



UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
NICARAGUA,
MANAGUA
UNAN - MANAGUA

**RECINTO UNIVERSITARIO “RUBÉN DARÍO”
INSTITUTO POLITÉCNICO DE LA SALUD “LUIS FELIPE MONCADA”
DEPARTAMENTO DE BIOANÁLISIS CLÍNICO**

**MONOGRAFÍA PARA OPTAR AL TÍTULO DE LICENCIATURA EN
BIOANÁLISIS CLÍNICO**

TEMA:

**PREVALENCIA DE NEFROPATÍA EN PACIENTES CON DIABETES
MELLITUS TIPO II ENTRE LAS EDADES DE 40 A 80 AÑOS, ATENDIDOS
EN EL HOSPITAL PRIMARIO NILDA PATRICIA VELAZCO DE
ZEDILLO, MUNICIPIO DE CIUDAD SANDINO, MANAGUA, AGOSTO-
DICIEMBRE 2021.**

AUTORAS:

Br. María Fernanda Gutiérrez Norori.
Br. Haydell Fernanda Sánchez Ríos.
Br. Danielly Mariely Tórrez Sequeira.

TUTORA:

MSc. Nadiezda Sofía Cisneros López
Licenciada en Bioanálisis Clínico
MSc. Salud Pública

ASESOR METODOLÓGICO:

MSc. Rossny Peña Almanza
Msc. Investigación y Docencia

MANAGUA, FEBRERO 2022

DEDICATORIA

Br. María Fernanda Gutiérrez Norori.

A Dios, agradecida por todas sus misericordias a mi vida, por darme el hermoso privilegio de culminar mi carrera universitaria, por concederme este logro, pues reconozco que gracias a Él todo esto es posible, todo se lo debo a Él. A mis abuelos, José Obel Norori Carranza (Q.P.D) y Mariana Urbina González, que han sido pilar fundamental en mi vida y que con gran amor han dedicado sus vidas a mi formación integral. A mi mamá María José Norori por su grato apoyo. A mi familia y amigos que con denuedo me alientan. Y a cada persona que ha sido de bendición a mi vida en todo este proceso formativo, como persona y profesional.

Br. Danielly Mariely Tórrez Sequeira

A Dios que con su infinito amor me permitió llegar a este momento, por la fortaleza y sabiduría durante estos cinco años de carrera universitaria. A mi madre Ing. Juana Sequeira Amador por ser el pilar más importante durante todo este proceso, por demostrarme siempre su amor y apoyo incondicional. A mi hermano por ser uno de mis motores para seguir adelante. A mi familia que siempre me apoyó y me dio palabras de aliento para no decaer en todo este tiempo. A los que comenzaron esta travesía junto a mí y hoy no están presentes en este mundo, su amor y su recuerdo me acompañaron siempre. A mis amigos por todo su cariño y por estar presentes en cada etapa de este camino.

Br. Haydell Fernanda Sánchez Ríos

A JEHOVÁ DIOS por haberme permitido llegar hasta este punto y haberme dado salud y fortaleza para poder culminar mis estudios con éxito y lograr cada uno de mis objetivos, a lo único que tengo en esta vida y que se lleva el mérito mi querida madre Blanca Ríos Ruiz que siempre ha luchado en sacarme adelante, que ha sido mi gran apoyo incondicional desde un inicio en el transcurso de mi vida para lograr todo lo que me propongo y darme siempre el ánimo para seguir adelante, realmente todo esto no se hubiera realizado sin la gran ayuda, el amor, paciencia y apoyo moral que me ha proporcionado mi bella madre y darle las gracias por estar presente en mi formación como profesional y a mi hija sasky por acompañarme en mis noches de desvelos al realizar mi monografía.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a **Dios** por darnos la oportunidad de alcanzar este logro, por la sabiduría e inteligencia que ha derramado sobre nuestras vidas para que todo sea posible, a nuestros padres, familia y amigos que han sido parte crucial en nuestra formación.

A nuestra tutora **MSc. Nadezda Sofía Cisneros** y asesor metodológico **MSc. Rossny Peña Almanza** por su apoyo en este proceso investigativo.

A todos los **docentes** que con dedicación fueron parte de nuestra formación como profesionales, aquellos que con entrega nos enseñaron de sus conocimientos y valores.

Al **Instituto Politécnico de la Salud (POLISAL)**, de la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua (UNAN-Managua), por la oportunidad de ser formados en dicha alma máter.

A las **autoridades del Hospital Primario Nilda Patricia Velazco de Zedillo** por el permiso y confianza, para la realización de esta investigación, así mismo a todo el **personal de laboratorio** por todo su apoyo, grata atención y especial ayuda para llevar a cabo este estudio.

OPINIÓN DEL TUTOR

La nefropatía diabética es una de las consecuencias de la diabetes, principalmente de la de tipo II y conlleva a procesos fastidiosos para el que la padece y en gastos económicos para la familia y la sociedad. La presente Monografía para optar al título de licenciatura en Bioanálisis Clínico, titulada **Prevalencia de Nefropatía en pacientes con diabetes mellitus tipo II entre las edades de 40 a 80 años, atendidos en el hospital primario Nilda Patricia Velazco de Zedillo, Municipio de Ciudad Sandino, Managua, agosto-diciembre 2021**, elaborada por las estudiantes Br. María Fernanda Gutiérrez Norori, Br. Haydell Fernanda Sánchez Ríos y Br. Danielly Mariely Tórrez Sequeira, se ha realizado para detectar tempranamente la afectación renal de los pacientes con diabetes mellitus tipo 2 que son atendidos en dicho hospital, con el fin de beneficiar a estos pacientes al realizarles las pruebas de laboratorio que no están al alcance de su bolsillo y que son de cajón para la detección del estadio de la nefropatía, que, al ser detectada tempranamente o en una etapa avanzada, el médico tratante le indicará al paciente el tratamiento adecuado para retardar el deterioro de los riñones y mejorar la calidad de vida del paciente.

Por lo antes expuesto y de conformidad con lo establecido en el Capítulo III y Artículo 51 del Reglamento del Régimen Académico estudiantil de la UNAN-Managua, apruebo y respaldo la presentación pública de esta Monografía, pues, considero que cumple con los requisitos técnicos, metodológicos y científicos establecidos en dicho Reglamento para ser presentada en defensa.

MSc. Nadiezda Sofía Cisneros López
Docente dpto Bioanálisis Clínicos
POLISAL, UNAN-Managua

OPINIÓN DEL ASESOR

La presente Monografía con título: **Prevalencia de Nefropatía en pacientes con diabetes mellitus tipo II entre las edades de 40 a 80 años, atendidos en el hospital primario Nilda Patricia Velazco de Zedillo, Municipio de Ciudad Sandino, Managua, agosto-diciembre 2021.** Para presentar defensa, elaborada por las estudiantes Br. María Fernanda Gutiérrez Norori, Br. Haydell Fernanda Sánchez Ríos, Br. Danielly Mariely Tórrez Sequeira, como resultado del proceso de investigación para culminar el plan de estudio de la Carrera de Bioanálisis Clínico, con el fin de optar al título de Licenciadas en Bioanálisis Clínico.

Por lo expuesto y de conformidad con lo establecido en el Capítulo III y Artículo 51 del Reglamento del Régimen Académico estudiantil de la UNAN-Managua, Apruebo y Respaldo la presentación pública de esta Monografía, considero que cumple con los requisitos técnicos, metodológicos y científicos establecidos en dicho Reglamento. Por tanto, está apto para ser defendido.

Atentamente:

Msc. Rosny Antonio Peña Almanza

Docente Asesor Metodológico

UNAN- Managua

RESUMEN

La nefropatía diabética es una complicación renal, exclusiva de la diabetes mellitus. Este estudio es de tipo descriptivo, con enfoque cuantitativo, de corte transversal, que tiene como objetivo determinar la prevalencia de nefropatía en pacientes con diabetes mellitus tipo II entre las edades de 40 y 80 años, atendidos en el hospital primario Nilda Patricia Velazco de Zedillo, Municipio de Ciudad Sandino, Managua, agosto-diciembre 2021, donde se utilizó el método deductivo, el instrumento utilizado para la recolección de la información fue la ficha de recolección de datos que permitió elaborar una base de datos, el universo lo conformaron 100 pacientes seleccionados con diabetes mellitus tipo II, atendidos en el hospital Nilda Patricia Velazco de Zedillo en el periodo en estudio, y la muestra 60 pacientes que asistieron y cumplían con los criterios de inclusión. El tipo de muestreo fue probabilístico por conveniencia. El estudio estuvo estructurado por tres partes esenciales donde se detectó la concentración de microalbúmina y proteínas a través del equipo automatizado BA400 en muestras de orina de 24 horas, también se abordó los estadios de nefropatía diabética según criterios de Mogensen, mediante la tasa de filtración glomerular y la relación con el tiempo de evolución de la diabetes, la edad y el sexo de los pacientes.

En los resultados obtenidos el 19% padece de nefropatía incipiente según el criterio de Mogensen, este menciona que el daño renal significativo inicia a partir del estadio III, siendo los más afectados aquellos con un tiempo de evolución entre 6-20 años de padecer DMII, entre las edades de 51 a 60 años. Este resultado descarta la teoría de que la nefropatía diabética aparece después de 8 años de evolución de DMII, debido a que en este estudio el estadio III se presentó en pacientes con solo 3 meses de evolución de DMII, y se atribuye a factores como: descontrol de la glucosa, alimentación inadecuada, vida sedentaria. Por otra parte, ambos sexos presentaron afectación desde el estadio I hasta el III, el estadio IV solamente se presentó en el sexo femenino y el estadio V no se presentó en ninguno, por lo que se descarta que el sexo sea un factor predisponente a padecer un estadio avanzado de nefropatía, sino que depende del cuidado particular de cada paciente. Se recomienda a la persona diabética mantener o realizar cambios hacia un estilo de vida saludable, controlar de manera adecuada la diabetes y la presión arterial alta, con el fin de prevenir o retrasar la nefropatía diabética.

ÍNDICE

I.	INTRODUCCIÓN.....	1
1.1.	Justificación.....	2
II.	ANTECEDENTES	3
III.	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	6
IV.	PREGUNTAS DIRECTRICES	7
V.	OBJETIVOS	8
VI.	MARCO TEÓRICO.....	9
6.1.	Nefropatía diabética	9
6.1.1.	Estadios de nefropatía diabética	10
6.1.2.	Manifestaciones clínicas de nefropatía diabética	11
6.1.3.	Epidemiología de la nefropatía diabética.....	12
6.1.4.	Diagnóstico de laboratorio para la nefropatía diabética	13
6.1.4.1.	Creatinina	13
6.1.4.2.	Proteína en orina.....	14
6.1.4.3.	Microalbúmina.....	15
6.1.4.4.	Filtrado glomerular	16
VII.	DISEÑO METODOLÓGICO	18
7.1.	Tipo de Investigación	18
7.2.	Método de investigación.....	19
7.3.	Universo/Muestra	19
7.4.	Tipo de muestreo	20
7.5.	Criterios de Selección	20
7.5.1.	Criterios de inclusión	20
7.5.2.	Criterios de exclusión.....	20
7.6.	Técnicas e instrumentos	21
7.7.	Procedimientos para la recolección de datos	21
7.7.1.	Obtención de muestras biológicas.....	21
7.7.2.	Método y procedimiento de la prueba diagnóstica	22
7.8.	Plan de tabulación	27
7.9.	Consideraciones éticas.....	27

7.10. Operacionalización de variable	28
VIII. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS	30
8.1. Concentración de microalbúmina y proteínas en orina de 24 horas en los pacientes en estudio.	30
8.2. Estadio de nefropatía según clasificación de Mogensen.	31
8.3. Relación del estadio de nefropatía de acuerdo a la evolución de DMII, edad y sexo del paciente.	33
8.3.1. Relación del estadio de nefropatía de acuerdo a la evolución de DMII de los pacientes.....	33
8.3.2. Relación de estadio de nefropatía de acuerdo a la edad de los pacientes...	34
8.3.3. Relación de estadio de nefropatía de acuerdo al sexo de los pacientes.....	35
IX. CONCLUSIONES	37
X. RECOMENDACIONES	38
XI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	39
XII. ANEXOS	43

I. INTRODUCCIÓN

La nefropatía diabética es una de las complicaciones más preocupantes de la diabetes, puesto que es la causa más frecuente de la Enfermedad Renal Crónica y Enfermedad Renal Terminal, ello da una idea acerca del enorme problema de salud que supone la afectación renal en la Diabetes Mellitus, especialmente en la de tipo II. La afectación renal de la diabetes comienza desde etapas tempranas y es crucial la detección precoz para poder actuar mediante estrategias y herramientas terapéuticas adecuadas para su prevención o tratamiento. Existen pruebas de perfil renal como creatinina, proteína en orina de 24 horas y microalbúmina, que ayudan al médico a dar un buen diagnóstico y así proporcionar un tratamiento adecuado al paciente. (Berrios, 2017)

En Nicaragua la prevalencia de la diabetes mellitus se ha incrementado en los últimos años, siendo este un problema de salud pública ya que se encuentra entre las principales causas de Enfermedad Renal Crónica, entre ellos un 10% de los pacientes con Diabetes Mellitus mueren por esta causa. Según el mapa actual de salud del MINSa la diabetes mellitus ocupa el segundo lugar de las 12 principales causas de morbilidad con 111,906 personas que la padecen y la enfermedad renal crónica ocupa el séptimo lugar con 19,971 individuos. Los egresos hospitalarios desde 2017 hasta 2020 por ERC están en cuarto lugar con 2,931 casos y se encontró que durante este periodo ha habido 1,371 fallecidos por ERC siendo un tercio derivado del padecimiento de diabetes. (MINSa 2020).

En este estudio titulado «**Prevalencia de nefropatía en pacientes con diabetes mellitus tipo II entre las edades de 40 a 80 años, atendidos en el Hospital Primario Nilda Patricia Velasco de Zedillo, municipio de Ciudad Sandino, Managua, agosto-diciembre 2021**», se pretende demostrar la prevalencia de la nefropatía diabética en los pacientes en estudio, destacando la importancia del diagnóstico por el laboratorio para detección temprana de estos casos, con el fin de brindar información sustentada al médico para que a su vez, este oriente el tratamiento adecuado a los pacientes, logrando así avances en el control de su enfermedad.

