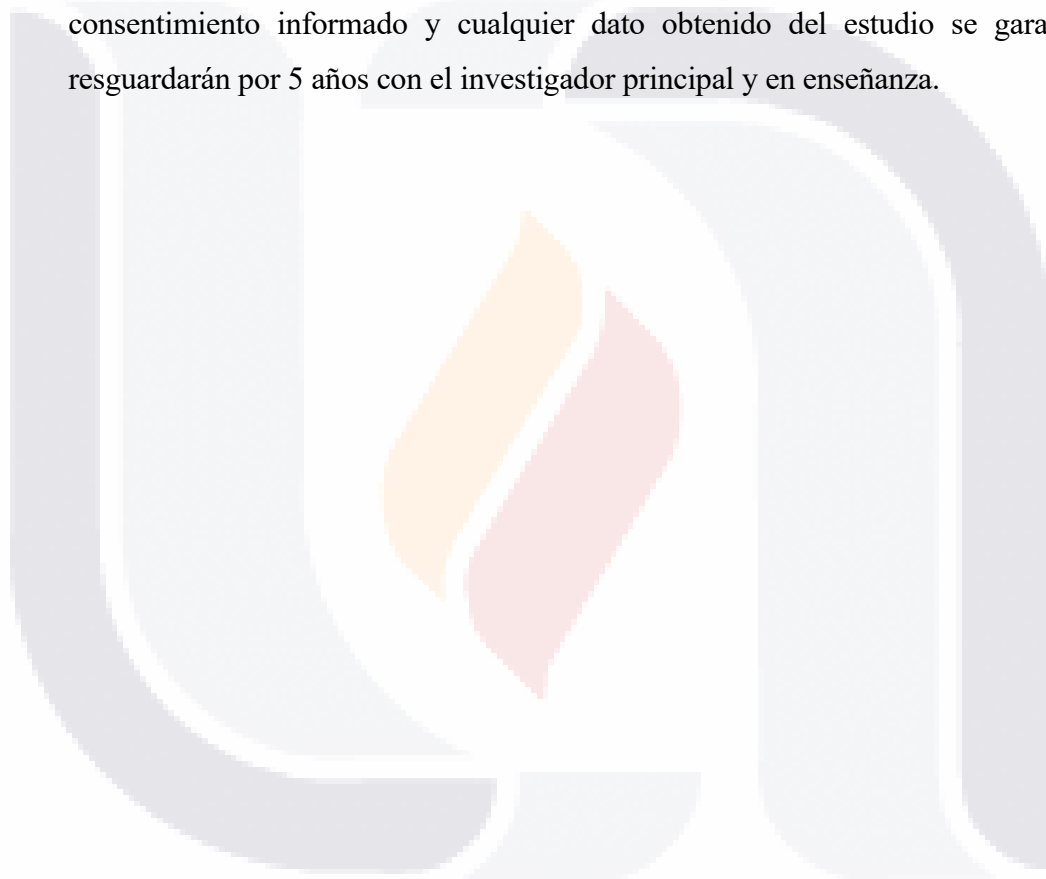
- a) No se realizó ninguna intervención farmacológica con los pacientes.
- b) Se emplearon técnicas y métodos de investigación documental de manera retrospectiva (expedientes clínicos), en los pacientes que fueron diagnosticados con diabetes mellitus tipo 2 y albuminuria.
- c) No se realizó ninguna intervención o modificación en las variables psicosociales, fisiológicas o modificación en su tratamiento actual.

Este estudio no requirió de consentimiento informado; sin embargo, se respetó los derechos del paciente por lo que se mantiene el anonimato, confidencialidad y protección de datos personales como antes se menciona.

Se hizo uso correcto de los datos y se mantuvo absoluta confidencialidad, de acuerdo con la Ley Federal de Protección de Datos Personales, a la NOM-004- SSA3-2012, Del expediente clínico (apartados 5.4, 5.5 y 5.7).

Seguridad de los sujetos:

El periodo de resguardo de los datos, las hojas de recolección del estudio, consentimiento informado y cualquier dato obtenido del estudio se garantiza se resguardarán por 5 años con el investigador principal y en enseñanza.



RECURSOS, FINANCIAMIENTO Y FACTIBILIDAD

Recursos humanos

Investigador principal y director de Tesis: Dr. Aurelio Gil Ramírez. Médico internista.

Investigador asociado y tesista: Dra. Brenda Montserrat Chávez Barba, Médico residente.

Recursos físicos

El HGZ N°3 del IMSS Aguascalientes cuenta con un área de cómputo para la consulta de pacientes y se tiene acceso a los recursos electrónicos de información en salud (CONRICYT).

Recursos materiales

Se uso el expediente electrónico y sistema de laboratorio de la unidad hospitalaria.

Recursos Financieros

Este trabajo no requirio financiamiento externo, ya que se conto con los recursos necesarios dentro del Hospital de zona N°3 del IMSS.

Factibilidad: Esta investigación fue factible debido a que no utilizó recursos económicos que generaran gastos extra al hospital.

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Título.	"Correlación entre el índice neutrófilo-linfocito y albuminuria en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 en el hospital general de zona No. 3 Jesús María Aguascalientes durante el periodo de octubre 2023 a abril 2024".
---------	---

Actividad	Descripción de la actividad	2025					
		Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio
A	FASE DE PLANEACION						
1	Búsqueda de bibliografía	R					
2	Redacción del proyecto	R					
3	Revisión del proyecto	R					
4	Presentación del comité local de investigación		R				
B	FASE DE EJECUCION						
1	Recolección de datos			R	R		
2	Organización y tabulación				R		
3	Análisis e interpretación				R	R	
C	FASE DE COMUNICACIÓN						
1	Redacción e informe final						R
2	Aprobación del informe final						P
3	Impresión del informe final						P
		R	Realizado			P	Planeado

RESULTADOS

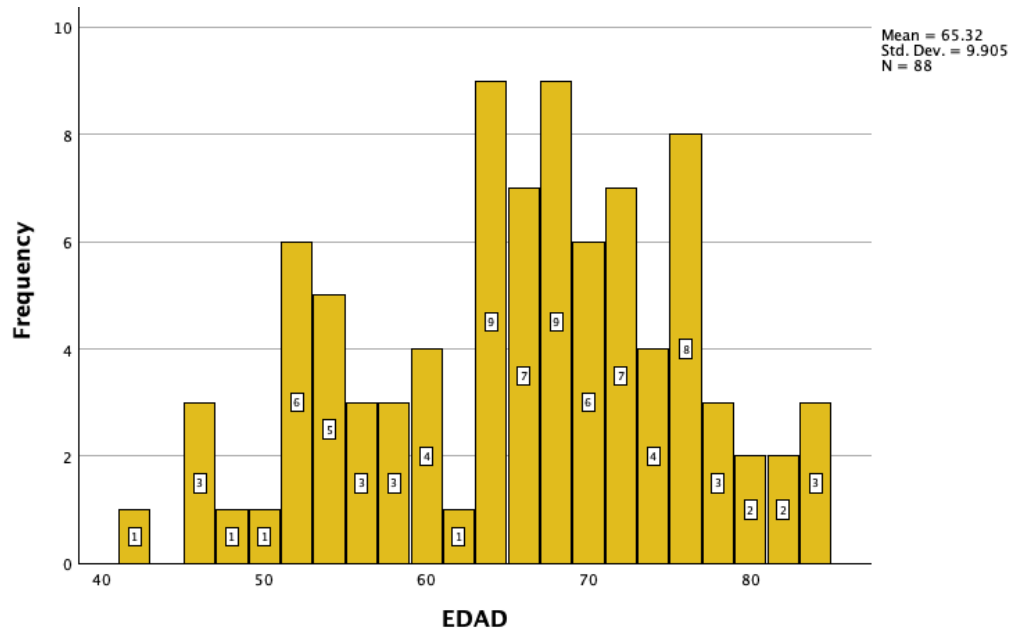
Se recabaron los expedientes de 88 pacientes atendidos en el Hospital General de Zona No. 3, durante el periodo comprendido entre los años 2023 y 2024, con el objetivo de determinar la correlación entre el índice neutrófilo-linfocito (INL) y la excreción urinaria de proteínas en pacientes con diagnóstico de diabetes mellitus tipo 2. Se incluyeron aquellos pacientes con estudios completos de biometría hemática y recolección de orina de 24 horas, y se excluyeron aquellos con infecciones agudas, enfermedades hematológicas, uso reciente de esteroides o expedientes incompletos.

El análisis estadístico descriptivo mostró que ambas variables presentaban distribuciones no normales, con valores de asimetría positivos y curtosis elevada. Por tal motivo, se empleó la prueba no paramétrica de correlación de Spearman.

Encontrándose una edad media de 65.3 años ($DE \pm 9.9$), con una mediana de 66.5 años. El intervalo intercuartílico se ubicó entre 58 y 73 años ($IQR = 15$). La edad mínima registrada fue de 42 años y la máxima de 83 años.

El gráfico 1 muestra una distribución ligeramente asimétrica a la izquierda ($skewness = -0.297$), aunque cercana a la normalidad. La mayoría de los pacientes se concentraron entre los 60 y 75 años, lo que refleja una población predominantemente adulta mayor.

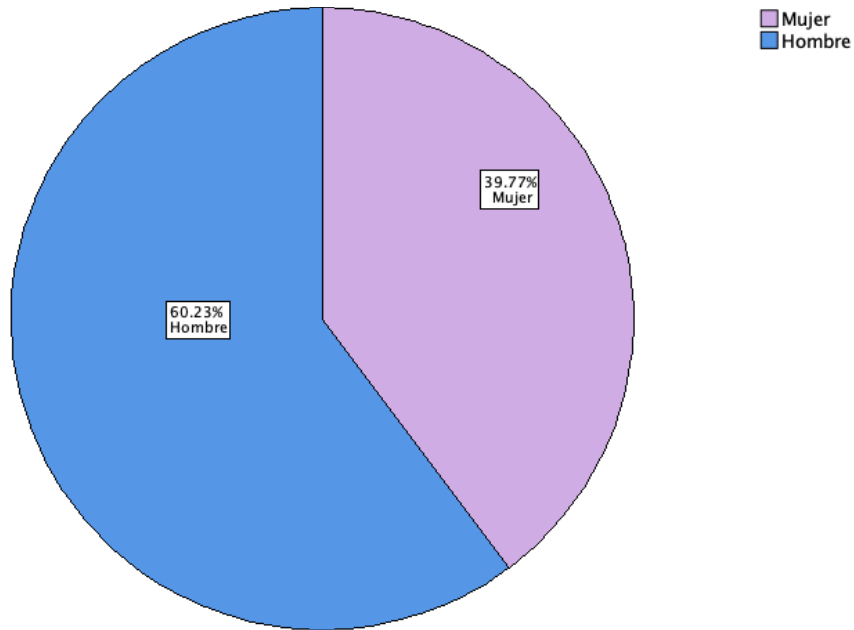
GRÁFICO 1: ESTADÍSTICOS DESCRIPTIVOS DE LA EDAD DE LOS PACIENTES INCLUIDOS EN EL ESTUDIO



Nota: Elaboración propia en SPSS ver 30. Fuente: Datos de pacientes del servicio de medicina interna del Hospital General de Zona no. 3, IMSS.

