

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS

**“PREVALENCIA DE ENFERMEDAD RENAL OCULTA EN PACIENTES
CON DIABETES MELLITUS TIPO 2”**

Estudio descriptivo, prospectivo de corte transversal realizado en los municipios de:
El Progreso y Jutiapa del departamento de Jutiapa

Tesis

Presentada a la Honorable Junta Directiva
de la Facultad de Ciencias Médicas de la
Universidad de San Carlos de Guatemala

**Pablo Humberto Sánchez Sanchez
Darina Desireé Sánchez Rios
Cindy Gabriela Contreras Noguera**

Médico y Cirujano

Guatemala, agosto de 2018

El infrascrito Decano y el Coordinador de la COTRAG de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de San Carlos de Guatemala, hacen constar que:

Los estudiantes:

- | | | | |
|----|----------------------------------|-----------|---------------|
| 1. | Pablo Humberto Sánchez Sanchez | 201010416 | 2061017160101 |
| 2. | Darina Desireé Sánchez Rios | 201021424 | 2055351270101 |
| 3. | Cindy Gabriela Contreras Noguera | 201142274 | 2320495722202 |

Cumplieron con los requisitos solicitados por esta Facultad, previo a optar al Título de Médico y Cirujano en el grado de Licenciatura, y habiendo presentado el trabajo de graduación titulado:

**"PREVALENCIA DE ENFERMEDAD RENAL OCULTA EN PACIENTES
CON DIABETES MELLITUS TIPO 2"**

Estudio descriptivo, prospectivo de corte transversal realizado en los municipios de:
El Progreso y Jutiapa del departamento de Jutiapa

Trabajo asesorado por el Dr. Oliver Adrián Valiente Hernández, co-asesorado por el Dr. Hugo Ottoniel Mendizábal Morales y revisado por el Dr. José Pablo de León Linares, quienes avalan y firman conformes. Por lo anterior, se emite, firman y sellan la presente:

ORDEN DE IMPRESIÓN

En la Ciudad de Guatemala, el veintidós de agosto del dos mil dieciocho


DR. MARIO HERRERA CASTELLANOS
DECANO




DR. C. CÉSAR OSWALDO GARCÍA GARCÍA
COORDINADOR



César O. García G.
Doctor en Salud Pública
Colegiado 5,950

El infrascrito Coordinador de la COTRAG de la Facultad de Ciencias Médicas, de la Universidad de San Carlos de Guatemala, HACE CONSTAR que los estudiantes:

- | | | | |
|----|----------------------------------|-----------|---------------|
| 1. | Pablo Humberto Sánchez Sanchez | 201010416 | 2061017160101 |
| 2. | Darina Desireé Sánchez Ríos | 201021424 | 2055351270101 |
| 3. | Cindy Gabriela Contreras Noguera | 201142274 | 2320495722202 |

Presentaron el trabajo de graduación titulado:

"PREVALENCIA DE ENFERMEDAD RENAL OCULTA EN PACIENTES
CON DIABETES MELLITUS TIPO 2"

Estudio descriptivo, prospectivo de corte transversal realizado en los municipios de:
El Progreso y Jutiapa del departamento de Jutiapa

El cual ha sido revisado por la Dra. María Estela del Rosario Vásquez Alfaro y, al establecer que cumplen con los requisitos establecidos por esta Coordinación, se les **AUTORIZA** continuar con los trámites correspondientes para someterse al Examen General Público. Dado en la Ciudad de Guatemala, a los dieciséis de agosto del año dos mil dieciocho.

"ID Y ENSAÑAD A TODOS"

*César O. García G.
Doctor en Salud Pública
Colegiado 5,950*

Dr. C. César Oswaldo García G.
Coordinador

 **USAC**
TRICENTENARIA
Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de Ciencias Médicas
Coordinación de Trabajos de Graduación
COORDINADOR


Guatemala, 22 de agosto del 2018

Doctor
César Oswaldo García García
Coordinador de la COTRAG
Facultad de Ciencias Médicas
Universidad de San Carlos de Guatemala
Presente

Dr. García:

Le informamos que nosotros:

1. Pablo Humberto Sánchez Sanchez
2. Darina Desireé Sánchez Ríos
3. Cindy Gabriela Contreras Noguera



Presentamos el trabajo de graduación titulado:

**"PREVALENCIA DE ENFERMEDAD RENAL OCULTA EN PACIENTES
CON DIABETES MELLITUS TIPO 2"**

Estudio descriptivo, prospectivo de corte transversal realizado en los municipios de:
El Progreso y Jutiapa del departamento de Jutiapa

Del cual el asesor y el revisor se responsabilizan de la metodología,
confiabilidad y validez de los datos, así como de los resultados obtenidos y
de la pertinencia de las conclusiones y recomendaciones propuestas.

Revisor: Dr. José Pablo de León Linares
Reg. de personal 2015139

Asesor: Dr. Oliver Adrián Valiente Hernández

Co-asesor: Dr. Hugo Ottoniel Mendizábal Morales



Dr. José Pablo de León L.
Médico y Cirujano
Msc. Salud Pública
Col. 18.824



DR. HUGO O. MENDIZÁBAL M. C.U.
NEFRÓLOGO
COL. 10.975

ESTADO DE
LAS MÉDICAS
DIRECCIÓN
Ejercicio Profesional Supervisado

ACTO QUE DEDICO

A Dios: Gracias por permitirme llegar hasta este momento de mi vida y poder cumplir uno de mis anhelos, ya que todo lo que he logrado es por tu misericordia.

A mi madre y a mi mamita: no hay palabras para agradecerles tanto, en este proceso de mi carrera de médico ustedes siempre me alentaron, las amo y en este momento podemos decir "lo logramos".

A mis hermanos Eberto y Denis: gracias por estar siempre a mi lado cuando más los he necesitado, ser su hermano es un regalo de Dios.

A mi esposa Astrid: gracias por tu apoyo, siempre me alentaste a seguir adelante y nunca darme por vencido en mi carrera, gracias por cumplir esa palabra que dice mejor son dos que uno porque si uno cae el otro lo levanta. Te amo con todo mi corazón.

A mi hijo David: gracias por ser mi inspiración para ser mejor persona, espero ser un ejemplo para ti, y así poder guiarte en cada etapa de tu vida.

A mi suegra Dilma y mis cuñadas: gracias por confiar en mí y estar siempre apoyándome en este proceso, Dios las bendiga.

A mi pastor y padrino Víctor Domínguez: mi padre espiritual, el que me ha guiado a través de la palabra de Dios, gracias por su apoyo.

A Mis compañeras de tesis: Gaby y Desi, gracias por todo, ya que a pesar de las dificultades pudimos graduarnos.

Pablo Humberto Sánchez Sanchez

A Dios: porque eres el centro de mi vida. Toda la gloria y honra sea para ti.

A mi mami: Gracias por tu amor, paciencia y por siempre estar ahí para mí. Lo logramos mami. Te amo.

A mi papi: gracias por tu apoyo, compromiso y por alentarme a culminar esta etapa de mi vida. Has sido una pieza importante en este logro. Podemos decir que lo logramos papi. Te amo.

A mi esposo, Rodrigo: gracias por tu apoyo incondicional. Sin ti a mi lado esto no hubiera sido posible. Te amo mi amor.

A mi hijo, Santiago: mirar en el ser hermoso que te estás convirtiendo me inspira a ser mejor cada día. Con tus ocurrencias pintas mis días de alegría. Has sido lo mejor de mi vida. Me has enseñado lo que es un amor puro, un amor sin condición. Eres mi luz y mi vida entera. Te amo mi pequeño.

A mi Abby: gracias por siempre cuidar de mí. Eres un ser humano excepcional.

A mis abuelos, Luis y Rosa: estoy segura que este día estuvieran muy orgullosos de este logro. Un beso al cielo.

A mis hermanos, Valeria y Marcos: Espero poder ser ejemplo para ustedes. Los amo hermanitos.

A mi suegra, doña Mirna: por su apoyo incondicional. La quiero mucho.

Mi tía, Vivi: gracias por tus consejos, tu apoyo y tu complicidad.

A mis compañeros de tesis, Gaby y Pablo: esto no hubiera sido lo mismo sin ustedes.

Darina Desireé Sánchez Ríos

A mis papás, por creer en mi, apoyarme, y darme su amor incondicional. Los amo a los dos.

Mami, gracias por estar siempre disponible, por tus palabras de apoyo cuando las he necesitado, por tu ayuda no importando el momento, y sobre todo por tu amor y tu tiempo.

Papi, gracias por tu ejemplo, por el esfuerzo que haces cada día, por los valores que has inculcado en mi y en mis hermanos, y porque siempre nos consentís.

A mis hermanos me hacen muy feliz a pesar de todas las peleas, los quiero mucho.

Bladi, gracias por tu apoyo, tu amor de hermano, y por ser un ejemplo para mí, te admiro.

María Fernanda, gracias por demostrarme siempre tu cariño.

Cristian, gracias por ser tan lindo y por traer tanto amor y felicidad a mi vida, te amo gordito.

A mi tía Vilma, gracias por estar siempre disponible, tu preocupación y tu apoyo incondicional.

A mis abuelos, gracias por siempre estar pendientes de mi y por estar presentes en mi vida, los quiero.

A mis compañeros de tesis Dessire y Pablo, porque a pesar de todos los obstáculos lo logramos.

Cindy Gabriela Contreras Noguera

AGRADECIMIENTOS

A nuestros asesores:

Dr. Hugo Ottoniel Mendizábal Morales

Dr. Oliver Adrián Valiente Hernández

A nuestros revisores:

Dr. José Pablo de León Linares

Dra. María Estela Vásquez Alfaro

Universidad de San Carlos de Guatemala

Facultad de Ciencias Médicas

Centros de salud de El Progreso y Jutiapa, departamento de Jutiapa

De la responsabilidad del trabajo de graduación:

El autor o autores es o son los únicos responsables de la originalidad, validez científica, de los conceptos y de las opiniones expresadas en el contenido del trabajo de graduación. Su aprobación en manera alguna implica responsabilidad para la Coordinación de Trabajos de Graduación, la Facultad de Ciencias Médicas y para la Universidad de San Carlos de Guatemala. Si se llegara a determinar y comprobar que se incurrió en el delito de plagio u otro tipo de fraude, el trabajo de graduación será anulado y el autor o autores deberá o deberán someterse a las medidas legales y disciplinarias correspondientes, tanto de la Facultad, de la Universidad y otras instancias competentes.

RESUMEN

OBJETIVO: Determinar la prevalencia de enfermedad renal oculta en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 en los municipios de El Progreso y Jutiapa, del departamento de Jutiapa durante los meses de junio a julio del 2018. **POBLACIÓN Y MÉTODOS:** Estudio descriptivo, prospectivo de corte transversal realizado en 131 pacientes adultos inscritos en el club del paciente diabético de los Centros de Salud de los municipios de El Progreso y Jutiapa, departamento de Jutiapa; de quienes se recolectaron datos sociodemográficos, antropométricos y bioquímicos. Se aplicó un consentimiento informado. Los datos del estudio fueron analizados utilizando frecuencias, porcentajes, medidas de tendencia central y dispersión. El estudio fue revisado y aprobado por el Comité de Bioética en Investigación en Salud de la Facultad de Ciencias Médicas. **RESULTADOS:** La prevalencia de enfermedad renal oculta fue de 2.29% (3) con un IC del 90% (0.128 – 3.68), en una población donde el 83.97% (110) fue del sexo femenino y el 16.03% (21) del sexo masculino. La edad promedio en años de los participantes 57.67 ± 11.56 DE; 44.28% (58) tenía sobrepeso. El 60.3%(79) de los participantes tenía una tasa de filtrado glomerular normal; 68.70% (90) tenía albuminuria moderadamente aumentada y el 62.59% (82) presentaba un riesgo para el desarrollo de enfermedad renal moderadamente elevado. **CONCLUSIONES:** Se determinó que la prevalencia de enfermedad renal oculta en pacientes es de 2.29%.

Palabras clave: enfermedad renal, diabetes mellitus tipo 2, prevalencia.

ÍNDICE

| | |
|--|----|
| 1. INTRODUCCIÓN | 1 |
| 2. MARCO DE REFERENCIA | 3 |
| 2.1. Marco de antecedentes..... | 3 |
| 2.2. Marco referencial | 5 |
| 2.2.1. Características sociodemográficas | 5 |
| 2.2.2. Diabetes Mellitus Tipo 2 | 7 |
| 2.2.3. Enfermedad renal oculta..... | 10 |
| 2.2.4. Enfermedad renal crónica..... | 12 |
| 2.2.5. Nefropatía diabética | 16 |
| 2.2.6. Diabetes mellitus y nefropatía diabética | 18 |
| 2.2.7. Estadificación de la enfermedad renal | 20 |
| 2.2.7.1. Clasificación KDIGO 2012 | 20 |
| 2.2.7.2. Predicción del pronóstico KDIGO | 22 |
| 2.3 Marco teórico | 23 |
| 2.3.1. Teoría metabólica..... | 23 |
| 2.3.2. Teoría genética | 24 |
| 2.3.3. Teoría hemodinámica..... | 24 |
| 2.4. Marco conceptual..... | 25 |
| 2.5. Marco geográfico | 27 |
| 2.6. Marco demográfico | 28 |
| 2.7. Marco institucional | 28 |
| 3. OBJETIVOS | 29 |
| 4. POBLACIÓN Y MÉTODOS | 31 |
| 4.1. Enfoque y diseño de investigación..... | 31 |
| 4.2. Unidad de análisis y de información..... | 31 |
| 4.3. Población y muestra | 31 |
| 4.3.3. Marco muestral | 32 |
| 4.3.3.1. Tipo y técnica de muestreo..... | 32 |
| 4.4. Selección de los sujetos a estudio | 33 |
| 4.4.1. Criterios de inclusión | 33 |
| 4.4.2. Criterios de exclusión: | 33 |
| 4.5. Definición y operacionalización de las variables..... | 34 |
| 4.6. Recolección de datos..... | 38 |
| 4.6.1. Técnica de recolección de datos | 38 |
| 4.6.2. Procesos | 38 |

| | |
|---|-----------|
| 4.6.3. Instrumentos..... | 41 |
| 4.7. Procesamiento y análisis de los datos | 41 |
| 4.7.1. Procesamiento de datos..... | 41 |
| 4.7.2. Análisis de los datos..... | 42 |
| 4.8. Alcances y límites de la investigación | 42 |
| 4.8.1. Límites | 42 |
| 4.8.2. Alcances | 42 |
| 4.9. Aspectos éticos de la investigación..... | 43 |
| 4.9.1. Principios éticos generales | 43 |
| 4.9.2. Consentimiento informado..... | 45 |
| 5. RESULTADOS..... | 47 |
| 6. DISCUSIÓN | 53 |
| 7. CONCLUSIONES | 57 |
| 8. RECOMENDACIONES | 59 |
| 9. APORTES..... | 61 |
| 10. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS | 63 |
| 11. ANEXOS..... | 69 |

1. INTRODUCCIÓN

La diabetes mellitus (DM) es una enfermedad metabólica multiorgánica caracterizada por un estado de hiperglucemia mantenida, resultante de la alteración de la secreción de insulina, la acción de la insulina, o ambas.¹ La diabetes mellitus tipo 2 (DM2) se caracteriza por grados variables de resistencia a la insulina, menor secreción de dicha hormona y una mayor producción de glucosa. El riesgo de complicaciones crónicas aumenta en función de la duración e intensidad de la hiperglicemia. Una de las principales causas de morbilidad y mortalidad secundarias a la DM2 es la nefropatía diabética.²

La evolución de los pacientes con DM que presentan afección renal depende de numerosos factores los cuales están implicados en su patogenia, dentro de ellos el grado de control la glucemia. Se ha reportado que el 25-40% de los pacientes registrará algún grado de afección renal que al final progresará hacia nefropatía diabética.³ La nefropatía diabética es un importante marcador de morbimortalidad en el paciente con DM. La DM2 es un factor de riesgo para el desarrollo de enfermedad renal ya que un 22% de los pacientes con DM2 presentan una disminución del filtrado glomerular (FG) por debajo de 60 ml/min/1,73m², por lo que se recomienda realizar al menos anualmente un cribado de la función renal, mediante la determinación del FG y de albuminuria, ya que ésta es uno de los mejores predictores de daño renal.⁴

La enfermedad renal oculta (ERO) detecta los estadios más iniciales de enfermedad renal ya que se define como creatinina sérica en valores normales pero con una tasa de filtrado glomerular (TFG) < 60 ml/min/1,73m².⁵ Se ha evidenciado que pacientes con DM2 han llegado a presentar ERO. En nuestro país la detección precoz de esta enfermedad es importante ya que existe una alta prevalencia de pacientes con DM2 y que día con día va en aumento.