1.1. Justificación

La nefropatía diabética constituye una de las complicaciones más importantes de la diabetes mellitus con repercusiones definidas en la calidad de vida de los pacientes como la insuficiencia renal crónica, conllevando a un seguimiento para conocer la evolución de la enfermedad, por tal razón se ha seleccionado el siguiente tema: **Prevalencia de nefropatía en pacientes con diabetes mellitus tipo II entre las edades de 40 a 80 años, atendidos en el Hospital Primario Nilda Patricia Velazco de Zedillo, municipio de Ciudad Sandino, Managua, agosto-diciembre 2021**, el cual permitirá determinar la presencia de nefropatía en los pacientes, ayudando a la detección temprana de esta enfermedad, evitando la rápida progresión de complicaciones renales en este segmento de la población en estudio.

La Nefropatía Diabética es la principal complicación de la diabetes mellitus y es un problema de salud pública, siendo la causante de altos porcentajes de muertes, debido a la detección tardía. Por tal razón esta investigación ayudará a conocer a la población en general a cerca de la importancia de la detección temprana de ésta, ya que al no ser controlada se presentará progresión del daño renal hasta causarle la muerte al paciente, permitiendo a las personas actuar de manera inmediata ante cualquier signo o síntoma que presente.

Esta enfermedad es un problema que preocupa al sector salud en Nicaragua, debido a la alta tasa de mortalidad que ha ocasionado en los últimos años. Por tal razón, esta investigación será de beneficio a los pacientes en estudio debido a que obtendrán un diagnóstico oportuno, por otra parte, para aquellos que se interesen en el tema, de igual manera servirá de fuente bibliográfica. También se espera que sirva de motivación a los estudiantes de la carrera de Bioanálisis Clínico, para aportar mejores conocimientos respecto al diagnóstico de esta enfermedad.

II. ANTECEDENTES

Para el desarrollo de esta investigación se realizó una búsqueda bibliográfica en monografías, libros, documentales y sitios web sobre estudios asociados al tema «**Prevalencia de nefropatía en pacientes con diabetes mellitus tipo II entre las edades de 40 a 80 años, atendidos en el Hospital Primario Nilda Patricia Velazco de Zedillo, municipio de Ciudad Sandino, Managua, agosto-diciembre 2021**» y se constató que no existen investigaciones con carácter académico idéntico al tema antes mencionado. Sin embargo, se encontraron estudios que se aproximan a dicho tema destacándose los siguientes:

A nivel internacional:

En un estudio realizado por Álvarez, et al. (2014) en El Salvador, titulado “**Incidencia de nefropatía en pacientes con diabetes mellitus que consultan en la unidad comunitaria de salud familiar Zoila Esperanza Turcios La Playa, la unión, en el periodo de julio a septiembre de 2014**”, cuyo propósito fue identificar la proteinuria en orina al azar como factor de riesgo para desarrollar nefropatía diabética. Se evidencia que de los pacientes que se encuentran en estadio I (26%) hubo un 14% que presentaron proteínas positivas como factor inicial de nefropatía en la muestra en estudio. En cuanto a los pacientes que están en estadio II y III, el 100% presentaron niveles altos de proteinuria en orina, lo que demuestra la progresión del daño renal. La presencia de factores de riesgos como el descontrol glicémico, la dislipidemia, hipertensión y sobrepeso son factores que predisponen al desarrollo de esta complicación.

Se encontró otro estudio elaborado por Carranza & Paredes (2017) en Perú, titulado “**Frecuencia y factores asociados a nefropatía diabética (ND) en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 (DM2) atendidos por consulta externa de endocrinología en el Hospital Nacional Edgardo Rebagliati Martines entre los años 2013- 2014**”, este estudio tuvo como objetivo determinar los factores asociados a nefropatía diabética en pacientes con DM tipo 2, dentro de los cuales se destacó la edad en un promedio de 65 años y de los cuales un 55,8% eran mujeres. La prevalencia de ND fue de 70,5% (microalbuminuria de 46,9% y macroalbuminuria de 23,6%). La mayoría de

pacientes presentó un estadio 1 y 2 de ERC con 24,6% y 22,9% respectivamente, un 21% presentó estadio 3 y 4, y un 3,8% presentó falla renal terminal. Encontrándose asociación entre ND y la presencia de otras complicaciones crónicas relacionadas a la DM2.

A nivel nacional:

En el estudio elaborado por Sequeira (2016), titulado **“Prevalencia y factores que influyen en la enfermedad renal crónica en estadio g2 en pacientes hipertensos y diabéticos tipo 2, atendidos en la consulta externa del departamento de medicina interna del Hospital Escuela Carlos Roberto Huembés, período de agosto 2014 a octubre 2016”**, cuyo objetivo fue describir las características socio demográficas de los pacientes incluidos en el estudio, siendo el rango de edades de 32 años y 72 años. Al comparar la media con la desviación estándar nos dice que el mayor grupo de edades está entre los 44 y 60 años de edad. El grupo etario más frecuente fue el de 51 a 60 años con un 55.1%, siguiéndole el grupo de 41 a 50 años con 27.5% y en menor proporción el grupo de 61 a 72 años con un 7.2%. En el estudio realizado se encontró un ligero predominio del sexo masculino en un 54% de los casos de la muestra analizada. El 97% de las personas del estudio tenían procedencia urbana. Y el cien por ciento de los pacientes entrevistados pertenecía a la raza mestiza. En la formación académica se encontró que el mayor grupo correspondía al que tenía formación secundaria con un 34%, seguido del grupo de primaria con un 26%. El nivel profesional con un 25% y los universitarios representó el 25%. Los analfabetos y técnicos compartían el mismo porcentaje con un 1.5% respectivamente. En lo concerniente al trabajo, se encontró que las ocupaciones administrativas ocupaban el primer lugar con un 40% de los casos seguida de las actividades que requerían trabajo manual en un 35% y solo en un 25% de las ocupaciones requerían actividad física y exposición solar. Los aspectos socio demográficos encontrados en los expedientes muestran que el sexo, raza, procedencia y escolaridad no desencadenan ningún factor de riesgo para desarrollar afectación renal, en este tipo de pacientes. Sin embargo, a mayor edad y con ocupación de exposición solar, favorecen desarrollo de la misma.

En un estudio realizado por Obando & Peinado (2016), titulado **“Presencia de nefropatía diabética en usuarios del programa de enfermedades crónicas del policlínico Francisco Morazán de Enero a Junio, 2016”**, tuvo como objetivo clasificar el estadio clínico de la

nefropatía diabética en los pacientes en estudio, se determinó el estadio clínico de nefropatía diabética según KDIGO, en donde 36.8% de los pacientes están en el estadio g1; 40% estadio g2; 15.4% en estadio g3a; 4.6% en estadio g3b; 3.1% están estadio g4; encontrándose un 0% en estadio g5. La parte medular del estudio es conocer la presencia de ND, de los 65 pacientes en estudio, 15 presentaron disminución del filtrado glomerular del 20% aproximadamente, en concordancia al estudio de prevalencia de insuficiencia renal crónica en España, de ellos 13 presentaron falla renal moderado y 2 con daño renal severo lo cual es criterio para referencia con nefrología según la guía KDIGO.

Sin embargo, en otro estudio elaborado por Artola, et al. (2020), titulado **“Nefropatía en pacientes con diabetes mellitus que son atendidos en medicina interna del hospital escuela Dr. “Alejandro Dávila bolaños” del departamento de Managua durante los meses de julio-diciembre de año 2019”**, uno de sus objetivos fue identificar a los pacientes en estudio según la etapa clínica en que se encuentran. El 47 % de los pacientes con diabetes presentaron estadio III, lo que indica un incremento moderado de la microalbuminuria, esto puede deberse al mal manejo de la diabetes lo que ocasiona una progresión del daño renal, el 23 % estadio I, lo cual indica una leve alteración de la microalbuminuria, pero, que no indica la presencia de nefropatía, el 20 % estadio IV, lo que significa que estos pacientes presentan nefropatía diabética ya establecida, de este 20% el sexo femenino corresponde al 11% y el sexo masculino al 9%.En menor proporción el estadio II con un 10%, no encontrándose en la investigación ningún paciente en la etapa V de insuficiencia renal terminal.

III. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La diabetes mal controlada aumenta las posibilidades de mortalidad prematura, así como complicaciones crónicas como enfermedades cardiovasculares, ceguera, nefropatía, úlceras en los pies y amputaciones. Los estudios han demostrado que aproximadamente un tercio de las personas con diabetes tipo II no están diagnosticadas y ya presentan complicaciones en el momento del diagnóstico. Se estima que 62 millones de personas en América viven con DM tipo II, este número se ha triplicado en la región desde 1980. Según el Atlas de la Diabetes, el número de personas con diabetes alcanzará los 109 millones en 2040. (OPS/OMS, 2019)

A nivel mundial, más del 80% de la nefropatía terminal está causada por la diabetes o la hipertensión o una combinación de ambas, la proporción de la nefropatía terminal que se le atribuye a la diabetes varía entre el 10% y el 67%. Además, la prevalencia de nefropatía terminal es hasta diez veces superior en las personas con diabetes que en aquellas que no la padecen. (FID, 2019). De acuerdo a registros de estadísticas cada año en Nicaragua mueren 1,142 personas por DM. En el período 2005-2012 se observó tendencia ascendente en las tasas de mortalidad, pasando del 22 al 23.45 % por cada 100,000 habitantes. En lo que respecta a morbilidad proporcional según grandes causas se encontró la hipertensión esencial (primaria, arterial, maligna) con 29 %, la DM tipo 2 con 8 % y DM no específica con el 5%. Según registro de motivos de consulta en primer nivel de atención el promedio anual para DM tipo 2 es de 369, 957 atenciones. En lo que respecta al total de egresos hospitalarios para 2012, 6% fueron para DM. La prevalencia de diabetes en Nicaragua es de 9.5% en la población y existe un 6.1% de pre-diabéticos en riesgo de desarrollar diabetes, constituye un problema importante para la salud pública y población nicaragüense. En países con pocos recursos la prevención o el modificar los factores de riesgo en la población y la promoción de estilos de vida saludables controlarían la aparición de la enfermedad en un 25 %. (Bordas y Herrera 2017)

Tomando en cuenta la problemática existente se plantea la siguiente interrogante:

¿Cuál es prevalencia de nefropatía en pacientes con diabetes mellitus tipo II entre las edades de 40 a 80 años, atendidos en el Hospital Primario Nilda Patricia Velazco de Zedillo, municipio de Ciudad Sandino, Managua, agosto-diciembre 2021?

IV. PREGUNTAS DIRECTRICES

Para dar respuesta al problema se plantearon las siguientes preguntas directrices:

¿Cuál es la concentración de microalbúmina y proteínas en muestras de orinas de 24 horas de los pacientes en estudio?

¿En qué estadio de nefropatía se encuentran los pacientes con diabetes mellitus tipo II según la clasificación de Mogensen?

¿Qué relación existe entre el estadio de nefropatía diabética con la evolución de la DMII, edad y sexo de los pacientes?

V. OBJETIVOS

Objetivo general

Determinar la prevalencia de nefropatía en pacientes con diabetes mellitus tipo II entre las edades de 40 a 80 años atendidos en el hospital primario Nilda Patricia Velazco de Zedillo, municipio de Ciudad Sandino, Managua, agosto-diciembre 2021.

Objetivos específicos

1. Detectar la concentración de microalbúmina y proteínas a través del equipo automatizado BA400 en muestras de orinas de 24 horas de los pacientes en estudio.
2. Clasificar los estadios de la nefropatía diabética en los pacientes en estudio tomando de referencia los criterios de Mogensen, mediante la tasa de filtración glomerular.
3. Relacionar la etapa de la nefropatía con el tiempo de evolución de la diabetes, la edad y el sexo de los pacientes.

VI. MARCO TEÓRICO

6.1. Nefropatía diabética

La diabetes mellitus (DM) con el tiempo provoca la falla de algunos órganos y sistemas, entre ellos los riñones, ocasionando insuficiencia renal. Esta complicación se puede apreciar en los dos tipos de diabetes mellitus (I y II), pero se da mayormente en la diabetes mellitus tipo II. En la insuficiencia renal se presenta proteinuria y microalbuminuria, eso se descubre mediante 2 pruebas, la primera es la microalbúmina que se encarga de encontrar una proteína en específico llamada albúmina en la orina, que en cantidades superiores a los límites normales se le llama microalbuminuria, la segunda prueba es proteínas que detecta proteínas en la orina, las altas concentraciones de proteínas se le denominan proteinuria. Otro dato importante que nos ayuda al diagnóstico es la tasa del filtrado glomerular que es una prueba que estima cuánta sangre pasa por minuto a través de estos filtros.

Martínez (2015), menciona que los factores que predisponen a desarrollar DM2 son “la edad, la prevalencia de DM2 aumenta a partir de la mediana edad y es mayor en la tercera edad; etnia, el riesgo de desarrollar DM2 es menor en individuos de raza caucásica que en hispanos, asiáticos, negros y grupos nativos americanos; antecedente de DM2, generalmente en un familiar de primer grado. En cuanto a los factores de riesgo modificables son: la obesidad, tabaquismo, trastornos de regulación de la glucosa. También llamados pre diabetes o estados intermedios de hiperglucemia, incluyen glucemia basal alterada, tolerancia alterada a la glucosa y elevación de la hemoglobina glicosilada. Su presencia aislada o conjuntamente supone un mayor riesgo de DM2” (p.16).

García (2016), define que, “la nefropatía diabética clásicamente es como un síndrome clínico caracterizado por albuminuria persistente (>300 mg/24 hrs), disminución de la tasa de filtración glomerular, presión arterial elevada, elevada morbilidad y mortalidad cardiovascular. Se trata de una de las complicaciones más invalidantes de la diabetes mellitus tipo 1 y diabetes mellitus tipo 2. En el plano individual se relaciona con proteinuria, hipertensión arterial, insuficiencia renal y un elevado riesgo cardiovascular. En el plano social, el número de pacientes diabéticos en tratamiento de diálisis aumenta en forma considerable y su tratamiento ocasiona elevados gastos tanto de los pacientes como de la sociedad entera” (p.8).