En cuanto a la distribución por sexo, del total de 88 pacientes, el 60.2% correspondió al sexo masculino ($n = 53$), mientras que el 39.8% al sexo femenino ($n = 35$). Esta distribución se representa en el Gráfico 2 mediante una grafica de pastel. La distribución refleja una ligera predominancia del sexo masculino en la muestra evaluada.

GRÁFICO 2: PROPORCIÓN DE PACIENTES POR SEXO EN LA POBLACIÓN ESTUDIADA



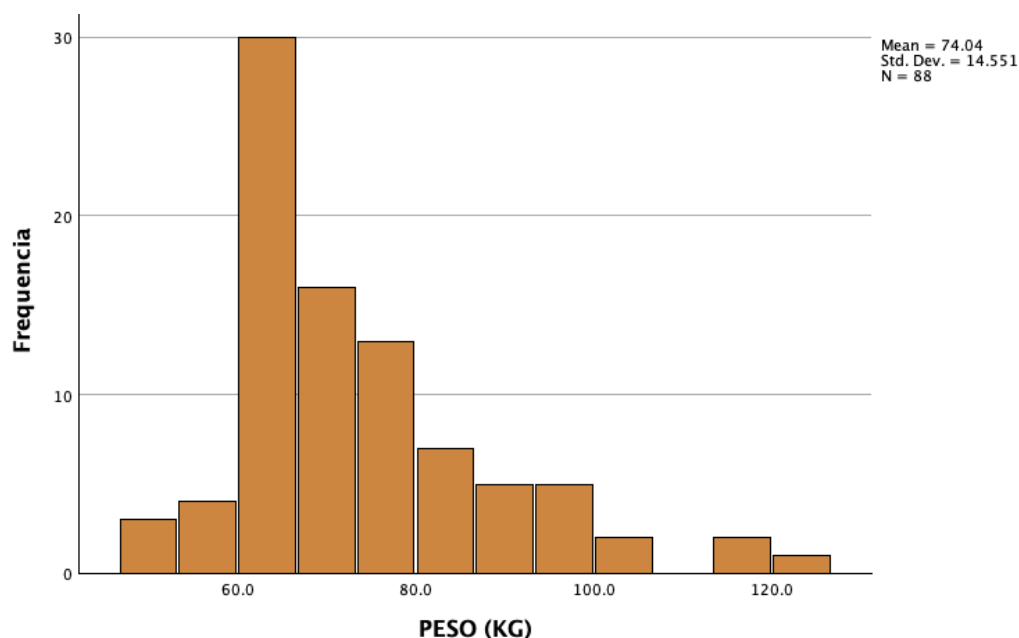
Nota: Elaboración propia en SPSS ver 30. Fuente: Datos de pacientes del servicio de medicina interna del Hospital General de Zona no. 3, IMSS.

Se encontró que el peso promedio fue de 74.04 kg con una desviación estándar de ± 14.55 kg. El valor mínimo registrado fue de 49 kg y el máximo de 126 kg, con una mediana de 70 kg. El intervalo intercuartílico fue de 65.0 a 80.8 kg.

El histograma revela una asimetría positiva ($\text{skewness} = 1.32$), indicando que la mayoría de los pacientes se concentran en pesos entre 60 y 80 kg, pero existe un grupo menor con valores elevados que extienden la cola derecha.

Esta distribución sugiere que, aunque el peso medio se encuentra dentro de rangos moderados, existen pacientes con sobrepeso u obesidad, lo cual será relevante al analizar el índice de masa corporal (IMC) y su relación con otros parámetros clínicos.

GRÁFICO 3: DISTRIBUCION DEL PESO CORPORAL EN KILOGRAMOS EN LA POBLACION ESTUDIADA

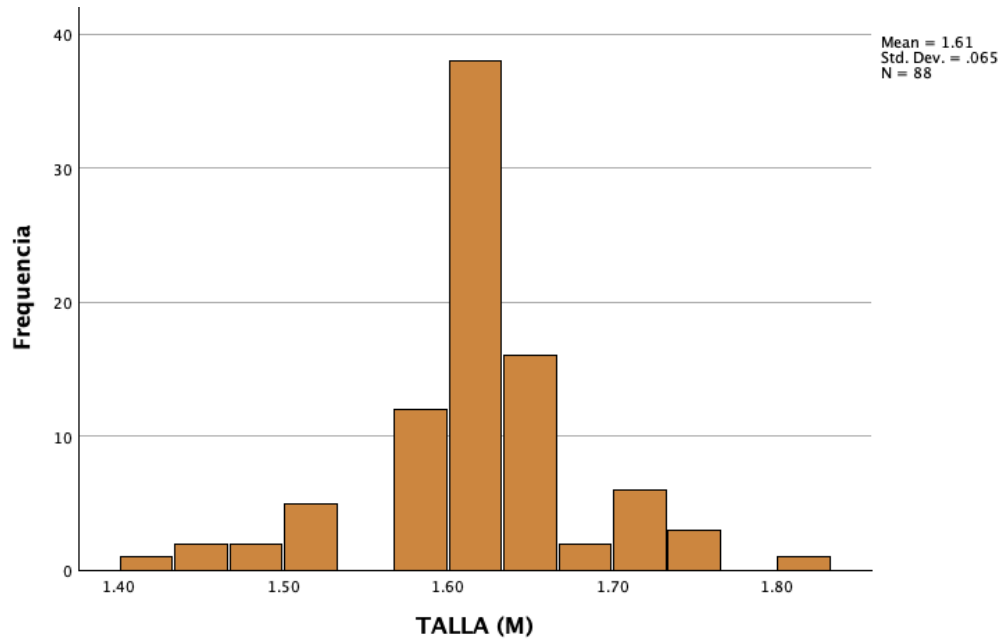


Nota: Elaboración propia en SPSS ver 30. Fuente: Datos de pacientes del servicio de medicina interna del Hospital General de Zona no. 3, IMSS.

En cuanto a la talla, el gráfico 4 muestra la distribución de la talla corporal en la población incluida en el estudio. La media fue de 1.61 metros ($DE \pm 0.065$ m), con una mediana de 1.60 m, un valor mínimo de 1.40 m y máximo de 1.80 m, lo cual representa un rango total de 40 cm. La mayoría de los pacientes se concentró en el intervalo de 1.59 a 1.65 m, con un claro pico de frecuencia en 1.60 m, que representa el valor modal de la muestra.

Estos hallazgos reflejan una población con estatura promedio en concordancia con los rangos esperados para adultos en México.

GRÁFICO 4: DISTRIBUCION DE LA TALLA (EN METROS) EN LA POBLACION ESTUDIADA

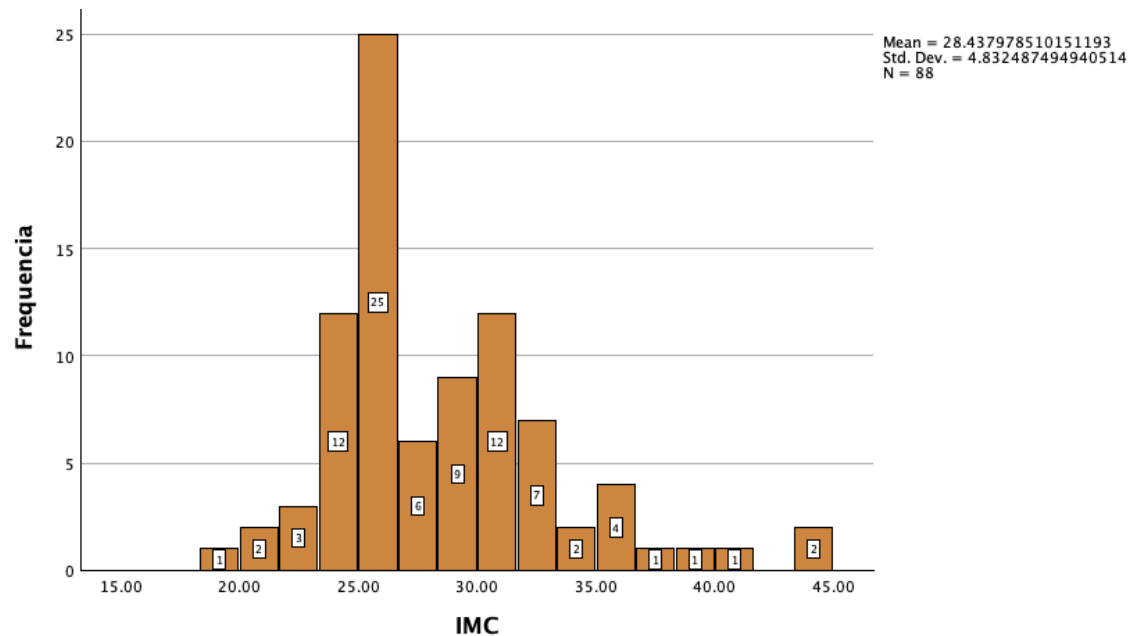


Nota: Elaboración propia en SPSS ver 30. Fuente: Datos de pacientes del servicio de medicina interna del Hospital General de Zona no. 3, IMSS.

El gráfico 5 muestra la distribución del índice de masa corporal (IMC) en la muestra. La media del IMC fue de 28.44 kg/m^2 con una desviación estándar de $\pm 4.83 \text{ kg/m}^2$. Se registró un valor mínimo de 19.53 kg/m^2 y un máximo de 43.57 kg/m^2 , con una mediana de 27.28 kg/m^2 , el intervalo intercuartílico fue de 25.4 a 31.25 kg/m^2 . Estos valores corresponden a un rango general compatible con sobrepeso u obesidad, según criterios de la OMS. Se observa una distribución asimétrica positiva, con mayor concentración de casos en los rangos correspondientes a sobrepeso ($25\text{--}29.9 \text{ kg/m}^2$) y obesidad ($\geq 30 \text{ kg/m}^2$). Aunque existen algunos valores menores a 25 kg/m^2 , la mayoría de los participantes presenta valores elevados de IMC, lo cual coincide con la media de 28.4 kg/m^2 obtenida en el análisis descriptivo. Esta distribución sugiere una alta prevalencia de exceso de peso entre los pacientes estudiados.

Estos resultados reflejan que gran parte de la muestra se encuentra en rangos de sobrepeso y obesidad, lo cual puede ser clínicamente relevante al analizar la asociación con comorbilidades como enfermedad renal crónica, hipertensión o diabetes mellitus tipo 2.