Centroamérica ha presentado durante las últimas dos décadas un aumento de la enfermedad renal, las tasas de mortalidad específica por enfermedad renal crónica (ERC), corresponden en orden decreciente a Nicaragua 42.8%, El Salvador 41.9%, Perú 19.1%, Guatemala 13.6% y Panamá 12.3%. En Guatemala, la Unidad Nacional de Atención al Enfermo Renal Crónico (UNAERC) reporta un promedio de 108 pacientes nuevos cada mes.⁶

En Guatemala para el año 2015 se encontró una prevalencia de DM del 68%; en el periodo de 2008 a 2015 se presentaron 3822 casos por cada 100 000 habitantes. La morbilidad para el

año 2015 más elevada fue en Retalhuleu y Jutiapa, presentando 12 y 11 casos por cada 100 000 habitantes, respectivamente.⁷ En la Memoria de Labores del año 2014, se documentó que en el departamento de Jutiapa, el 1.33% de los pacientes que asistieron al primer nivel de atención tenían DM, esto comparado con las memorias de labores a nivel nacional, ubica a Jutiapa como el tercer departamento con mayor prevalencia de DM.⁸

En el año 2010 se hizo un estudio en pacientes con DM2 ambulatorios de atención primaria de la ciudad de Girona, España con el objetivo de determinar la prevalencia de insuficiencia renal crónica (IRC) oculta y variables clínicas asociadas; en el cual se evidenció una prevalencia de IRC en pacientes con DM2 de 16.6%, el 6.6% presentó IRC con valores de creatinina sérica elevados y el 10.0% presentó IRC oculta. Se llegó a la conclusión de que el cálculo del FG mediante el uso de fórmulas para su estimación permite un diagnóstico precoz de la insuficiencia renal en los pacientes con DM2 que no se diagnostican con el uso exclusivo de creatinina en plasma, esto puede orientar al clínico hacia un mejor control de factores de riesgo de enfermedad cardiovascular, intensificar los controles de glucemia, presión arterial, dislipidemia y evitar la prescripción de fármacos que puedan afectar a la función renal.⁹

Por todo lo mencionado anteriormente se consideró que la diabetes mellitus es un problema de gran importancia a nivel nacional, dado que una de sus principales complicaciones es la ERC, fue importante detectar aquellos pacientes que presenten ERO para evitar así su progresión a ERC. En el periodo comprendido de junio y julio del año 2018 se realizó un estudio descriptivo de corte transversal en pacientes de ambos sexos mayores de 18 años con diagnóstico de DM2 mayor a 5 años que asistieran al club del paciente diabético de los municipios de El Progreso y Jutiapa, departamento de Jutiapa. Se calculó una muestra de 131 individuos a quienes se les realizó creatinina sérica, microalbuminuria y TFG. Según los datos obtenidos se identificó el estadio de la función renal que presentaron los pacientes con DM2 y ERO, según guías *Kidney Disease: Improving Global Outcomes (KDIGO)*. Se realizó una base de datos en el programa Microsoft Excel y se analizaron los datos obtenidos mediante medidas de tendencia central, porcentajes y frecuencias.

2. MARCO DE REFERENCIA

2.1 Marco de antecedentes

Las enfermedades renales cursan con frecuencia de forma asintomática, por lo cual el estudio correcto de la función renal tiene una gran importancia. En la clínica diaria lo habitual es interpretar los valores de función renal basándose en la creatinina sérica, sin embargo, es un criterio que no refleja el mismo grado de función renal en todos los pacientes; por lo que en el año 2002 en la revista Nefrología se publicó el estudio: “Insuficiencia renal oculta por valoración de la función renal mediante la creatinina sérica”, el cual tuvo como objetivo valorar la importancia de la utilización en la práctica clínica diaria de la fórmula de Cockcroft-Gault (C-G) como medida indirecta de la función renal analizando el posible error cometido con la valoración exclusiva de la creatinina sérica. En este estudio analizaron los datos considerando dos grupos según las cifras de creatinina, un grupo con valores dentro del rango de normalidad y otro con cifras fuera del rango de la normalidad.¹⁰

Dentro de los resultados obtenidos, un 11.3% de los hombres y un 35% de las mujeres en el rango de edad de 70-80 años con creatinina sérica normal, presentaban una TFG < 50 ml/min/1.73 m²; se observó que la discordancia entre el valor de creatinina y la TFG es mayor a medida que aumenta la edad y que para un mismo valor de creatinina sérica el FG puede variar más de un 50% según el sexo y la edad del paciente, por lo que se llegó a la conclusión de que si existe una población con ERO que incluye principalmente a pacientes mayores y especialmente mujeres, y que en la práctica clínica diaria se debe realizar una adecuada evaluación de la función renal.¹⁰

En los años de 2002 a 2003 con el objetivo de determinar la prevalencia de ERO en población con DM2 se realizó un estudio descriptivo transversal en el centro de salud El Cristo, Oviedo, Asturias; se recogieron datos demográficos, clínicos, a todos los sujetos se les realizó una bioquímica general y se llevó a cabo el cálculo de FG mediante la fórmula de C-G corregida para la superficie corporal. Se incluyó en el estudio a 499 pacientes con DM2, el 52.3% eran mujeres, con una media de edad de 69.7 años y con una media de tiempo de presentar DM2 de 7.5 años.¹¹

La prevalencia de ERO en pacientes con DM2 fue del 31.3%, se caracterizaron por tener una edad más avanzada, predominantemente del sexo femenino y tener un índice de masa corporal (IMC) bajo; la antigüedad de la DM2 era mayor y el control metabólico para la hemoglobina glucosilada (HbA1C) fue más deficiente. Se llegó a la conclusión de que 1 de cada 3 pacientes con DM2 presentaron ERO; no se considera adecuado utilizar la creatinina sérica como parámetro aislado para valorar la función renal ya que personas de edad avanzada con una masa muscular reducida pueden presentar cifras de creatinina que, aun siendo normales para los valores de referencia ocultan una insuficiencia renal por lo tanto es necesario introducir el cálculo de FG en la práctica clínica diaria para facilitar la detección precoz de la insuficiencia renal y el establecimiento de medidas terapéuticas que frenen su progresión.¹¹

En España en el año 2007 se realizó un estudio epidemiológico transversal y multicéntrico en una población mayor de 18 años que acudían a los centros de atención primaria con el objetivo de conocer la prevalencia de insuficiencia renal, se tomó en cuenta para el estudio a todos los pacientes que aceptaron participar y no se aplicaron criterios de exclusión salvo la negativa del paciente. Se tomaron en cuenta datos demográficos, patologías asociadas, datos analíticos, tratamientos farmacológicos usados por el paciente y medidas antropométricas; se estimó el FG mediante la pacientes fórmula Modification of Diet in Renal Disease (MDRD).⁵

Se evaluaron datos de 7202 pacientes, de los cuales se encontró ERO en 571 lo que supone un 7.9% de la población estudiada, únicamente se encontró en mujeres y el 40.1% fue en mayores de 70 años. Sobre el total de pacientes con TFG < 60 ml/min/1.73m² la prevalencia de ERO fue de 37.3%, es decir, más de un tercio de los pacientes con insuficiencia renal no se detectan al determinar únicamente la creatinina plasmática. En este estudio se llegó a la conclusión de que una de las limitantes en cuanto a la prevención de la ERC es el desconocimiento de la función renal en los centros de atención primaria, ya que en la mayoría esta se basa en la determinación de la creatinina plasmática y es un parámetro que en muchas ocasiones no refleja el grado de FG.⁵

En la Revista Médica de la Universidad Veracruzana se publicó en el año 2007 el estudio: “Detección oportuna de insuficiencia renal oculta en pacientes adultos en atención primaria a la salud”, dónde se utilizó una muestra de 210 pacientes de 50 años o más, se tomaron en cuenta sexo, edad, peso, talla, IMC, comorbilidades (DM, hipertensión arterial (HTA)) también se les solicitó una química sanguínea y se determinó el FG aplicando la fórmula de C-G. Se detectó ERO en el 31% de los pacientes evaluados; en el 32% de las mujeres y en el 31% de los hombres

y en el 70% de los pacientes mayores de 80 años. La patología que mayor prevalencia reportó de ERO fue la HTA con 29%, seguida de la DM2 con 27%; y la combinación de ambas el 38%; en relación con el control glicémico, se observó que el 87% de los pacientes que presentaron ERO no se encontraban controlados.¹²

En el año 2010 se publicó en la revista Medicina Clínica un estudio observacional, analítico y transversal que se hizo en pacientes con DM2 ambulatorios de atención primaria de la ciudad de Girona, España con el objetivo de determinar la prevalencia de IRC oculta y variables clínicas asociadas. De la historia clínica de los pacientes se registraron datos demográficos, antropométricos, antecedentes patológicos, y medidas de riesgo cardiovascular y de función renal; se realizó una química sanguínea, la estimación del FG se hizo mediante la fórmula MDRD y se clasificó el grado de IRC según las recomendaciones de la guía National Kidney Foundation (NKF). Se realizaron tomas de presión arterial, y se observó que la presión arterial sistólica aumentaba progresivamente a medida que empeoraba la función renal. Dentro de los resultados obtenidos, la prevalencia de IRC en pacientes con DM2 fue del 16.6%, el 6.6% presentó IRC con valores de creatinina sérica elevados y el 10.0% presentó IRC oculta.⁹

En el estudio previamente mencionado la media de edad fue de 67 años, y en mayor proporción fueron pacientes del sexo masculino en los que la prevalencia de IRC oculta en mayores de 85 años fue del 2.92%, y en las mujeres mayores de 85 años fue de 36.84%. Se llegó a la conclusión de que el cálculo del FG mediante el uso de fórmulas para su estimación permite un diagnóstico precoz de la insuficiencia renal en los pacientes con DM2 que no se diagnostican con el uso exclusivo de creatinina en plasma, por lo tanto debe recomendarse su incorporación a la práctica clínica diaria. El conocimiento precoz de la IRC oculta puede orientar al clínico hacia un mejor control de factores de riesgo de enfermedad cardiovascular, intensificar los controles de glucemia, HTA, dislipidemia y evitar la prescripción de fármacos que puedan afectar a la función renal.⁹

2.2 Marco referencial

2.2.1 Características Sociodemográficas

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), de todas las muertes atribuibles a la DM a nivel mundial, el 43% ocurren antes de los 70 años de edad, siendo aproximadamente un 7% hombres entre los 20 y 69 años y un 8% mujeres del mismo

grupo etario. Según estas estadísticas el ser de sexo femenino es una característica sociodemográfica de riesgo para morir a causa de la DM.¹³ En el año 2007 se publicó el estudio prevalencia de insuficiencia renal en centros de atención primaria en España (EROCAP) en España donde se evaluó a 7202 pacientes, de éstos el 7.9% presentaron ERO y la totalidad eran del sexo femenino y el 40.1% eran mayores de 70 años.⁵

La edad constituye un factor con valor predictivo especialmente para enfermedades crónicas. En el pasado la DM2 era vista como una afectación asociada al envejecimiento, esta afirmación es todavía verdadera. Actualmente a los 60 años asciende a un 20% el riesgo de padecer DM2. Sin embargo, en los últimos años, una nueva problemática ha surgido en la cual la prevalencia de obesidad y DM2 en pacientes jóvenes se ha elevado drásticamente. En el estudio iniciativa centroamericana de diabetes (CAMDI) realizado en el año 2009 la prevalencia según edad en la población total estudiada fue de 3.1%, 14.8%, 23.5% para las edades de 20-39 años, 40-64 años y mayores de 65 años respectivamente.^{14, 15, 16}

En el estudio detección oportuna de IRC en pacientes adultos en atención primaria, se evidenció que la prevalencia de ERO es mayor en pacientes de más edad, encontrándose que por encima de los 80 años; la prevalencia de ésta fue del 80%.¹²

La Federación Internacional de Diabetes (FID) asegura que los pueblos indígenas son especialmente vulnerables a la DM.¹⁴ De la población total guatemalteca, 38.4% son indígenas, según datos del Instituto Nacional de Estadística (INE) de Guatemala, aunque según algunas organizaciones indígenas, este porcentaje supera el 60% de la población del país. No se encontraron datos sobre la relación de la etnia con el desarrollo de la enfermedad renal en pacientes con DM2.¹⁷

No se ha demostrado relación entre la ocupación del individuo y el desarrollo de DM2, sin embargo se ha evidenciado que los cambios en el estilo de vida relacionados con la modernidad, como el sedentarismo y la dieta hipercalórica aumentan el riesgo de desarrollarla.¹⁶ A nivel mundial, el 60 a 70% de los casos de ERC en estadio 5 son atribuidos a la DM y a la HTA; sin embargo en Centroamérica un 40% de los casos de ERC en estadio 5 no se relaciona a causas tradicionales si no a poblaciones jóvenes que viven a pocos metros a nivel del mar, agricultores y asociada a múltiples factores como: exposición al calor, deshidratación severa, exposición a agroquímicos, uso de

medicamentos no esteroideos en un contexto de pobreza, malnutrición y bajo peso al nacer; por lo que se considera un importante factor de riesgo en el desarrollo de enfermedad renal el ser agricultor.¹⁸