Martínez y Bazana (2018), explican que, “la nefropatía diabética (ND) constituye una de las complicaciones más importantes de la diabetes mellitus (DM). Se reconoce que la hiperglucemia es una condición necesaria y elemento principal en el desarrollo de la nefropatía diabética. El sistema renina angiotensina aldosterona tiene un papel fundamental en los mecanismos que intervienen en el daño renal y vascular. El síndrome clínico se caracteriza por proteinuria persistente, hipertensión arterial y el deterioro progresivo de las funciones renales” (P.80).

6.1.1. Estadios de nefropatía diabética

La historia natural de las etapas de nefropatía diabética según el criterio de Mogensen es:

Estadio I. Presente en el momento del debut de la Diabetes Mellitus, también llamada etapa inicial o de hipertrofia y/o hiperfiltración cuyo papel independiente en el futuro aumentará a la albuminuria con disminución de la tasa de filtrado glomerular, es caracterizada por un aumento del tamaño renal y un incremento de su funcionamiento que puede llegar a cifras de filtrado glomerular hasta 50% por encima de los valores normales habitualmente no asociados a la hipertensión arterial. Puede aparecer pequeñas cantidades de albúmina en orina (microalbuminuria) en el rango entre 30 y 300 mg en 24 horas, la que desaparece al conseguir el control metabólico. Esta dura aproximadamente 2 años (Ugarte y Carranza, 2002).

Estadio II. Aparece a partir de 1½ a 2 años del debut de la Diabetes Mellitus, se conoce como compromiso renal temprano o nefropatía silente, en esta etapa hay cambios glomerulares sin manifestaciones clínicas, se caracteriza por la presencia de lesiones histológicas dadas por engrosamiento de la membrana basal y expansión mesangial, generalmente existe una elevación de filtrado glomerular (20-30%) sobre lo normal. La hipertensión arterial no está presente y no hay microalbuminuria, salvo en momentos de descontrol metabólico (Ugarte y Carranza, 2002).

Estadio III. Habitualmente aparece entre 8 y 10 años después de debut de la DM. Se conoce como nefropatía diabética incipiente y se caracteriza por la presencia mantenida de microalbuminuria (microalbuminuria persistente). Algunos pacientes desarrollan hipertensión arterial en esta etapa;

las alteraciones histológicas son iguales al estadio II, aunque más intensas y el filtrado glomerular se mantiene elevado. Hasta aquí cabe la posibilidad de que el paciente no evolucione a la insuficiencia renal (Ugarte y Carranza, 2002).

Estadio IV. Llamada nefropatía diabética clínica, por lo general se desarrolla entre 15 y 20 años después del comienzo de la Diabetes Mellitus y aparecen manifestaciones clínicas. Hay proteinuria persistente y detectable por métodos habituales, alcanzando cifras mayores de 300 mg en orina de 24 horas (macroalbuminuria). El filtrado glomerular de normal o ligeramente elevado comienza a descender, la hipertensión arterial está casi siempre presente, acompañándose con frecuencia de síndrome nefrótico. Evolutivamente aparecen todas las lesiones histológicas que caracterizan la enfermedad. Una vez alcanzado esta etapa la evolución hacia la insuficiencia renal crónica terminal es inevitable por lo que síntomas propios de la misma aparecen progresivamente (Ugarte y Carranza, 2002).

Estadio V. Insuficiencia renal crónica terminal. Se presenta a los 20 años o más del debut de la Diabetes Mellitus o tras 7 a 10 años de proteinuria persistente. Aparecen las manifestaciones clínicas propias de la uremia terminal a las que los diabéticos son sensibles, esta se define por los niveles altos de creatinina plasmática. En una primera aproximación, es probable que entre un 20 y un 40% de pacientes con Diabetes Mellitus tipo 2 evolucionen hacia Nefropatía Diabética en un período aproximado de 10 años desde el momento en que aparece la microalbuminuria (Ugarte y Carranza, 2002).

6.1.2. Manifestaciones clínicas de nefropatía diabética

López (2016), afirma “los síntomas más frecuentes son edema de miembros inferiores, ascitis, pérdida de apetito, cansancio, fatiga, apariencia espumosa o espuma excesiva en la orina, sensación de malestar general, prurito generalizado, dolor de cabeza, náuseas y vómitos. Estos síntomas son inespecíficos y dependen del grado de compromiso renal” (p. 16).

Brenner (Citada en Silva y Ruiz 2020), afirma que, “es posible que, durante las primeras etapas de la nefropatía diabética, no se presente ningún signo ni síntoma, la diabetes mellitus tipo II presenta

ciertas particularidades en el curso evolutivo de la nefropatía diabética, es poco frecuente la presencia inicial de hiperfiltración glomerular, puede objetivarse micro albuminuria o proteinuria en el momento; desde un punto de vista práctico, en la clínica diaria la nefropatía diabética puede clasificarse en nefropatía diabética incipiente y nefropatía diabética establecida” (p. 11).

6.1.3. Epidemiología de la nefropatía diabética

La nefropatía diabética tiene un gran impacto sobre la población mundial, ya que es la primera causa de insuficiencia renal crónica. Aparece entre el 20 y el 40% de los diabéticos y es la primera causa de enfermedad renal terminal. Más del 80% de los diabéticos en programa de diálisis tiene DM tipo 2. En países desarrollados, la mayoría de los pacientes con nefropatía diabética mueren de complicaciones cardiovasculares o infecciosas antes de llegar a la insuficiencia renal debido en parte a la presencia y gravedad de la nefropatía diabética que empeora el pronóstico global (García 2016).

Sin embargo, posee **factores de riesgo** como:

Herencia genética: La mayor susceptibilidad al daño renal en la DM viene determinada en parte por la participación de algunos factores hereditarios, uno de los que ha cobrado mayor relevancia es el gen de la enzima convertidora de angiotensina (ECA) y el polimorfismo inserción/delección (I/D). Otros genes que se han implicados son el gen de la aldosa reductasa (polimorfismo de la región 5'ALR2) y el gen que expresa la actividad del transportador de glucosa (GLUT1) (Obando y Peinado 2016).

Hipertensión arterial: La presión arterial representa un predictor independiente de la incidencia de enfermedad renal, de su progresión y de sus complicaciones en aquellas situaciones donde ya existía una nefropatía. En el caso de la DM 1 se han descrito en el momento del diagnóstico valores de presión arterial media significativamente mayores en aquellos pacientes que iban a desarrollar nefropatía, mientras que en la DM tipo 2 la presencia de HTA constituye un hecho frecuente y puede preceder a la aparición de la ND (Obando y Peinado 2016).

Tabaco: En individuos sanos el tabaco ejerce un efecto nocivo sobre la hemodinámica renal y la excreción de proteínas y en pacientes con cierto grado de insuficiencia renal empeora la evolución de la nefropatía, estos efectos sobre el desarrollo y progresión de la insuficiencia renal cobran especial importancia en el contexto de la DM. Se han descrito diversos mecanismos por los que el tabaco podría ejercer este efecto nocivo sobre la función renal, incluyendo la activación del sistema simpático, un aumento de la producción de endotelina y una alteración de los mecanismos de vasodilatación relacionados con la célula endotelial (Obando y Peinado 2016).

Obesidad: En general, tanto la presencia de obesidad como la distribución del exceso de grasa corporal constituyen factores determinantes en la incidencia de DM 2, sin embargo, es difícil determinar el papel independiente que pudiera ejercer la obesidad sobre la presencia de ND dada la imposibilidad de sustraer el efecto de la obesidad sobre el control glicémico y de la tensión arterial. El efecto beneficioso observado tras el empleo de fármacos IECA, no sólo por la reducción de la presión arterial, sino por su capacidad para disminuir la proteinuria y enlentecer la progresión de la enfermedad renal, ha llevado a considerar la participación de este sistema en los mecanismos que intervienen en la evolución de la ND. La angiotensina II, además de actuar sobre la microcirculación mediante un efecto hemodinámico, también produce un aumento de la proteinuria y estimula la síntesis de varias citoquinas y factores de crecimiento. La acción sinérgica entre la angiotensina y la hiperglucemia, va a permitir la activación de algunos mediadores que participan en el daño renal presente en la diabetes, como el factor transformador del crecimiento (TGF- β) y el factor de crecimiento derivado de las plaquetas (PDGF) (Obando y Peinado 2016).

6.1.4. Diagnóstico de laboratorio para la nefropatía diabética

6.1.4.1. Creatinina

Ésta es una prueba que mide el nivel de creatinina en sangre u orina. La creatinina es un producto de desecho producido por los músculos en las actividades diarias. En circunstancias normales, los riñones filtran la creatinina en la sangre y la excretan del cuerpo a través de la orina. Cuando ocurren problemas renales, no se reabsorbe, pero se secreta por el túbulo proximal en un porcentaje variable, que aumenta a medida que progresa la insuficiencia renal, de igual modo para el

diagnóstico de la nefropatía la creatinina nos ayuda a poder determinar el filtrado glomerular. La creatinina es el biomarcador endógeno más utilizado para la estimación de la VFG. El cálculo de su aclaramiento se fundamenta en que es filtrada libremente y no se reabsorbe a nivel tubular, por lo que la cantidad absoluta excretada debiera ser constante entre individuos con la misma producción de creatinina y función renal estable. La relación entre la cantidad de creatinina excretada (volumen urinario por concentración de creatinina en la orina) y la concentración de creatinina plasmática es el volumen que fue aclarado. Este valor debe dividirse por unidad de tiempo para calcular una tasa de aclaramiento. Normalmente se realiza en 24 h, por lo que el valor resultante debe ser dividido por el número de minutos de un día, pero podría realizarse en tiempos más acotados sin un efecto significativo en su valor (Huidobro, et al. 2018).

Por otra parte, López et al. (2018), explica que, “la determinación de creatinina sérica es el estudio de elección para evaluar la correcta función de los riñones, cuyo aumento de su concentración indica deficiencias en la filtración. Se utiliza para estimar el daño renal agudo en conjunto con la determinación de nitrógeno ureico (por sus siglas en inglés: BUN), aunque con baja sensibilidad y especificidad. No debe indicarse sólo para evaluar la función renal, pues la concentración normal de creatinina sérica tiene un amplio margen de variabilidad, incluso puede mantenerse en concentraciones normales cuando se encuentra alterada la función renal. Debido a esto, preferentemente se utilizan valores de referencia como marcadores de filtración endógenos, en el que se aplican ecuaciones para el estimado del índice de filtrado glomerular (IFGe) en la clasificación y evolución de la insuficiencia renal crónica” (p.77).

6.1.4.2. Proteína en orina

La presencia de proteínas en orina puede ser: un hecho benigno y/o transitorio, marcador precoz de una enfermedad crónica, el inicio del empeoramiento de la función renal en patologías ya conocidas y signo de alarma que indique la presencia de enfermedades sistémicas (Collantes y Izquierdo, 2014).

La proteinuria normalmente es la primera evidencia de lesión renal, por lo tanto, un estudio de Urbina (2017), menciona que: “debe sospecharse una proteinuria glomerular cuando la excreción

de proteínas es mayor de 1 a 3 gramo en 24 horas. Proteinuria severa asocia con un riesgo elevado de desarrollar insuficiencia renal” (p.19).

Por otro lado, Acuña et al. (2020), explican que, “se define como la excreción urinaria de albúmina (EUA) mayor de 200 mg/min o 300 mg/24h, que equivale a 0.5 g de proteína/día. La proteinuria persistente se acompaña de caída del filtrado glomerular, señalando el inicio del deterioro progresivo de la función renal. Cuando la proteinuria se asocia a hipertensión arterial el pronóstico es peor. El intervalo de proteinuria y uremia puede variar de pocos años hasta veinte años” (pp. 19-20).

6.1.4.3. Microalbúmina

La prueba preferida para medirla es la índice albúmina/creatinina de una muestra de orina matutina, después de al menos 2 horas de ayuno. En caso de microalbuminuria se descartarán falsos positivos y repetir tras haber corregido la causa del falso positivo. El ejercicio físico vigoroso en las 24 horas previas, la fiebre, infecciones, insuficiencia cardíaca descompensada, hiperglucemia e HTA marcada pueden producir falsos positivos. Existe un riesgo de infraestimación en personas musculosas y a la inversa en la caquexia. Para confirmar el diagnóstico se deberán obtener 3 muestras en los tres a seis meses siguientes y se diagnosticará en caso de presentar 2 de 3 pruebas positivas. La medición de albúmina en orina de 24 horas y de orina minutada se han visto desplazadas por ser menos prácticas. La medición semicuantitativa de albuminuria con tiras reactivas no se recomienda al ser un método poco sensible y poco preciso (falso positivo en caso de deshidratación, hematuria, ejercicio, orina extremadamente alcalina y falso negativo en caso de hidratación excesiva, proteína urinaria distinta de albúmina). Las guías clínicas recomiendan no usar la creatinina sérica aislada para valorar la función renal, ya que existe la posibilidad de FG disminuida sin alteración de la creatinina (Obando y Peinado 2016).

La microalbuminuria es indicativa de nefropatía diabética antes del inicio de una falla renal evidente con proteinuria masiva, el nitrógeno ureico y creatinina sérica elevados, se presentan en una fase de nefropatía incipiente. En esta etapa los parámetros hematológicos son normales; sin

embargo, la excreción urinaria de albúmina es de 30 a 300 mg en 24 horas (microalbuminuria) (Urbina, 2017).

Por otra parte, López, (2016), indica que, “se recomienda realizar una determinación anual de microalbuminuria por debajo de los 75 años. El despistaje se realizará mediante la determinación del índice albúmina/creatinina en una muestra de orina matutina. Ante la presencia de microalbuminuria, es preciso un control aún más estricto de los factores de progresión: hipertensión arterial, tabaco, dislipemias, prohibición de fármacos nefrotóxicos y tratamiento de las infecciones urinarias” (p. 16).

6.1.4.4. Filtrado glomerular

La tasa de filtración glomerular (TFG) es un análisis de sangre que evalúa el funcionamiento de los riñones, estos tienen filtros diminutos llamados glomérulos que ayudan a eliminar los desechos y el exceso de líquido de la sangre. La TFG se puede medir de manera directa, pero es una prueba complicada que requiere la participación de profesionales especializados. Por eso, la manera más común de medir la TFG es una prueba llamada TFG. Para hacer la estimación, el profesional de la salud utiliza un método conocido como calculadora de TFG, un tipo de fórmula matemática que estima la tasa de filtración. Esto se logra comparando los resultados de un análisis de sangre que mide el nivel de creatinina (un producto de desecho filtrado por los riñones) junto con otra información que incluye algunos o todos estos factores: edad, peso, estatura, sexo, raza (Bethesda, 2021).