GRÁFICO 5: DISTRIBUCION DEL INDICE DE MASA CORPORAL EN LA POBLACION ESTUDIADA



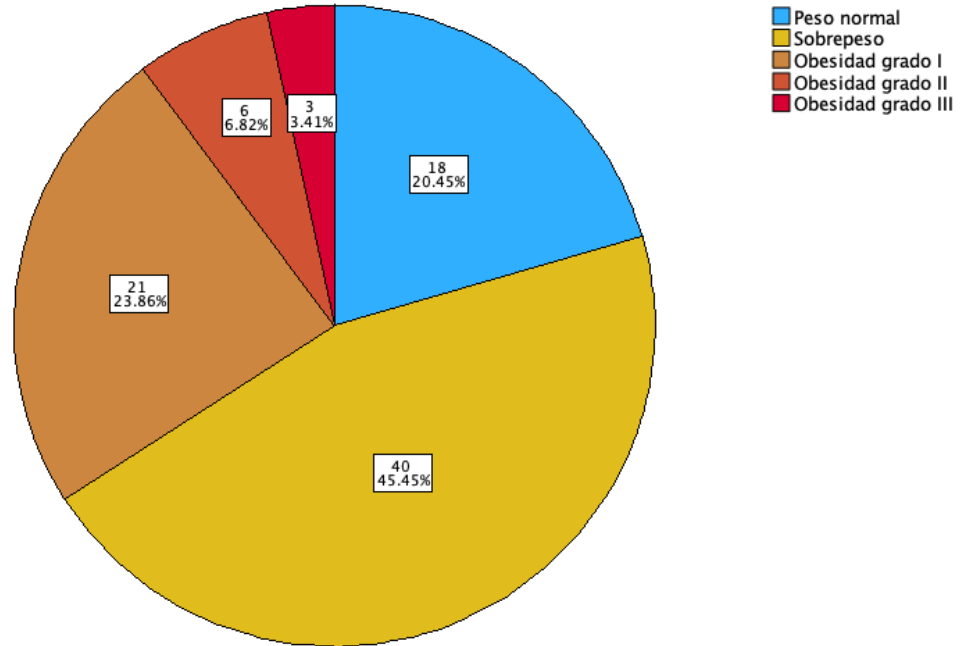
Nota: Elaboración propia en SPSS ver 30. Fuente: Datos de pacientes del servicio de medicina interna del Hospital General de Zona no. 3, IMSS.

El gráfico 6 muestran la distribución de la población de estudio conforme a las categorías clínicas del índice de masa corporal (IMC) según los criterios de la Organización Mundial de la Salud. Del total de 88 pacientes, el 45.5% presentó sobrepeso ($n = 40$), seguido de obesidad grado I con el 23.9% ($n = 21$), peso normal con el 20.5% ($n = 18$), obesidad grado II con el 6.8% ($n = 6$) y obesidad grado III con el 3.4% ($n = 3$). No se registraron casos de bajo peso.

La mayoría de los pacientes (77.2%) presentaron algún grado de exceso de peso, lo que resalta la elevada prevalencia de sobrepeso y obesidad en la muestra.

Esta distribución resulta clínicamente relevante al considerar el riesgo metabólico y cardiovascular asociado a dichos estados nutricionales, particularmente en pacientes con diabetes mellitus tipo 2.

GRÁFICO 6: DISTRIBUCIÓN DE LA POBLACION SEGÚN CATEGORÍAS CLÍNICAS DEL INDICE DE MASA CORPORAL



Nota: Elaboración propia en SPSS ver 30. Fuente: Datos de pacientes del servicio de medicina interna del Hospital General de Zona no. 3, IMSS.

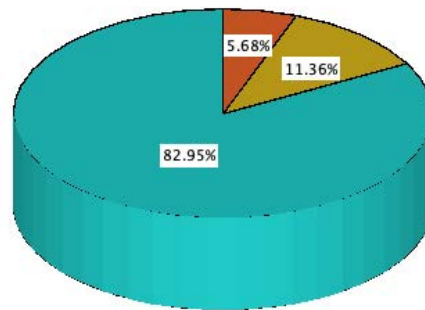
Se comparo entre el tiempo de evolucion de diabetes tipo 2 categorizando en tres grupos clínicamente relevantes: menos de 5 años, de 5 a 10 años, y más de 10 años. Esta agrupación permitió una mejor caracterización del comportamiento de la enfermedad en la población estudiada.

Del total de 88 pacientes, se observó que la gran mayoría ($n = 73$; 83.0%) presentaban una evolución mayor a 10 años, lo cual resalta la cronicidad de la diabetes mellitus tipo 2 en esta muestra. Un 11.4% de los pacientes ($n = 10$) tenían entre 5 y 10 años de diagnóstico, y únicamente el 5.7% ($n = 5$) tenían una evolución menor a 5 años.

Estos resultados se representan gráficamente en el gráfico 7 en donde se visualiza con claridad la predominancia del grupo con evolución prolongada, lo cual puede tener implicaciones importantes en cuanto al riesgo de complicaciones microvasculares, como la nefropatía diabética.

GRÁFICO 7: DISTRIBUCION PORCENTUAL DEL TIEMPO DE EVOLUCIÓN DE DIABETES MELLITUS TIPO 2 EN LA MUESTRA ESTUDIADA

Grupo de evolucion DM
 ■ Menos de 5 años
 ■ 5 – 10 años
 ■ Más de 10 años

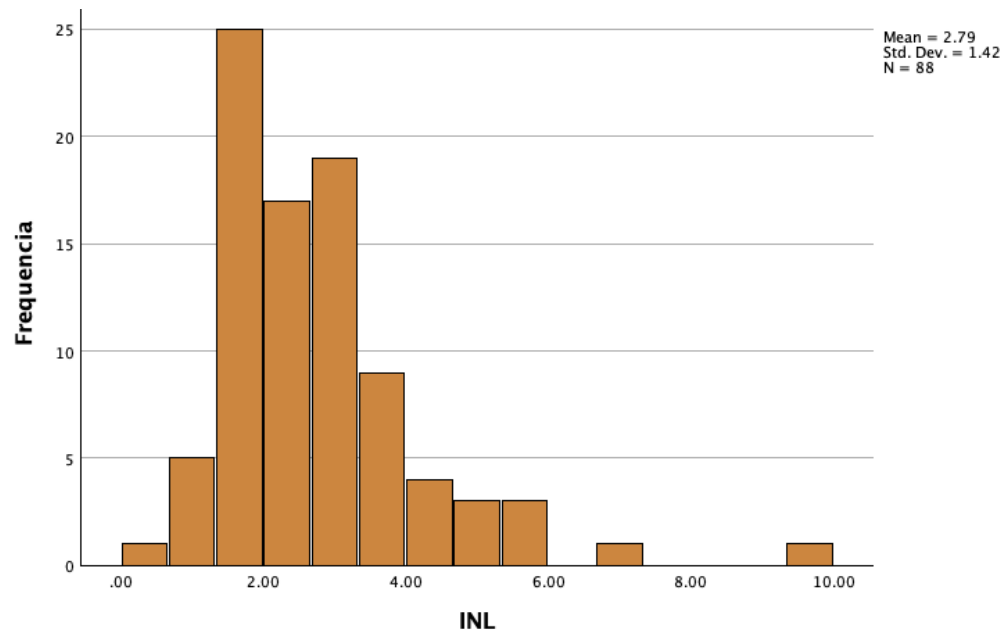


Nota: Elaboración propia en SPSS ver 30. Fuente: Datos de pacientes del servicio de medicina interna del Hospital General de Zona no. 3, IMSS.

En cuanto al índice neutrofilo linfocito, se registro con una mayor frecuencia de casos en los valores bajos del INL y una disminución progresiva hacia los valores más altos. Estos hallazgos sugieren una importante dispersión y heterogeneidad en la activación inflamatoria, medida por el INL, dentro de la población estudiada.

En la muestra analizada, el índice neutrófilo-linfocito (INL) presentó un valor medio de 2.78 ($DE \pm 1.42$), con un intervalo de confianza al 95% entre 2.49 y 3.09. La mediana fue de 2.51, mientras que el valor mínimo registrado fue de 0.43 y el máximo de 9.86, con un rango total de 9.43. El rango intercuartílico fue de 1.46.

GRÁFICO 8: DISTRIBUCION DE FRECUENCIA DEL INDICE NEUTRÓFILO-LINFOCITO EN LA MUESTRA ESTUDIADA



Nota: Elaboración propia en SPSS ver 30. Fuente: Datos de pacientes del servicio de medicina interna del Hospital General de Zona no. 3, IMSS.

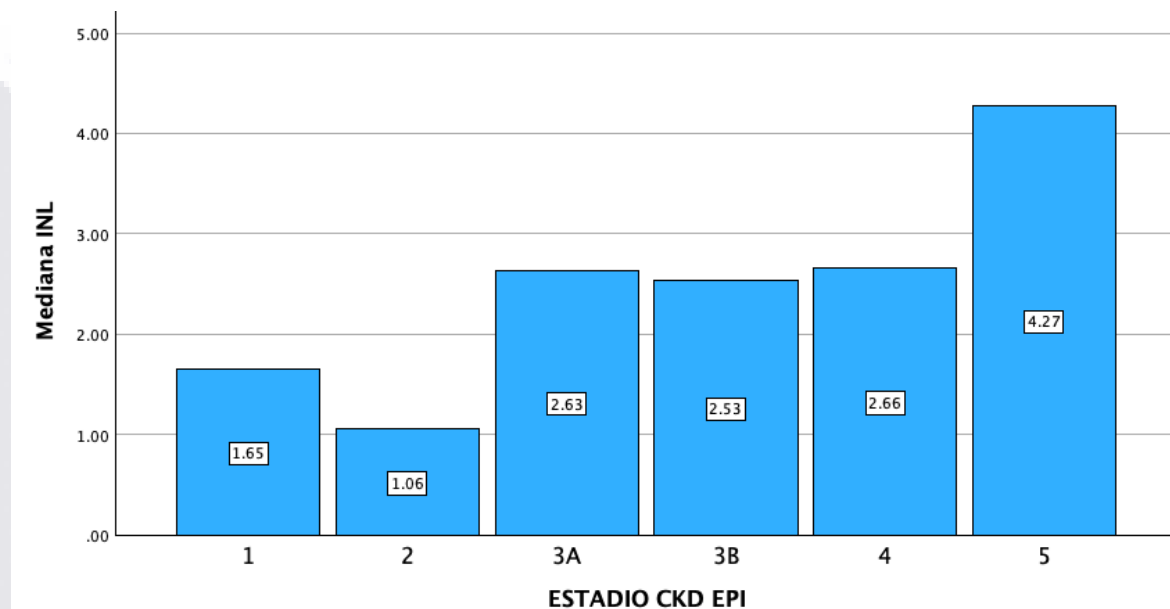
Se evaluó la variación del índice neutrófilo-linfocito (INL) según los estadios de la enfermedad renal crónica (ERC), clasificados conforme al criterio CKD-EPI. La media global de INL fue de 2.74 ($DE \pm 1.39$). Al analizar por grupos, se observó un incremento progresivo del INL conforme avanzaban los estadios de ERC, pasando de una media de 1.06 en estadio 2, a 2.63 en estadio 3A, 2.52 en 3B, 2.65 en estadio 4, y alcanzando un valor máximo de 4.27 ($DE \pm 2.64$) en el estadio 5. Esta tendencia fue estadísticamente significativa (ANOVA, $p = 0.003$), lo que sugiere una asociación entre el deterioro de la función renal y el aumento del marcador inflamatorio INL.

