



UNIVERSIDAD PERUANA
CAYETANO HEREDIA

Facultad de
MEDICINA

UTILIDAD DEL ÍNDICE NUTRICIONAL PRONÓSTICO
COMO PREDICTOR DE NEFROPATÍA DIABÉTICA EN
PACIENTES CON DIABETES MELLITUS TIPO 2

UTILITY OF THE PROGNOSTIC NUTRITIONAL INDEX AS
A PREDICTOR OF DIABETIC NEPHROPATHY IN
PATIENTS WITH TYPE 2 DIABETES MELLITUS

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN PARA OPTAR POR EL
TÍTULO DE SEGUNDA ESPECIALIDAD PROFESIONAL EN
MEDICINA INTERNA

AUTOR

GRECIA MARIELLA APARICIO CANAL

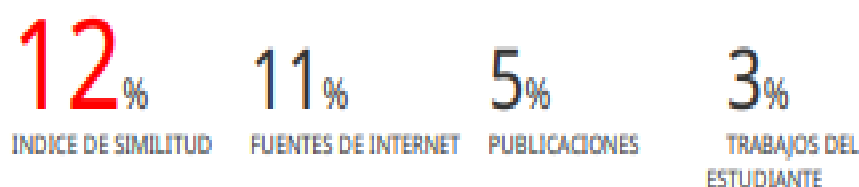
ASESOR

LUIS FERNANDO OSCAR CARLOS ARRIETA DIAS

LIMA – PERÚ
2024

"UTILIDAD DEL ÍNDICE NUTRICIONAL PRONÓSTICO COMO PREDICTOR DE NEFROPATÍA DIABÉTICA EN PACIENTES CON DIABETES MELLITUS TIPO 2"

INFORME DE ORIGINALIDAD



FUENTES PRIMARIAS

1	Submitted to Universidad Cesar Vallejo Trabajo del estudiante	2%
2	www.researchgate.net Fuente de Internet	1%
3	produccioncientificaluz.org Fuente de Internet	1%
4	repositorio.upch.edu.pe Fuente de Internet	1%
5	alicia.concytec.gob.pe Fuente de Internet	1%
6	Antonella Stellardo. "Los inhibidores del SGLT-2 y los agonistas del receptor GLP-1 disminuyen la mortalidad en pacientes con diabetes mellitus tipo 2", Evidencia, actualizacion en la práctica ambulatoria, 2021 Publicación	1%
7	www.elsevier.es Fuente de Internet	

		1 %
8	Submitted to Universidad de San Martín de Porres Trabajo del estudiante	<1 %
9	Submitted to Universidad Nacional del Centro del Peru Trabajo del estudiante	<1 %
10	repositorioacademico.upc.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
11	www.ijramr.com Fuente de Internet	<1 %
12	repositorio.usmp.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
13	www.coursehero.com Fuente de Internet	<1 %
14	Larry Romero-Espinosa, Luis Manuel Souza-Gallardo, José Luis Martínez-Ordaz, Teodoro Romero-Hernández et al. "Hemorragia gastrointestinal de origen oscuro por tumores de estroma gastrointestinal", Cirugía y Cirujanos, 2017 Publicación	<1 %
15	es.slideshare.net Fuente de Internet	<1 %

16	pesquisa.bvsalud.org Fuente de Internet	<1 %
17	ri.uaemex.mx Fuente de Internet	<1 %
18	www.fisica.ull.es Fuente de Internet	<1 %
19	www.scribd.com Fuente de Internet	<1 %
20	documentop.com Fuente de Internet	<1 %
21	www.catalogo.ucateci.edu.do Fuente de Internet	<1 %
22	www.educ.as Fuente de Internet	<1 %
23	www.investigaccio.org Fuente de Internet	<1 %
24	www.oge.sld.pe Fuente de Internet	<1 %

Excluir citas

Apagado

Excluir coincidencias

Apagado

Excluir bibliografía

Apagado

1. RESUMEN

El índice nutricional pronóstico (INP), implica una forma de medición de las alteraciones nutricionales y el proceso inflamatorio producido por diversas enfermedades, siendo asociado recientemente en el pronóstico de las complicaciones macro y microvasculares de la diabetes mellitus, como la nefropatía diabética. Con la finalidad de analizar si el INP tiene utilidad en el pronóstico de nefropatía diabética en pacientes con diabetes mellitus del Hospital Centro Médico Naval “Cirujano Mayor Santiago Távora” entre el 2020 y 2022, se diseñó un estudio de pruebas diagnósticas, donde se revisarán historias clínicas de 296 pacientes. Mediante el uso del programa STATA 17, se diseñarán tablas de doble entrada para el análisis, además, aplicando la fórmula de Youden, se podrán determinar los mejores puntos de corte para el INP, pudiendo así realizar el cálculo posterior de la sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo y negativo.