Según el estudio CAMDI publicado en el 2010, los participantes que carecían de educación o que tenían un nivel de escolaridad bajo presentaron una prevalencia significativamente mayor de DM. Los participantes que no habían recibido ningún nivel de educación presentaron una prevalencia de DM del 15.9%, los que tenían nivel de educación primaria presentaron una prevalencia del 10.1% y los que tenían un nivel de educación secundaria presentaron una prevalencia del 4.9%; estos datos confirman la relación de importancia entre un bajo nivel de escolaridad y el desarrollo de DM.¹⁵

Se ha asociado el analfabetismo y la baja escolaridad con la menor frecuencia de consultas médicas, así como el paciente tenga el riesgo de no adoptar los cambios en el estilo de vida necesarios para controlar su enfermedad y que el paciente tenga un menor control de la glicemia y apego al tratamiento; lo que podría incrementar su riesgo de desarrollar complicaciones relacionadas con la DM como lo es la enfermedad renal.¹⁹

2.2.2 Diabetes Mellitus Tipo 2

El número de personas con DM2 está aumentando rápidamente en el mundo. Este aumento está asociado con el envejecimiento de la población, el desarrollo económico, el aumento de la urbanización, las dietas menos saludables y la disminución de la actividad física. La DM2 es el tipo más común, generalmente ocurre en adultos, pero se ve cada vez más en niños y adolescentes. En la DM2, el cuerpo es capaz de producir insulina, pero se vuelve resistente a ella, de modo que la insulina es ineficaz, con el tiempo, los niveles de insulina pueden llegar a ser insuficientes. Tanto la resistencia, como la deficiencia de insulina pueden llevar a niveles de glucosa en sangre altos.²⁰

Los síntomas de la DM2 incluyen:

- Micción frecuente
- Sed excesiva
- Pérdida de peso
- Visión borrosa

Muchas personas con DM2 no son conscientes de su condición durante mucho tiempo porque los síntomas suelen ser menos marcados que en la diabetes mellitus tipo 1 (DM1) y pueden tardar años en ser reconocidos. Sin embargo, durante este tiempo, el cuerpo ya está siendo dañado por el exceso de glucosa en sangre. Como resultado muchas personas ya representan complicaciones cuando se les diagnostica la DM2.²⁰

Aunque las causas exactas del desarrollo de la DM2 no se conocen todavía, existen varios factores de riesgo importantes. Los más importantes son el sobrepeso, inactividad física y nutrición pobre; otros factores que juegan un papel importante son la etnicidad, historial familiar de DM, historial pasado de diabetes gestacional y edad avanzada.²⁰

La resistencia a la insulina y la secreción anormal de ésta son aspectos centrales del desarrollo de la DM2, probablemente abarca un espectro de enfermedades con el fenotipo común de hiperglicemia.²

Posee un fuerte componente genético; los individuos con un progenitor con DM2 tienen mayor riesgo de padecer la enfermedad; si ambos progenitores tienen DM2, el riesgo en la descendencia puede alcanzar el 40%. La enfermedad es poligénica y multifactorial, porque además de la susceptibilidad genética, factores ambientales (como obesidad, nutrición y actividad física) modulan su desarrollo. No se han identificado por completo los genes que predisponen a la aparición de ésta, pero estudios recientes de asociación de genoma completo han detectado un gran número de genes que conllevan un riesgo relativamente pequeño de que surja ese tipo de la enfermedad.²

La DM2 se caracteriza por menor secreción de insulina, resistencia a dicha hormona, producción excesiva de glucosa por el hígado y metabolismo anormal de grasa, la obesidad, en particular la visceral o central es muy frecuente (80% o más son obesos). En etapas iniciales el problema, la tolerancia a la glucosa sigue siendo casi normal, a pesar de la resistencia a la insulina, porque las células beta del páncreas logran la compensación al incrementar la producción de la hormona.

Al evolucionar la resistencia a la insulina y surgir hiperinsulinemia compensatoria, los islotes pancreáticos en algunas personas no pueden ya conservar el estado hiperinsulinémico y en ese momento surge intolerancia a la glucosa, que se caracteriza

por incrementos en la concentración de glucemia posprandial. La disminución ulterior en la secreción de insulina y el incremento de la producción de glucosa por el hígado culminan en la diabetes franca con hiperglucemia en el ayuno. Por último, surge insuficiencia de las células beta.²

Se recomienda el empleo generalizado de la glucosa plasmática en ayunas y de la Hb1Ac como pruebas de detección de DM2 porque: 1) un gran número de los individuos que satisfacen los criterios actuales de DM son asintomáticos y no se percatan que la padecen, 2) los estudios epidemiológicos sugieren que puede existir DM2 hasta por un decenio antes de establecerse el diagnóstico, 3) algunos individuos con DM2 tienen una o más complicaciones específicas de la DM al momento de su diagnóstico y 4) el tratamiento de la DM2 puede alterar favorablemente la historia natural de la enfermedad. La Asociación Americana de Diabetes (ADA) recomienda practicar estudios de detección inicial a toda persona mayor de 45 años, cada tres años, y hacer lo mismo en sujetos en fase más temprana de la vida si tienen sobrepeso (IMC >25kg/m²) y algún factor de riesgo para mostrar la enfermedad.²

Los criterios diagnósticos de la DM son los siguientes:

- Síntomas de diabetes más concentración de glucemia al azar mayor o igual a 11.1 mmol/L (200mg/100 ml)
- Glucosa plasmática en ayunas mayor o igual a 7.0 mmol/L (126mg/100 ml)
- HbA1c > 6.5%
- Glucosa plasmática posprandial a las 2 horas mayor o igual a 11.1 mmol/L (200 mg/100 ml) durante una prueba oral de tolerancia a la glucosa.²

La glucometría es en términos sencillos, la cuantificación de la glucosa plasmática capilar mediante una reacción enzimática. Muchos dispositivos de medición automática pueden medir este carbohidrato de manera rápida y precisa en pequeñas cantidades de sangre (3 a 10 µl) obtenida de la punción de la yema del dedo. En los pacientes con DM se recomiendan niveles de glucosa capilar preprandial de 70 a 130 mg/dL y posprandial < 180 mg/dL.²

En un estudio realizado en España donde se emplearon 7 tipos diferentes de glucómetros; los datos demostraron que todos los aparatos estudiados presentan un porcentaje elevado de sensibilidad (81-93%) aunque mostraron una especificidad más baja (44-77%), sin embargo se cree que esta baja especificidad fue debido al pequeño tamaño de la muestra; estos autores llegaron a la conclusión de que en general, los glucómetros, se aproximan favorablemente a las cifras analizadas en sangre venosa, que no están sujetos a errores humanos, que su uso es menos invasivo y que pueden ser empleados con mayor facilidad tanto por el paciente como por el clínico para realizar controles de la glicemia en pacientes ya diagnosticados.²¹

2.2.3 Enfermedad Renal Oculta

Es una entidad que define los estadios más iniciales de insuficiencia renal y no se detecta con los métodos usados habitualmente para la detección del daño renal, se define a la ERO como la coexistencia de una TFG menor de 60 mL/min/1,73 m² con valores de creatinina sérica normal es decir, < 1,1 mg/dL en mujeres y < 1,2 mg/dL en hombres.⁵

El diagnóstico de la ERO se realiza mediante la estimación de la TFG, sin embargo en la práctica clínica diaria la valoración de la función renal se suele hacer según las cifras de creatinina sérica, sin embargo hay muchos factores, especialmente la edad y la masa muscular del sujeto, que pueden influir en su concentración. Por tanto, podemos encontrar una función renal disminuida en sujetos con menor masa muscular, con peso más bajo o edad avanzada a pesar de presentar niveles de creatinina aparentemente normales; por lo cual es importante valorar la función renal de los sujetos mediante la medición de la TFG, la exactitud en la determinación de ésta puede lograrse mediante ecuaciones predictivas que toman en consideración la creatinina sérica, el sexo, la edad y el peso del paciente; aunque aún son escasos los estudios clínicos que aplican estas fórmulas para la cuantificación y el análisis de la función renal.¹¹

La Sociedad Española de Nefrología (SEN) considera que la medición de la creatinina plasmática es poco sensible para detectar el descenso inicial de la TFG y que incluso ésta puede llegar a ser menor de 50 mL/min/1,73 m² sin mostrar elevación en los valores de creatinina plasmática.²²

En un artículo publicado en el año 2016 en la revista paraguaya de salud pública, se habla de la ERO o enfermedad renal leve-moderada definiéndola como la alteración renal estructural o de la función renal con la presencia de proteinuria con o sin descenso de la tasa de filtrado glomerular, o con descenso de la TFG, pero sin otra evidencia de alteración renal y que no precisa depuración extrarrenal.²³

En el año 2007 se publicó el estudio EROCAP donde se evaluó a 7202 pacientes que acuden a los centros de atención primaria en España, de éstos el 7.9% presentaron niveles normales de creatinina sérica con una TFG menor de 60 mL/min/1,73 m²; evidenciando así que un importante porcentaje de esta población cursa con ERO. En este mismo estudio también se destacó que únicamente se encontró ERO en pacientes de sexo femenino.⁵

En el estudio: “Detección oportuna de insuficiencia renal oculta en pacientes adultos en atención primaria”, se evidenció que la prevalencia de ERO es mayor en pacientes de más edad, encontrándose que por encima de los 80 años la prevalencia de ésta fue del 80%; así mismo se evidenció que las comorbilidades asociadas principalmente la HTA y la DM2 contribuyen a elevar el riesgo de ser diagnosticado con ERO.¹²

Los estudios demuestran que es necesario realizar el cálculo de TFG en la práctica clínica diaria para realizar la detección de ERO y el seguimiento de esta enfermedad y así tomar medidas para evitar la progresión de la insuficiencia renal; sobre todo para la población que se considera en riesgo, como pacientes de edad avanzada, pacientes de sexo femenino, y que presenten comorbilidades asociadas, como DM, HTA, síndrome metabólico y otros factores de riesgo.¹¹

2.2.4 Enfermedad Renal Crónica

La ERC se define como anomalías de la estructura del riñón o de la función del mismo, presentes durante tres meses con implicaciones para la salud.²⁴

Tabla 2.1. Criterios para Enfermedad Renal Crónica (presentes por > 3 meses)

| | |
|--------------------------------------|--|
| Marcadores de daño renal (uno o más) | Albuminuria (AER > 30 mg/24 horas; ACR > 30 mg/g [<3 mg / mmol]) Anormalidades en el sedimento urinario Anomalías electrolíticas debidas a trastornos tubulares Anomalías estructurales detectadas por imágenes Historia de trasplante de riñón |
| Disminución de la GFR | GFR < 60 ml/min/ 1.73 m ² (categorías GFR G3a-G5) |

Abreviaciones: AER, excreción urinaria de albúmina, ACR, relación albúmina-creatinina. GFR, tasa de filtrado glomerular.

Fuente: Kidney Disease: Improving Global Outcomes (KDIGO) CKD Work Group. KDIGO 2012 Clinical Practice Guideline for the Evaluation and Management of Chronic Kidney Disease.

La fisiopatología de la ERC comprende dos conjuntos amplios de mecanismos lesivos: 1) mecanismos desencadenantes que son específicos de la causa principal (como por ejemplo complejos inmunitarios y mediadores de inflamación en algunos tipos de glomerulonefritis o exposición a toxinas en algunas enfermedades tubulointersticiales renales) y 2) un grupo de mecanismos progresivos que incluyen hiperfiltración e hipertrofia de las nefronas viables restantes, que son consecuencia frecuente de la disminución permanente de la masa renal, independientemente de la causa fundamental.²⁵

Las respuestas a la disminución del número de nefronas son mediadas por hormonas vasoactivas, citocinas y factores de crecimiento; al final la hipertrofia y la hiperfiltración que son adaptaciones a corto plazo terminan por ser mecanismos de inadaptación porque estas mismas respuestas predisponen a la esclerosis y desaparición de las nefronas. La mayor actividad intrarrenal del eje renina-angiotensina al parecer contribuye a la hipertrofia inicial adaptativa y más adelante a la hipertrofia y a la esclerosis inadaptativas y estas últimas en parte provienen de la estimulación del factor transformador del crecimiento beta. Este proceso explica el que la disminución de la masa

renal por una lesión aislada pudiera culminar en un deterioro progresivo de la función renal, con el paso de muchos años.²⁵

Es importante identificar los factores que agravan el riesgo de desarrollar ERC. Los factores de riesgo incluyen HTA, DM, enfermedades autoinmunitarias, senectud, ascendentes africanos, antecedentes familiares de nefropatía, un episodio previo de insuficiencia renal aguda, la presencia de proteinuria, anomalías del sedimento urinario o anomalías estructurales de la vía urinaria.²⁵

Para la estadificación de la ERC, las guías KDIGO recomiendan clasificarla según la causa, la categoría de TFG y la categoría de albuminuria. Asignar la causa de la ERC basada en la presencia o ausencia de una enfermedad sistémica y la ubicación dentro del riñón de hallazgos anatómicos patológicos.²⁴

La TFG es un parámetro crítico para la estadificación de la ERC; la disminución anual media de la TFG con el paso del tiempo y que empieza a observar en el tercer decenio de la vida es de 1 ml/min/1.73 m² aproximadamente y alcanza una media de 70 ml/min/1.73m² a los 70 años. La filtración media es menor en mujeres que en varones. Se han desarrollado fórmulas para estimar la TFG utilizando la concentración de creatinina plasmática, edad, sexo y el origen étnico. Una de las fórmulas más utilizadas fue propuesta en 1976 por Cockcroft y Gault, la cual obtiene la depuración de creatinina a partir de la edad, sexo, el peso corporal y el valor de creatinina sérica del paciente.²⁵

$$\text{Depuración de creatinina (DCr)} = \frac{140 - \text{edad (años)} \times \text{peso (kg)}}{72 \times \text{creatinina sérica} \times 0.85 \text{ (mujeres)}}$$

En la actualidad las fórmulas más usadas son la fórmula Modification of Diet in Renal Disease de 4 variables (MDRD4) y la fórmula Chronic Kidney Disease-Epidemiology Collaboration (CKD-EPI). La principal limitación de la fórmula MDRD4 es que muestra una baja correlación con una TFG con valores superiores a 60ml/min^{1.73m²}. La fórmula CKD-EPI se desarrolló a partir de una cohorte que, a diferencia de MDRD4, además de pacientes con función renal reducida incluía individuos con función renal normal, con lo que proporciona una mejor correlación con la TFG en sujetos sanos. La fórmula CKD-EPI se realiza de la siguiente manera.²⁶