En el gráfico 9 se observa la distribución de los valores promedio del índice neutrófilo-linfocito (INL) según los distintos estadios de enfermedad renal crónica, clasificados mediante la fórmula CKD-EPI. El análisis muestra un incremento progresivo del INL conforme avanza el deterioro de la función renal.

El estadio 2 presentó un valor medio de INL de 1.05, el más bajo registrado, mientras que el estadio 5 mostró el valor más elevado con un promedio de 4.27. Los estadios

intermedios presentaron valores gradualmente crecientes, destacando el incremento a partir del estadio 3A (2.63) y su mantenimiento en niveles elevados hasta el estadio 4 (2.65).

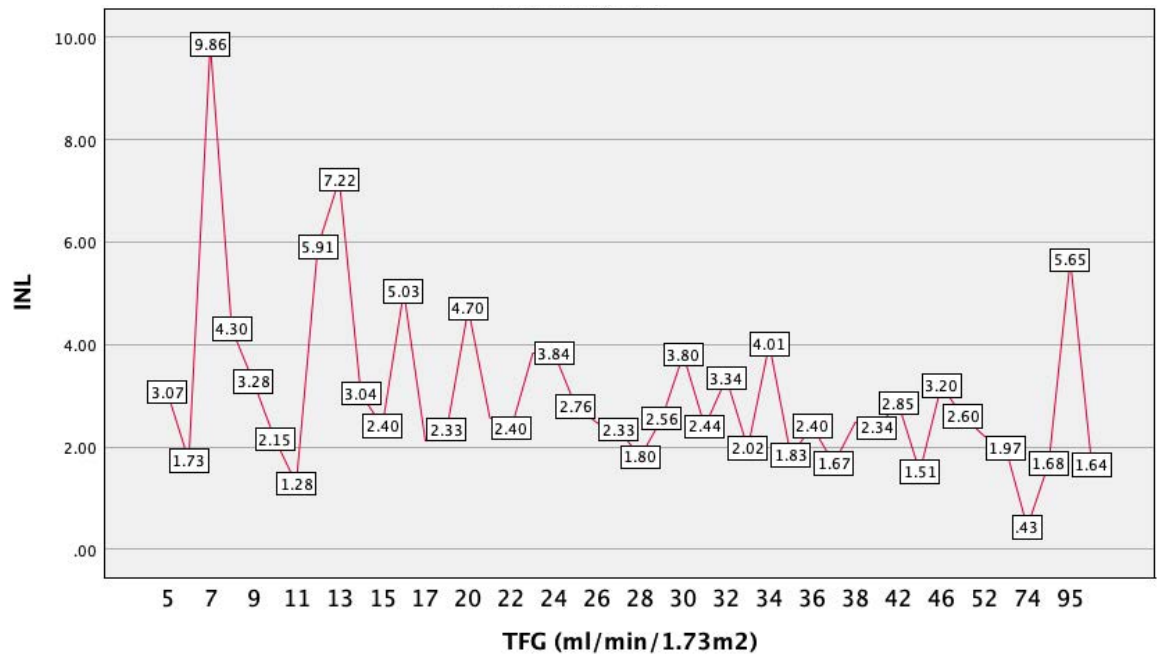
GRÁFICO 9: DISTRIBUCIÓN DEL ÍNDICE NEUTRÓFILO-LINFOCITO SEGÚN EL ESTADIO DE ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA



Nota: Elaboración propia en SPSS ver 30. Fuente: Datos de pacientes del servicio de medicina interna del Hospital General de Zona no. 3, IMSS.

El gráfico 10 muestra la distribución del índice neutrófilo-linfocito (INL) en función de los valores de la tasa de filtración glomerular estimada (TFG) expresada en ml/min/1.73 m². Conforme aumentan los valores de TFG, se presenta una mayor dispersión y variabilidad en el INL, aunque con una tendencia descendente. Esta gráfica permite visualizar la posible relación inversa entre el grado de función renal y el nivel de inflamación sistémica.

GRÁFICO 10: RELACIÓN ENTRE EL ÍNDICE NEÚTRÓFILO-LINFOCITO Y LA TASA DE FILTRACION GLOMERULAR ESTIMADA

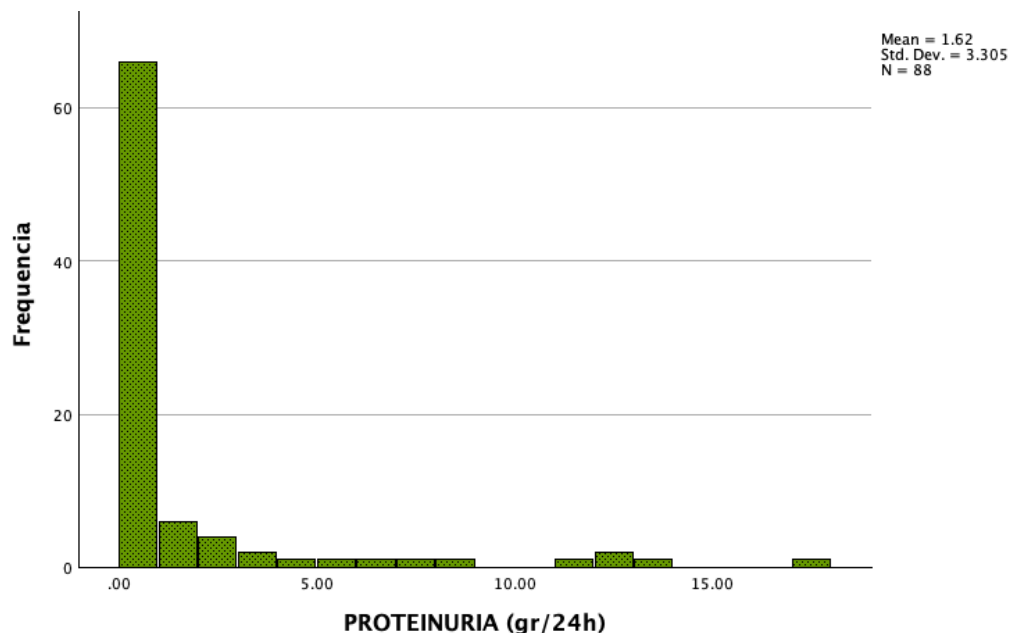


Nota: Elaboración propia en SPSS ver 30. Fuente: Datos de pacientes del servicio de medicina interna del Hospital General de Zona no. 3, IMSS.

En cuanto a la proteinuria de 24 horas, registrada en la muestra, la media en orina de 24 horas fue de 1.61 g/24 h, con un intervalo de confianza del 95% entre 0.92 y 2.32 g/24 h. La mediana fue de 0.31 g/24 h, indicando que la mayoría de los valores se concentraron en niveles bajos de excreción proteica, mientras que algunos valores extremos elevan la media general.

La desviación estándar fue de 3.31 g/24 h, con un rango que va desde 0 g/24 h hasta un máximo de 17.04 g/24 h. La gráfica 5 refuerza esta interpretación, mostrando una alta concentración de casos con proteinuria baja y una dispersión de casos aislados con niveles significativamente más elevados, lo que puede corresponder a pacientes en estadios más avanzados de enfermedad renal crónica o con daño glomerular significativo.

GRÁFICO 11: DISTRIBUCIÓN DE LA PROTEINURIA EN ORINA DE 24 HORAS EN LA MUESTRA DE ESTUDIO

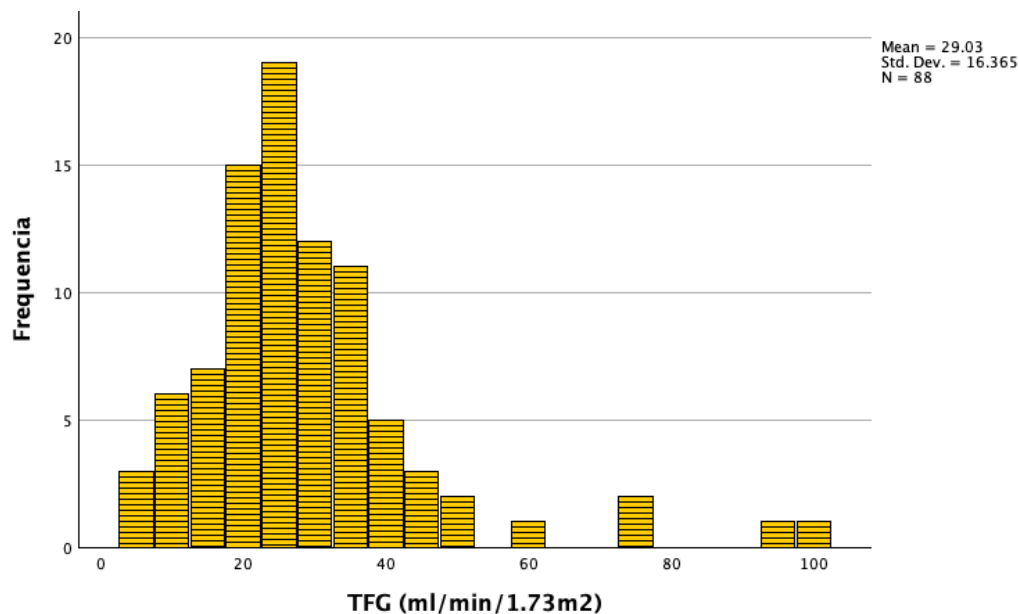


Nota: Elaboración propia en SPSS ver 30. Fuente: Datos de pacientes del servicio de medicina interna del Hospital General de Zona no. 3, IMSS.

La TFG en la muestra presentó una media de 29.03 ml/min/1.73 m² con una desviación estándar de 16.36, indicando una alta dispersión en los valores. El valor mínimo registrado fue de 5 ml/min/1.73 m² y el máximo de 98 ml/min/1.73 m², con una mediana de 26, lo que sugiere que al menos la mitad de los pacientes se encuentran por debajo de este valor.

El gráfico 12, evidencia una mayor concentración de pacientes con TFG entre 15 y 35 ml/min/1.73 m², lo cual es consistente con los estadios más avanzados de la enfermedad renal crónica (ERC). Esta distribución refleja la severidad de la disfunción renal en la muestra, siendo relevante para la interpretación clínica y la estratificación del riesgo.