Palabras clave: índice nutricional pronóstico, nefropatía diabética, diabetes mellitus, predictor.

2. INTRODUCCIÓN

A nivel mundial, la DM es la tercera causa de años de vida perdidos en los adultos entre 50 y 74 años y la quinta en adultos con 75 años o más (1). En el mundo, 529 millones de habitantes presentan DM, correspondiendo al 6.1% de la población global y el 96% corresponden a DM2 (2). En Latinoamérica la DM2 oscila entre 8 y 13%, reportándose a su vez que hasta el 40% de pacientes con esta enfermedad desconocen su diagnóstico (3).

En nuestro país, la prevalencia de DM se ha incrementado progresivamente alcanzando el 6% para el año 2016, con una incidencia anual aproximada de 19.5 casos nuevos por 1000 habitantes (4-6). Los datos oficiales del Ministerio de Salud (MINSA) reportan una prevalencia de 4.5% para el año 2020 con una tendencia a incrementarse, correspondiendo el 96.7% de casos a DM2 (7).

Es una enfermedad multisistémica en la cual la hiperglicemia condiciona un daño micro y macrovascular, asociado a estrés oxidativo e inflamación crónica.

Dentro de las complicaciones macrovasculares se describe la enfermedad coronaria, cardiomiopatía, arritmias, muerte súbita, enfermedad cerebrovascular y enfermedad arterial periférica. Las complicaciones microvasculares comprenden la nefropatía diabética (ND), retinopatía y neuropatía (8,9). El desarrollo de estas complicaciones se debe al inadecuado control metabólico y otros factores no modificables como la predisposición genética (10,11).

La ND constituye una complicación relevante en los pacientes diabéticos debido a que su progresión a enfermedad renal crónica (ERC), requiriendo terapia dialítica o trasplante renal, aumentando su morbimortalidad (12,13).

En Perú, el MINSA reporta que el 12% del total de casos de DM presenta ND, mientras que el 5.3% de casos nuevos ya presentan esta complicación al momento del diagnóstico (7). Sin embargo, en un hospital del tercer nivel, la prevalencia de ND superó el 70% (14). Esta discordancia puede reflejar un infradiagnóstico debido a un tamizaje incompleto de ND (15).

El diagnóstico definitivo de la ND se da mediante el estudio histopatológico de la biopsia renal que muestra lesiones de Kimmelstiel-Wilson

(glomeruloesclerosis nodular) además de fibrosis de los túbulos e intersticio. Sin embargo, en la mayoría de casos, la biopsia renal no es necesaria y se realiza un correlato entre el cuadro clínico del paciente y los exámenes de albuminuria y TFG estimada (TFGe). La presencia de microalbuminuria mayor a 30mg/g y/o una TFGe menor a 60mL/min/1.73m² por un periodo de 3 meses o más es criterio diagnóstico de ND (12).

La progresión de la ND se da en diferentes etapas. En un estadio inicial la hiperfiltración renal aumenta la TFG. Aproximadamente tras 5 a 15 años desde el diagnóstico se presenta microalbuminuria y la TFG se normaliza, con expansión mesangial y engrosamiento de la MBG a nivel renal. En el siguiente estadio, tras 15 a 25 años desde el diagnóstico, la TFG se reduce progresivamente y la albuminuria oscila entre macroalbuminuria hasta el rango nefrótico, evidenciándose un engrosamiento marcado de la MBG, lesiones de Kimmelstiel-Wilson y fibrosis tubulointersticial. Finalmente, tras 25 a 30 años desde el diagnóstico el paciente presenta ERC terminal (ERCT) con una TFG menor a 15 mL/min con un grado de albuminuria variable. En ese sentido, la evaluación del paciente diabético y su riesgo de progresar a ERCT debe valorarse mediante el monitoreo continuo de la albuminuria y la TFG (12,13).