Para mujeres

Si la creatinina \leq 0,7 mg/dL:

FGe (filtrado glomerular estimado) = $144 \times (\text{creatinina}/0,7)^{-0,329} \times (0,993)^{\text{edad}} \times 1,159$
(si es raza negra)

Si la creatina $>$ 0,7 mg/dL:

FGe = $144 \times (\text{creatinina}/0,7)^{-1,209} \times (0,993)^{\text{edad}} \times 1,159$ (si es raza negra)

Para hombres

Si la creatinina \leq 0,9 mg/dL:

FGe = $141 \times (\text{creatinina}/0,9)^{-0,411} \times (0,993)^{\text{edad}} \times 1,159$ (si es raza negra)

Si la creatinina $>$ 0,9 mg/dL:

FGe = $141 \times (\text{creatinina}/0,9)^{-1,209} \times (0,993)^{\text{edad}} \times 1,159$ (si es raza negra)

Aunque la albúmina es la proteína plasmática más común, normalmente sólo se excreta en orina cantidades inferiores a 30 mg/24 h. La excreción renal de albúmina representa un balance entre la FG y la reabsorción tubular. Al aumentar la TFG, aumenta la excreción de albumina, por saturación de la capacidad de reabsorción, sin que necesariamente esté ocurriendo una disminución de la funcionalidad tubular. La glicosilación de proteínas estructurales y circulantes puede también ser importante en este contexto. La membrana basal glomerular actúa como un filtro cargado negativamente, el cual aumenta o favorece la filtración de polianiones y retarda el pasaje de polianiones circulantes, tales como la albúmina.²⁷

Los pacientes diabéticos tienen aumentadas las concentraciones de proteínas glicosiladas. La pérdida de albúmina puede ser el resultado de la glicosilación. Por lo que se considera que la excreción de albumina es un indicador temprano de enfermedad renal en el paciente diabético.²⁷

El método ideal para la cuantificación de la albumina en orina es la recogida de orina en 24 horas pero está sometido a varias fuentes de error e incomodidades. El método alternativo es medir el cociente albúmina/creatinina en una muestra aislada de orina, tiene la ventaja de que corrige las alteraciones en la concentración urinaria derivada

de los cambios de hidratación, además la recogida de una muestra al aislada de orina es cómoda y simplifica la monitorización.²⁹

De forma similar, el cociente albúmina/creatinina en orina se correlaciona adecuadamente con la albuminuria de 24 horas, con buena sensibilidad y especificidad para detectar micro o macroalbuminuria. Uno de los problemas de los cocientes cuyo denominador es la creatinina es la variación de su producción según la masa muscular de cada paciente; así se ha demostrado que el uso de un valor fijo para determinar el nivel de microalbuminuria puede infraestimar su presencia en sujetos con más masa muscular y sobrestimarla en los de menos masa. En la actualidad se emplea el término albuminuria para hablar tanto de microalbuminuria como macroalbuminuria²⁹

Tabla 2.2 Definiciones de microalbuminuria y macroalbuminuria (proteinuria) según la excreción urinaria de albumina

| | Tipo de muestra (unidades) | | | |
|-------------------------|----------------------------|----------------------------|---|--|
| | Orina 24h (mg) | Orina minutada (µg/min) | Muestra aislada ajustada a la creatinina. Índice albumino/creatinina (mg/g o µg/mg) | Muestra aislada no ajustada a la creatinina (mg/L o µg/ml) |
| Normal | < 30 | < 20 | < 30 | < 20 |
| Microalbuminuria | 30-299 | 20-199 | 30-299 | 20-199 |
| Proteinuria | ≥ 300 | ≥ 200 | ≥ 300 | ≥ 200 |

Fuente: Calabia ER. Medida de la función renal. Evaluación del cociente microalbuminuria/creatinina. Valor de la tira reactiva y del examen del sedimento urinario. Indicaciones para solicitar ecografía renal. 2004.

La prueba Micral-Test, es la única que combina la especificidad y sensibilidad de una prueba inmunológica con las ventajas de rapidez y sencillez de una tira reactiva. Detecta específicamente albúmina humana, no se han encontrado reacciones cruzadas con otras proteínas humanas, tiene una especificidad del 92 al 95%. La reacción de color es sensible desde 20 mg/L de albúmina, la sensibilidad de esta prueba es mayor del 95%.³⁰

Para interpretar la tira de Micral-Test se compara el color que aparece en la zona de reacción al ser negativa la zona reactiva de color blanco no cambia, cuando hay microalbuminuria con un valor de 20 mg/L aparece un color crema, cuando el valor es de 50 mg/L aparece un color rosado pálido y cuando el valor de microalbuminuria es de 100 mg/L el color es rosado fuerte.¹ Para detectar una concentración de albúmina mayor de

100 mg/L, puede diluirse la muestra mezclando una parte de orina con dos partes de agua y el resultado de la tira reactiva se multiplica por 3 dando el valor de albúmina.³⁰

2.2.5 Nefropatía diabética

En Estados Unidos, la nefropatía diabética es la primera causa de enfermedad renal en etapa terminal, y una de las primeras causas de morbilidad y mortalidad relacionada con la DM.² Algunos de los factores de riesgo para su aparición son hiperglucemia, HTA, dislipidemia, tabaquismo y el antecedente familiar de nefropatía diabética.³¹

El término de nefropatía diabética se propuso inicialmente para designar las lesiones que podían encontrarse en el riñón del paciente con DM, actualmente se utiliza exclusivamente para señalar las lesiones renales originadas por afección microangiopática o de los pequeños vasos. Se trata por ende de una complicación vascular crónica, exclusiva de la DM, en la que se afecta la microcirculación renal.³²

La presencia de nefropatía diabética se caracteriza por la aparición en un paciente con DM de proteinuria persistente (> 0,5 g/d), en ausencia de otras causas de enfermedad renal, que generalmente se acompaña de HTA y de otras complicaciones microvasculares asociadas a la DM. La nefropatía diabética constituye una de las complicaciones microvasculares más frecuentes y puede desarrollarse tanto en la DM1 como en la DM2.³³

De manera característica, el hecho más determinante en la etiopatogenia de ambos tipos de DM y en el desarrollo de sus complicaciones lo constituye la presencia de hiperglucemia crónica, aunque este hecho ha sido constatado en numerosos trabajos, algunos estudios intervencionistas recientes en pacientes diabéticos con albuminuria han mostrado resultados contradictorios acerca del papel definitivo de un adecuado control metabólico en la reducción de la incidencia de nefropatía.³³

Los mecanismos a través de los cuales la hiperglucemia crónica conduce a la nefropatía en etapa terminal, aunque no totalmente definidos, involucran los efectos de factores solubles (factores de crecimiento, angiotensina II, endotelina, productos finales de glicación), alteraciones hemodinámicas en la microcirculación renal (hiperfiltración o hiperperfusión glomerular, aumento de la presión capilar glomerular) y alteraciones

estructurales en el glomérulo (aumento de la matriz extracelular, engrosamiento de la membrana basal, expansión mesangial, fibrosis).³¹

La hiperfiltración glomerular y los factores que intervienen en su desarrollo constituyen uno de los fenómenos más importantes en la aparición y progresión de la nefropatía diabética. Este proceso hace referencia a la presencia de fenómenos de adaptación hemodinámica que incluyen la vasodilatación preglomerular, el aumento del flujo plasmático por nefrona y de la presión intracapilar glomerular, que explicarían la evolución inespecífica de la mayoría de las enfermedades renales hacia la glomeruloesclerosis y la insuficiencia renal.³³

En concreto, para el caso particular de la hiperfiltración presente en los estadios iniciales de la nefropatía diabética, ésta se podría incluir junto a la observada en la obesidad y en otras entidades donde la masa renal está conservada. Como veremos, desde las fases iniciales de la DM acontecen diversas alteraciones (procesos celulares, vías metabólicas modificadas, etc.) y participan gran variedad de sustancias (factores de crecimiento, hormonas, péptido, etc.) que van a actuar como factores mediadores en la aparición de hiperfiltración. Con todo, todavía hoy en día no se han identificado los mecanismos definitivos que inducen la hiperfiltración en la DM.³³

De los diversos mecanismos por los que la hiperglucemia persistente participa en la progresión de la nefropatía diabética, la puesta en marcha de reacciones no enzimáticas entre la glucosa y grupos amino de proteínas plasmáticas y tisulares es uno de los más importantes. Estas reacciones se inician con la formación reversible de la base de Schiff (aldimina) al unirse el grupo aldehído de la glucosa acíclica con el grupo amino proteico. Esta base sufre un proceso de reordenación y se convierte en un producto estable (Amadori) que tras algunas modificaciones (reacciones de Maillard) formarán los productos finales de la glicosilación no enzimática (PFGA).³³

En los pacientes diabéticos los niveles circulantes de estos PFGA se encuentran elevados, y en mayor medida en aquéllos que presentan insuficiencia renal. Se han descrito diversos mecanismos mediante los cuales los PFGA intervienen en el daño renal, entre los que destacan el efecto citotóxico sobre las células endoteliales y mesangiales del glomérulo, las modificaciones estructurales y funcionales del colágeno tipo IV y el aumento de su tasa de síntesis a nivel renal.³³

A pesar del reconocimiento de la hiperglucemia como condición necesaria y principal elemento determinante del desarrollo de la nefropatía diabética, seguimos sin conocer completamente los mecanismos íntimos por los cuales la hiperglucemia conduce a la lesión renal, aunque sí tenemos certeza de la participación fundamental de diversos procesos que confluyen para iniciar los cambios funcionales y estructurales a nivel renal (ej, hipertrofia glomerular, proliferación mesangial) y que van a conducir a una modificación de la hemodinámica corpuscular y la estimulación de procesos de proliferación e hipertrofia celulares. La modificación de diversas moléculas por el ambiente hiperglucémico, con la formación final de los productos avanzados de la glicosilación (AGEs), juega un papel fundamental.³³

Asimismo, los niveles elevados de glucosa, ejercen sus efectos tóxicos en el interior de las células a través de su incorporación por transportadores de glucosa, activándose una cadena enzimática de distintas reacciones que incluyen: formación de sorbitol, aumento de stress oxidativo, activación de la proteína quinasa C (PKC) y activación de la ruta de la hexosaminasa. Todas estas vías enzimáticas y metabólicas van a contribuir a la activación de citoquinas y de factores de crecimiento que participan de manera activa en la aparición y desarrollo de la enfermedad renal asociada a DM.³³

El papel de los fenómenos de inflamación y reparación tisular en la patogenia de las enfermedades renales se ha puesto de manifiesto en diversos estudios. En este sentido, las complicaciones microvasculares presentes en la DM constituyen un paradigma de la acción lesiva de numerosas citoquinas inflamatorias y factores de crecimiento. Respecto a estos últimos, en los últimos años se ha observado la participación predominante de algunos de ellos, como son el factor de crecimiento transformante- β , el factor de crecimiento del endotelio vascular y el factor de crecimiento del tejido conectivo.³³

2.2.6 Diabetes mellitus y nefropatía diabética

La DM es un grupo de trastornos metabólicos caracterizados por la hiperglucemia debida a defectos en la secreción o acción de la insulina. Existen múltiples procesos fisiopatogénicos involucrados en su aparición que varían desde la destrucción autoinmunitaria de las células β del páncreas hasta alteraciones que conducen a la

resistencia a la acción de la insulina. La DM2 supone el 85-95 % de los casos de diabetes mellitus, y se caracteriza por una resistencia a la insulina combinada con un déficit progresivo de producción de ésta.³⁴

Se ha estimado que en España más del 35% de los pacientes con DM2 presentan albuminuria, proteinuria o ERC. Un problema habitual en la práctica clínica diaria es la identificación del paciente con daño renal, sobre todo el paciente vulnerable, constituyendo en la actualidad a la ERC como un problema de salud importante.³⁵

La evolución natural de la nefropatía diabética se caracteriza por una sucesión bastante predecible de acontecimientos que se definió inicialmente en los individuos con DM1, pero que parece semejante en los que tienen el tipo 2. En los primeros cinco años de DM ocurren engrosamiento de la membrana basal glomerular, hipertrofia glomerular y expansión del volumen mesangial conforme la TFG retorna a los valores normales. Después de cinco a diez años de DM1, aproximadamente el 40% de los individuos empieza a excretar pequeñas cantidades de albúmina en la orina.²

La microalbuminuria se define como la eliminación de 30 a 299 mg/día de albúmina en la orina colectada durante 24 horas, o la concentración de creatinina de 30 a 299 µg/mg en una muestra de orina marcada. La aparición de microalbuminuria en DM1 es un factor importante de riesgo que evolucione a macroalbuminuria (>300 mg/día), pero en promedio, sólo la mitad de las personas evoluciona hasta presentar macroalbuminuria en los 10 años siguientes. Una vez que surge la macroalbuminuria se advierte un deterioro constante de la TFG, y la mitad de las personas, en promedio, llega a nefropatía en etapa terminal en cuestión de siete a 10 años.²

La nefropatía que se desarrolla en la DM2 difiere de la tipo 1 en los siguientes aspectos: 1) puede haber microalbuminuria o macroalbuminuria en el momento en que se diagnostica la DM2, lo que refleja su largo periodo asintomático; 2) es más frecuente que la microalbuminuria o la macroalbuminuria vaya acompañada de HTA en la DM2, y 3) la microalbuminuria puede ser menos predictiva de la nefropatía diabética y de la progresión a macroalbuminuria en la DM2. La nefropatía diabética y la nefropatía en etapa terminal secundaria a ésta se desarrollan más a menudo en estadounidenses de raza negra, americanos nativos de Estados Unidos e hispanos que en los sujetos caucásicos con DM2.²

Como parte de la atención integral contra la enfermedad se debe buscar microalbuminuria desde fase temprana, en que pueden emprenderse tratamientos eficaces. Se deben realizar determinaciones anuales de la creatinina en suero para estimar la TFG, debido a que algunos individuos con DM1 o DM2 presentan disminución de ésta en ausencia de microalbuminuria o macroalbuminuria. La mejora del control glicémico reduce la velocidad de aparición y avance de la microalbuminuria en ambos tipos de DM. Sin embargo, una vez existe la macroalbuminuria, no está claro si un mejor control glucémico frenará la progresión de la nefropatía. Muchos individuos con DM1 o DM2 desarrollan HTA; muchos estudios demuestran la eficacia del control estricto de la presión arterial para reducir la excreción de albúmina y disminuir el declive del funcionamiento renal.²

2.2.7 Estadificación de la enfermedad renal

2.2.7.1 Clasificación KDIGO 2012

Para la estadificación de la ERC, las guías KDIGO recomiendan clasificarla según la causa, la categoría de TFG y la categoría de albuminuria. Asignar la causa de la ERC basada en la presencia o ausencia de una enfermedad sistémica y la ubicación dentro del riñón de hallazgos anatómicos patológicos.²⁴

Tabla 2.3. Categorías de la Tasa de Filtrado Glomerular en Enfermedad Renal Crónica

| Categoría de TFG | TFG (ml/min/m²) | Definición |
|-------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|
| G1 | ≥90 | Normal o alto |
| G2 | 60-89 | Levemente disminuido |
| G3a | 45-59 | Disminución leve a moderada |
| G3b | 30-44 | Disminución moderada a severa |
| G4 | 15-29 | Severamente disminuido |
| G5 | <15 | Falla renal |

Abreviaciones: TFG, tasa de filtrado glomerular.