GRÁFICO 12: DISTRIBUCION DE LA TASA DE FILTRADO GLOMERULAR ESTIMADA (ML/MIN/1.73 M2) EN LA MUESTRA ESTUDIADA

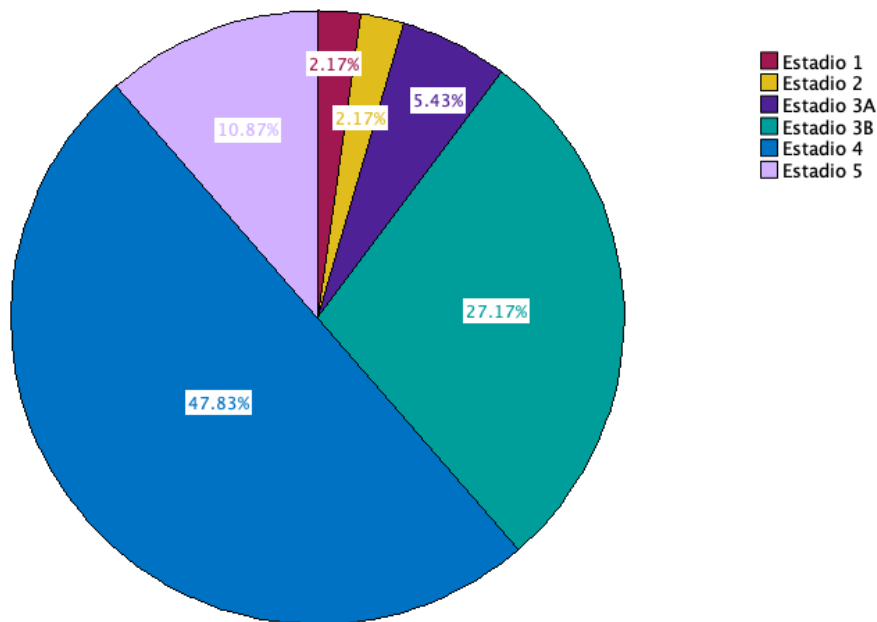


Nota: Elaboración propia en SPSS ver 30. Fuente: Datos de pacientes del servicio de medicina interna del Hospital General de Zona no. 3, IMSS.

En el siguiente gráfico se muestra la distribución de la tasa de filtrado glomerular (TFG) según los estadios CKD-EPI. Se observó que la mayoría de los pacientes se encontraba en estadio 4 (47.8%), seguido del estadio 3B (27.2%), y estadio 5 (10.9%).

Solo un pequeño porcentaje de pacientes presentó función renal conservada (estadio 1: 2.2%) o disminución leve (estadio 2: 2.2%). La proporción combinada de pacientes en estadios 3B a 5 fue del 85.9%, lo que refleja un predominio de enfermedad renal crónica moderada a severa en esta muestra.

GRÁFICO 13: DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE LOS PACIENTES SEGÚN EL ESTADIO DE ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA (CKD-EPI)



Nota: Elaboración propia en SPSS ver 30. Fuente: Datos de pacientes del servicio de medicina interna del Hospital General de Zona no. 3, IMSS.

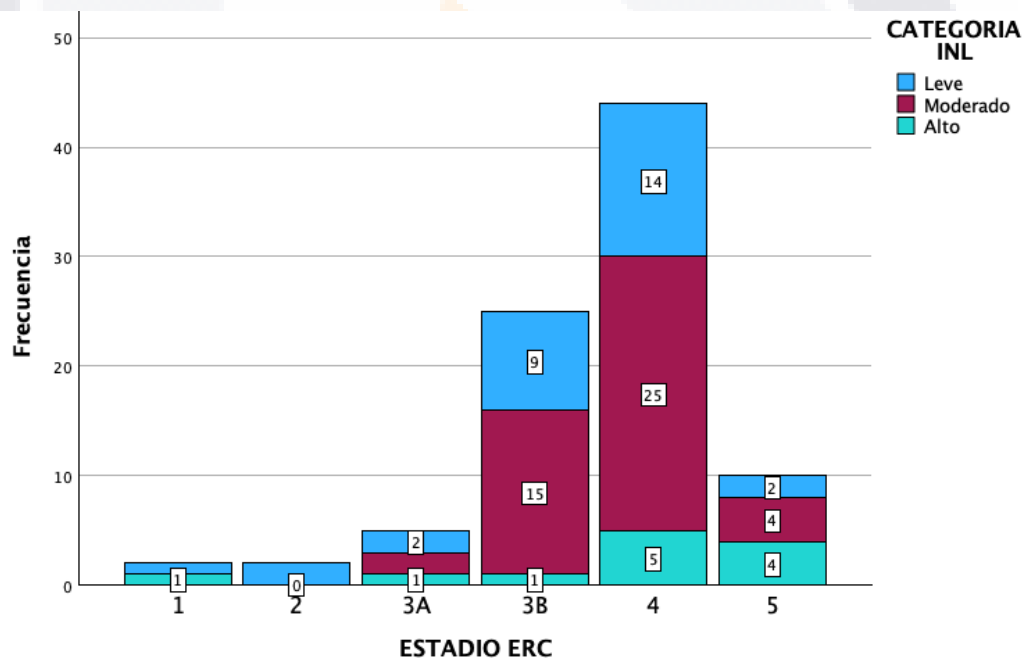
Con el objetivo de explorar el comportamiento del índice neutrófilo-linfocito (INL) en diferentes etapas de la enfermedad renal crónica (ERC), se realizó una categorización del INL en tres grupos clínicamente relevantes: bajo, moderado y alto. Esta clasificación permitió analizar de forma más precisa la distribución de los niveles inflamatorios según los estadios de filtrado glomerular (CKD-EPI), con puntos de corte clínicos establecidos en la literatura:

- Bajo: $INL < 2$
- Moderado: INL entre 2 y 4
- Alto: $INL > 4$

La mayoría de los pacientes con INL elevado (>4) se encontraron en los **estadios más avanzados (4 y 5)**, representando un **41.7%** y **33.3%** del total de esta categoría, respectivamente.

El gráfico 14 muestra la distribución de estas categorías dentro de cada estadio de enfermedad renal crónica (CKD-EPI). Se observa que la categoría moderada fue la más frecuente en todos los estadios, especialmente en los estadios 3B y 4. Los valores altos de INL se concentraron principalmente en los estadios más avanzados (4 y 5), mientras que los valores bajos fueron más frecuentes en estadios intermedios. Esta distribución sugiere un posible incremento progresivo de la respuesta inflamatoria en función del deterioro de la función renal, lo cual podría reflejar un aumento progresivo de la respuesta inflamatoria sistémica en etapas más avanzadas.

GRÁFICO 14: DISTRIBUCIÓN DE LAS CATEGORÍAS DEL ÍNDICE NEUTRÓFILO-LINFOCITO SEGÚN EL ESTADIO DE ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA (CKD-EPI)



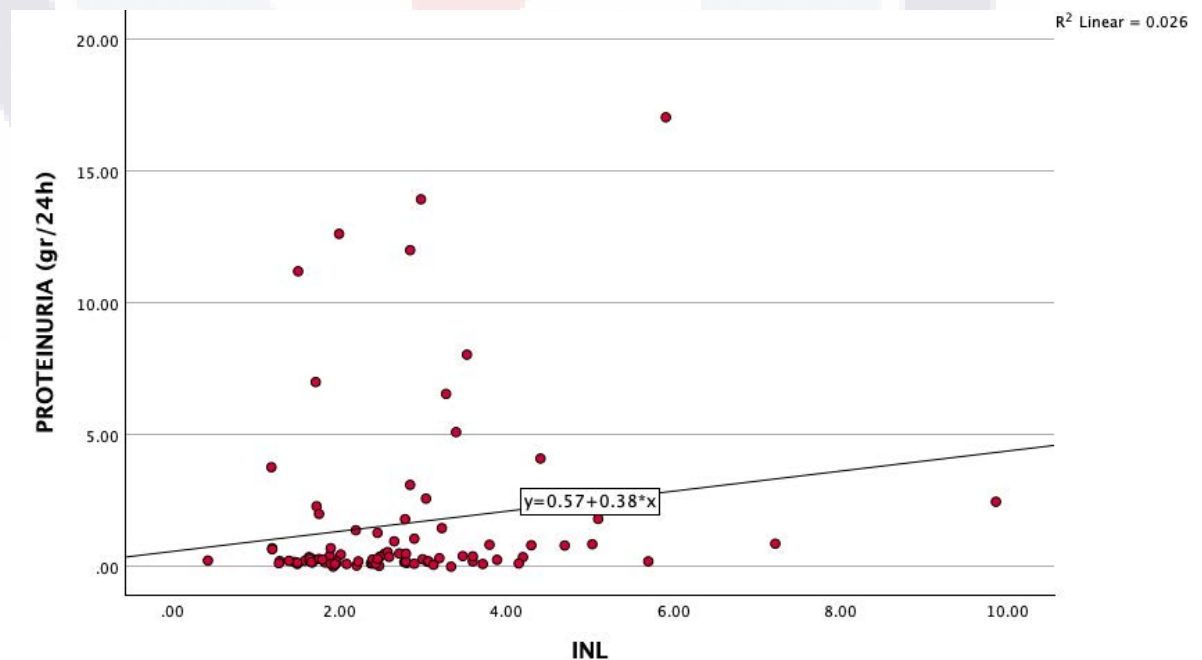
Nota: Elaboración propia en SPSS ver 30. Fuente: Datos de pacientes del servicio de medicina interna del Hospital General de Zona no. 3, IMSS.

Previo al análisis de correlación, se evaluó la distribución de las variables INL y proteinuria mediante las pruebas de normalidad de Kolmogorov-Smirnov y Shapiro-Wilk. En ambos casos, los valores de significancia fueron menores a 0.001, lo que indica que las variables no siguen una distribución normal. Por tal motivo, se utilizó el coeficiente de correlación de Spearman para explorar la relación entre ambas.

El análisis arrojó un coeficiente de correlación de Spearman de $\rho = 0.227$ ($p = 0.033$), lo que representa una correlación positiva y débil entre el INL y los niveles de proteinuria medidos en gramos por 24 horas. Esta asociación, aunque estadísticamente significativa, sugiere que a mayor valor de INL, se tiende a observar un incremento en la proteinuria, aunque la relación no es fuerte.

Adicionalmente, se elaboró un diagrama de dispersión con ajuste de línea de regresión lineal para visualizar gráficamente la relación entre ambas variables. En la gráfico 15 se presenta el diagrama de dispersión que muestra la relación entre el índice neutrófilo-linfocito (INL) y los niveles de proteinuria medidos en gramos por 24 horas. A través del análisis de regresión lineal simple, se observa una pendiente positiva ($y = 0.57 + 0.38x$), lo que indica una tendencia creciente en los niveles de proteinuria conforme aumentan los valores de INL. La pendiente positiva de la recta ($y = 0.57 + 0.38x$) respalda la tendencia observada. No obstante, el coeficiente de determinación ($R^2 = 0.026$) sugiere que la proporción de la variabilidad de la proteinuria explicada por el INL es muy baja (2.6%), lo que refleja una correlación débil entre ambas variables.

GRÁFICO 15: DIAGRAMA DE DISPERSIÓN ENTRE EL ÍNDICE NEUTRÓFILO-LINFOCITO Y LA PROTEINURIA EN PACIENTES CON DIABETES MELLITUS TIPO 2



Nota: Elaboración propia en SPSS ver 30. Fuente: Datos de pacientes del servicio de medicina interna del Hospital General de Zona no. 3, IMSS.