Dentro de los factores asociados al desarrollo y progresión de la ND se encuentra el inadecuado control glicémico y la hipertensión arterial (HTA) no controlada. Por el contrario, el bloqueo del SRAA mediante el uso de inhibidores de la enzima convertidora de angiotensina (IECAs) o antagonistas de receptores de angiotensina-II (ARAs), la terapia con estatinas, el uso de inhibidores del co-transportador de sodio-glucosa-2 (SGLT-2) y de análogos

del receptor del péptido similar al glucagón-1 (GLP-1) son factores protectores para ND. Dentro de los exámenes auxiliares, la microalbuminuria es el principal marcador del desarrollo de ND (12,16).

El aspecto nutricional de los pacientes diabéticos también presenta un impacto importante en el desarrollo de ND. La lipotoxicidad altera la homeostasis celular, presentando daño a nivel renal mediante un mecanismo inflamatorio, estrés oxidativo, disfunción mitocondrial y muerte celular (17). La obesidad generalizada, valorada a través de un IMC mayor a 30kg/m², así como la obesidad central, valorada mediante la circunferencia abdominal mayor o igual a 122cm en varones y mayor o igual a 88cm en mujeres, son factores de riesgo para la aparición de ND (18,19).

El índice nutricional pronóstico (INP) se basa en la medición de las alteraciones nutricionales así como la inflamación producto de la enfermedad. Se planteó inicialmente utilizando la albúmina, pliegue tricipital, transferrina y la reactividad cutánea. Posteriormente, se simplificó el INP a la siguiente fórmula: albúmina (g/L) + 5 x recuento absoluto de linfocitos (10⁹/L). Esta nueva fórmula presenta un menor costo y mayor facilidad para su aplicación. Inicialmente este índice se ha utilizado en la evaluación del cáncer, demostrándose su utilidad pronóstica en varios tipos de neoplasias malignas (20). Sin embargo, en la actualidad se reconoce como factor pronóstico en enfermedades crónicas como la falla cardíaca y patologías agudas como el COVID-19 (21,22).

Recientemente, el INP se ha asociado a la presentación de complicaciones micro y macrovasculares de la DM como retinopatía diabética y enfermedad

arterial coronaria (23,24). Además, este marcador se ha asociado a la aparición y progresión de ND así como la mortalidad en pacientes diabéticos, en relación a la microinflamación y malnutrición que presentan los pacientes con DM (25,26).

Zhang et al. (2022) realizaron un estudio de cohorte retrospectiva en China, con el objetivo de determinar si el INP, predice el desarrollo de ERCT en pacientes con DM2. Incluyeron 321 pacientes en el análisis. El INP presentó una correlación positiva con la TFGe ($r= 0.325$, $p<0.001$) y correlación negativa con proteinuria ($r= -0.68$, $p<0.001$), lesión glomerular ($r= -0.412$, $p<0.001$) y fibrosis intersticial con atrofia tubular ($r= -0.282$, $p<0.001$). En el análisis multivariado, un mayor valor de INP se asoció a una menor incidencia de ERCT (HR: 0.71, IC95%: 0.52-0.95, $p=0.023$). Los autores concluyen que el INP se correlaciona con la TFGe y la lesión glomerular (26).

Zhang et al. (2023) realizaron otro estudio de cohorte retrospectivo en Estados Unidos, con el objetivo de evaluar si el INP incrementa el riesgo de ND. Incluyeron 2720 pacientes diabéticos, con una incidencia de ND de 35.1%. Utilizaron un punto de corte de INP de 50.5 para categorizar en alto y bajo, presentando AUC de 0.62 ($p<0.001$) para la predicción de desarrollo de ND. Los autores concluyeron que el INP se correlaciona con la incidencia de ND y es un predictor de mortalidad en pacientes con DM2 (25).

El INP como marcador pronóstico ha sido utilizado ampliamente en pacientes con neoplasias y más recientemente en pacientes diabéticos para valorar sus complicaciones. Los estudios iniciales que evalúan este índice en diabéticos han demostrado su utilidad pronóstica en el desarrollo y progresión de ND. Sin

embargo, son escasas las investigaciones que evalúan el INP y su relación con la ND. En ese sentido, es importante continuar evaluando esta asociación pronóstica, particularmente en nuestra población peruana ya que el INP es una herramienta de fácil acceso y económica que puede ser aplicado en nuestros pacientes. Por ello, el presente estudio busca responder la siguiente pregunta de investigación: ¿El índice nutricional pronóstico es útil como predictor de nefropatía diabética en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 del Centro Médico Naval “Cirujano Mayor Santiago Távara” atendidos entre 2020 y 2022?