Fuente: Kidney Disease: Improving Global Outcomes (KDIGO) CKD Work Group. KDIGO 2012 Clinical Practice Guideline for the Evaluation and Management of Chronic Kidney Disease.

Tabla 2.4 Categorías de Albuminuria en Enfermedad Renal Crónica

| Categoría | AER (mg/24 horas) | ACR (equivalente aproximado) | | Definición |
|------------------|----------------------------------|---|---------------|---------------------------------|
| | | (mg/mmol) | (mg/g) | |
| A1 | < 30 | <3 | <30 | Normal a levemente aumentado |
| A2 | 30-300 | 3-30 | 30-300 | Moderadamente aumentado |
| A3 | >300 | >30 | >300 | Severamente aumentado |

Fuente: Kidney Disease: Improving Global Outcomes (KDIGO) CKD Work Group. KDIGO 2012 Clinical Practice Guideline for the Evaluation and Management of Chronic Kidney Disease.

Abreviaciones: AER, excreción urinaria de albúmina, ACR, relación albúmina-creatinina.

2.2.7.2 Predicción del pronóstico KDIGO 2012

Tabla 2.5 Pronóstico de la Enfermedad Renal Crónica por categorías de TFG y Albuminuria según KDIGO 2012

| Pronóstico de la Enfermedad Renal Crónica por categorías de TFG y Albuminuria según KDIGO 2012 ³¹ | | | | Categorías de albuminuria persistentes, descripción y alcance | | |
|--|-----|--|-------|---|--------------------------|-----------------------|
| | | | | A1 | A2 | A3 |
| | | | | Normal a levemente aumentado | Moderadamente Aumentado | Severamente aumentado |
| | | | | <30 mg/g <3mg/mmol | 30-300 mg/g 3-30 mg/mmol | >300 mg/g >30 mg/mmol |
| Categorías de TFG (ml/min/1.73 m ²) Descripción y alcance. | G1 | Normal o alto | ≥90 | | | |
| | G2 | Disminución moderada | 60-89 | | | |
| | G3a | De leve a moderadamente disminuido | 45-59 | | | |
| | G3b | Moderadamente a severamente disminuido | 30-44 | | | |
| | G4 | Muy disminuido | 15-29 | | | |
| | G5 | Insuficiencia renal | < 15 | | | |

| | |
|--|--|
| | Bajo riesgo. |
| | Riesgo moderadamente elevado. Control por atención primaria. |
| | Riesgo alto. Control por atención primaria, monitorizando con mayor frecuencia (cada 3-6 meses). |
| | Riesgo muy alto. Remisión a nefrología. |

Fuente: Kidney Disease: Improving Global Outcomes (KDIGO) CKD Work Group. KDIGO 2012 Clinical Practice Guideline for the Evaluation and Management of Chronic Kidney Disease.

2.3 Marco teórico

En cuanto al desarrollo de la ERO, debemos mencionar con anticipación la nefropatía diabética, secundaria como bien su nombre lo indica a la DM; sin embargo, el mecanismo preciso por el cual se desarrolla la nefropatía diabética no se ha podido determinar, por lo que se han propuesto diversas teorías para explicar su comportamiento.³⁶

2.3.1 Teoría metabólica

Esta teoría evidencia una relación causa-efecto; es decir la causa que es la hiperglicemia y el efecto que es el engrosamiento de la membrana basal; se pone de manifiesto por las siguientes observaciones:

- Al inicio de la DM, la membrana basal de los capilares es normal, y en el plazo de uno a dos años, la DM clínica provoca cambios morfológicos como el engrosamiento de la membrana basal glomerular.
- Existe correlación significativa entre el desarrollo de nefropatía diabética y la duración de la DM; la expansión del mesangio por la acumulación de la matriz extracelular tiene correspondencia con las manifestaciones clínicas de la nefropatía diabética.
- El control de la glucemia genera un efecto benéfico sobre la hiperfiltración e hipertrofia del glomérulo renal y la presencia de microalbuminuria, que es uno de las primeras manifestaciones de la nefropatía diabética; en estudios se ha demostrado que el control de la glicemia previene y puede llegar a reducir el grosor de la membrana basal glomerular.

La teoría metabólica se basa en que un control estricto de la glicemia puede llegar a disminuir las complicaciones crónicas de la diabetes mellitus como lo es la nefropatía diabética, pero no disminuyéndola a cero; ya que existen otros factores no metabólicos que influyen en el desarrollo de la nefropatía diabética.^{31, 36}

2.3.2 Teoría genética

Esta teoría propone la existencia de un factor genético primario a nivel celular que influye en una mayor destrucción y replicación celular, siendo el determinante del desarrollo de la nefropatía diabética independientemente del control glucémico.

Dentro de los genes que se han relacionado con el desarrollo de la nefropatía diabética se encuentra el antígeno de histocompatibilidad HLA DR4, B8 Y B15 que se encuentran relacionados con el engrosamiento de la membrana basal glomerular, sobre todo frecuentes en los sujetos con DM1. Evidencia reciente indica que los diabéticos tipo 1 con historia familiar de HTA, tienen mayor predisposición a desarrollar nefropatía diabética, triplicándose el riesgo de desarrollar este cuadro.³⁶

2.3.3 Teoría hemodinámica

Diversos estudios experimentales han observado que las alteraciones hemodinámicas que se observan precozmente pueden estar implicadas en el desarrollo y progresión de la nefropatía diabética. Algunos autores incluso han indicado que es más importante mantener cifras de presión arterial normales o inferiores, que mantener un control estricto de la glicemia para la prevención de la nefropatía diabética. Por ejemplo, en un estudio experimental realizado con animales diabéticos se evidenció que los que tenían HTA desarrollaban glomeruloesclerosis más marcada que los animales normotensos; sugiriendo entonces el papel importante de los factores hemodinámicos en el desarrollo de las lesiones correspondientes a nefropatía diabética.³⁶

Hostetter, en ratas diabéticas con moderada hiperglucemia, y mediante técnicas de micropunción, demuestra que los glomérulos presentan vasodilatación glomerular originada por la reducción de la resistencia arteriolar, de predominio aferente, que aumenta la presión hidráulica transcápilar, de modo que la hiperfiltración glomerular se produce por incrementos de los flujos plasmáticos renal y glomerular, así como por aumentos de la presión hidrostática transcápilar como reflejo de la hipertensión capilar glomerular, demostrándose lo más importante en el inicio y desarrollo incipiente de nefropatía diabética, y se ha comprobado que la enfermedad puede ser prevenida o atenuada con medidas que normalicen la presión glomerular.³⁶

Según Brenner la hiperfiltración glomerular, podía ser la resultante de alteraciones en flujo plasmático renal, glomerular, presión coloidosmótica en el capilar glomerular, gradiente de presión hidrostática transglomerular y coeficiente de ultrafiltración hidrostática eficaz. Por lo tanto, la hiperfiltración glomerular y la hipertensión capilar glomerular son los mecanismos hemodinámicos más importantes implicados en la patogenia de la nefropatía diabética. Podemos concluir que la hiperglucemia es un factor determinante, pero no el único, ya que otros mecanismos tales como predisposición genética, factores hemodinámicos, y otra clase de factores, pueden predisponer al sujeto a desarrollar una nefropatía diabética.³⁶

2.4 Marco conceptual

- Clasificación KDIGO: se utilizan las guías KDIGO para clasificar los estadios de la enfermedad renal según la categoría de TFG y según la categoría de albuminuria.²⁴
- Creatinina Sérica: metabolito resultante de la degradación de la creatinina, que es un componente del músculo esquelético; y es liberada al torrente circulatorio y esta misma es eliminada a través de los riñones y se excreta en la orina.³⁷
- Diabetes mellitus tipo 2: enfermedad metabólica multiorgánica caracterizada por un estado de hiperglucemia mantenida, grados variables de resistencia a la insulina y menor secreción de dicha hormona.²
- Edad: tiempo que un individuo ha vivido desde su nacimiento hasta un momento determinado.³⁸
- Enfermedad renal crónica: se define como anomalías de la estructura del riñón o de la función del mismo, presentes durante tres meses con implicaciones para la salud.²⁴
- Enfermedad renal oculta: es la coexistencia de una TFG menor de 60 ml/min/1.73m² con valores de creatinina sérica normal, es decir < 1.1 mg/dl en mujeres y < 1.2 mg/dl en hombres.⁵
- Escolaridad: tiempo durante el cual un alumno asiste a un centro de enseñanza.³⁸

- Estado Nutricional: se define como la presencia de peso corporal, masa muscular y grasa adecuada a la estatura, constitución y sexo del paciente.³⁹
- Etnia: Comunidad humana definida por afinidades raciales, lingüística y culturales.³⁸
- Glucometría capilar: cuantificación de la glucosa plasmática capilar mediante una reacción enzimática, utilizando un dispositivo de medición automática.²
- Índice de masa corporal: es el índice utilizado frecuentemente para clasificar la desnutrición, el sobrepeso y la obesidad en un adulto.⁴⁰
- Micral-Test: es una tira reactiva de lectura visual semicuantitativa basada en la detección inmunológica de la albúmina urinaria.³⁰
- Microalbuminuria: presencia de albúmina en cantidad leve que se excretada en la orina; y es el rango intermedio entre lo normal y proteinuria que corresponde a una excreción urinaria de albúmina de 20 a 200 mg/L.²
- Ocupación: empleo u oficio que alguien ejerce y por el que percibe una retribución económica.³⁸
- Peso Corporal: cantidad de masa que alberga el cuerpo de una persona.³⁹
- Sexo: condición orgánica que indica la existencia de estructura anatómica que permite distinguir al hombre de la mujer.⁴¹
- Talla: medida del cuerpo humano desde la planta del pie hasta la cabeza, con la persona en bipedestación.⁴²
- Tasa de filtrado glomerular: prueba de la función renal en la que el resultado se puede determinar por la cantidad de ultrafiltrado generado por el flujo del plasma que se filtra a través de los glomérulos renales.⁴²

2.5 Marco geográfico

El departamento de Jutiapa se ubica al Este de Guatemala; colindando al Norte con los departamentos de Jalapa y Chiquimula; al Este con la República de El Salvador, al Sur con el Océano Pacífico y Santa Rosa y al Oeste con Santa Rosa. Su cabecera departamental se encuentra a 117 km de la Ciudad Capital. La elevación sobre el nivel del mar oscila entre los 150 (Pasaco) a 1,325 msnm (San José Acatempa); entre latitudes Norte 13°40' – 14°35' y longitud Oeste de 89°30' – 90°20'. Tiene una extensión territorial de 3,219 km², lo que equivale al 2.96% del territorio nacional. El departamento de Jutiapa está dividido políticamente en 17 municipios: Jutiapa, El Progreso, Santa Catarina Mita, Agua Blanca, Asunción Mita, Yupiltepeque, Atescatempa, Jerez, El Adelanto, Zapotitlán, Comapa, Jalpatagua, Conguaco, Moyuta, Pasaco, San José Acatempa, Quesada.⁴³

El territorio departamental está dividido en 4 mancomunidades que establecen la subregionalización: La mancomunidad del Centro integrada por San José Acatempa, Quesada y Jutiapa, Mancomunidad del Pacífico la conforman los municipios de Comapa, Conguaco, Jalpatagua, Pasaco y Moyuta, Mancomunidad del Cono Sur por Yupiltepeque, Jerez, Zapotitlán, El Adelanto y Atescatempa, y la Mancomunidad del Lago de Güija por Asunción Mita, El Progreso, Agua Blanca y Santa Catarina Mita. La agrupación de los municipios se caracteriza por potencial productivo, producción agrícola, recursos naturales y biodiversidad, áreas de recarga hídrica, cultura, población rural, indígena, vulnerabilidad, riesgos y desarrollo humano.⁴³

El siguiente estudio se realizará en los municipios de Jutiapa y el Progreso del departamento de Jutiapa, en los distritos de salud de los mismos. El municipio de Jutiapa está ubicado en la parte Nor-Oeste del departamento. Limita al Norte con el municipio de Monjas (Jalapa), El Progreso, Santa Catarina Mita (Jutiapa) y el departamento de Santa Rosa, al Sur con los municipios de Comapa, Jalpatagua, y al Oeste con los municipios de Quesada, Jalpatagua y casillas del departamento de Santa Rosa. Se encuentra localizado entre las coordenadas 14°16'58" latitud Norte y 89°53'33" longitud Oeste. El territorio tiene una extensión de 620km², se encuentra a una altura que oscila entre 850 y 1,832 metros sobre el nivel del mar. Se ubica a 124 (118) kilómetros de la ciudad capital por la ruta CA-1.⁴⁴

EL municipio de El Progreso está ubicado a 128 kilómetros de la ciudad capital de Guatemala y a 11 kilómetros de la cabecera departamental de Jutiapa, colinda al norte con el municipio de Monjas, Jalapa; al sur y oeste con el municipio de Jutiapa; al este con los municipios

de Santa Catarina Mita y Asunción Mita, Jutiapa, además está ubicado en la parte oeste dentro de la Cuenca del Río Ostua; se encuentra a una altura de 970 metros sobre el nivel del mar, en latitud norte 14°21'18" y longitud oeste de 89°50'56". Está conformado por una extensión territorial de 60 kilómetros.⁴⁴

2.6 Marco demográfico

En el Progreso Jutiapa según el INE, en el XI censo de población y VI de habitantes, cuenta con una población total de 18,194 habitantes para el año 2002. De los cuales el 46.32% son hombres y el 53.68% son mujeres, se encuentran concentrados en el área rural el 60.20% y el 39.80% en el área urbana, esto obedece a que gran parte de la economía de esta región depende de la agricultura, por lo que los habitantes necesitan vivir cerca de su lugar de trabajo; los servicios públicos se concentran en el área urbana y la densidad poblacional en el municipio de El Progreso es de 268hab/km² en una extensión territorial de 60km².⁴³

En Jutiapa según proyecciones del INE, la población del municipio en el año 2010 es de 131,312 habitantes de los cuales 60,455 personas son de sexo masculino equivalente al 46.04% y 70,857 mujeres que representan el 53.96% restante de la población, teniéndose una densidad poblacional de 211 habitantes por km². Además, el 91% de la población es ladina, mientras que solo un 9% (11,118 personas) se identifican como no ladinos, de las cuales las principales etnias son Xinca, K'iche, Kaqchiquel, y Q'eqchi.⁴⁴

2.7 Marco institucional

Se contará con la colaboración del Centro de Salud de El Progreso y Jutiapa, departamento de Jutiapa en donde se convocarán a los pacientes con DM2 por medio del Club del Paciente Diabético (el cual se realiza en las instalaciones del Centro de Salud de El Progreso y Jutiapa); se les realizará extracción de creatinina sérica, glucometría y microalbuminuria. Contaremos con la participación del personal de enfermería, facilitadores comunitarios y Consejos Comunitarios de Desarrollo (COCODE), quienes acompañaran en la recolección de datos.