DISCUSION

El presente estudio tuvo como objetivo analizar la relación entre el índice neutrófilo-linfocito (INL), como marcador de inflamación sistémica, y la excreción urinaria de proteínas en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 (DM2). Los hallazgos obtenidos revelaron una correlación positiva débil pero estadísticamente significativa entre ambas variables ($\rho = 0.227$, $p = 0.033$), lo cual sugiere que niveles elevados de INL podrían estar asociados a un mayor grado de daño renal, manifestado a través de la proteinuria. A pesar de que la relación no es fuerte, su significancia estadística respalda la hipótesis de una asociación entre inflamación subclínica crónica y progresión de la nefropatía diabética.

Estos resultados coinciden con lo reportado en la literatura internacional. Yilmaz et al. (2017) encontraron una correlación significativa entre el INL y parámetros clásicos de disfunción renal como creatinina, ácido úrico, tasa de filtración glomerular estimada (TFGe), así como con la proteinuria de 24 horas ($r = 0.311$, $p = 0.004$) y la microalbúmina urinaria ($r = 0.354$, $p = 0.001$) (3). Esta concordancia sugiere que el INL puede reflejar procesos inflamatorios implicados en el deterioro progresivo de la función renal en pacientes con enfermedad renal crónica (ERC), como ocurre en la nefropatía diabética.

El presente estudio también identificó un incremento progresivo del INL conforme avanzaban los estadios de ERC, de acuerdo con la clasificación CKD-EPI, alcanzando su punto máximo en estadio 5 con un valor promedio de 4.27. Esta tendencia fue estadísticamente significativa (ANOVA, $p = 0.003$) y es consistente con lo reportado por Aneez et al. (2024), quienes documentaron un aumento progresivo del INL a medida que disminuía la función renal, con valores de AUC superiores a 0.96, alta sensibilidad y especificidad para los estadios avanzados de la ERC (7). Estos hallazgos refuerzan la utilidad del INL no solo como un indicador de inflamación, sino también como un posible marcador de severidad en el contexto de la disfunción renal progresiva.

La media de INL en esta muestra (2.78 ± 1.42) se encuentra por encima de varios puntos de corte propuestos en la literatura. Por ejemplo, Zetoune et al. (2019) (4) establecieron un umbral de 2.2 con sensibilidad del 72% y especificidad del 78% para predecir microalbuminuria, mientras que Assulyn et al. (2020) reportaron un punto de corte de 2.54 con especificidad del 78.8% (6). Este hallazgo sugiere que gran parte de los pacientes de esta cohorte presentan una inflamación sistémica de base, probablemente relacionada con la evolución prolongada de su diabetes mellitus, el sobrepeso u obesidad y el compromiso renal crónico.

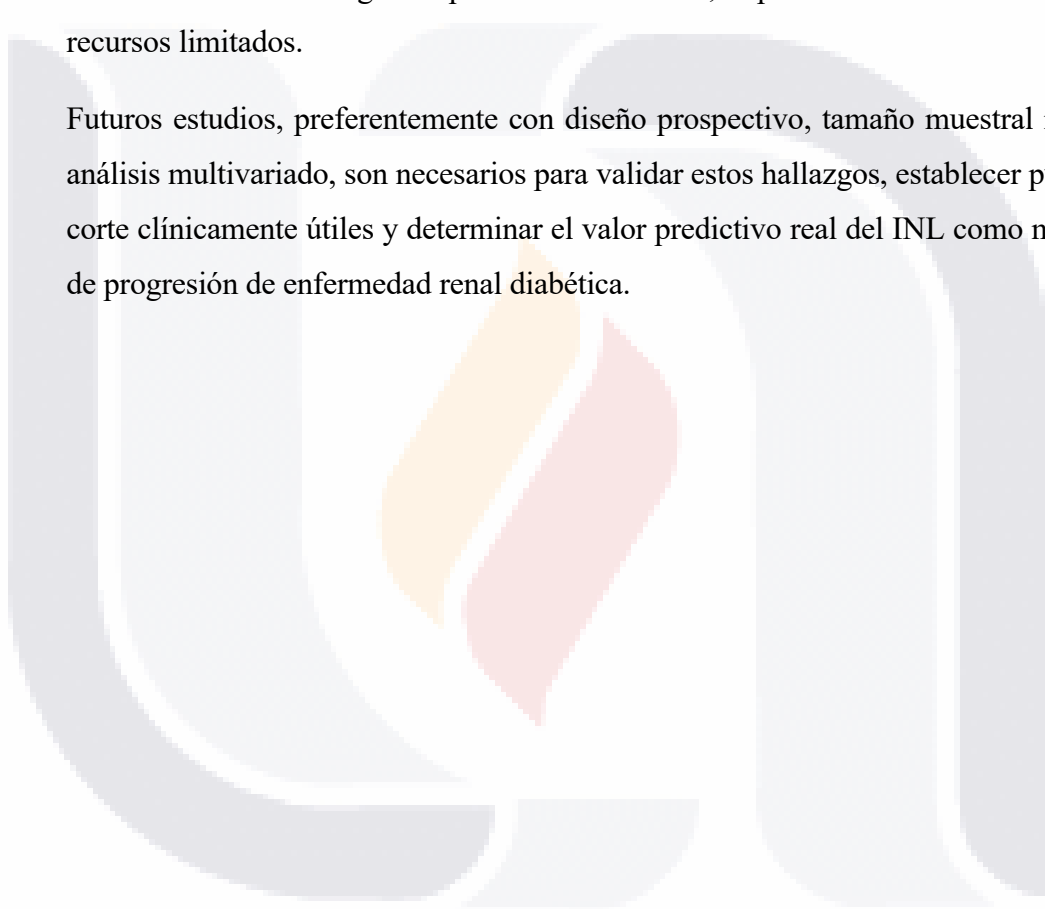
No obstante, el coeficiente de determinación obtenido en el análisis de regresión lineal simple ($R^2 = 0.026$) indica que el INL explica únicamente el 2.6% de la variabilidad observada en los niveles de proteinuria. Esto implica que, si bien existe una relación estadísticamente significativa entre ambas variables, el INL no puede considerarse un predictor independiente ni suficientemente fuerte por sí solo para estimar el grado de proteinuria. Este dato refuerza la necesidad de considerar al INL como un marcador complementario dentro de un abordaje multifactorial del paciente con DM2 y enfermedad renal.

Adicionalmente, se observó que los valores elevados de INL (>4) se concentraron en los estadios más avanzados de ERC (estadios 4 y 5), lo cual sugiere una intensificación de la respuesta inflamatoria sistémica en etapas avanzadas de disfunción renal. Este patrón se alinea con la hipótesis fisiopatológica de que el estrés oxidativo, la activación de citoquinas inflamatorias y la disfunción endotelial juegan un papel central en la progresión del daño renal en la diabetes mellitus tipo 2.

Entre las limitaciones del presente estudio se encuentra su diseño retrospectivo, el tamaño muestral relativamente reducido y la falta de control sobre variables confusoras como el control glucémico (HbA1c), la presión arterial, el uso de inhibidores del sistema renina-angiotensina o el estado inflamatorio agudo. Además, si bien se excluyeron pacientes con infecciones activas o enfermedades hematológicas, no fue posible estandarizar completamente el momento del muestreo ni las condiciones clínicas individuales.

A pesar de estas limitaciones, este estudio representa una contribución relevante al conocimiento clínico local, al ser uno de los pocos en evaluar la correlación entre el INL y la proteinuria en una población mexicana con DM2 atendida en el primer nivel de atención especializada. En conjunto, los resultados sugieren que el INL, por ser un biomarcador económico, fácilmente accesible y derivado de una biometría hemática de rutina, podría ser incorporado como herramienta complementaria para la estratificación del riesgo en pacientes con DM2, especialmente en contextos con recursos limitados.

Futuros estudios, preferentemente con diseño prospectivo, tamaño muestral mayor y análisis multivariado, son necesarios para validar estos hallazgos, establecer puntos de corte clínicamente útiles y determinar el valor predictivo real del INL como marcador de progresión de enfermedad renal diabética.



CONCLUSIONES

El presente estudio identificó una correlación positiva y estadísticamente significativa entre el índice neutrófilo-linfocito (INL) y la excreción urinaria de proteínas en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 ($\rho = 0.227$, $p = 0.033$). Aunque la magnitud de la asociación fue débil, estos hallazgos respaldan el papel del INL como un marcador inflamatorio vinculado al daño renal en este grupo poblacional.

Se evidenció un incremento progresivo del INL conforme avanzaban los estadios de la enfermedad renal crónica (ERC), siendo esta tendencia estadísticamente significativa ($p = 0.003$). Este patrón sugiere una asociación entre el deterioro de la función renal y un aumento en la activación inflamatoria sistémica, reflejada por el valor del INL.

El valor medio de INL en la muestra estudiada (2.78) superó los puntos de corte propuestos en la literatura internacional para predecir microalbuminuria y daño renal. Este hallazgo refuerza la posible utilidad del INL como herramienta de estratificación del riesgo renal en pacientes con diabetes mellitus tipo 2.

A pesar de la correlación significativa, el índice neutrófilo-linfocito explicó únicamente una proporción limitada de la variabilidad de la proteinuria ($R^2 = 0.026$), por lo que su utilidad como predictor aislado es reducida. No obstante, su incorporación como marcador complementario dentro de un abordaje integral podría aportar valor clínico adicional.

La alta prevalencia de sobrepeso, obesidad y evolución prolongada de la diabetes, observadas en la población estudiada subraya la importancia de realizar un monitoreo continuo de la inflamación subclínica y de la función renal para prevenir complicaciones microvasculares, como la nefropatía diabética.

El INL constituye un biomarcador accesible, económico y fácilmente disponible a partir de estudios laboratoriales de rutina, lo que podría facilitar su implementación en contextos clínicos con recursos limitados como herramienta de tamizaje y seguimiento.

Se sugiere la realización de investigaciones futuras, preferentemente con diseño prospectivo, mayor tamaño muestral y control de variables confusoras, con el fin de validar estos hallazgos y establecer el valor predictivo real del INL en la progresión de la enfermedad renal diabética.