El diagnóstico de insuficiencia renal se realiza a través del filtrado glomerular (FG). La guía KDIGO 2012 propone estimar el grado de función renal mediante la fórmula CKD-EPI, la cual estima de manera más exacta el FG, toma en cuenta la creatinina sérica y otros parámetros clínicos (sexo, edad y etnias), siendo su fórmula según Obando y Peinado (2016):

- **Fórmula para etnia negra**

Sexo femenino

Creatinina sérica ≤ 0.7 mg/ml; IFG = $166 \times (\text{creatinina} / 0.7)^{-0.329} \times (0.993)^{\text{edad}}$.

Creatinina sérica > 0.7 mg/ml; IFG = $166 \times (\text{creatinina}/0.7) - 1.209 \times (0.993) \text{ edad}$

Sexo masculino

Creatinina sérica ≤ 0.9 mg/ml; IFG = $163 \times (\text{creatinina}/0.9) - 0.411 \times (0.993) \text{ edad}$.

Creatinina sérica > 0.9 mg/ml; IFG = $163 \times (\text{creatinina}/0.9) - 1.209 \times (0.993) \text{ edad}$

- **Fórmula para etnia blanca y otras etnias**

Sexo femenino

Creatinina sérica ≤ 0.7 IFG = $144 \times (\text{creatinina}/0.7) - 0.329 \times (0.993) \text{ edad}$.

Creatinina sérica > 0.7 IFG = $144 \times (\text{creatinina}/0.7) - 1.209 \times (0.993) \text{ edad}$

Sexo masculino

Creatinina sérica ≤ 0.9 IFG = $141 \times (\text{creatinina}/0.9) - 0.411 \times (0.993) \text{ edad}$

Creatinina sérica > 0.9 IFG = $141 \times (\text{creatinina}/0.9) - 1.209 \times (0.993) \text{ edad}$

La hiperfiltración glomerular de los 600 ml/min de plasma que fluye a través de los riñones sólo se filtran de 80 a 120/min, lo que constituye el índice de filtrado glomerular, determinando que hiperfiltración glomerular (HFG) se refiere a un filtrado glomerular mayor de 150 ml/min. La HFG y la nefromegalia son las primeras manifestaciones de la nefropatía diabética y están presentes en el momento del diagnóstico de la diabetes tipo 1. La hiperglucemia inducida por infusión de glucosa provoca HFG, que revierte con la infusión de insulina. Mogensen observó que la HFG es infrecuente en pacientes con HbA1c menor de 7%, cuando ésta se encuentra entre 7 y 9% la HFG aparece en el 20% y cuando es superior al 9% se manifiesta hasta en el 50%. La hiperglucemia se acompaña de aumentos de glucagón y hormona del crecimiento; la infusión de cada uno de ellos provoca HFG en individuos sanos, pero su papel en la diabetes es muy discutido. Existe una correlación positiva entre la caída del filtrado glomerular y el engrosamiento de la membrana basal (Acuña, et al. 2019).

VII. DISEÑO METODOLÓGICO

Es la estrategia concebida con el fin de dar respuesta a la problemática planteada, que se direcciona a través de los objetivos, este permite un proceso investigativo preciso y con excelentes resultados. Hernández et al. (2014), recomienda que, “el investigador debe visualizar la manera práctica y concreta de contestar las preguntas de investigación, además de cumplir con los objetivos fijados. Esto implica seleccionar o desarrollar uno o más diseños de investigación y aplicarlos al contexto particular de su estudio” (p.128).

7.1. Tipo de Investigación

Según el propósito de la investigación es de tipo **descriptivo**, ya que en este estudio se clasifica a los estadios de nefropatía diabética según criterio Mogensen, para describir que tan progresiva puede ser a través de la evolución del diagnóstico de diabetes mellitus tipo II asociado a la edad y sexo del paciente. En palabras de Hernández et. al (2014), “con los estudios descriptivos se busca especificar las propiedades, las características y los perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis. Es decir, únicamente pretenden medir o recoger información de manera independiente o conjunta sobre los conceptos o las variables a las que se refieren, esto es, su objetivo, no es indicar cómo se relacionan éstas” (p. 92).

El estudio posee un **enfoque cuantitativo**, porque analiza elementos que pueden ser medidos y cuantificados, pues se miden los valores obtenidos en los análisis para el diagnóstico de nefropatía diabética y a partir de estos datos numéricos se cumple y fundamenta nuestros objetivos. Por lo cual Hernández et al. (2014), señalan que, “el enfoque cuantitativo es secuencial y probatorio. Cada etapa precede a la siguiente y no podemos “brincar” o eludir pasos. El orden es riguroso, aunque desde luego, podemos redefinir alguna fase. Parte de una idea que va acatándose y una vez delimitada, se derivan objetivos y preguntas de investigación, se revisa la literatura y se construye un marco o una perspectiva teórica” (p. 4).

Según el período y la secuencia el estudio es **prospectivo de corte transversal**, ya que se realiza en un periodo limitado de tiempo y se recolectan datos según van sucediendo, se realizó de agosto a diciembre de 2021. Pineda et al. (2008), indica que, “en el estudio prospectivo se registran los hechos según ocurre el fenómeno” (p.81).

Bernal (2010), menciona que, “la investigación seccional o transversal, es aquella en la cual se obtiene información del objeto de estudio (población o muestra) una única vez en un momento dado” (p.123).

7.2.Método de investigación

El método a utilizarse es **deductivo**, debido a que se parte de la diabetes en general a una comorbilidad de esta, como es la nefropatía diabética y se abarcan datos que confirmen la importancia de un diagnóstico temprano en esta. Para Baena (2017), “la deducción empieza por las ideas generales y pasa a los casos particulares, la deducción implica certidumbre y exactitud” (p. 34).

7.3.Universo/Muestra

El universo lo conforman 100 pacientes que fueron seleccionados para este estudio, diagnosticados con Diabetes mellitus tipo II, que acuden al Hospital Nilda Patricia Velazco de Zedillo, en el periodo de agosto – diciembre de 2021 y la muestra de esta investigación la conforman 60 pacientes que corresponden al 60% del universo, que asistieron y cumplen con los criterios de inclusión. Como lo hace notar Hernández et al. (2014), mencionan que, “una población es el conjunto de todos los casos que concuerdan con una serie de especificaciones mientras que la muestra es un subgrupo de la población de interés sobre el cual se recolectarán datos y que tiene que definirse y delimitarse de antemano con precisión, además que debe ser representativo de la población” (p. 173).

7.4. Tipo de muestreo

El tipo de muestreo es **probabilístico por conveniencia** porque el estudio tiene fijados parámetros de interés. Según Hernández et al. (2014) menciona que: “las muestras probabilísticas son esenciales en los diseños de investigación transeccionales, tanto descriptivos como correlacionales-causales, donde se pretende hacer estimaciones de variables en la población. Estas variables se miden y se analizan con pruebas estadísticas en una muestra, de la que se presupone que esta es probabilística y que todos los elementos de la población tienen una misma probabilidad de ser elegidos.” (p. 177).

7.5. Criterios de Selección

7.5.1. Criterios de inclusión

1. Pacientes diabéticos tipo II atendidos en el servicio de medicina interna del Hospital primario Nilda Patricia Velazco de Zedillo durante el periodo de estudio.
2. Pacientes entre 40 a 80 años de edad.
3. Pacientes que acepten y firmen el consentimiento informado.
4. Pacientes que entreguen la muestra de orina de 24 horas.
5. Pacientes de ambos sexos.

7.5.2. Criterios de exclusión

1. Pacientes cuyo expediente esté incompleto en cuanto a la información requerida para este estudio.
2. Pacientes con diagnóstico previo de nefropatía diabética.
3. Pacientes que sean atendidos en un área diferente a medicina interna del Hospital Nilda Patricia Velazco de Zedillo, ubicado en el municipio de Ciudad Sandino, departamento de Managua.

7.6. Técnicas e instrumentos

El **análisis documental** es una técnica utilizada en este estudio debido a que se realiza una interpretación a partir de las tablas de datos elaboradas en el proceso investigativo, en palabras de Ñaupas et al. (2014), es el proceso de “verificación y comprobación científica de datos investigados, para compararlas con las hipótesis formuladas inicialmente.” Se realizó un análisis de datos obtenidos de la base de datos elaborada (p. 275).

El instrumento que se utilizó es la **ficha de recolección de datos**, por medio de ésta se obtuvieron datos complementarios para esta investigación, tales como: nombre completo, edad, sexo, raza y tiempo con diagnóstico de diabetes Mellitus tipo II, presión arterial, análisis de microalbúmina y proteínas en orina de 24 horas, creatinina sérica, filtrado glomerular y estadio de nefropatía. Por su parte Baena (2017), menciona que, la ficha de recolección de datos “consiste en recoger datos referentes a las condiciones de vida y de trabajo de la población de cierta zona, a fin de contribuir a la adopción de medidas sociales prácticas. Se reúnen los hechos y sobre su base se esboza un plan de acción” (p. 82).

La **base de datos** es un instrumento utilizado que se elaboró a partir de la ficha de recolección de datos, revisión de expediente y de resultados obtenidos de los exámenes realizados a los pacientes en estudio, se persigue captar la información necesaria para fundamentar este estudio y cumplir con los objetivos planteados, lo que para Hernández et al. (2014), “recolectar los datos implica elaborar un plan detallado de procedimientos que nos conduzcan a reunir datos con un propósito específico” (p. 198).

7.7. Procedimientos para la recolección de datos

7.7.1. Obtención de muestras biológicas

Se citó a los pacientes y se les orientó la correcta recolección de la muestra de orina de 24 horas, participó aquel que voluntariamente firmó el consentimiento informado, al entregar la muestra solicitada se verificó, se les tomó la presión arterial, seguido de esto se procedió a la toma de la muestra sanguínea y datos personales en la ficha de recolección de datos. Para luego ingresar cada

dato al sistema, posteriormente proceder al respectivo análisis, proceso que se llevó a cabo por las investigadoras de este estudio.

7.7.2. Método y procedimiento de la prueba diagnóstica

Se determinó la concentración de microalbúmina, proteínas en orina de 24 horas y creatinina sérica en el equipo automatizado BA400, luego se procedió a calcular en conjunto con los datos de la ficha, el filtrado glomerular con la fórmula CKD-EPI, con el fin de clasificar el estadio de nefropatía diabética según el criterio de Mogensen.

Materiales y equipo

Materiales:

- Guantes
- Alcohol al 70%
- Agujas
- Torniquete
- Algodón
- Tubo con gel y clot activator de 3.5ml
- Recipiente de descarte para corto punzantes
- Recipiente de descarte para contaminantes biológicos
- Lapicero
- Marcador
- Probeta de 1000mL
- Pocillos pediátricos
- Gradilla
- Papel toalla
- Tubo de ensayo

Equipo:

- Centrífuga
- Pipeta automática

- Analizador automático BA400

Microalbúmina

Marca de la prueba: Biosystems

Principio de la prueba

La albúmina presente en la muestra de orina provoca la aglutinación de las partículas de látex recubiertas con anticuerpos anti-albúmina humana. La aglutinación de las partículas de látex es proporcional a la concentración de albúmina y puede ser cuantificada por turbidimetría.

Límite de detección: 0,93 mg/L

Límite de linealidad: 200 mg/L. Cuando se obtengan valores superiores, diluir la muestra 1/3 con agua destilada y repetir la medición. La linealidad puede variar considerablemente dependiendo del instrumento utilizado.

Preparación de los controles

Vaciar el contenido de un vial de Reactivo B en un frasco de Reactivo A. Homogeneizar. Estable 30 días a 2-8°C. Si desea preparar volúmenes menores, mezclar en la proporción: 1 ml de Reactivo B + 4 ml de Reactivo A. Agitar el látex antes de pipetear.

Muestras

Orina recogida mediante procedimiento estándar. La muestra de orina debe centrifugarse antes de realizar el ensayo. La albúmina en orina es estable 7 días a 2-8°C.

Procedimiento

1. Ingresar los datos completos del paciente al software del BA400, el sistema Px Lab.
2. Ordenar la prueba, guardar la orden e imprimir etiquetas.
3. Etiquetar la muestra con su respectivo código de barra.
4. Centrifugar la orina y luego depositarla en micro cubetas.
5. Una vez hecho todo, en la interface del BA400 se aprueba la ejecución del análisis correspondiente.
6. Posicionar y leer código de barra de cada muestra correspondiente.
7. Verificar y darle iniciar al análisis.
8. Cuando el equipo finaliza el análisis, en la interface revisar el resultado para luego validar en el Px Lab y lograr así imprimir resultados.

Calibración

Se recomienda calibrar al menos cada 2 meses, después de un cambio de lote de reactivo o cuando lo requieran los procedimientos de control de calidad.

Valores de referencia

Orina adultos: hasta 20 mg/L

Proteína en orina de 24 horas

Marca de la prueba: Biosystems

Principio de la prueba

La proteína presente en la muestra reacciona con el rojo de pirogalol y el molibdato en medio ácido, originando un complejo coloreado que se cuantifica por espectrofotometría.

Límite de detección: 70 mg/L

Límite de linealidad: 4000 mg/L. Cuando se obtengan valores superiores, diluir la muestra 1/2 con agua destilada y repetir la medición

Preparación de los reactivos controles

Tanto el Reactivo como el Patrón están listos para su uso.

Muestras

Orina de 24 horas recogida mediante procedimiento estándar. Recoger la orina, medir el volumen y conservarla a 2-8°C. Estable 8 días.

Procedimiento

1. Ingresar los datos completos del paciente al software del BA400, el sistema Px Lab.
2. Ordenar la prueba, guardar la orden e imprimir etiquetas.
3. Etiquetar la muestra con su respectivo código de barra.
4. Medir el volumen de la orina con la ayuda de una probeta y luego depositarla en micro cubetas.
5. Una vez hecho todo, en la interface del BA400 se aprueba la ejecución del análisis correspondiente.
6. Posicionar y leer código de barra de cada muestra correspondiente.
7. Verificar y darle iniciar al análisis.
8. Luego en la interface se agrega el volumen de orina recolectada, de acuerdo al código correspondiente.