3. OBJETIVOS

3.1 Objetivo general

- 3.1.1 Determinar la prevalencia de enfermedad renal oculta en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 en los municipios de El Progreso y Jutiapa, del departamento de Jutiapa, durante los meses de mayo a junio del 2018.

3.2 Objetivos específicos

- 3.2.1 Describir las características sociodemográficas de los pacientes con diabetes mellitus tipo 2 que presentan enfermedad renal oculta.
- 3.2.2 Determinar el estado nutricional de los pacientes con diabetes mellitus tipo 2 que presentan enfermedad renal oculta.
- 3.2.3 Identificar el estadio de la función renal que presentan los pacientes con diabetes mellitus tipo 2 y enfermedad renal oculta, según guías KDIGO.

4. POBLACIÓN Y MÉTODOS

4.1. Enfoque y diseño de investigación

4.1.1. Enfoque: cuantitativo.

4.1.2. Diseño: descriptivo, prospectivo de corte transversal

4.2. Unidad de análisis y de información

4.2.1. Unidad de análisis

Datos sociodemográficos, antropométricos, y bioquímicos, registrados en el instrumento diseñado para la recolección de datos.

4.2.2. Unidad de información

Pacientes adultos con diagnóstico de DM2 inscritos en el Club del Paciente Diabético de los Centros de Salud de El Progreso y Jutiapa, departamento de Jutiapa.

4.3. Población y muestra

4.3.1. Población

Población: 332 pacientes diabéticos inscritos en el Club del Paciente Diabético de los Centros de Salud de El progreso y Jutiapa, del departamento de Jutiapa.

4.3.2. Muestra

Se obtuvo el total de pacientes con diagnóstico de DM2 en los Centros de Salud de El Progreso y Jutiapa, del departamento de Jutiapa por medio de la memoria de labores del año 2016 y de esta población se calculó la muestra.

Para el cálculo del tamaño de la muestra se utilizó la siguiente fórmula para una proporción en donde:

$$n = \frac{N z^2 p q}{d^2 (N - 1) + z^2 p q}$$

En donde:

- n = tamaño de la muestra (n = 130.59)
- N = población (332 pacientes con Diabetes mellitus tipo 2 según memoria de labores del área de salud de los municipios de Jutiapa y El Progreso)
- z = coeficiente de confiabilidad (1.65 que corresponde al 90% confianza)
- p = Proporción esperada o prevalencia de la variable de interés en la población: 0.27 en un estudio de detección oportuna de insuficiencia renal oculta en pacientes adultos en atención primaria a la salud en Universidad Veracruzana, México.¹²
- q = 1-p
- d = Se aceptó un 5% de error

n= 130.59 → 131 pacientes

El tamaño de cada estrato en la muestra es proporcional a su tamaño en la población por lo que se realizó una distribución proporcional de la siguiente manera:

Tabla 4.1. Distribución muestral de pacientes con Diabetes Mellitus tipo 2 de los municipios de El Progreso y Jutiapa del Departamento de Jutiapa

| Pacientes con Diabetes tipo 2 | N | % | n |
|--------------------------------------|----------|----------|----------|
| El Progreso | 91 | 27.4 | 36 |
| Jutiapa | 241 | 72.6 | 95 |
| Total | 332 | 100 | 131 |

Fuente: Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social. Memoria de labores año 2016 departamento Jutiapa.

4.3.3. Marco muestral

4.3.3.1 Tipo y técnica de muestreo

El estudio fue no probabilístico por conveniencia, debido a que la población no se encontró concentrada en el mismo lugar y al mismo momento, esta conveniencia también

ayudó a disminuir los costos de muestreo y a su facilidad operativa. Para esto se convocó a las reuniones del club del paciente diabético y a los pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión en los servicios de salud de los municipios asignados, se les invitó a participar en el estudio.

4.4. Selección de los sujetos a estudio

4.4.1. Criterios de inclusión

- Paciente con DM2 que asistió al club del paciente diabético en los centros de salud de los municipios del El Progreso y Jutiapa del departamento de Jutiapa.
- Paciente con diagnóstico de DM2 mayores de 18 años.
- Paciente con DM2 cuyo tiempo de evolución fue mayor a 5 años.

4.4.2 Criterios de exclusión:

- Paciente con diagnóstico de ERC previamente.
- Paciente con enfermedades agudas asociadas como infecciones respiratorias agudas, enfermedad diarreica aguda, infección del tracto urinario y paciente diabético descompensado.
- Paciente embarazada.
- Paciente cuya creatinina fue >1.1 mg/dl en mujeres y >1.2 mg/dl en hombres.

4.5 Definición y operacionalización de las variables

| Macro variable | Variable | Definición conceptual | Definición operacional | Tipo de variable | Escala de medición | Criterios de clasificación |
|------------------------------------|-----------|---|--|-----------------------|--------------------|--|
| Características socio-demográficas | Edad | Tiempo que un individuo ha vivido desde su nacimiento hasta un momento determinado. ³⁸ | Número de años cumplidos del sujeto de estudio, el cual lo indico al momento de la entrevista. | Numérica Discreta | Razón | Años |
| | Ocupación | Empleo u oficio que alguien ejerce y por el que percibe una retribución económica. ³⁸ | Empleo u oficio que realice el sujeto de estudio y el entrevistador lo anoto, según la Clasificación Internacional Uniforme de Ocupaciones (CIUO). ⁴⁵ | Categórica Politémica | Nominal | <ul style="list-style-type: none"> • Personal directivo de administración pública y de empresas • Profesionales científicos e intelectuales • Técnicos y profesionales de nivel medio • Empleados administrativos de oficina • Trabajadores de los servicios y vendedores de comercios y mercados • Agricultores y trabajadores calificados agropecuarios, forestales y pesqueros • Oficiales, operarios y artesanos de artes mecánicas y de otros oficios • Operadores de instalaciones y máquinas y montadores • Trabajadores no calificados Ocupaciones • Militares • Amas de casa |

| | | | | | | |
|---------------------------------|---------------|--|---|-----------------------|---------|---|
| | Sexo | Condición orgánica, que indica la existencia de estructura anatómica que permite distinguir al hombre de la mujer. ⁴¹ | Observación física al sujeto de estudio, la cual se definió por el entrevistador, según características sexuales secundarias. | Categórica Dicotómica | Nominal | <ul style="list-style-type: none"> • Masculino • Femenino |
| | Escolaridad | Tiempo durante el cual un alumno asiste a un centro de enseñanza. ³⁸ | Último nivel de formación académica obtenido por el sujeto de estudio. | Categórica Politómica | Ordinal | <ul style="list-style-type: none"> • Primaria • Básica • Diversificada • Universitaria • Ninguna |
| | Etnia | Comunidad humana definida por afinidades raciales, lingüística y culturales. ³⁸ | Etnia establecida por la autopercepción del sujeto de estudio. | Categórica Politómica | Nominal | <ul style="list-style-type: none"> • Ladino • Maya • Xinca |
| Características Antropométricas | Peso corporal | Cantidad de masa que alberga el cuerpo de una persona. ³⁹ | Peso corporal registrado en Kg del sujeto de estudio, a través de una balanza estandarizada. | Numérica continua | Razón | Kilogramos |
| | Talla | Medida del cuerpo humano desde la planta del pie hasta la cabeza, con la persona en bipedestación. ⁴² | Talla registrada en mts. del sujeto de estudio a través de un tallímetro estandarizado. | Numérica continua | Razón | Metros |

| | | | | | | |
|---|-----------------------------|--|--|-----------------------|---------|--|
| | Estado Nutricional | Presencia de peso corporal, masa muscular y grasa adecuada a la estatura, constitución y sexo del paciente. ³⁹ | Se obtiene el peso y la talla del sujeto de estudio y se realizó el cálculo de índice de masa corporal; y se interpretó según tabla de índice de Quetelet. | Categórica Politómica | Ordinal | <ul style="list-style-type: none"> • Bajo Peso <18.5 • Peso Normal 18.5 – 24.9 • Sobrepeso 25.0 – 29.9 • Obesidad G1 30.0 – 34.9 • Obesidad G2 35.0 – 39.9 • Obesidad G3 >40.0 |
| Prevalencia de ERO y estadio de la función renal. | Valor de Creatinina sérica. | Metabolito resultante de la degradación de la creatinina, que es un componente del músculo esquelético; y es liberada al torrente circulatorio y esta misma es eliminada a través de los riñones y se excreta en la orina. ³⁷ | Valor de creatinina sérica que se registró, del sujeto de estudio. El valor normal es: < 1,1 mg/dL en mujeres y < 1,2 mg/dL en hombres | Numérica continua | Razón | Miligramos por decilitro. |
| | Tasa de filtrado glomerular | Prueba de la función renal en la que el resultado se puede determinar por la cantidad de ultrafiltrado generado por el flujo del plasma que se filtra a través de los glomérulos renales. ⁴² | Se obtuvo el valor de creatinina sérica y se realizó un cálculo, para obtener el valor de la tasa de filtrado glomerular, según la fórmula de CKD-EPI y se medirá en ml/min/1.73m2 Para Mujeres Si la creatinina ≤ 0,7 mg/dL: FGe= 144 x (creatinina/0,7)-0,329 x (0,993)edad Si la creatina > 0,7 mg/dL: FGe=144x(creatinina/0,7)-1,209x (0,993)edad | Categórica Politómica | Ordinal | °G1: Normal alto ≥90 °G2: Disminución moderada 60-89 °G3a: De leve a moderadamente disminuido 45-59 °G3b: Moderadamente a severamente disminuido 30-44 °G4: Muy disminuido 15-29 °G5: insuficiencia renal <15 |

| | | | | | | |
|--|----------------------|---|---|-----------------------|---------|--|
| | | | <p>Para Hombre <i>Si la creatinina</i> ≤ 0,9 mg/dL: $FGe=141x(creatinina/0,9)-0.411x(0,993)edad$</p> <p><i>Si la creatinina</i> > 0,9 mg/dL: $FGe=141x(creatinina/0,9)-1,209x(0,993)edad$</p> | | | |
| | Valor de albuminuria | Presencia de albúmina en cantidad leve que se excretada en la orina; y es el rango intermedio entre lo normal y proteinuria que corresponde a una excreción urinaria de albúmina de 20 a 200 mg/L. ²⁹ | Valor de albuminuria que se registró del sujeto de estudio, medida por la tira reactiva de Micral-Test y se determinó la presencia de albúmina excretada por la orina. Su medición fue en miligramos por litro. | Categórica Politómica | Ordinal | <p>Albuminuria:</p> <p>°A1: Normal a levemente aumentado <20mg/L °A2: Moderadamente aumentado 20-200 mg/L °A3: Severamente aumentado > 200mg/L</p> |
| | Estadificación KDIGO | <p>Kidney Disease: Improving Global Outcomes (Enfermedad renal mejorando los resultados globales). Es la guía utilizada para pronóstico y clasificación de la enfermedad renal crónica, en función de la Tasa de filtrado glomerular y la albuminuria.²⁴</p> | Se obtuvo el valor de creatinina sérica y albuminuria del sujeto de estudio y se clasificó, según la TFG (G1-G5) medida en ml/min/1.73m ² , y el parámetro de albuminuria (A1-A3) medida mg/g. | Categórica Politómica | Ordinal | <ul style="list-style-type: none"> • Bajo Riesgo: (G1-A1), (G2-A1). • Riesgo Moderadamente elevado: (G1-A2), (G2-A2-), (G3a-A1). • Riesgo Alto: (G1-A3), (G2-A3), (G3a-A2), (G3b-A1). • Riesgo muy alto: (G3a-A3), (G3b-A2), (G3b-A3), (G4-A1), (G4-A2), (G4-A3), (G5-A1), (G5-A2), (G5-A3). |

4.6. Recolección de datos

4.6.1. Técnica de recolección de datos

Se abordó a los pacientes por medio del Club del Paciente Diabético. Se invitó a cada paciente a participar en nuestro estudio. Se les explicó en lenguaje coloquial en qué consistía nuestro estudio, aclaramos que era totalmente voluntario, que los datos serían confidenciales y que iba a ser gratuito. Aunado a esto, se les expuso que los beneficios de este estudio sobrepasan los riesgos y que serían ellos los únicos beneficiados con este estudio. A cada participante se le pesó y talló para obtener el estado nutricional. Se realizó una toma de muestra sanguínea para obtener nivel de creatinina sérica y se realizó una glucosa capilar en ayunas. A cada participante se le solicitó que llevara consigo una muestra de orina (la primera de la mañana), con esto se detectó microalbuminuria en cada uno de ellos. Luego, se calculó la TFG con cada paciente y si ésta era menor de $60 \text{ mL/min/1,73 m}^2$ con valores de creatinina sérica normal es decir, $< 1,1 \text{ mg/dL}$ en mujeres y $< 1,2 \text{ mg/dL}$ en hombres se pudo detectar ERO y se clasificó según escala de KDIGO.

4.6.2. Procesos

- Se solicitó una carta de aprobación de anteproyecto a la Coordinación de Trabajos de Graduación (COTRAG), con lo que se obtuvo dicha aprobación.
- Se solicitó autorización por medio de una carta a los jefes de cada Centro de Salud en los municipios de El Progreso y Jutiapa del departamento de Jutiapa. A la solicitud se adjuntó la carta de aprobación de anteproyecto de COTRAG.
- Se obtuvo la aprobación de los Centro de Salud de El Progreso y Jutiapa.
- Se solicitó la aprobación del Comité de Bioética en Investigación en Salud de la Facultad de Ciencias Médicas.
- Durante el trabajo de campo se realizó promoción de nuestro estudio dentro del Club del Paciente Diabético el cual se realiza dentro de los Centros de Salud de los municipios del Progreso y Jutiapa. Se les dio una charla para dar a entender la importancia de nuestro estudio y responder dudas que ellos tenían y se les dio a conocer quiénes podían participar.
- A los pacientes que participaron en el estudio se les brindó un consentimiento informado en donde se explicó el nombre del estudio, la definición de ERO, los beneficios de detectar tempranamente la morbilidad, se les explicó que su participación sería

totalmente voluntaria, que no presentaba ningún costo y que los datos eran confidenciales. Se leyó el consentimiento informado junto a cada participante. Se resuelven dudas a cada participante.