3. OBJETIVOS

a) Objetivo General

- Analizar si el índice nutricional pronóstico es útil como predictor de nefropatía diabética en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 del Centro Médico Naval “Cirujano Mayor Santiago Távara” atendidos entre 2020 y 2022.

b) Objetivos Específicos

- Determinar el punto de corte del índice nutricional pronóstico como predictor de nefropatía diabética.
- Calcular la sensibilidad y especificidad del índice nutricional pronóstico como predictor de nefropatía diabética.
- Calcular el valor predictivo positivo y negativo del índice nutricional pronóstico como predictor de nefropatía diabética

4. METODOLOGÍA

a) **Diseño del estudio:** Se plantea realizar un estudio observacional, analítico de pruebas diagnósticas.

b) Población

- **Población Blanco:** Pacientes con diabetes mellitus tipo 2.
- **Población accesible:** Pacientes con diabetes mellitus tipo 2 atendidos en el Centro Médico Naval “Cirujano Mayor Santiago Távara” entre 2020 y 2022.
- **Criterios inclusión:**
 - **Enfermos:** Pacientes de ambos sexos, cuya edad sea de 40 años a más, que cuenten con diagnóstico de DM2 los cuales se encuentren asistiendo a sus controles médicos de forma periódica por dicha patología en un tiempo mínimo de 12 meses y que cuenten con por lo menos 2 mediciones de albuminuria (que será utilizada para el cálculo de tasa de albúmina/creatinina). Pacientes que durante sus controles habituales se les hayan realizado evaluado de albúmina sérica y hemograma, que cuenten con historia clínica completa y legible. Pacientes que cuenten con diagnóstico de nefropatía diabética. Por último, se incluirán aquellos pacientes con diagnóstico de otras comorbilidades como la HTA, ya sea con y sin tratamiento médico.
 - **Controles:** Pacientes de ambos sexos, cuya edad sea de 40 años a más, que cuenten con diagnóstico de DM2 los cuales se encuentren asistiendo a sus controles médicos de forma periódica por dicha patología en un tiempo mínimo de 12 meses y que cuenten con por lo menos 2 mediciones de albuminuria (que será utilizada para el cálculo de tasa de albúmina/creatinina). Pacientes que durante sus controles habituales se les hayan realizado evaluado

de albúmina sérica y hemograma, que cuenten con historia clínica completa y legible. Pacientes que no cuenten con diagnóstico de nefropatía diabética. Por último, se incluirán aquellos pacientes con diagnóstico de otras comorbilidades como la HTA, ya sea con y sin tratamiento médico.

- **Criterios exclusión (casos y controles):**

- Pacientes que se encuentren en terapia de hemodiálisis, tratamiento prolongado (superior a los 3 meses) con fármacos corticoides o inmunomoduladores, con diagnóstico de neoplasias malignas (sin considerar esquema terapéutico) y que hayan sido hospitalizados en los últimos 3 meses.

c) Muestra

- **Unidad de análisis:** Cada paciente con diabetes mellitus tipo 2.
- **Unidad de muestreo:** Cada paciente con diabetes mellitus tipo 2 atendido en el Centro Médico Naval entre 2020 y 2022.

- **Tamaño de muestra:**

Con el estudio previo por Kurtul et al (23) en el cual refieren una sensibilidad del 74 para un INP de 43, se ingresaron estos datos en la fórmula para pruebas diagnósticas (27), considerando confiabilidad del 95% y precisión del 5%, obteniendo un total muestral necesario de 296 pacientes, incluyendo tanto a pacientes enfermos con ND y no enfermos (o controles) (Anexo 2).

- **Tipo de muestreo:** Probabilístico de tipo aleatorio simple.

d) Definición operacional de variables

1. Variable dependiente

- **Nefropatía diabética:** Presencia de un valor obtenido tras el cálculo de la tasa albúmina/creatinina en orina superior a los 30mg/g, el cual debe haber

lado medido en al menos dos controles con un intervalo 3 meses. Cualitativa, Escala nominal dicotómica. Siendo codificado con cero si “Sí” y uno si “No”.