9. Cuando el equipo finaliza el análisis, en la interface revisar el resultado para luego validar en el Px Lab y lograr así imprimir resultados.

Valores de referencia

Orina: Inferior a 150 mg/L

Creatinina sérica

Marca de la prueba: Biosystems

Principio de la prueba

La creatinina presente en la muestra reacciona con el picrato en medio alcalino originando un complejo coloreado (método de jaffé), se mide la velocidad de formación de dicho complejo en periodos iniciales cortos, para reducir la interferencia de otros compuestos. Las muestras de suero y plasma contienen proteínas que reaccionan de forma no específica; sin embargo, los resultados pueden ser corregidos restando un valor fijo. La utilización de esta corrección se conoce como método de jaffé compensado.

Límite de detección: 0,03 mg/dl creatinina = 2,65 μ mol/L creatinina

Límite de linealidad: 20 mg/dl = 1768 μ mol/L creatinina. Cuando se obtengan valores superiores, diluir la muestra 1/2 con agua destilada y repetir la medición.

Preparación de los reactivos controles

Patrón (S): Está listo para su uso. Reactivo de Trabajo: Mezclar volúmenes iguales de Reactivo A y de Reactivo B. Homogeneizar. Estable 1 mes a 2-8°C.

Muestras

Suero, plasma y orina, recogidos mediante procedimiento estándar. Diluir la orina fresca 1/50 con agua destilada antes de medir. Los anticoagulantes como la heparina, EDTA, oxalato o fluoruro, no interfieren. La creatinina en las muestras es estable 24 horas a 2-8°C.

Procedimiento

1. Ingresar los datos completos del paciente al software del BA400, el sistema Px Lab.
2. Ordenar la prueba, guardar la orden e imprimir etiquetas.
3. Etiquetar la muestra con su respectivo código de barra.
4. Centrifugar la muestra sanguínea, verificando que el suero no presente hemolisis, ictericia, lipemia o fibrina.

5. Una vez hecho todo, en la interface del BA400 se aprueba la ejecución del análisis correspondiente.
6. Posicionar y leer código de barra de cada muestra correspondiente.
7. Verificar y darle iniciar al análisis.
8. Cuando el equipo finaliza el análisis, en la interface revisar el resultado para luego validar en el Px Lab y lograr así imprimir resultados.

Valores de referencia

Suero y plasma:

Método Jaffé compensado

Hombres: 0,7 - 1,2 mg/dL = 62 - 106 μ mol/L

Mujeres: 0,5 - 0,9 mg/dL = 44 - 80 μ mol/L

Tasa de filtración glomerular

Se determinó el resultado de la tasa de filtración glomerular mediante la página web de la sociedad española de nefrología, donde se necesitó para sacar el resultado los datos de la creatinina sérica en mg/dl, edad, raza y sexo del paciente. (<https://www.senefro.org/modules.php?name=calcfg>)

- **Fórmula para etnia negra**

Sexo femenino

Creatinina sérica \leq 0.7 mg/ml; IFG = $166 \times (\text{creatinina} / 0.7) - 0.329 \times (0.993) \text{ edad}$.

Creatinina sérica $>$ 0.7 mg/ml; IFG = $166 \times (\text{creatinina} / 0.7) - 1.209 \times (0.993) \text{ edad}$

Sexo masculino

Creatinina sérica \leq 0.9 mg/ml; IFG = $163 \times (\text{creatinina} / 0.9) - 0.411 \times (0.993) \text{ edad}$.

Creatinina sérica $>$ 0.9 mg/ml; IFG = $163 \times (\text{creatinina} / 0.9) - 1.209 \times (0.993) \text{ edad}$

- **Fórmula para etnia blanca y otras etnias**

Sexo femenino

Creatinina sérica \leq 0.7 IFG = $144 \times (\text{creatinina} / 0.7) - 0.329 \times (0.993) \text{ edad}$.

Creatinina sérica $>$ 0.7 IFG = $144 \times (\text{creatinina} / 0.7) - 1.209 \times (0.993) \text{ edad}$

Sexo masculino

Creatinina sérica \leq 0.9 IFG = $141 \times (\text{creatinina} / 0.9) - 0.411 \times (0.993) \text{ edad}$

Creatinina sérica $>$ 0.9 IFG = $141 \times (\text{creatinina} / 0.9) - 1.209 \times (0.993) \text{ edad}$

7.8. Plan de tabulación

Una vez organizada la información se procedió a aplicar métodos estadísticos para el cálculo de los porcentajes y frecuencias de las variables. Se elaboraron tablas y gráficas con el programa Microsoft Excel 2013 para el análisis de la información, se emitió el dato para filtrado glomerular por la fórmula CKD-EPI calculada en la página web de la sociedad española de nefrología. Para la edición de este trabajo se utilizó el programa Microsoft Word 2013 y para la presentación de la información se utilizó el programa Microsoft PowerPoint 2013.

7.9. Consideraciones éticas

Se solicitó a través de una carta dirigida al director del Hospital Primario Nilda Patricia Velasco de Zedillo, el Dr. Manuel Largaespada, permiso para realizar dicha investigación, con el acceso a los expedientes clínicos de los pacientes con diabetes mellitus tipo II, así también a las instalaciones del laboratorio clínico de dicho hospital. A la autoridad de este, Lic. Blanca Briceño se le solicitó su apoyo en todo el proceso, donde se realizó el análisis de las muestras de orina y sangre. A los pacientes en estudio se les orientó y solicitó su autorización de participación por medio del consentimiento informado, el cual expresa la confidencialidad de sus datos personales y seguridad en su diagnóstico, se les explicó que la información sería utilizada únicamente para el estudio por las investigadoras y que se publicarían solamente datos estadísticos. Los resultados de exámenes realizados se entregaron personalmente a cada paciente y se les orientó que su debida lectura debía ser con su respectivo médico, las muestras biológicas carecen de valor comercial, el riesgo de la recolección es bajo, por lo que no existe conflicto de interés.

7.10. Operacionalización de variable

Variable	Sub-Variable	Indicador	Valor	Criterio
Prueba diagnóstica de nefropatía diabética en el BA400	Microalbúmina	Concentración en mg/L en orinas de 24 horas	< 20	Normal
			> 20	Microalbuminuria
	Proteína en orina		< 150	Normal
			> 150	Proteinuria
Estadios de nefropatía diabética según Mogensen	I	Presión arterial normal	120/80 mmHg	Hiperfiltración glomerular
		Ausencia de proteinuria	<150 mg/L	
		Microalbúmina	<20 mg/L	
		Filtrado glomerular	>150 mL/min	
	II	Hipertensión arterial	>120/80 mmHg	Normoalbúmina
		Filtrado glomerular normal o Hiperfiltración	40-120 mL/min o >150 ml/min	
		Ausencia de proteinuria	<150 mg/L	
		Microalbúmina	<20 mg/L	
		III	Microalbuminuria	
	Proteinuria		150 – 500 mg / 24 horas	
	Filtrado glomerular		130 – 160 mL/min	
	IV	Proteinuria	>500 mg / 24 horas	

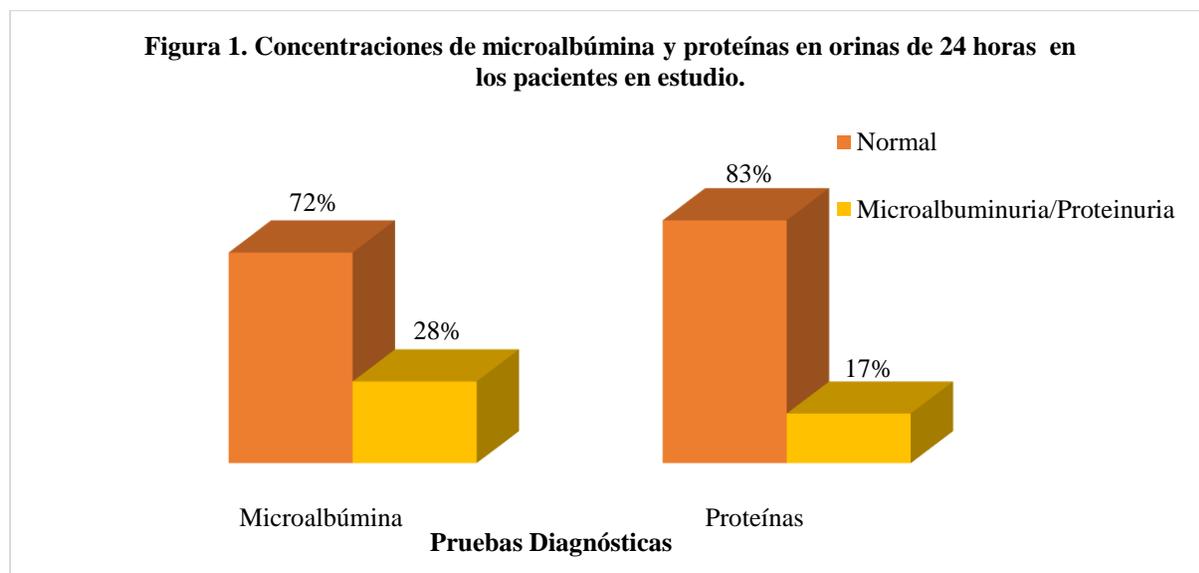
Variable	Sub-Variable	Indicador	Valor	Criterio
		Microalbuminuria	>300 mg / 24 horas	Signo de enfermedad renal crónica
		Hipertensión arterial	>120/80 mmHg	
		Filtrado glomerular	10 - 130 ml/min	
	V	Filtrado glomerular	< 10 ml/min	Enfermedad renal crónica terminal
Relación entre estadio de la nefropatía con el tiempo de evolución de la diabetes, la edad y el sexo	Tiempo de evolución	Evolución de la DM2 en meses	3-11	
		Evolución de la DM2 en años	1-5	
			6-10	
			11-15	
	16-20			
	Edad	Años cumplidos	40-50	
51-60				
61-70				
71-80				
Sexo	Masculino	Si/No		
	Femenino			

VIII. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

La presente investigación consta de una base de datos de 60 pacientes diabéticos de 40-80 años atendidos en el Hospital Primario Nilda Patricia Velazco de Zedillo, municipio de ciudad Sandino, Managua durante el período agosto – diciembre 2021, para la clasificación del estadio de nefropatía diabética según criterio de Mogensen, a los que se realizaron exámenes de microalbúmina, proteína por medio del BA400 en muestras de orina de 24 horas y la prueba de creatinina en sangre para el cálculo del filtrado glomerular mediante el método CKD EPI.

8.1. Concentración de microalbúmina y proteínas en orina de 24 horas en los pacientes en estudio.

De las 60 muestras analizadas para determinar las concentraciones de microalbúmina y proteínas en orinas de 24 horas de los pacientes con diabetes mellitus tipo II del Hospital Primario Nilda Patricia Velazco de Zedillo, municipio de ciudad Sandino, Managua, se observa que, el 28% de los pacientes tienen microalbuminuria y el 17% proteinuria, lo cual indica que ya están iniciando con daño renal, sin embargo, el 83% con valores normales de proteínas y el 72% de los pacientes resultaron con valores normales de microalbúmina.



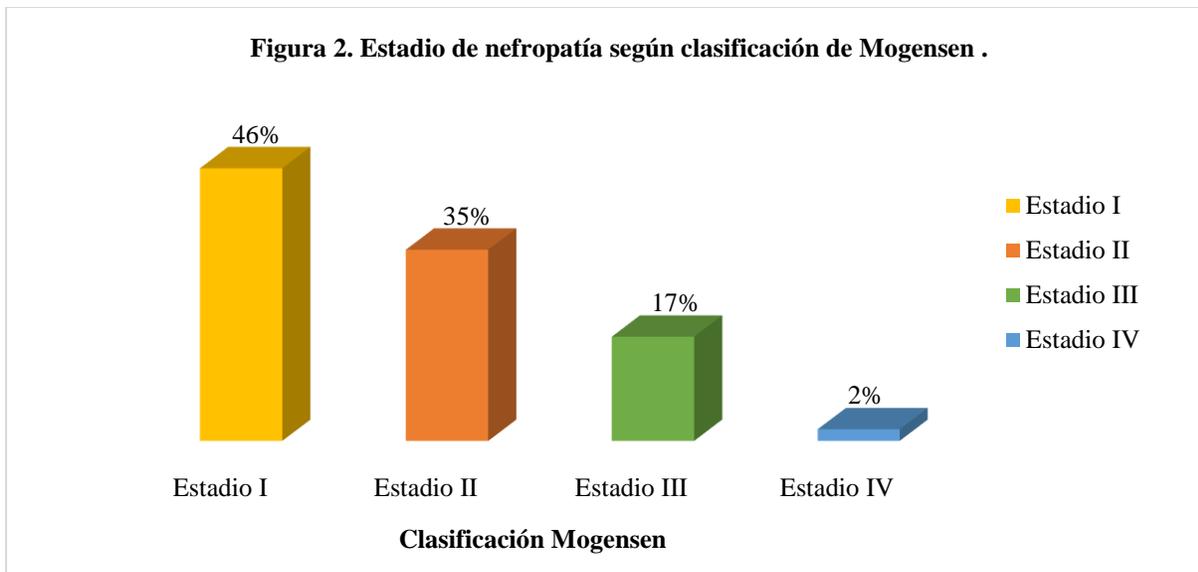
Fuente: Tabla 1.

De acuerdo a los resultados del estudio, se puede detectar de forma precoz a aquellos individuos en riesgo de desarrollar enfermedad renal progresiva, permitiendo la aplicación de medidas terapéuticas adecuadas. Referente a esto, Carvajal (2020) expresa que, “la proteinuria usualmente refleja un aumento de la permeabilidad glomerular para la albúmina y otras proteínas. Una orina de 24 horas que contenga más de 150 mg de proteína se considera aumentada, sin embargo, la proteinuria glomerular es el tipo más común (hasta el 90%) y cursa con pérdida de albúmina y de proteínas de intermedio. Este tipo de proteinuria es característica de la enfermedad renal crónica” (p.3).Sequeira (2016) explica que: “la microalbuminuria tiene una mayor sensibilidad y especificidad como predictor del deterioro de la función renal” (p.32)

Según resultados del estudio, el 100% de la población, son pacientes diagnosticados con diabetes mellitus tipo 2, esta enfermedad es la causa principal del deterioro que sufren los riñones en estos pacientes, que progresa a nefropatía y a medida que avanza la excreción de albúmina, el daño es mayor, por lo tanto, los pacientes que según los resultados salieron con microalbuminuria y/o proteinuria ya están cursando con progresión del daño renal o bien nefropatía incipiente, según criterios de Mogensen.