- A los pacientes que estuvieron de acuerdo con el consentimiento informado se les solicitó su firma o huella, nombre completo y fecha. A cada paciente se le entregó una copia del consentimiento informado. Se les solicitó que pasaran uno a uno con uno de los investigadores para la toma de datos generales, peso, talla y la entrega del frasco de orina debidamente identificada.
- Cada investigador llenó el instrumento de recolección de datos (ver anexo 3), ya que no fue auto aplicable. Al iniciar, se solicitó datos generales al paciente (nombre, edad, sexo, ocupación, escolaridad y etnia) y a cada uno de ellos se les colocó un número correlativo del 1 al 131 respectivamente. A cada paciente se le solicitó que acudiera en ayunas al siguiente día al centro de salud para la extracción de muestra sanguínea y que proporcionaran la primera orina de la mañana en el frasco que se les fue entregado.
- A cada uno de los participantes se le registró las medidas antropométricas (peso y talla) con una balanza con tallímetro (Seca ®) y con estos datos se calculó el IMC y luego se clasificó según el estado nutricional por el índice de Quetelet.
- A cada uno de los pacientes se le entregó un frasco de orina (DELTALAB®) y se les recordó que al día siguiente debían de llevar la primera orina de la mañana para que el resultado fuera confiable.
- Al día siguiente se les citó a los pacientes en ayunas, cada uno llevó la primera orina de la mañana. Se verificó el nombre con el instrumento de recolección de datos el nombre y número correlativo del frasco de orina. Con estos datos, se procedió a la extracción de muestra sanguínea y la debida identificación de los tubos de química (con nombre y número correlativo).
- El investigador que recibió las muestras de orina se colocó guantes descartables (Dermaflex ®); tomó una tira reactiva (Roche ®) y realizó el Micral-Test. Se destapó el frasco de orina y se tomó la tira reactiva en el área de soporte, se sumergió en la orina solamente por 5 segundos hasta que el nivel del líquido se encontró entre las dos barras negras, luego se dejó secar durante un minuto y enseguida se procedió a interpretar el resultado, comparando visualmente la coloración obtenida en la zona de reacción, situada por encima de la inscripción Micral, con la escala cromática de la etiqueta del envase y se procedió a anotar el resultado obtenido de cada paciente. A los pacientes que obtuvieron resultados mayores a 100 mg/L con la tira reactiva, se procedió a diluir la muestra para obtener el resultado.

- A cada paciente se le explicó el proceso y el propósito de la extracción de muestra sanguínea, y se le pidió a cada paciente que se sentara cómodamente en una silla.
- El investigador se lavó las manos y preparó el equipo necesario para la toma de muestra; se colocó el brazo del paciente inclinado hacia abajo desde la altura del hombro, luego se colocó el torniquete (BD Vacutainer ®) con el lado hacia arriba para evitar la contaminación de la zona de punción; el investigador se colocó los guantes descartables (Dermaflex ®), se tomó una torunda de algodón (Superior ®) y se humedeció con alcohol (La Enfermerita ®), se procedió a realizar la asepsia de la zona de punción con un movimiento circular desde el centro hacia fuera dejando secar la zona durante 30 segundos para prevenir la hemólisis de la muestra, se tomó una jeringa de 5 mililitros (Nipro ®), se introdujo la aguja con el bisel hacia arriba en el sitio de punción con un ángulo de 15° y se extrajeron 5 mililitros de sangre, luego se retiró el torniquete, se colocó una torunda de algodón seca, se retiró la jeringa gentilmente y se le pidió al paciente que doble el brazo durante 5 minutos para la hemostasia en el sitio de punción.
- El contenido de la sangre se colocó en un tubo para química sanguínea (Nipro ®) rotulado respectivamente con los datos de cada paciente; y este se colocó en un recipiente primario a prueba de filtraciones que cierra herméticamente con temperatura de 2 a 8 °C.
- Al finalizar la recolección de todas las muestras se procedió a transportarlas en un recipiente primario con termómetro en su interior para un control adecuado de la temperatura y así conservar las muestras en buen estado para su transporte al Hospital Nacional de Jutiapa “Ernestina Vda. De Recinos” en donde se procesaron las muestras para obtener los valores de creatinina sérica. Los valores obtenidos se registraron en el instrumento de recolección de datos correspondiente a cada una de las muestras según número de registro y nombre de los participantes.
- Con los resultados obtenidos de creatinina sérica de cada una de las muestras y los datos recolectados en el instrumento de evaluación se obtuvo la TFG por medio de la fórmula CKD-EPI, la cual se registró en el correspondiente instrumento de evaluación.
- Un mes después de la toma de datos y muestra sanguínea se le brindó a cada uno de los pacientes los resultados obtenidos en nuestra investigación y la conducta que se iba a seguir con cada uno de ellos. Esta información fue personal, se le explicó uno a uno de los pacientes y se resolvieron las dudas que ellos tenían.
- A los pacientes con resultados alterados, es decir, que presentan TFG inferiores a 60 mL/min/1,73m², pero con niveles séricos de creatinina en el rango de la normalidad (<1.1 mg/dl en las mujeres y <1.2 mg/dl en los varones), se les categorizó según clasificación

KDIGO (tomando en cuenta niveles de microalbuminuria).

- A los pacientes que presentaron, según clasificación KDIGO, un riesgo moderadamente elevado, se les dio un amplio plan educacional y se les realizó una boleta de referencia (ver anexo 7) a la consulta externa del Hospital Nacional de Jutiapa “Ernestina Vda. De Recinos” para su pronto tratamiento y seguimiento por un médico internista para evitar que la enfermedad siga progresando; adjunto se le entregó a cada paciente una boleta con los datos obtenidos en el estudio para uso personal (ver anexo 6).
- A los pacientes en quienes se obtuvo un riesgo alto y riesgo muy alto, según clasificación KDIGO, se les informó que, si era su voluntad, podían acompañarnos a una consulta con el doctor Hugo Mendizábal quien cuenta con la subespecialidad en Nefrología en la ciudad capital. Se les informó que era totalmente gratis y que el beneficio era para ellos.
- A los jefes de distritos de El Progreso y de Jutiapa, se les informó a qué participantes se les diagnosticó ERO para el seguimiento de cada uno de ellos y resultados de todos los participantes para su seguimiento.

4.6.3. Instrumentos

El instrumento de recolección de datos (ver anexo 3), que se aplicó estuvo estructurado por tres páginas impresas en hojas tamaño carta. En las instrucciones se indicó el llenado del instrumento y la duración del mismo (20 minutos como máximo). El cuestionario se dividió en tres partes: datos personales, características clínicas y bioquímicas. En la primera parte el participante respondió acerca de sus datos personales: edad, sexo, ocupación, escolaridad y etnia. En la segunda parte se encontraban las medidas antropométricas en donde se describió la talla, peso y estado nutricional. La tercera parte fue completada por el investigador en donde se describió creatinina sérica, TFG, niveles de microalbuminuria, categoría de la TFG y pronóstico KDIGO.

4.7. Procesamiento y análisis de los datos

4.7.1. Procesamiento de datos

Se obtuvieron los datos durante el trabajo de campo de cada uno de los participantes los cuales se documentaron en la boleta de recolección de datos con un número correlativo. Cada boleta fue ingresada en una base de datos en Microsoft Office Excel® y se diseñó una tabla. Al obtener esta codificación se importó al programa Epi Info 7.1.3™ donde se

calcularon frecuencias y porcentajes. A las variables en su escala natural se les calculó media y desviación estándar.

4.7.2 Análisis de los datos

Se llevó a cabo de la siguiente manera:

1. Se utilizó la base de datos creada previamente.
2. Para la caracterización de los sujetos a estudio la variable numérica edad se obtuvo según su escala natural y para su mejor interpretación se ordenó por intervalos. Se obtuvo la media y desviación estándar.
3. Las variables categóricas ocupación, sexo, escolaridad y etnia se calculó frecuencias y porcentajes de cada una de ellas.
4. Las variables peso corporal y talla se registraron en su escala natural y de cada una de ellas se calculó media y desviación estándar.
5. De la variable categórica estado nutricional se analizaron frecuencias y porcentajes.
6. La variable creatinina sérica se detalló en su escala natural y con esto se calculó media y desviación estándar.
7. La variable categórica TFG se obtuvo media y desviación estándar.
8. De las variables categóricas microalbuminuria y estadificación KDIGO se presentó frecuencias y porcentajes.

4.8. Alcances y límites de la investigación

4.8.1 Límites

- Ausentismo de los pacientes al club del paciente diabético, incapacidad de unir a todos los pacientes en el mismo lugar y al mismo tiempo.

4.8.2 Alcances

- La investigación permitió, a través de una boleta de recolección de datos, determinar las características sociodemográficas, bioquímicas y estadio de la función renal en el primer nivel de atención en el club del paciente diabético el cual se realizó en las

instalaciones de los centros de salud de El Progreso y Jutiapa. Se aportó cifras estadísticas a las autoridades de los centros de salud.

4.9. Aspectos éticos de la investigación

4.9.1. Principios éticos generales

En esta investigación se tomaron en cuenta los principios éticos generales como autonomía, justicia, beneficencia y no maleficencia. Se respetó la autonomía de cada uno de los participantes, que implicó que las personas capaces de deliberar sobre sus decisiones sean tratadas con respeto por su capacidad de autodeterminación; de ninguna manera se les forzó o persuadió a contestar la encuesta si no lo deseaban. A los participantes se les brindó seguridad en todo momento de la investigación y se les aseguró confidencialidad de sus respuestas y resultados, las cuales tuvieron fines evaluativos que permitieron la realización de este estudio.⁴⁶

Se explicó a la persona que todos los datos obtenidos en el ensayo con relación a su persona fueron custodiados, garantizando discreción y confidencialidad sobre su identificación y que para esto en la documentación generada en el estudio no se reveló.

A cada participante se le entregó un consentimiento informado en donde se especificó que somos un grupo de estudiantes del último año de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de San Carlos de Guatemala que nos encontramos realizando la tesis de graduación. Se les explicó que los participantes debían de ser mayores de 18 años con diagnóstico de DM2 mayor a 5 años; que las personas que no deseaban participar no estaban obligadas hacerlo y que si alguien deseaba abandonar el estudio en cualquier fase lo puede hacer sin recibir ningún tipo de sanción.

A todos los participantes se les extrajo glucometría, ya que presentaban diagnóstico de DM2 mayor a 5 años y a pesar que no era necesario para obtener resultados en nuestra investigación se realizó para beneficio del participante.

Según el Consejo de Organizaciones Internacionales de las Ciencias Médicas (CIOMS) la beneficencia de los participantes debe de estar por encima de los intereses de

la ciencia y la sociedad, por lo que en este estudio se informó a cada participante sobre cada proceso que se practicó, en beneficio de detectar ERO. ⁴⁶

Las pautas de CIOMS que se respetan en este estudio fueron la 4, 9 y 11. Los investigadores se comprometieron en proteger y asegurar el bienestar de los sujetos de estudio.

La técnica de extracción de muestra adecuada presentó un mínimo riesgo, ya que a cada uno de los participantes se les extrajo una muestra de sangre para luego procesarla y se obtuvo el valor de creatinina sérica y con eso la TFG y con la muestra de orina, por medio de un Micral-Test, se midieron los niveles de microalbuminuria y así se pudo pronosticar la función renal de cada uno de ellos. Con estas pruebas bioquímicas se pudo detectar si alguno de los pacientes presentó ERO ya que la detección precoz de esta enfermedad puede evitar su progresión a ERC y evitar así los gastos que ésta conlleva para el paciente y para el país. Otro de los aportes que estuvo implícito en la logística de este estudio fue que la población de estudio se benefició con pruebas bioquímicas que no se encuentran disponibles en todos los laboratorios clínicos de la región.

Todos los pacientes con DM2 mayores de 18 años tuvieron la misma oportunidad de participar en el estudio, de aceptar libremente su participación y al finalizar todos tuvieron acceso a los resultados. Además, no se rechazó a nadie por concepto de raza, religión, creencias, etc.

Todos los participantes fueron tratados con justicia, es decir, de acuerdo con lo que se considera moralmente correcto. Las muestras de creatinina sérica y orina fueron identificadas una por una con su nombre y número correlativo (según boleta de recolección de datos) para que todos los resultados que se obtuvieron fueran verídicos.

La categoría de riesgo fue II (riesgo moderado), puesto que se empleó una técnica de extracción de sangre en una única ocasión, por lo cual se dio plan educacional a cada uno de los participantes, velando por su integridad y privacidad en los resultados de dicha investigación.

4.9.2. Consentimiento informado

Se le proporcionó a cada participante de mayores de 18 años, que formó parte del estudio, una copia del consentimiento informado para que lo firme al momento de aceptar libremente su participación en el estudio. (Ver anexo 4)

5. RESULTADOS

El estudio se realizó durante los meses de junio y julio de 2018 en el club del paciente diabético el cual se realiza dentro de las instalaciones de los centros de salud de los municipios de Jutiapa y El progreso del departamento de Jutiapa. Se seleccionó una muestra de 131 pacientes con diabetes mellitus tipo 2 inscritos en el club del paciente diabético de los respectivos municipios verificando que cumplieran con los criterios de selección para participar en el estudio. Se recolectó datos sociodemográficos de cada uno de los pacientes a través de una entrevista y se registró en el instrumento de recolección de datos; también se estableció el IMC de estos pacientes para saber el estado nutricional. Se procedió a extraer marcadores bioquímicos apegándonos a las normas de seguridad, se recolectó una muestra de orina para obtener el valor de albumina por medio de un Micraltest y con esto se pudo estadificar la función renal de cada uno de los participantes utilizando las guías KDIGO. A continuación se presentan los resultados obtenidos en el estudio.