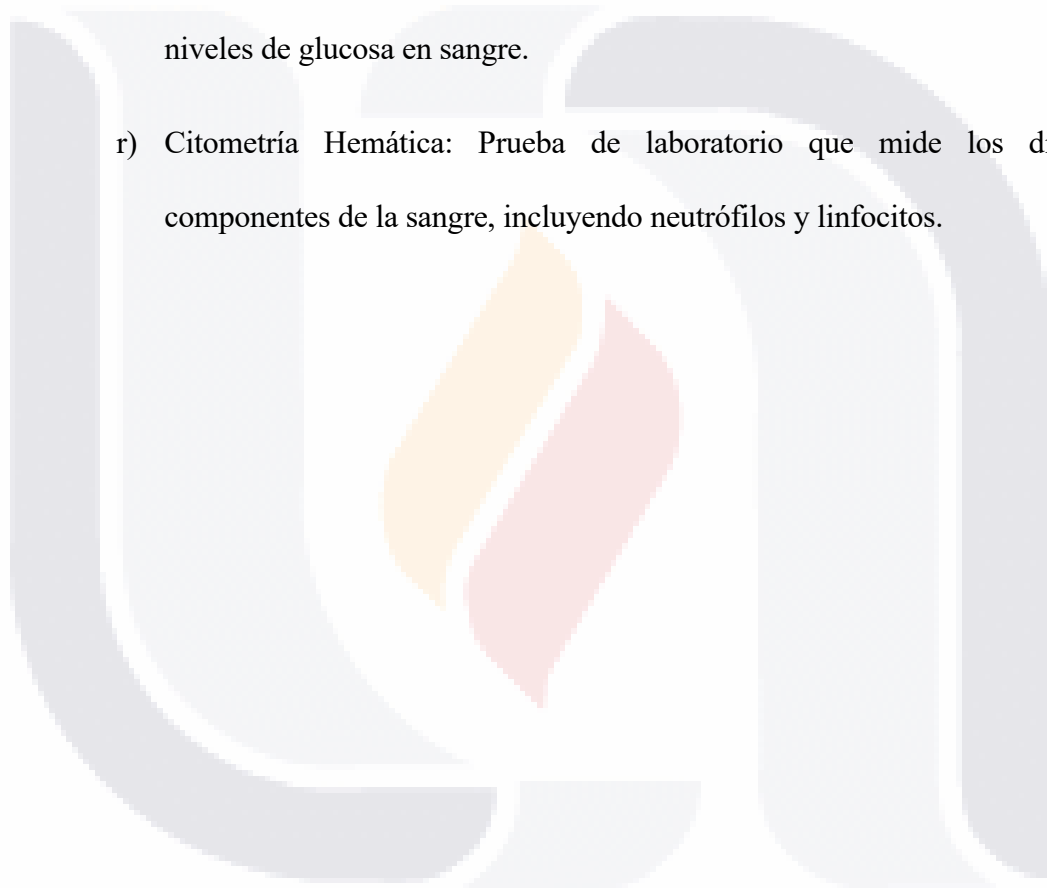


GLOSARIO

- a) Albúmina: Proteína principal en el plasma sanguíneo, sintetizada en el hígado, que ayuda a mantener la presión oncótica y transporta diversas sustancias en el cuerpo.
- b) Albuminuria: Presencia anormal de albúmina en la orina, considerada un marcador temprano de daño renal y predictor de enfermedad cardiovascular.
- c) Biomarcador: Sustancia, estructura o proceso que puede medirse objetivamente y sirve como indicador de procesos biológicos normales, patológicos o de respuesta a una intervención terapéutica.
- d) CKD-EPI (Chronic Kidney Disease Epidemiology Collaboration): Fórmula para estimar la tasa de filtración glomerular (TFG) basada en niveles séricos de creatinina, edad, sexo y raza, utilizada para clasificar la enfermedad renal crónica.
- e) Creatinina: Producto de desecho generado por el metabolismo muscular, excretado principalmente a través de los riñones, y utilizado para evaluar la función renal.
- f) Diabetes Mellitus tipo 2 (DM2): Enfermedad metabólica caracterizada por hiperglucemia crónica debido a la resistencia a la insulina y una producción inadecuada de esta hormona por las células beta del páncreas.

- g) Enfermedad Renal Crónica (ERC): Deterioro progresivo e irreversible de la función renal, clasificado en estadios según el nivel de filtración glomerular y la presencia de albuminuria.
- h) Filtración Glomerular: Proceso por el cual los riñones filtran los desechos y el exceso de líquidos de la sangre, formando la orina.
- i) Índice Neutrófilo-Linfocito (INL): Cociente entre el número de neutrófilos y linfocitos en sangre periférica, utilizado como marcador inflamatorio en diversas enfermedades crónicas.
- j) Microalbuminuria: Excreción urinaria de albúmina en cantidades pequeñas, pero superiores a los niveles normales, típicamente entre 30 y 300 mg/24 horas, indicativa de daño renal temprano.
- k) Nefropatía Diabética (ND): Complicación microvascular de la diabetes mellitus que afecta los riñones, caracterizada por albuminuria persistente, hipertensión y disminución progresiva de la función renal.
- l) Proteinuria: Presencia de proteínas en la orina en cantidades anormalmente elevadas, indicativa de daño en la barrera de filtración glomerular.
- m) Tasa de Filtración Glomerular (TFG): Medida de la función renal que estima la cantidad de sangre que pasa por los glomérulos cada minuto.
- n) Hemoglobina Glicosilada (HbA1c): Medida del promedio de glucosa en sangre en los últimos 2 a 3 meses, utilizada para evaluar el control de la diabetes.

- o) Hipertensión Arterial: Elevación persistente de la presión sanguínea en las arterias, común en pacientes con diabetes y enfermedad renal crónica.
- p) Retinopatía Diabética: Complicación microvascular de la diabetes que afecta los vasos sanguíneos de la retina, pudiendo causar pérdida de visión.
- q) Insulina: Hormona producida por las células beta del páncreas que regula los niveles de glucosa en sangre.
- r) Citometría Hemática: Prueba de laboratorio que mide los diferentes componentes de la sangre, incluyendo neutrófilos y linfocitos.



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Basto-Abreu A, López-Olmedo N, Rojas-Martínez R, Aguilar-Salinas CA, Moreno-Banda GL, Carnalla M, et al. Prevalence of prediabetes and diabetes in Mexico: Ensanut 2022. *Salud Publica Mex.* 2023;65.
2. <https://www.imss.gob.mx/sites/all/statics/profesionalesSalud/investigacionSalud/historico/Convocatoria-2025-Temas-Prioritarios.pdf>
3. Yilmaz G, Sevinc C, Ustundag S, Yavuz YC, Hacıbekiroglu T, Hatipoglu E, et al. The relationship between mean platelet volume and neutrophil/lymphocyte ratio with inflammation and proteinuria in chronic kidney disease. *Saudi J Kidney Dis Transpl* [Internet]. 2017 Jan 1 [cited 2024 Sep 12];28(1):90–4. Available from: <https://dx.doi.org/10.4103/1319-2442.198152>
4. Jaaban M, Zetoune AB, Hesenow S, Hessenow R. Neutrophil-lymphocyte ratio and platelet-lymphocyte ratio as novel risk markers for diabetic nephropathy in patients with type 2 diabetes. *Heliyon.* 2021 Jul 1;7(7).
5. Mohammad WH, Ahmad AB, Al-Maghraby MH, Abdelrhman MZ, Ezzate S. Is neutrophil-lymphocyte ratio a novel biomarker for macrovascular and microvascular complications of type 2 diabetes? *Egypt J Intern Med.* 2019 Mar;31(1):1–7.
6. Assulyn T, Khamisy-Farah R, Nseir W, Bashkin A, Farah R. Neutrophil-to-lymphocyte ratio and red blood cell distribution width as predictors of microalbuminuria in type 2 diabetes. *J Clin Lab Anal.* 2020 Jul 1;34(7).
7. Aneez FA, Shariffdeen N, Haleem FA, Thangarajah BR, Rasaratnam K. Correlation between neutrophil to lymphocyte ratio and platelet to lymphocyte ratio with proteinuria in different stages of chronic kidney disease. *Egypt J Intern Med.* 2024 Jan 2;36(1).
8. Sumida K, Nadkarni GN, Grams ME, Sang Y, Ballew SH, Coresh J, et al. Conversion of urine protein–creatinine ratio or urine dipstick protein to urine albumin–creatinine ratio for use in chronic kidney disease screening and prognosis: An individual participant–based meta-analysis. *Ann Intern Med.* 2020 Sep 15;173(6):426–35.

9. Samsu N. Diabetic Nephropathy: Challenges in Pathogenesis, Diagnosis, and Treatment. Biomed Res Int [Internet]. 2021 [cited 2024 Oct 3];2021. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34307650/>
10. Kriti Kushwaha UKRDJG. Diabetic Nephropathy: Pathogeneesis to cure . Curr Drug Targets. 2022
11. Gorostidi M, Santamaría R, Alcázar R, Fernández-Fresnedo G, Galcerán JM, Goicoechea M, et al. Documento de la Sociedad Española de Nefrología sobre las guías KDIGO para la evaluación y el tratamiento de la enfermedad renal crónica. Nefrología (Madrid) [Internet]. 2014 [cited 2024 Oct 3];34(3):302–16. Available from: https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0211-69952014000300005&lng=es&nrm=iso&tlng=es
12. KDIGO 2022 Clinical Practice Guideline for Diabetes Management in Chronic Kidney Disease kidney I N T E R N A T I O N A L. (n.d.). www.kidney-international.org
13. Cockwell P, Fisher LA. The global burden of chronic kidney disease. The Lancet [Internet]. 2020 Feb 29 [cited 2024 Oct 3];395(10225):662–4. Available from: <http://www.thelancet.com/article/S0140673619329770/fulltext>
14. KDIGO 2022 Clinical Practice Guideline for Diabetes Management in Chronic Kidney Disease. Kidney Int. 2022 Nov 1;102(5):S1–127.
15. Sharma S, Smyth B. From proteinuria to fibrosis: An update on pathophysiology and treatment options. Vol. 46, Kidney and Blood Pressure Research. S. Karger AG; 2021. p. 411–20.
16. Kandir S, Çelenk A, Ezgin N, Bahşi M. Mesenchymal stem cells in chronic kidney disease and therapeutic signaling pathways. Stem Cells and Signaling Pathways. 2023 Jan 1;385–97.
17. Thomas MC, Brownlee M, Susztak K, Sharma K, Jandeleit-Dahm KAM, Zoungas S, et al. Diabetic kidney disease. Vol. 1, Nature Reviews Disease Primers. Nature Publishing Group; 2015.