8.2.Estadio de nefropatía según clasificación de Mogensen.

Para la clasificación de estadios según el criterio de Mogensen fue necesario el aporte médico, quienes a su vez mencionaban que para clasificar a un paciente en dicho estadio es necesario que este cumpla con más de 2 parámetros. La nefropatía diabética consta de cinco estadios, de los cuales, según criterio de Mogensen, el 46% de los pacientes en estudio se encuentran en el estadio I, el 35% en estadio II, el 17% en estadio III y un 2% en estadio IV, no obteniendo ningún paciente en estadio V de insuficiencia renal terminal.



Fuente: Tabla 2.

En los resultados obtenidos se observa un predominio de los estadios I y II, lo cual indica normoalbúmina y ausencia de proteinurias, por lo tanto, no hay presencia de daño renal. Referente a esto González (2002), argumenta que, “esto podría estar sujeto a que el control de la nefropatía diabética en la actualidad se dirige no solo al manejo de etapas avanzadas, sino a evitar el desarrollo de la misma o retardar la progresión del daño de estadios tardíos, con un buen control glicémico, un buen control metabólico, una restricción proteica que evidencia una mejoría de la hiperfiltración glomerular, así como un control adecuado de la presión arterial que beneficia al retardar la progresión de la nefropatía diabética y reducir la albuminuria en hipertensos con diabetes”(p.28).

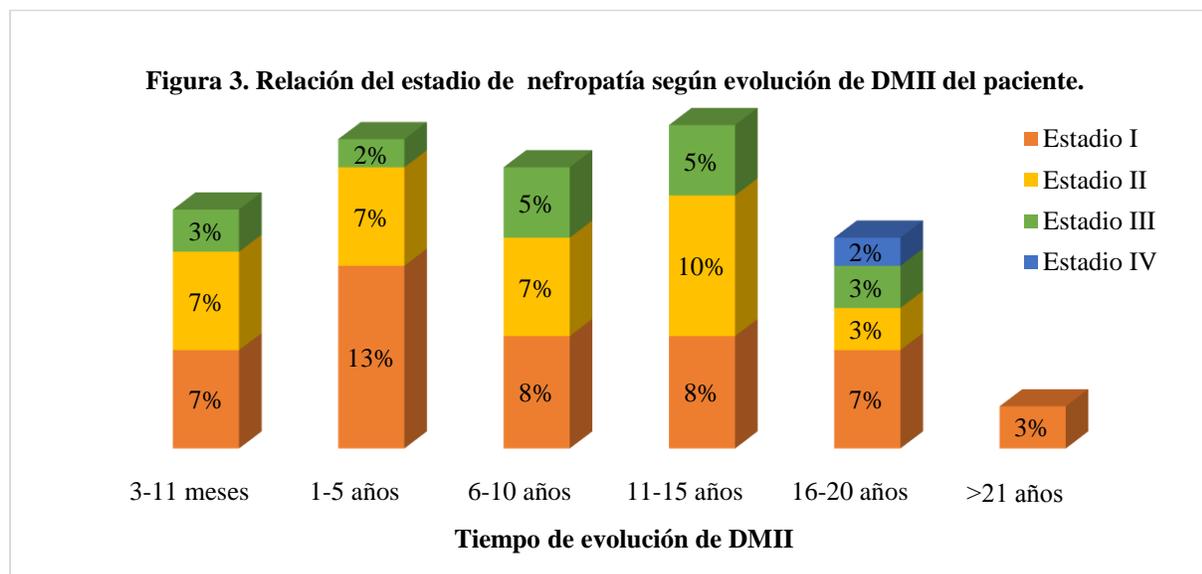
Los pacientes que se encuentran en el estadio III, tienen incremento de la microalbúmina, presentándose una nefropatía diabética incipiente en este estadio, en cuanto al estadio IV indica que estos pacientes presentan nefropatía diabética establecida. Esto se confirma con los resultados obtenidos, pues los pacientes con microalbuminuria y proteinuria se encuentran en estos estadios. González (2002), menciona que “Esto podría estar asociado a múltiples factores que podrían alterar los niveles de microalbúmina, desde la descompensación de la misma diabetes hasta el descontrol de las enfermedades de base del paciente, así como al mal seguimiento de la enfermedad y la falta de accesibilidad del tratamiento para regular su metabolismo” (p.28).

Estos resultados se asemejan al estudio realizado por Obando y Peinado (2016), en el cual, se reportó que el “36% se encuentra en el estadio I; el 40% en el estadio II; 15 % estadio III, el 3 % en estadio IV y un 0% en estadio V. Por lo tanto, ambos estudios tienen el mayor porcentaje de pacientes entre los estadios I y II.” (p.29).

8.3.Relación del estadio de nefropatía de acuerdo a la evolución de DMII, edad y sexo del paciente.

8.3.1. Relación del estadio de nefropatía de acuerdo a la evolución de DMII de los pacientes.

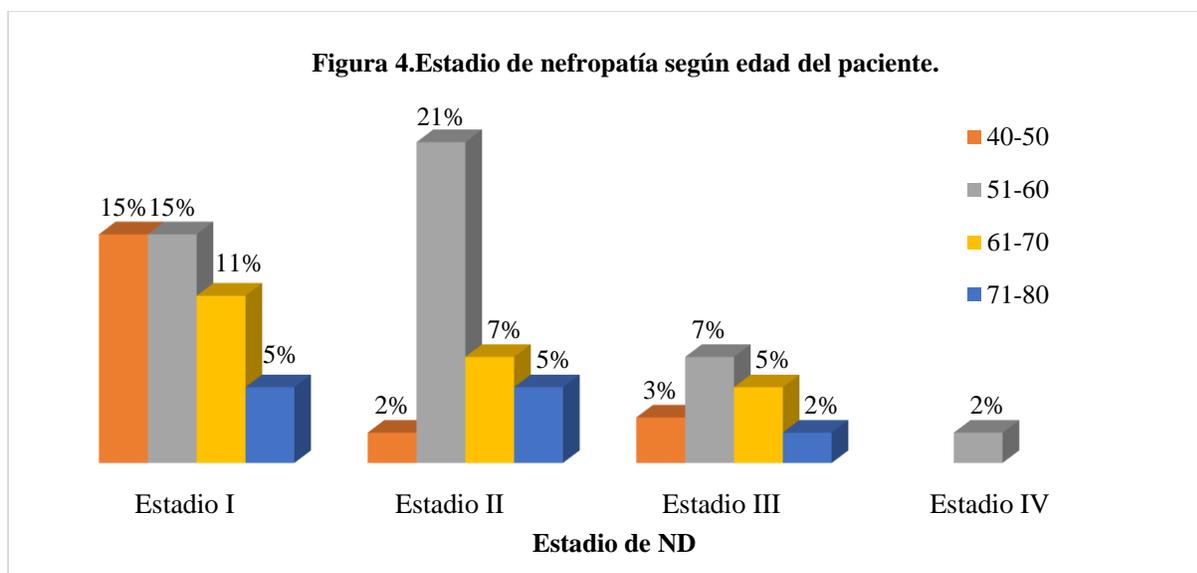
La siguiente figura pretende demostrar el tiempo de evolución de diabetes mellitus II con el estadio de nefropatía del paciente según criterio de Mogensen. En el estadio I se obtuvo que entre 3-11 meses de padecer DMII se encuentra un 7%, entre 1-5 años 13%, entre 6-10 años el 8%, de 11-15 años el 8%, de 16-20 años 7%, y más de 21 años 3%. En el estadio II se encuentran entre 3-11 meses de la evolución de la enfermedad el 7%, entre 1-5 años un 7%, entre 6-10 años un 7%, entre 11-15 años 10% y entre 16-20 años un 3%, los que tienen más de 21 años no se encontraron en el estadio II. En el estadio III se encuentran de 3 a 11 meses un 3%, de 1-5 años un 2%, entre 6-10 años un 5%, entre 11-15 años 5%, de 16-20 años un 3% y pacientes mayores de 21 años de padecer la enfermedad no se encontraron en el estadio III. En el estadio IV solamente se encontraron los pacientes con 16-20 años de la evolución de la enfermedad con un 2% y en el estadio V no se obtuvo ningún resultado.



Álvarez, et al. (2014), explican que, “en múltiples estudios se ha observado que la prevalencia de nefropatía diabética en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 oscila entre 20 y 40% después de 8 a 10 años de progresión de la misma” (p. 20). Sin embargo, en esta investigación se encontró que hay pacientes que presentan nefropatía incipiente (estadio III) desde los 3 meses de evolución de la enfermedad de DMII, esto puede deberse a que los pacientes se presentan tardíamente a los centros asistenciales para ser atendidos por una u otra sintomatología que no presentaban previamente, retrasando el diagnóstico verdadero, es decir, DMII. En cuanto a los pacientes de más de 21 años de la evolución de la enfermedad que no presentaron los estadios significativos para una nefropatía o un daño renal puede deberse a que estos han tomado las medidas preventivas, tales como cambio de estilo de vida, asistir a su centro asistencial para el control de su enfermedad regularmente y cumplir con la toma de su tratamiento.

8.3.2. Relación de estadio de nefropatía de acuerdo a la edad de los pacientes.

Al relacionar los rangos de edad por estadio de nefropatía diabética, se observa que hay un predominio de las edades entre 51 a 60 años en todos los estadios, estadio I (15%), II (21%), III (7%) y IV (2%), seguido de las edades de 61 a 70 años con el 11% en el estadio I, 7% en el estadio II y 5% en el estadio III. En tercer lugar, están las edades de 40 a 50 años con el 15% en el estadio I, 2% en el estadio II y 3% en el estadio III. Las edades en las que se obtuvieron los menores porcentajes fueron las de 71 a 80 años, siendo que en los estadios I y II se encuentran el 5% en cada uno y en el estadio III el 2%.

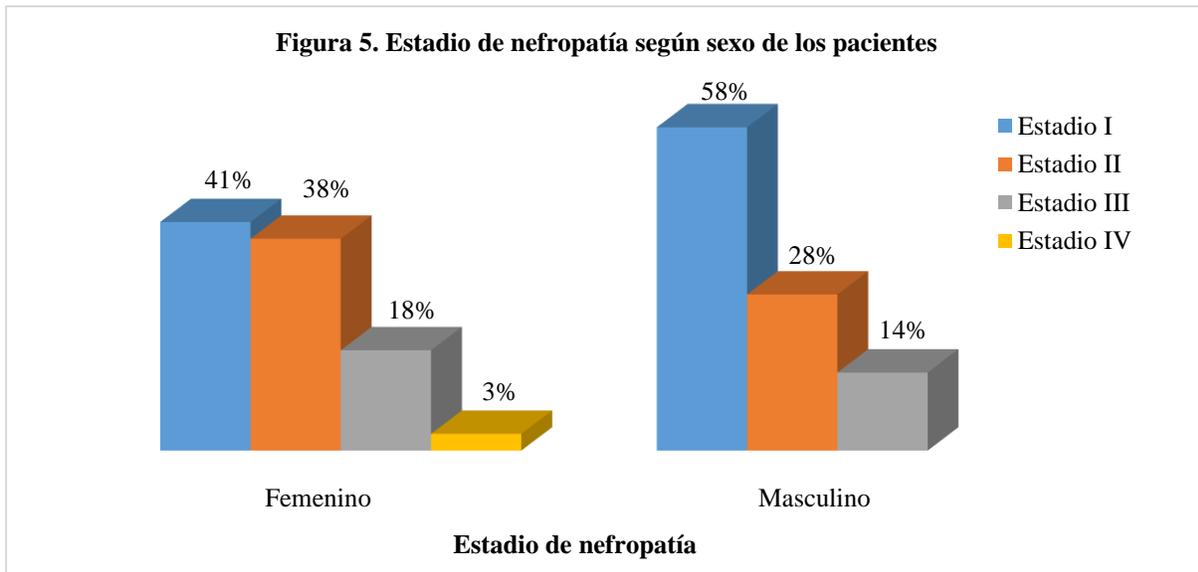


Fuente: Tabla 4.

La edad en años cumplida del paciente relacionado con el estadio de nefropatía permite confirmar que el daño renal es progresivo de acuerdo a diferentes factores que reducen la calidad de vida en particular de cada paciente, debido a que en el estudio se demuestra que teniendo patologías asociadas como la DMII habrá un daño a nivel renal, pudiendo ser este desde una hiperfiltración glomerular (Estadio I) a la etapa renal crónica – terminal (Estadio V). Por consiguiente, esta relación permite descartar que la edad sea necesariamente el factor que predispone a un daño renal mayor, pues el rango superior de edad del estudio (71-80 años) solo presentó daño hasta nefropatía incipiente (estadio III). Por otra parte, en el rango de (51–60 años) se obtuvieron pacientes con signos de enfermedad renal crónica (estadio IV). En la actualidad es bastante normal el diagnóstico de DMII en una persona de aproximadamente 40 años, lo que a su vez brinda oportunidades de acciones preventivas. Ahora bien, un diagnóstico como tal de DMII entre edades avanzadas aumenta los factores, pero a como se comprueba, esto depende del cuidado y control que tome el paciente. La FID (2019), menciona y comprueba que, “actualmente hay quienes ya presentan un índice de daño renal de manera precoz al diagnóstico de DMII y según estadísticas actuales lo que se pensaba era una enfermedad para personas de la tercera edad, hoy el 42% (13 millones) de los adultos de entre 20 y 79 años con diabetes están sin diagnosticar” (pp. 86-87).