2. Variables independientes

- **Índice nutricional pronóstico:** valor obtenido de sumar la albúmina sérica (g/L) al recuento de linfocitos (109/L) multiplicado por 5. Cualitativa, Escala nominal dicotómica. con cero si “<38.8” y uno si “≥38.8”.

3. Variables intervinientes

- **Sexo:** Condición biológica del paciente, consignado en su documento de identidad. Cualitativa, escala nominal dicotómica. Se asignará un 0 para “femenino” y 1 si e “masculino”.
- **Edad avanzada:** Edad por encima de los 60 años que se encuentre consignado en la historia clínica al momento de la hospitalización tener una edad superior a los 60 años en historia clínica. Cualitativa, escala nominal dicotómica. Se asignará un cero para las situaciones de “con edad avanzada” y 1 en los casos de “no edad
- **Comorbilidad:** Presencia de enfermedades crónicas como es la patología crónica, la hipertensión arterial o patología respiratoria crónica. Cualitativa, escala nominal dicotómica. Se asignará un 0 si ”HTA”, un 1 si es “Cardiopatía” y 3 si es “Patología respiratoria .
- **Tiempo de enfermedad:** Tiempo total desde el diagnóstico de diabetes mellitus hasta el momento de la recolección de la información. Cuantitativa, escala de razón, registrado como el número de años.

- **Estado nutricional:** Valorado mediante el índice de masa corporal, en el que haciendo uso de los valores del peso y talla del paciente, se aplicará el cálculo de dicho índice. Escala ordinal, considerándose como 0 si el paciente presenta delgadez ($IMC < 18.5 \text{ kg/m}^2$), 1 si es eutrófico (de 18.5 a 24.9 kg/m^2), 2 si tiene sobrepeso (de 25 a 29.9 kg/m^2) y tres si tiene obesidad ($>30 \text{ kg/m}^2$).
- **Creatinina sérica:** Valor de la creatinina sérica en mg/dl, obtenido del último control periódico del paciente con diabetes. Cuantitativa, escala de razón. Forma de registro: cantidad en mg/dl.
- **Tratamiento antihipertensivo:** Tipo de terapia farmacológica específica en la cual indicada en el paciente para el manejo de la HTA. Cualitativa, nominal politómica. Registrado como 0 si es “IECA”, 1 si es “ARA II”, 2 si es “Diuréticos”, 3 si es “Beta bloqueantes”, 4 si es “Calcio antagonistas”, 5 si es “2 fármacos” y 6 si es “3 o más”.

e) **Procedimientos**

El presente estudio será desarrollado después de obtener la aprobación por parte del área de ética e investigación de la Universidad Peruana Cayetano Heredia. Posteriormente se procederá a enviar la solicitud formal para su ejecución dirigida al Director del Centro Médico Naval, con lo cual se podrá tener el acceso a las historias clínicas de los pacientes con DM2 atendidos entre 2020 y 2022, con CIE-10 correspondiente a E11.9.

Con la base de historias clínicas se realizará el muestreo aleatorio simple, usando Excel 2019 y mediante la función Aleat(), se irán muestreando al azar de 50 historias hasta completar el tamaño muestral.

Asimismo, se verificará que los pacientes a estudiar cuenten con un año de seguimiento médico como mínimo y también que se encuentren los datos necesarios para la realización del cálculo de la CACr.

El CACr es el *gold standar* y permitirá dividir a los pacientes en 2 grupos, uno enfermo con ND y otro de control (sin ND), el PNI será la prueba y se calculará con el hemograma y albúmina sérica, de los últimos 12 meses.