18. Kawamoto R, Ninomiya D, Kikuchi A, Akase T, Kasai Y, Kusunoki T, et al. Association of neutrophil-to-lymphocyte ratio with early renal dysfunction and albuminuria among diabetic patients. *Int Urol Nephrol*. 2019 Mar 7;51(3):483–90.
19. Li X, Wang L, Liu M, Zhou H, Xu H. Association between neutrophil-to-lymphocyte ratio and diabetic kidney disease in type 2 diabetes mellitus patients: a cross-sectional study. *Front Endocrinol (Lausanne)* [Internet]. 2023 [cited 2024 Sep 12];14:1285509. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/38239986>
20. Li X, Wang L, Liu M, Zhou H, Xu H. Association between neutrophil-to-lymphocyte ratio and diabetic kidney disease in type 2 diabetes mellitus patients: a cross-sectional study. *Front Endocrinol (Lausanne)* [Internet]. 2023 [cited 2024 Sep 12];14:1285509. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/38239986>
21. Zahorec R. Neutrophil-to-lymphocyte ratio, past, present and future perspectives. *Bratisl Lek Listy* [Internet]. 2021 [cited 2024 Oct 4];122(7):474– Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34161115>
22. Chen Y, Nie Y, Wu J, Li C, Zheng L, Zhu B, et al. Association between systemic inflammatory indicators with the survival of chronic kidney disease: a prospective study based on NHANES. *Front Immunol*. 2024;15.
23. International diabetes federation. IDF Diabetes Atlas 10th edition [Internet]. 2021 [cited 2024 Oct 4]. Available from: https://diabetesatlas.org/idfawp/resource-files/2021/07/IDF_Atlas_10th_Edition_2021.pdf
24. Basto-Abreu A, López-Olmedo N, Rojas-Martínez R, Aguilar-Salinas CA, Moreno-Banda GL, Carnalla M, et al. Prevalence of prediabetes and diabetes in Mexico: Ensanut 2022. *Salud Publica Mex*. 2023;65.
25. Perfiles nacionales de carga de enfermedad por diabetes 2023 2 ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA DEBIDA A LA DIABETES [Internet]. 2000. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19856324/>.
26. Palomo-Piñón S, Aguilar-Alonso JA, Chávez-Iñiguez JS, Hernández- Arellanes FE, Mariano-Murga JA, Flores-Rodríguez JC, et al. Strategies to address diabetic kidney disease burden in Mexico: a narrative review by the Mexican College of Nephrologists. Vol. 11, *Frontiers in Medicine*. Frontiers Media SA; 2024.

27. Selby NM, Taal MW. An updated overview of diabetic nephropathy: Diagnosis, prognosis, treatment goals and latest guidelines. Vol. 22, Diabetes, Obesity and Metabolism. Blackwell Publishing Ltd; 2020. p. 3–15.
28. Tamayo JA, Santiago OH, Quirós L. La enfermedad renal crónica en México PARA ENFRENTARLA.
29. Hernández-Ávila M, Gutiérrez JP, Reynoso-Noverón N. Diabetes mellitus en México: El estado de la epidemia. Salud Publica Mex [Internet]. 2013 [cited 2024 Oct 5];55:s129–36. Available from: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0036-36342013000800009&lng=es&nrm=iso&tlng=es
30. Samsu N. Diabetic Nephropathy: Challenges in Pathogenesis, Diagnosis, and Treatment. Biomed Res Int [Internet]. 2021 Jan 1 [cited 2024 Oct 5];2021(1):1497449. Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1155/2021/1497449>
31. Thipsawat S. Early detection of diabetic nephropathy in patient with type 2 diabetes mellitus: A review of the literature. <https://doi.org/10.1177/14791641211058856> [Internet]. 2021 Nov 18 [cited 2024 Oct 5];18(6). Available from: <https://journals.sagepub.com/doi/full/10.1177/14791641211058856>
32. Rico Fontalvo J, Daza Anedo R, Raad Sarabia M, Pájaro Galvis N, Bello Espinosa A, Uparella Gulfo I, et al. Edición especial /Special Issue Prevención de la Enfermedad Renal Crónica Revista Colombiana de Nefrología Proteoma urinario en la enfermedad renal diabética. Estado del arte. 2021 [cited 2024 Oct 5];8(3). Available from: <https://doi.org/10.22265/acnef.8.3.546>

ANEXOS

ANEXO A: CEDULA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Instituto Mexicano Del Seguro Social Hospital General De Zona No. 1 Protocolo de investigación

"Correlación entre el Índice Neutrófilo-Linfocito y albuminuria en Pacientes con Diabetes Mellitus tipo 2 en el hospital general de zona No. 3 Jesús María Aguascalientes durante el periodo de octubre 2023 a abril 2024.

Fecha: _____.

Edad: _____ años

Sexo: ()

Masculino () Femenino Peso: _____ Kg. Talla: _m.

IMC _____ Kg/m²

Tiempo de evolución de enfermedad: _____ Tratamiento de DT 2: _____

Hipertensión: _____. Tratamiento: _____.

Comorbilidades: _____. Tratamiento: ____.

Interpretación

de IMC: (_____) 1.- Obesidad I

2.- Obesidad II

3.- Obesidad mórbida

Fecha de

resultados: _____. Índice neutrófilo-linfocito (_____) 1: <2.5

2: >2.5

Fecha de resultados: _____.

Proteinuria en recolección de orina 24 horas:

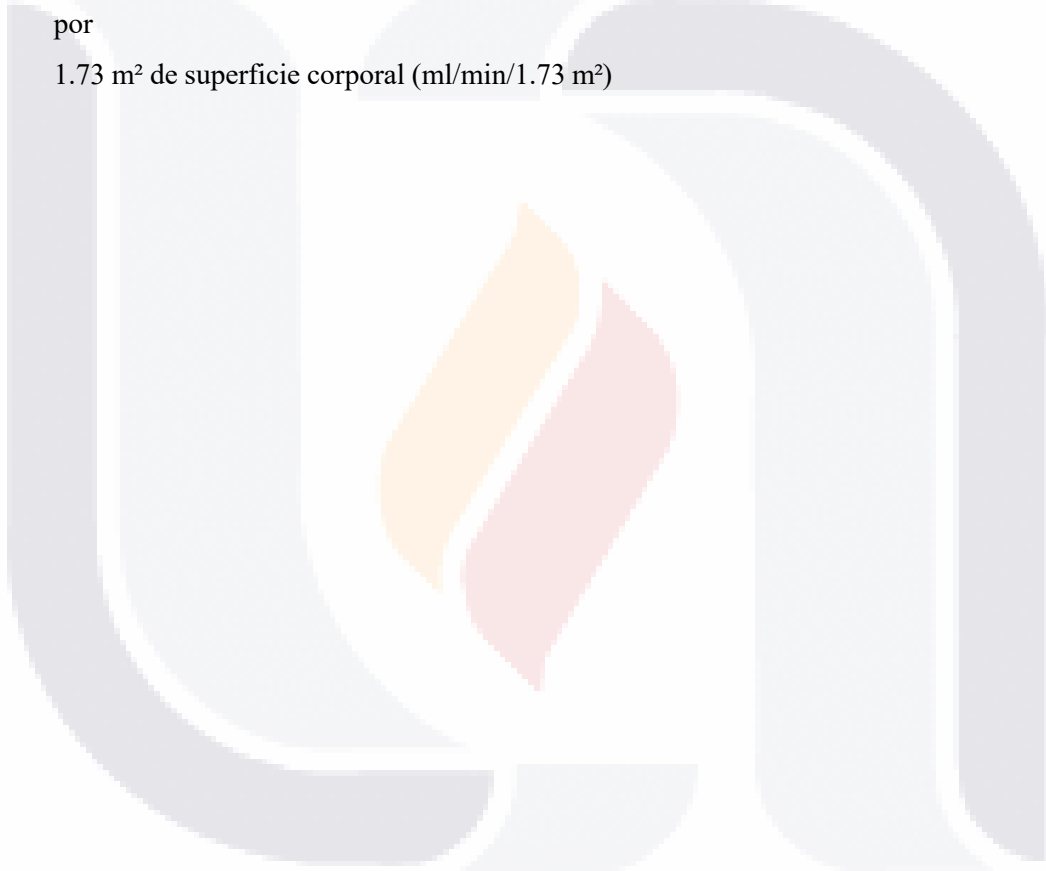
1: Proteinuria <150 mg/dl

2: Proteinuria >150 mg/dl

Fecha de resultados: _____.

Tasa de filtrado glomerular estimada: _____ mililitros por minuto
por

1.73 m² de superficie corporal (ml/min/1.73 m²)



ANEXO B: CARTA DE EXCEPCION DE CONSENTIMIENTO INFORMADO.



Gobierno de
México



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
SEGURIDAD Y SOLIDARIDAD SOCIAL



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
ÓRGANO DE OPERACIÓN ADMINISTRATIVA
DESCONCENTRADA AGUASCALIENTES
HOSPITAL GENERAL DE ZONA N° 3

Jesús María, Aguascalientes a 06 de febrero de 2025

Dra. Virginia Verónica Aguilar Mercado,
Presidenta del CIS
Delegación Aguascalientes

Presente

ASUNTO: CARTA DE EXCEPCIÓN DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

Para dar cumplimiento a las disposiciones legales nacionales en materia de investigación en salud, solicito al Comité de Ética en Investigación del Hospital General de Zona No. 3 que se apruebe la excepción de la carta de consentimiento informado debido a que el protocolo de investigación "Correlación entre el Índice Neutrófilo-Linfocito y albuminuria en pacientes con Diabetes Mellitus tipo 2 en el Hospital General de Zona No. 3 Jesús María Aguascalientes durante el periodo de Octubre 2023 a Abril 2024" es una propuesta de investigación sin riesgo que implica la recolección de los siguientes datos ya contenidos en los expedientes clínicos:

- a. Sexo y edad.
- b. Peso y talla.
- c. Índice de masa corporal.
- d. Índice neutrófilo-linfocito.
- e. Albuminuria en recolección de orina de 24 horas.
- f. Tasa de filtrado glomerular.

MANIFIESTO DE CONFIDENCIALIDAD Y PROTECCIÓN DE DATOS

En apego a las disposiciones legales de protección de datos personales, me comprometo a recopilar sólo 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, resguardar, 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 "Correlación entre el Índice Neutrófilo-Linfocito y albuminuria en Pacientes con Diabetes Mellitus tipo 2 en el Hospital General de Zona No. 3 Jesús María Aguascalientes durante el periodo de Octubre 2023 a Abril 2024", cuyo propósito es realizar un producto de tesis. La información extraída de los expedientes será resguardada por el investigador principal por lo menos durante 5 años.

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.

Nombre: Dr. Aurelio Gil Ramírez.

Categoría contractual: Médico Internista adscrito al HGZ 3 OOAD Aguascalientes.

Investigador(a) responsable: Brenda Montserrat Chávez Barba.

Prolongación Ignacio Zaragoza No. 905, Col. Ejido de Jesús María, Jesús María, Aguascalientes, CP 20908

ANEXO C: CARTA DE DICTAMEN DE APROBACION.



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
SEGURIDAD Y SOLIDARIDAD SOCIAL

Dictamen de Aprobado

Comité Local de Investigación en Salud 101.
H GRAL ZONA NUM 1

Registro COFEPRIS 17 CI 01 001 038
Registro CONBIOÉTICA CONBIOÉTICA 01 CEI 001 2018082

FECHA Lunes, 24 de febrero de 2025

Doctor (a) Aurelio Gil Ramirez

PRESENTE

Tengo el agrado de notificarle, que el protocolo de investigación con título **Correlación entre el Índice Neutrófilo-Linfocito y albuminuria en Pacientes con Diabetes Mellitus en el Hospital General de Zona No. 3 Jesús María Aguascalientes durante el periodo de Octubre 2023 a Abril 2024** 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 **APROBADO**:

Número de Registro Institucional

R-2025-101-026

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

Doctor (a) CARLOS ARMANDO SANCHEZ NAVARRO
Presidente del Comité Local de Investigación en Salud No. 101

Escaneado con CamScanner