8.3.3. Relación de estadio de nefropatía de acuerdo al sexo de los pacientes.

En la figura 5 se evidencia que el sexo no define mayor progresión en daño renal, con los siguientes datos para el sexo femenino, en el estadio I, el 41%, en el estadio II el 38%, en el estadio III el 18% y en el estadio IV el 3%. El sexo masculino se encuentra en el estadio I con el 58%, en el estadio II con el 28% y en el estadio III con 14%, no manifestándose en el estadio IV.



Fuente: Tabla 5.

En este estudio hubo un predominio en participación del sexo femenino (39 mujeres/21 varones), esto se atribuye a que el sexo femenino en primera instancia es más dispuesto al cuidado de su salud en comparación del sexo masculino. Sin embargo, para obtener datos precisos se calculó cada sexo basando cada uno en el 100%. Para la FID (2019), “la prevalencia de la diabetes es mayor en mujeres (17,9 millones; 10,4%) que en hombres (13,8 millones; 8,4%), sin embargo, el número de muertes por diabetes es mayor en hombres (122.200) que en mujeres (121.000), lo que comprueba la prevalencia en el sexo femenino, pero en tasa de mortalidad expone al sexo masculino” (p.85). El estudio arrojó que el sexo femenino sufre más deterioro renal que el masculino al encontrar mayor número de mujeres en los estadios III y IV que de varones, sin embargo, hay que retomar el hecho que hubo mayor participación de mujeres que de varones y que hay porcentajes similares en el estadio III en ambos sexos, el cual refiere daño renal, así mismo, se evidencia que ambos sexos se encuentran principalmente en los primeros 3 estadios de la nefropatía. Lo que demuestra que el sexo no es un factor predisponente para desarrollar nefropatía diabética.

IX. CONCLUSIONES

1. Las concentraciones de microalbúmina y proteínas en orina de 24 horas en pacientes de 40-80 años con diabetes mellitus tipo 2 resultaron en un 28% (17 pacientes) con microalbuminuria y 17% (10 pacientes) con proteinuria, demostrando que son pruebas útiles para el diagnóstico oportuno del daño renal en estos pacientes.
2. Los estadios de la nefropatía diabética que se encontraron con mayor frecuencia en los pacientes en estudio según criterios de Mogensen fueron el estadio I con un 46%, donde se presenta una hiperfiltración glomerular y el estadio II con un 35% que representa normoalbúmina. Sin embargo, se encontró un porcentaje alto (17%) en el estadio III, que representa nefropatía incipiente y el estadio IV con un 2%, que representa una nefropatía diabética ya establecida. No encontrándose ningún paciente en el estadio V. Esta clasificación no hubiese sido posible sin la realización de las pruebas de microalbúmina y proteínas en orinas de 24 horas, sin embargo, estas deben ir acompañada por los demás parámetros establecidos por el criterio Mogensen para llegar a establecer la clasificación de los estadios.
3. La relación del estadio de nefropatía con la evolución de la DM II demuestra que el daño renal se puede presentar tempranamente, pues hay pacientes en estadio III que tienen solo 3 meses de evolución de DMII. De acuerdo a la edad y estadio de nefropatía, se descarta que la edad sea necesariamente el factor que predispone a un daño renal mayor, pues los pacientes que están entre los 61 y 80 años presentaron nefropatía hasta el estadio III y no el estadio IV ni V, no así los de edades entre los 50 y 60 años que sí presentaron todos los estadios, excepto el V. En cuanto al sexo, se demuestra que este no es un factor predisponente para desarrollar nefropatía diabética.

X. RECOMENDACIONES

Al paciente **diabético**.

Monitorear constantemente los niveles de azúcar en sangre, con el fin de detectar de manera precoz signos para evitar complicaciones progresivas propias de la diabetes como la nefropatía diabética.

Realizarse exámenes de perfil renal con regularidad con el objetivo de iniciar medidas preventivas para evitar terapia de diálisis a edades tempranas o a corta evolución de la diabetes. Así como llevar estilos de vida saludables que eviten el desarrollo prematuro de diabetes.

Al **MINSA**

Agregar el examen de microalbuminuria a las pruebas rutinarias del paciente diabético en todos los hospitales, con el fin de brindar un diagnóstico oportuno a estos pacientes e iniciar medidas preventivas en los hospitales y centro de salud del país.

Al **departamento de Bioanálisis Clínico del POLISAL, UNAN-Managua**

Seguir brindando el apoyo a futuras investigaciones de la comunidad estudiantil, motivando el estudio de temas similares a este.

A los **estudiantes**

Seguir esta línea de investigación para contribuir a la sociedad en general por ende a la solución de este problema de salud. Asimismo, en próximos estudios de esta línea se sugiere tomar en cuenta los factores de riesgo y consideraciones tales como si el paciente toma diurético y antibióticos que puedan interferir con los resultados.

XI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Acuña et al. (2010). *Nefropatía en pacientes con diabetes mellitus que son atendidos en medicina interna del hospital escuela Dr. “Alejandro Dávila Bolaños” del departamento de Managua durante los meses de julio – diciembre del año 2019*. Monografía. UNAN-Managua.
- Artola, et al. (2020). *Nefropatía en pacientes con diabetes mellitus que son atendidos en medicina interna del hospital escuela Dr. “Alejandro Dávila Bolaños” del departamento de Managua durante los meses de julio-diciembre de año 2019*. Monografía. UNAN-Managua.
- Baena, M. (2017). *Metodología de la investigación*. (3a ed.). Grupo Editorial Patria.
- Berrios, I. (2017). *Factores asociados a Enfermedad Renal Crónica (ERC) en pacientes atendidos en el Programa de Crónicos de Enfermedades no Transmisibles del Hospital Teodoro Kint del municipio El Viejo- Chinandega, Nicaragua, 2016*. Tesis doctoral. UNAN-Managua.
- Hernández, et al. (2014). *Metodología de la investigación*. (6ªed.). McGraw-Hill Interamericana.
- Ñaupás, H. (2014). *Metodología de la investigación cuantitativa-cualitativa y redacción de la tesis*. (4ª ed). Ediciones de la U.
- Obando, O y Peinado, E. (2016). *Presencia de nefropatía diabética en usuarios del programa de enfermedades crónicas del Policlínico Francisco Morazán de enero a junio 2016*. Monografía. UNAN-Managua.
- Pineda, E y Alvarado, E. (2008). *Método de la investigación*. (3ª ed).

Sequeira, R. (2016). *Prevalencia y factores que influyen en la enfermedad renal crónica en estadio g2 en pacientes hipertensos y diabéticos tipo 2, atendidos en la consulta externa del departamento de medicina interna del Hospital Escuela Carlos Roberto Huembés, período de agosto 2014 a octubre 2016*. Monografía. UNAN-Managua.

Urbina, D. (2017). *Comportamiento clínico y bioquímico asociado a nefropatía diabética y sus comorbilidades, en pacientes con Diabetes Tipo 2, ingresados en el departamento de Medicina Interna del Hospital Carlos Roberto Huembés, en el periodo de abril 2015 a diciembre 2016*. Monografía. UNAN- Managua.

WEBGRAFÍAS

Allan, G., Robert, A., Denis, S., Michael, J. y James, S. (2000). *Bioquímica clínica general. BA400.Biosystems-química clínica*. <http://www.biosystemsantioquia.com.co/productos/instrumentos/125.quimica-clinica/174-ba-400>

Álvarez Pérez D, P., Cabrera Reyes K, J., Barrera Ventura A, G. (2014). *Incidencia de nefropatía en pacientes con diabetes mellitus que consultan en la unidad comunitaria de salud familiar Zoila Esperanza Turcios La Playa, la unión, en el periodo de julio a septiembre de 2014*. Universidad de El Salvador. Trabajo de investigación para la obtención de grado académico de doctor en medicina. <http://opac.fmoues.edu.sv/infolib/tesis/50108294.pdf>

Bernal, C. (2010). *Metodología de la investigación/administración, economía, humanidades y ciencias sociales*. <https://abacoenred.com/wp-content/uploads/2019/02/El-proyecto-de-investigaci%C3%B3n-F.G.-Arias-2012-pdf.pdf>

Bethesda (MD): Biblioteca Nacional de Medicina. (2021). Prueba de tasa de filtración glomerular. <https://medlineplus.gov/spanish/pruebas-de-laboratorio/prueba-de-tasa-de-filtracion-glomerular-tfg/>

- Bordas, M., Herrera Urbina, C. (2017). *Atención en salud que se le brinda a pacientes diabéticos tipo 2 en el centro de salud Silvia Ferrufino, Managua*. Octubre 2016. Tesis doctoral. UNAN-Managua. <https://repositorio.unan.edu.ni/4371/1/96787.pdf>
- Carranza Neira, F.E. y Paredes Yauri, S. R. (2017). *Frecuencia y factores asociados a nefropatía diabética (ND) en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 (DM2) atendidos por consulta externa de endocrinología en el Hospital Nacional Edgardo Rebagliati Martins entre los años 2013- 2014*. Tesis doctoral. Lima, Perú. https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/621888/Carranza_NF.pdf?sequence=5&isAllowed=y
- Carvajal Carvajal, C. (2017). *Proteiniuria y microalbuminuria*. Medicina Legal de Costa Rica. http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1409-00152017000100194&lng=en&tlng=es
- Collantes, C y Izquierdo García, E. (2014). *Proteinuria*. https://www.aeped.es/sites/default/files/documentos/05_proteinuria.pdf
- Federación Internacional de la Diabetes (FID). (2019). *Atlas de la diabetes*. Novena edición. https://diabetesatlas.org/upload/resources/material/20200302_133352_2406-IDF-ATLAS-SPAN-BOOK.pdf
- Flores, J. y Aguilar, F. (2006). *Diabetes mellitus y sus complicaciones. La epidemiología, las manifestaciones clínicas de la diabetes tipo 1 y 2. Diabetes gestacional*. <https://www.medigraphic.com/pdfs/plasticidad/prn-2006/prn062e.pdf>
- García López, M. (2016). *Detección de microalbuminuria en pacientes adultos con diabetes mellitus como predictor de nefropatía diabética incipiente*. http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/05/05_9927.pdf
- González, M. (2002). *Nefropatía diabética*. <https://www.medigraphic.com/pdfs/h-gea/gg-2002/gg021-2c.pdf>

- Heras, M., Jerez, M. y coronel, F. (2001). *Nefropatía diabética: fisiopatología y curso clínico*.
file:///C:/Users/Fernanda/Documents/monografia%202021/nf.pdf
- Huidobro, J., Tagle, R. y Guzmán, A. (2018). *Creatinina y su uso para la estimación de la velocidad de filtración glomerular*. <https://scielo.conicyt.cl/pdf/rmc/v146n3/0034-9887-rmc-146-03-0344.pdf>
- López, S., López, J., Montenegro, L., Cercero, P. y Vázquez, G. (2018). *Análisis de laboratorio para el diagnóstico temprano de insuficiencia renal crónica*.<https://www.medigraphic.com/pdfs/uro/ur-2018/ur181n.pdf>
- MINSA (2020). Mapa nacional de la salud en Nicaragua. <http://mapasalud.minsa.gob.ni/mapa-de-padecimientos-de-salud-de-nicaragua/>
- Martínez Candela, J. (2015). *¿Cuáles son los factores de riesgo para desarrollar diabetes mellitus tipo II?* <https://redgdps.org/gestor/upload/GUIA2016/P3.pdf>
- Martínez Castillo, E. y Bazana Núñez, M. (2018). *Nefropatía diabética: elementos sustantivos para el ejercicio clínico del médico familiar*.
<https://www.medigraphic.com/pdfs/atefam/af-2018/af182h.pdf>
- OPS/OMS. (2019). *Informe mundial sobre la diabetes*. Novena edición.
<https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/254649/9789243565255-spa.pdf>
- López Guzmán, D. (2016). *Complicaciones en pacientes diabéticos atendidos en la consulta externa del centro de salud Benicio Gutiérrez- Masatepe, Masaya Enero-octubre 2015*.
<https://repositorio.unan.edu.ni/3277/1/18785.pdf>
- Ugarte, P. y Carranza, C. (2002). *Nefropatía Diabética*. Revista chilena de pediatría. <https://dx.doi.org/10.4067/S0370-41062002000500002>

XII. ANEXOS

Anexo 1. Carta de solicitud de permiso al Hospital Primario Nilda Patricia Velasco de Zedillo

Managua 27 de julio del 2021

Dr. Manuel Largaespada
Director Hospital Primario Nilda Patricia Velasco de Zedillo

Sus manos.

Reciba cordiales saludos.

Estimado Doctor Largaespada, por medio de la presente, le solicito apoyo para que se lleve a cabo la investigación titulada **“Prevalencia de Nefropatía en pacientes con Diabetes mellitus tipo II de 40 a 60 años de edad, atendidos en el Hospital Primario Nilda Patricia Velasco de Zedillo, municipio de Ciudad Sandino, departamento de Managua, en el periodo de Agosto-diciembre 2021”** cuyas autoras son Br. María Fernanda Gutiérrez Norori, Br. Haydell Fernanda Sánchez Ríos y Br. Danielly Mariely Torrez Sequeira. Alumnas del 5to año de la carrera de Bioanálisis Clínico del POLISAL, UNAN-Managua.

Dicho estudio será beneficioso tanto para los pacientes como para el médico tratante, ya que las estudiantes realizarán las pruebas de microalbuminuria, creatinina y proteínas en muestras de orina de 24 horas, para dar un diagnóstico exacto a los pacientes con diabetes mellitus tipo II que aún no tienen el diagnóstico de nefropatía, para ello, también deberán revisar los expedientes de los pacientes para obtener datos tales como nombres, diagnóstico de diabetes, tiempo de evolución de dicha enfermedad. Este estudio no entrará en conflicto con las partes involucradas, pues no se publicarán datos personales de los pacientes, solamente los resultados obtenidos y será realizado con el consentimiento de los pacientes, a quienes se les entregará una hoja de consentimiento informado donde se explicará la razón de ser de dicho estudio.

Sin más a que referirme, me suscribo.