Todos los datos pasarán a una base digital de Excel 2019 para ser analizados estadísticamente.

f) Aspectos éticos:

Se contará con la aprobación del comité de ética en investigación de la universidad y de la misma forma con el permiso respectivo del Centro Médico Naval para la ejecución del presente estudio, obteniendo el acceso a las historias clínicas y teniendo en cuenta los criterios de confidencialidad del paciente, siendo estos codificados en función de sus iniciales. Además, la información recolectada será mantenida en reserva, puesto que solo se hará uso de ella para fines de estudio, según lo estipulado en las pautas del CIOMS (28) y el Código de Ética Médico Peruano.

g) Plan de análisis

Mediante el uso del programa estadístico STATA 17 (el cual es de libre acceso para los alumnos de la Universidad Cayetano Heredia), se construirán tablas de doble entrada para la realización adecuada del análisis. En primera instancia, se llevará a cabo la determinación del área bajo la curva ROC obteniendo las coordenadas. Posteriormente, mediante la aplicación de la fórmula de Youden, se determinará el mejor punto de corte, para así proceder

a la construcción de una tabla de doble entrada donde se realizará el cálculo de la sensibilidad, especificadas y los valores predictivos, dichos parámetros también serán comparados con el rendimiento del punto de corte revisado en la literatura.

5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Vos T, Lim SS, Abbafati C, Abbas KM, Abbasi M, Abbasifard M, et al. Global burden of 369 diseases and injuries in 204 countries and territories, 1990–2019: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2019. *The Lancet*. 2020;396:1204–22.
2. Ong KL, Stafford LK, McLaughlin SA, Boyko EJ, Vollset SE, Smith AE, et al. Global, regional, and national burden of diabetes from 1990 to 2021, with projections of prevalence to 2050: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2021. *The Lancet*. 2023;402:203–34.
3. Lopez-Jaramillo P, Lopez-Lopez J, Cohen D, Alarcon-Ariza N, Mogollon-Zehr M. Epidemiology of Hypertension and Diabetes Mellitus in Latin America. *Curr Hypertens Rev*. 2021;17(2):112–20.
4. Avilés-Santa ML, Monroig-Rivera A, Soto-Soto A, Lindberg NM. Current State of Diabetes Mellitus Prevalence, Awareness, Treatment, and Control in Latin America: Challenges and Innovative Solutions to Improve Health Outcomes Across the Continent. *Curr Diab Rep*. 2020;20(11):62.
5. Bernabé-Ortiz A, Carrillo-Larco RM, Gilman RH, Checkley W, Smeeth L, Miranda JJ, et al. Contribution of modifiable risk factors for hypertension and type-2 diabetes in Peruvian resource-limited settings. *J Epidemiol Community Health*. 2016;70(1):49–55.
6. Carrillo-Larco RM, Bernabé-Ortiz A. Diabetes mellitus tipo 2 en Perú: una revisión sistemática sobre la prevalencia e incidencia en población general. *Rev Peru Med Exp Salud Publica*. 2019;36(1):26–36.
7. Revilla L. Epidemiología de la diabetes en el Perú [Internet]. 2021; Perú. Disponible en: https://www.dge.gob.pe/portalnuevo/wp-content/uploads/2022/01/Unidad-I-Tema-1-Epidemiologia-de-la-diabetes_pub.pdf
8. Faselis C, Katsimardou A, Imprialos K, Deligkaris P, Kallistratos M, Dimitriadis K. Microvascular Complications of Type 2 Diabetes Mellitus. *Curr Vasc Pharmacol*. 2020;18(2):117–24.
9. Viigimaa M, Sachinidis A, Toumpourleka M, Koutsampasopoulos K, Alliksoo S, Titma T. Macrovascular Complications of Type 2 Diabetes Mellitus. *Curr Vasc Pharmacol*. 2020;18(2):110–6.
10. Cole JB, Florez JC. Genetics of diabetes mellitus and diabetes complications. *Nat Rev Nephrol*. 2020;16(7):377–90.
11. Ceriello A, Prattichizzo F. Variability of risk factors and diabetes complications. *Cardiovasc Diabetol*. 2021;20(1):101.
12. Bonner R, Albajrami O, Hudspeth J, Upadhyay A. Diabetic Kidney Disease. *Prim Care*. 2020;47(4):645–59.

13. ElSayed NA, Aleppo G, Aroda VR, Bannuru RR, Brown FM, Bruemmer D, et al. 11. Chronic Kidney Disease and Risk Management: Standards of Care in Diabetes—2023. *Diabetes Care*. 2023;46(Supplement_1):S191–202.
14. Carranza Neira FE, Paredes Yauri SR. Frecuencia de nefropatía diabética y factores asociados en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 [Internet] [Tesis para optar el título profesional de Médico Cirujano]. [Lima]: Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas; 2017. Disponible en: https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/621888/Carranza_NF.pdf?sequence=5
15. Polanco-Flores NA, Rodríguez-Castellanos F, Polanco-Flores NA, Rodríguez-Castellanos F. Resultados de un programa de detección temprana de nefropatía diabética. *Med Int Méx*. 2019;35(2):198–207.
16. Crasto W, Patel V, Davies MJ, Khunti K. Prevention of Microvascular Complications of Diabetes. *Endocrinol Metab Clin North Am*. 2021;50(3):431–55.
17. Opazo-Ríos L, Mas S, Marín-Royo G, Mezzano S, Gómez-Guerrero C, Moreno JA, et al. Lipotoxicity and Diabetic Nephropathy: Novel Mechanistic Insights and Therapeutic Opportunities. *Int J Mol Sci*. 2020;21(7):2632.
18. Lu J, Liu X, Jiang S, Kan S, An Y, Zheng C, et al. Body Mass Index and Risk of Diabetic Nephropathy: A Mendelian Randomization Study. *J Clin Endocrinol Metab*. 2022;107(6):1599–608.
19. Hukportie DN, Li FR, Zhou R, Zheng JZ, Wu XX, Wu XB. Anthropometric Measures and Incident Diabetic Nephropathy in Participants With Type 2 Diabetes Mellitus. *Front Endocrinol*. 2021;12:706845.
20. Yan L, Nakamura T, Casadei-Gardini A, Bruixola G, Huang YL, Hu ZD. Long-term and short-term prognostic value of the prognostic nutritional index in cancer: a narrative review. *Ann Transl Med*. 2021;9(21):1630.
21. Zhang X, Su Y. Low Prognostic Nutritional Index Predicts Adverse Outcomes in Patients With Heart Failure: A Systematic Review and Meta-analysis. *Angiology*. 2023;33197231159680.
22. Hung KC, Ko CC, Wang LK, Liu PH, Chen IW, Huang YT, et al. Association of Prognostic Nutritional Index with Severity and Mortality of Hospitalized Patients with COVID-19: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Diagn Basel Switz*. 2022;12(7):1515.
23. Kurtul BE, Koca S, Yilmaz MO. Prognostic nutritional index as a novel marker for diabetic retinopathy in individuals with type 2 diabetes mellitus. *Saudi J Ophthalmol Off J Saudi Ophthalmol Soc*. 2022;36(3):322–6.
24. Li T, Yuan D, Wang P, Zeng G, Jia S, Zhang C, et al. Association of prognostic nutritional index level and diabetes status with the prognosis of coronary artery disease: a cohort study. *Diabetol Metab Syndr*. 2023;15(1):58.
25. Zhang J, Chen Y, Zou L, Gong R. Prognostic nutritional index as a risk factor for diabetic kidney disease and mortality in patients with type 2 diabetes mellitus. *Acta Diabetol*. 2023;60(2):235–45.
26. Zhang J, Xiao X, Wu Y, Yang J, Zou Y, Zhao Y, et al. Prognostic Nutritional Index as a Predictor of Diabetic Nephropathy Progression. *Nutrients*. 2022;14(17):3634.

27. Velasco VM, Martínez OV, Roiz HM, Huazano GF, Nieves RA, editors. Muestreo y tamaño de muestra. Una guía práctica para personal de salud que realiza investigación. 1ra ed. Buenos Aires (Argentina). c2003. Pp:172.
28. Organización Panamericana de la Salud y Consejo de Organizaciones Internacionales de las Ciencias Médica (CIOMS). Pautas éticas internacionales para la investigación relacionada con la salud con seres humanos (Internet). 2016 (citado 1 de julio de 2023). Disponible en: https://cioms.ch/wp-content/uploads/2017/12/CIOMS-EthicalGuideline_SP_INTERIOR-FINAL.pdf

6. PRESUPUESTO Y CRONOGRAMA

Presupuesto: El financiamiento será asumido al 100% por el autor.