Adjunto protocolo del estudio
Atentamente,

MSc. Nadezda Sofía Cisneros López
Tutora
Docente dpto Bioanálisis Clínico
POLISAL, UNAN-Managua
Celular: 8898-8668 (Tigo)

Dr. Manuel Largaespada Flores
MÉDICO Y CIRUJANO
MASTER EN SALUD PÚBLICA
COD. MINSAL 12499

Lic. Blanca Rosa Briceno
Bioanalista Clínico
UNAN - Managua
Cod. MINSAL: 2733

Anexo 2. Consentimiento informado



UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
NICARAGUA,
MANAGUA
UNAN - MANAGUA



CONSENTIMIENTO INFORMADO

Tema: Prevalencia de Nefropatía en pacientes con diabetes mellitus tipo II entre las edades de 40 a 80 años de edad, atendidos en el Hospital Primario Nilda Patricia Velazco de Zedillo, municipio de Ciudad Sandino, Managua, agosto-diciembre 2021.

Estimado participante:

Somos estudiantes del Instituto Politécnico de la salud (IPS, UNAN-Managua), cursamos el V año de la licenciatura en Bioanálisis clínico. Como parte de los requisitos del pensum académico de dicha carrera se debe realizar un trabajo investigativo con el tema antes mencionado.

Esta enfermedad constituye un problema de salud pública debido a que la suma de daños multisistémicos de la diabetes, en particular, la insuficiencia renal crónica hace más difícil el manejo; Por lo tanto, corresponde a los servicios de salud de atención primaria tomar el papel protagónico en la prevención, diagnóstico y tratamiento temprano de estos pacientes, con la finalidad de retrasar la progresión a falla renal crónica en la nefropatía diabética.

Se necesita de su colaboración para llevar a cabo esta investigación, proporcionando información veraz, de modo que nos comprometemos en brindarle el resultado de su diagnóstico de forma personal. No olvidándonos del margen ético que nos corresponde y expresamos que dicha información brindada no será divulgada para otros fines que no estén conceptualizadas para esta investigación, el estudio no tendrá ningún riesgo, solamente se dispondrá a la recolección de información y la disposición de la muestra biológica de orina.

Yo _____ que me identifico con número de cédula _____ he entendido las condiciones y los objetivos de la investigación, por ello estoy satisfecho (a) con la información que me ha brindado el investigador, lo cual ha hecho en un lenguaje claro y sencillo, por lo tanto, me han dado la oportunidad de preguntar y resolver dudas a satisfacción, además que he comprendido y aceptado el alcance que conlleva el procedimiento que aquí autorizo. En tal condición doy fe a proporcionar la muestra y datos que sean de utilidad para el investigador.

Firma: _____

Anexo 3. Hoja de resultados



UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
NICARAGUA,
MANAGUA
UNAN - MANAGUA



Ministerio de salud
Hospital Nilda Patricia Velazco de Zedillo
Laboratorio clínico

PREVALENCIA DE NEFROPATÍA EN PACIENTES CON DIABETES MELLITUS TIPO II ENTRE LAS EDADES DE 40 A 80 AÑOS DE EDAD, ATENDIDOS EN EL HOSPITAL PRIMARIO NILDA PATRICIA VELAZCO DE ZEDILLO, MUNICIPIO DE CIUDAD SANDINO, MANAGUA, AGOSTO-DICIEMBRE 2021.

HOJA DE RESULTADO

Paciente: _____

Edad: _____ sexo: _____ fecha: _____

RESULTADOS

Valores de referencia

Creatinina sérica..... 0.7mg/dL – 1.2mg/dL
Método: jaffé modificado

Proteínas en orina de 24 horas..... 0 – 150mg/L

Microalbúmina..... 0 – 20mg/L

Parámetros complementarios para clasificación nefropatía según criterios de Mogensen

Presión arterial..... 120/80 mm Hg

Filtrado glomerular..... 90 a 120 mL/min
Método: CKD EPI

Lic. Blanca Briceño
Licenciada en Bioanálisis Clínico

Firma del responsable de laboratorio

MSc. Nadezda Cisneros López
Licenciada en Bioanálisis Clínico
MSc. Salud Pública
Firma de la tutora

Anexo 4. Ficha de recolección de información



UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
NICARAGUA,
MANAGUA
UNAN - MANAGUA



PREVALENCIA DE NEFROPATÍA EN PACIENTES CON DIABETES MELLITUS TIPO II ENTRE LAS EDADES DE 40 A 80 AÑOS DE EDAD, ATENDIDOS EN EL HOSPITAL PRIMARIO NILDA PATRICIA VELAZCO DE ZEDILLO, MUNICIPIO DE CIUDAD SANDINO, MANAGUA, AGOSTO-DICIEMBRE 2021.

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Código	Nombre y Apellidos	Edad	Sexo	Raza	Presión arterial	Evolución con DMII	Filtrado glomerular	Creatinina sérica	Microalbúmina	Proteína en orina	Estadio de ND
1											
2											

Fuente: Resultados de laboratorio y encuesta.

Anexo 5. Tablas

Tabla 1. Concentraciones de microalbúmina y proteínas en orinas de 24 horas en pacientes de 40-80 años, con diabetes mellitus tipo II atendidos en el Hospital Primario Nilda Patricia Velazco de Zedillo, municipio de ciudad Sandino, Managua agosto – diciembre 2021.

Concentraciones de microalbúmina y proteínas en orinas de 24 horas				
Prueba	Normal		Microalbuminuria	
	F	%	F	%
Microalbúmina	43	72	17	28
	Normal		Proteinuria	
Proteínas	50	83	10	17

Fuente: Ficha de recolección de datos elabora por las autoras del estudio.

(F)= Valor absoluto (Frecuencia).

%= Porcentaje.

DMII: Diabetes mellitus tipo II

Tabla 2. Clasificación de estadios de nefropatía según criterios de Mogensen en pacientes de 40-80 años, con diabetes mellitus tipo II atendidos en el Hospital Primario Nilda Patricia Velazco de Zedillo, municipio de ciudad Sandino, Managua agosto – diciembre 2021.

Clasificación de estadio según criterios de Mogensen		
Estadio	Frecuencia	Porcentaje
Estadio I	28	46
Estadio II	21	35
Estadio III	10	17
Estadio IV	1	2
Estadio V	0	0

Fuente: Ficha de recolección de datos elabora por las autoras del estudio.

Tabla 3. Estadio de nefropatía según el tiempo de evolución de pacientes de 40-80 años, con diabetes mellitus tipo II atendidos en el Hospital Primario Nilda Patricia Velazco de Zedillo, municipio de ciudad Sandino, Managua agosto – diciembre 2021.

Estadio de nefropatía según el tiempo de evolución del paciente con DMII										
Evolución DMII	Estadio I		Estadio II		Estadio III		Estadio IV		Estadio V	
	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%
3-11 meses	4	7	4	7	2	3	0	0	0	0
1-5 años	8	13	4	7	1	2	0	0	0	0
6-10 años	5	8	4	7	3	5	0	0	0	0
11-15 años	5	8	6	10	3	5	0	0	0	0
16-20 años	4	7	2	3	2	3	1	2	0	0
>21 años	2	3	0	0	0	0	0	0	0	0

Fuente: Ficha de recolección de datos elabora por las autoras del estudio.

Tabla 4. Estadio de nefropatía según edad en pacientes de 40-80 años, con diabetes mellitus tipo II atendidos en el Hospital Primario Nilda Patricia Velazco de Zedillo, municipio de ciudad Sandino, Managua agosto – diciembre 2021.

Estadio de nefropatía según edad de pacientes con DMII										
Edades	Estadio I		Estadio II		Estadio III		Estadio IV		Estadio V	
	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%
40-50	9	15	1	2	2	3	0	0	0	0
51-60	9	15	13	21	4	7	1	2	0	0
61-70	7	11	4	7	3	5	0	0	0	0
71-80	3	5	3	5	1	2	0	0	0	0
Total	28	46	21	35	10	17	1	2	0	0

Fuente: Ficha de recolección de datos elabora por las autoras del estudio.

Tabla 5. Estadio de nefropatía según sexo en pacientes de 40-80 años, con diabetes mellitus tipo II atendidos en el Hospital Primario Nilda Patricia Velazco de Zedillo, municipio de ciudad Sandino, Managua agosto – diciembre 2021.

Estadio de nefropatía según sexo de pacientes con DMII				
Estadio de ND	Femenino		Masculino	
	F	%	F	%
Estadio I	16	41	12	58
Estadio II	15	38	6	28
Estadio III	12	18	3	14
Estadio IV	1	3	0	0
Estadio V	0	0	0	0
TOTAL	39	100	21	100

Fuente: Ficha de recolección de datos elabora por las autoras del estudio.

Anexo 6. Proceso de muestreo

Proceso de muestreo en el Hospital Primario Nilda Patricia Velazco de Zedillo



Explicación al paciente sobre el consentimiento informado



Firma del consentimiento informado,



Recepción de muestras de orina de 24 horas.



Toma de presión arterial.



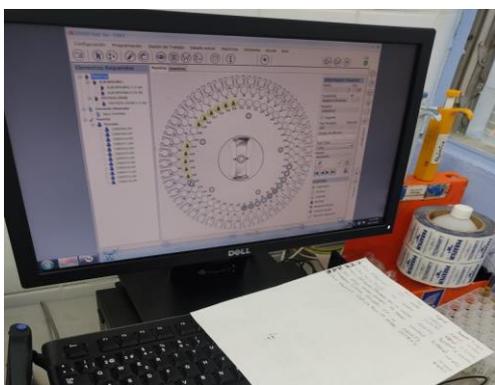
Toma de muestra sanguínea para determinación de creatinina.



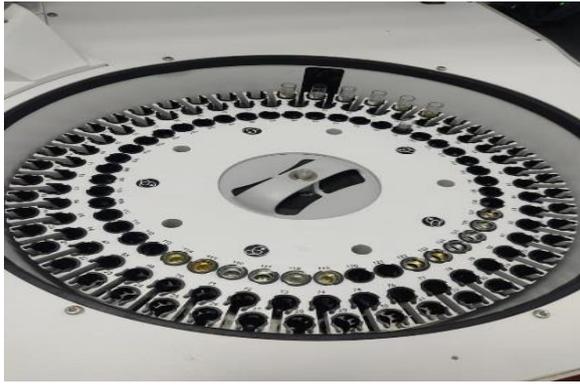
Ingreso de datos los pacientes al sistema.



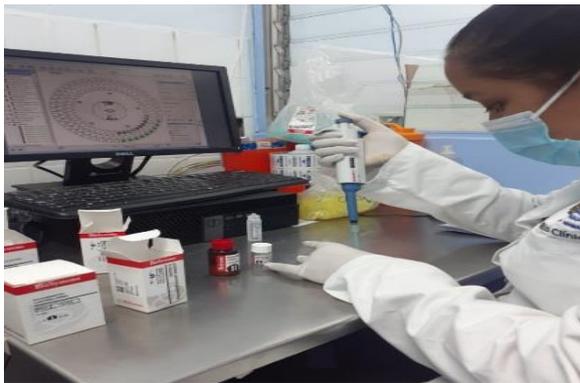
Medida de volumen de muestras de orina de 24 horas para proteína.



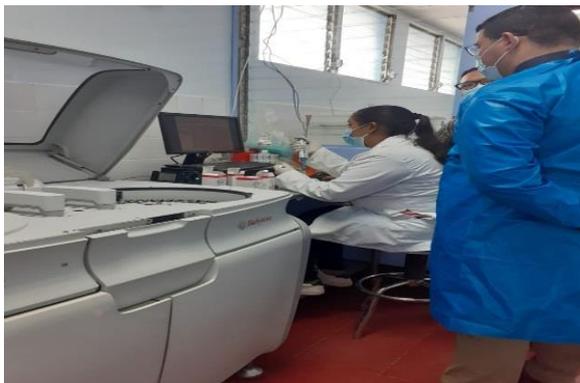
Posicionamiento de las muestras según código.



Posicionamiento de las muestras en el rotor.



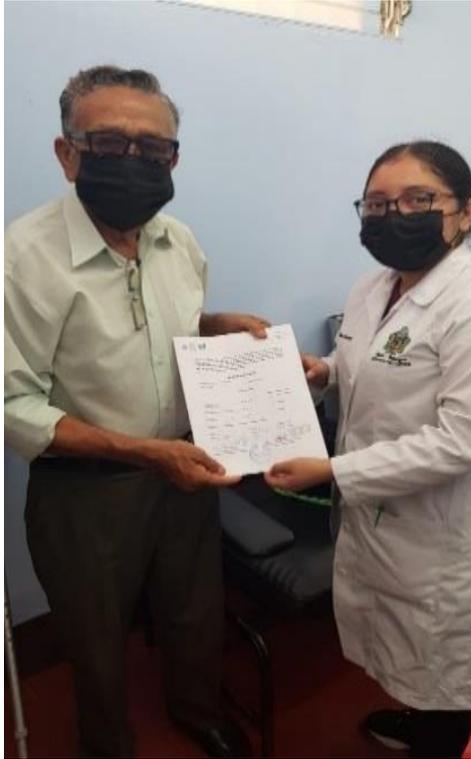
Preparación de controles y calibradores.



Ingreso de controles al sistema interface.



Verificación de controles en el sistema interface.



Entrega de resultado a cada paciente.



Equipo automatizado BA400



Equipo de laboratorio del Hospital Primario Nilda Patricia Velazco de Zedillo que apoyó con mucha dedicación en todo este proceso investigativo.

Anexo 7. Estimación de filtrado glomerular y Criterios Mogensen.

ESTIMACIÓN DEL FILTRADO GLOMERULAR MDR / CKD-EPI

Creatinina (mg/dL)

Edad (años)

Sexo:

Hombre
▼

Metodología

CKD-EPI
▼

CALCULAR

RESETEAR

TABLA 1. Estadios de Nefropatía Diabética según Mogensen Corregida

Estadio	Descripción
I	Presión arterial normal Ausencia de proteinuria Microalbuminuria < 20 mg/min. Filtrado glomerular > 150 ml/min.
II	Presencia de hipertensión arterial Filtrado glomerular normal o hiperfiltración Ausencia de proteinuria Microalbuminuria < 20 mg/min.
III	Microalbuminuria 20-200 mg/min. o 30 a 300 mg/24 horas Proteinuria > 150 mg/24 horas y < 500 mg/24 horas Filtrado glomerular 130-160 ml/min
IV	Proteinuria > 500mg en 24 horas Microalbuminuria > 200 mg/min o > 300 mg/24 horas Hipertensión arterial Filtrado glomerular 10-130 ml/min.
V	ERC-T Filtrado glomerular < 10ml/min