Código	Cantidad	Descripción	Unidad	Costo total
2.3.15.2	500	Papelería (hojas bond, impresiones, fotocopias)	-	100.00
2.3.15.3	12	Útiles de escritorio (lapiceros, correctores, resaltadores)	-	35.00
2.3.21.21	4 meses	Transporte automovilístico	-	350.00
2.3.24.42	1	Servicio de asesoría estadística	400	400.00
2.5.42.11	1	Documentos a gestionar (permisos)	350	200.00
2.3.22.44	4 meses	Conexión a internet	60	200.00
	TOTAL			1285.00

Cronograma

ACTIVIDADES	2023-2024					
	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May
1. Elaboración del proyecto						
2. Presentación del proyecto						
3. Recolección de datos						
4. Procesamiento y análisis de datos						
5. Redacción del informe						

6. Sustentación tesis						
------------------------------	--	--	--	--	--	--

7. ANEXOS

ANEXO 1. HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Código: _____ **Fecha:** _____

INP: _____	≥ 38.8 () < 38.8 ()
Nefropatía diabética	Si () No ()
Edad: ____ años	< 60 años () ≥ 60 años ()
Sexo	Masculino () Femenino ()
Comorbilidad	HTA () Cardiopatía () Patología respiratoria ()
Tiempo de enfermedad	____ años
Estado nutricional	Delgadez () Eutrófico () Sobrepeso () Obesidad ()
Creatinina sérica	____ mg/dl
Tratamiento antihipertensivo	IECAS () ARA II () Diuréticos () Betabloqueantes () Calcio antagonistas ()

ANEXO 2

TAMAÑO MUESTRAL

Fórmula para tamaños muestrales de estudios de pruebas diagnosticas

$$N = \frac{4(Z\alpha)^2(pq)}{IC^2}$$

N= muestra

Z α = 1.96 (confiabilidad al 95%)

p= sensibilidad esperada

q= 1-p

IC= 0.1 (amplitud máxima de confiabilidad)

Reemplazando valores

$$N = \frac{4(1.96)^2(0.74 \times 0.26)}{0.1^2}$$

N= 296

Referencia: Velasco VM, Martínez OV, Roiz HM, Huazano GF, Nieves RA, editors. Muestreo y tamaño de muestra. Una guía práctica para personal de salud que realiza investigación. 1ra ed. Buenos Aires (Argentina). c2003. Pp:172.

ANEXO 3

CUADRO DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	TIPO ESCALA	INDICADOR	REGISTRO
Nefropatía diabética	Presencia de un valor obtenido tras el cálculo de la tasa albúmina/creatinina en orina superior a los 30mg/g, el cual debe haber sido medido en al menos dos controles con un intervalo 3 meses.	Cualitativa Nominal dicotómica	Historia clínica	Si=0 No=1
Índice Nutricional Pronóstico	Valor obtenido de sumar la albúmina sérica(g/L) al recuento de linfocitos (10 ⁹ /L) multiplicado por 5	Cualitativa Nominal dicotómica	Historia clínica	<38.8=0 >38.8=1
Sexo	Condición biológica del paciente, consignado en su documento de identidad.	Cualitativa Nominal dicotómica	Historia clínica	Femenino=0 Masculino=1
Edad avanzada	Edad por encima de los 60 años que se encuentre consignado en la historia clínica al momento de la hospitalización tener una edad superior a los 60 años en historia clínica.	Cualitativa Nominal dicotómica	Historia clínica	Con edad avanzada=0 Sin edad avanzada= 1
Comorbilidad	Presencia de enfermedades crónicas como es la patología crónica, la hipertensión arterial o patología respiratoria crónica.	Cualitativa Nominal dicotómica	Historia clínica	HTA= 0 Cardiopatía= 1
Tiempo de enfermedad	Tiempo desde el diagnóstico de diabetes hasta el estudio	Cuantitativa De razón	Historia clínica	Número= años
Estado nutricional	Valorado mediante el índice de masa corporal, en el que haciendo uso de los valores del peso y talla del paciente, se aplicará el cálculo de dicho índice.	Cualitativa Ordinal	Historia clínica	Delgadez=0 Eutrófico=1 Sobrepeso=2 Obeso=3
Creatinina sérica	Valor de la creatinina sérica en mg/dl, obtenido del último control periódico del paciente con diabetes	Cuantitativa De razón	Historia clínica	Número (mg/dl)
Tratamiento antihipertensivo	Registro de los fármacos indicados en el paciente para el control de la HTA.	Cualitativa nominal politómica	Historia clínica	IECA ARA II Diuréticos Beta bloqueantes Calcio antagonistas