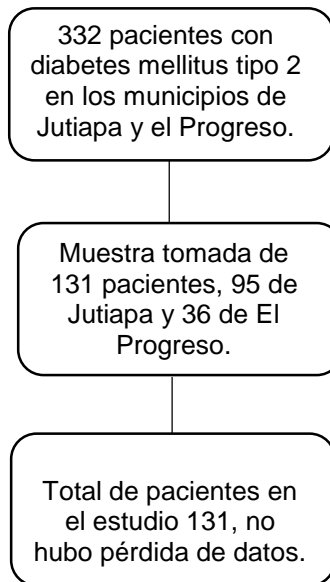


Tabla 5.1: Características sociodemográficas de los pacientes con diabetes mellitus tipo 2.

| | n=131 | |
|---|--------------------|-------------------|
| | Sexo | |
| | Masculino f (%) | Femenino f (%) |
| Procedencia | | |
| Jutiapa | 14 (10.69) | 81 (61.83) |
| El Progreso | 7 (5.34) | 29 (22.14) |
| Grupo Etario (\bar{x} : 57.67 \pm : 11.56 DE) | | |
| 26 - 33 años | -- (--) | 2 (1.53) |
| 34 - 41 años | 1 (0.76) | 10 (7.63) |
| 42 - 49 años | 1 (0.76) | 13 (9.92) |
| 50 - 57 años | 2 (1.53) | 32 (24.43) |
| 58 - 65 años | 7 (5.34) | 28 (21.37) |
| 66 - 73 años | 7 (5.34) | 19 (14.51) |
| 74 - 81 años | 1 (0.76) | 4 (3.05) |
| 82 - 89 años | 2 (1.53) | 2 (1.53) |
| Ocupación | | |
| Empleados administrativos de oficina | -- (--) | 1 (0.76) |
| Trabajadores de los servicios y vendedores de comercios y mercados | 4 (3.05) | 1 (0.76) |
| Agricultores y trabajadores calificados agropecuarios, forestales y pesqueros | 9 (6.87) | -- (--) |
| Oficiales, operarios y artesanos de artes mecánicas y de otros oficios | 3 (2.29) | -- (--) |
| Operadores de instalaciones y máquinas y montadores | 2 (1.53) | -- (--) |
| Trabajadores no calificados Ocupaciones | 3 (2.29) | -- (--) |
| Amas de casa | -- (--) | 108(82.45) |
| Escolaridad | | |
| Primaria | 13 (9.93) | 71 (54.20) |
| Básica | 1 (0.76) | -- (--) |
| Diversificada | 2 (1.53) | -- (--) |
| Universitaria | 1 (0.76) | 2 (1.53) |
| Ninguna | 4 (3.05) | 37 (28.24) |
| Etnia | | |
| Ladino | 21 (16.03) | 109(83.21) |
| Maya | -- (--) | 1 (0.76) |

\pm : Desviación estándar DE, \bar{x} ⁴⁷: Media muestral.

Tabla 5.2: Estado nutricional de los pacientes con diabetes mellitus tipo 2.

| Estado Nutricional | Sexo | |
|-------------------------------------|-------------------|------------------|
| | Masculino f(%) | Femenino f(%) |
| Bajo peso: Menor a 18.5 | 1 (0.76) | -- (--) |
| Normal: de 18.5 hasta 24.9 | 5 (3.82) | 41 (31.30) |
| Sobrepeso: de 25 hasta 29.9 | 11 (8.40) | 47 (35.88) |
| Obesidad grado I: de 30 hasta 34.9 | 4 (3.05) | 19 (14.50) |
| Obesidad grado II: de 35 hasta 39.9 | -- (--) | 2 (1.53) |
| Obesidad grado III: Mayor a 40 | -- (--) | 1 (0.76) |

n:131

Tabla 5.3 Estadio de la función renal de los pacientes con diabetes mellitus tipo 2.

| | Sexo | |
|---|-------------------|------------------|
| | Masculino f(%) | Femenino f(%) |
| Tasa de filtrado glomerular (\bar{x} : 91.49, \pm : 23.01 DE) | | |
| G1: ≥ 90 (normal alto) | 9 (6.87) | 70 (53.43) |
| G2: 60-89 (levemente disminuido) | 7 (5.34) | 29 (22.14) |
| G3: 45-59 (disminución leve a moderada) | 1 (0.76) | 8 (6.11) |
| G4: 30-44 (disminución moderada a severa) | 4 (3.05) | 3 (2.29) |
| G1: ≥ 90 (normal alto) | 9 (6.87) | 70 (53.43) |
| Albuminuria (\bar{x} : 42.29, \pm : 67.57 DE) | | |
| A1: <20 (normal a levemente aumentado) | 4 (3.05) | 31 (23.66) |
| A2: 20-200 (moderadamente aumentado) | 16 (12.22) | 74 (56.49) |
| A3: > 200 (severamente aumentado) | 1 (0.76) | 5 (3.82) |
| Pronostico KDIGO | | |
| Bajo riesgo | 3 (2.29) | 30 (22.90) |
| Riesgo moderadamente elevado | 14 (10.69) | 68 (51.91) |
| Riesgo alto | -- (--) | 8 (6.11) |
| Riesgo muy alto | 4 (3.05) | 4 (3.05) |

n:131

±: Desviación estándar DE, \bar{X} : Media muestral.

Tabla 5.4: Características sociodemográficas de los pacientes con diabetes mellitus tipo 2 que presentaron enfermedad renal oculta.

| | n:131 | |
|---|-------------|-------------|
| | ERO | |
| | Sí f (%) | No f (%) |
| Grupo Etario | | |
| 26 - 33 años | -- (--) | 2 (1.53) |
| 34 - 41 años | -- (--) | 11 (8.4) |
| 42 - 49 años | -- (--) | 14 (10.69) |
| 50 - 57 años | -- (--) | 34 (25.95) |
| 58 - 65 años | 1 (0.76) | 34 (25.95) |
| 66 - 73 años | 1 (0.76) | 25 (19.09) |
| 74 - 81 años | 1 (0.76) | 4 (3.05) |
| 82 - 89 años | -- (--) | 4 (3.05) |
| Ocupación | | |
| Empleados administrativos de oficina | -- (--) | 1 (0.76) |
| Trabajadores de los servicios y vendedores de comercios y mercados | -- (--) | 5 (3.82) |
| Agricultores y trabajadores calificados agropecuarios, forestales y pesqueros | -- (--) | 9 (6.87) |
| Oficiales, operarios y artesanos de artes mecánicas y de otros oficios | -- (--) | 3 (2.29) |
| Operadores de instalaciones y máquinas y montadores | -- (--) | 2 (1.53) |
| Trabajadores no calificados Ocupaciones | -- (--) | 3 (2.29) |
| Amas de casa | 3 (2.29) | 105 (80.15) |
| Sexo | | |
| Masculino | -- (--) | 21 (16.03) |
| Femenino | 3 (2.29) | 107 (81.68) |
| Escolaridad | | |
| Primaria | 1 (0.76) | 83 (63.36) |
| Básica | -- (--) | 1 (0.76) |
| Diversificada | -- (--) | 2 (1.53) |
| Universitaria | -- (--) | 3 (2.29) |
| Ninguna | 2 (1.53) | 39 (29.77) |
| Etnia | | |
| Ladino | 3 (2.29) | 127 (96.95) |
| Maya | -- (--) | 1 (0.76) |

Tabla 5.5: Estado nutricional de los pacientes con diabetes mellitus tipo 2 que presentaron enfermedad renal oculta.

| Estado nutricional | ERO | |
|-------------------------------------|-----------------|-------------------|
| | Si | No |
| | f (%) | f (%) |
| Bajo peso: Menor a 18.5 | -- (--) | 1 (0.76) |
| Normal: de 18.5 hasta 24.9 | -- (--) | 46 (35.12) |
| Sobrepeso: de 25 hasta 29.9 | 2 (1.53) | 56 (42.75) |
| Obesidad grado I: de 30 hasta 34.9 | 1 (0.76) | 22 (16.79) |
| Obesidad grado II: de 35 hasta 39.9 | -- (--) | 2 (1.53) |
| Obesidad grado III: Mayor a 40 | -- (--) | 1 (0.76) |
| Total | 3 (2.29) | 128 (97.7) |

Tabla 5.6: Estadio de la función renal según guías KDIGO de los pacientes con diabetes mellitus tipo 2 que presentaron enfermedad renal oculta.

| Categoría de TFG | TFG (ml/min/1.73m ²) | ERO | |
|--------------------------|---------------------------------------|-------------|------------|
| | | Si | No |
| | | f (%) | f (%) |
| G1 | ≥90 (normal alto) | -- (--) | 79 (60.31) |
| G2 | 60-89 (levemente disminuido) | -- (--) | 36 (27.50) |
| G3a | 45-59 (disminución leve a moderada) | 3 (2.29) | 6 (4.58) |
| G3b | 30-44 (disminución moderada a severa) | -- (--) | 7 (5.34) |
| Categoría de Albuminuria | Albuminuria mg/L | | |
| A1 | <20 (normal a levemente aumentado) | -- (--) | 35 (26.72) |
| A2 | 20-200 (moderadamente aumentado) | 3 (2.29) | 87 (66.41) |
| A3 | > 200 (severamente aumentado) | -- (--) | 6 (4.60) |
| Pronostico KDIGO | | | |
| | Bajo riesgo | -- (--) | 33 (25.19) |
| | Riesgo moderadamente elevado | -- (--) | 82 (62.59) |
| | Riesgo alto | 3 (2.29) | 5 (3.82) |
| | Riesgo muy alto | -- (--) | 8 (6.10) |

Tabla 5.7: Prevalencia de enfermedad renal oculta en pacientes con diabetes mellitus tipo 2

| n:131 | |
|-------------------------------------|--|
| Prevalencia total de ERO | Intervalo de Confianza 90 % |
| 2.29 por cada 100 | 0.128 – 3.68 |

6. DISCUSIÓN

Las proyecciones más recientes de la FID estiman que de la población mundial de 20 a 79 años, 425 millones tienen DM, la DM2 es la más frecuente representando el 90% de los casos a nivel global; se ha documentado que entre el 25-40% de los pacientes con DM presentarán algún grado de afectación renal, que al final progresará hacia nefropatía diabética dependiendo de numerosos factores implicados en su patogenia como el grado de control de la glucemia. La nefropatía diabética es un importante marcador de morbimortalidad en el paciente con DM; por lo tanto la DM2 es un factor de riesgo para el desarrollo de enfermedad renal ya que un 22% de los pacientes con DM2 presentan una disminución del FG por debajo de 60 ml/min/1,73m².^{3,4,48}

En Guatemala para el año 2015 se encontró una prevalencia de DM del 68%; en el período de 2008 a 2015 se presentaron 3822 casos por cada 100 000 habitantes. La morbilidad para el año 2015 más elevada fue en Retalhuleu y Jutiapa, presentando 12 y 11 casos por cada 100 000 habitantes, respectivamente.⁷

Se realizó este estudio con la finalidad de identificar a los pacientes con DM2 que han desarrollado ERO y así evitar su progresión a ERC; así mismo se ha logrado aportar información acerca de cómo los pacientes con DM2 son susceptibles a sufrir daños a nivel renal con la cronicidad de su enfermedad y lo importante que es realizar un diagnóstico precoz para que los reciban un tratamiento integral. El objetivo principal fue determinar la prevalencia de ERO en pacientes con DM2 que asisten al club del paciente diabético en los centros de salud de los municipios de El Progreso y Jutiapa del departamento de Jutiapa.

La prevalencia de ERO en pacientes con DM2 fue de 2.29%, un valor distinto al obtenido por Rodríguez-Poncelas et al⁹ donde la prevalencia de ERO fue de 10% en pacientes con DM2; una explicación para la diferencia de la prevalencia entre ambos estudios, es la diferencia en el número de la muestra, ya que utilizaron una muestra de 3197 pacientes, con una media de edad de 67.7 años, mientras que la media de edad en nuestra investigación fue de 57.67 años.

Respecto a las variables sociodemográficas, en este estudio se evidenció que existen una serie de estas variables que se asocian al desarrollo de ERO en los pacientes con DM2; una de las cuales es la edad ya que los pacientes que presentaron ERO se encontraban en los grupos etarios de 58 a 81 años de edad; se ha descrito que la disminución anual media de la TFG con

el paso del tiempo y que empieza a observarse en el tercer decenio de la vida es de 1 ml/min/1.73 m² aproximadamente y alcanza una media de 70 ml/min/1.73m² a los 70 años.²⁵

Otra de las variables que se asocian al desarrollo de ERO es el sexo, todos los pacientes con DM2 que tenían ERO pertenecían al sexo femenino y todas eran amas de casa; lo cual se ha sido evidenciado por de Francisco et al.⁵ en el estudio EROCAP donde únicamente se encontró ERO en mujeres y en su mayoría se encontraban arriba de los 40 años de edad, mientras que en nuestro estudio se encontraban arriba de los 58 años.

Otra de las características sociodemográficas que se puede asociar con el desarrollo de ERO en pacientes con DM2 es la baja escolaridad ya que de los pacientes que presentaron ERO dos tercios no tenían ningún nivel de escolaridad y el tercio restante únicamente habían asistido al nivel primario de educación; en comparación con los pacientes que no tenían ERO el 63.36% asistió al nivel primario de educación. En el estudio CAMDI¹⁵ se evidenció que los pacientes que tenían un nivel bajo de escolaridad tenían una prevalencia significativamente mayor de DM. El analfabetismo y la baja escolaridad están asociadas con la menor frecuencia de consultas médicas, así como que el paciente tenga riesgo de no adoptar los cambios en el estilo de vida necesarios para controlar su enfermedad.¹⁹

Respecto a la etnia el total de pacientes que presentaron ERO eran ladinos, lo cual se pudo ver reflejado en que el 99.24% de los participantes en el estudio eran ladinos.

A los participantes en el estudio se les realizó una evaluación del estado nutricional según el peso, la talla y el IMC utilizando el índice de Quetelet, y se observó que de los pacientes con DM2 que presentaron ERO dos tercios tenían sobrepeso y un tercio tenían obesidad grado I. Según Tranche et al¹¹ en un estudio realizado con 499 pacientes, la media de IMC para los pacientes con ERO fue de 30.9 kg/m², por lo que comparando ambos estudios, se asocia un IMC elevado con la presencia de ERO. En relación a los pacientes con DM2 que no tenían ERO, el 42.75% se encontraban en sobrepeso y el 16.79% en obesidad grado I, lo que demuestra que una gran mayoría tiene un elevado IMC y se encuentra en un riesgo mayor de desarrollar ERO en comparación con los que tienen un estado nutricional normal.

Para la identificación del estadio de la función renal de los pacientes con DM2 que tenían ERO se utilizaron las guías KDIGO dentro de las cuales se incluyen la categoría de TFG y la categoría de albuminuria; la totalidad de los pacientes con ERO tenían una TFG de 45-59

ml/min/1.73m² (G3a) lo cual se define como una disminución leve a moderada; en cuanto a la albuminuria todos los pacientes con ERO tenían una excreción de albumina en orina de 20-200 mg/L (A2) lo cual se define como moderadamente aumentado. Por lo cual los pacientes con DM2 que presentaron ERO se encontraron según la tabla de pronóstico KDIGO en un riesgo muy alto de desarrollar ERC.

Es importante mencionar que además de la identificación de ERO en pacientes con DM2 también se identificó que 7 de cada 10 pacientes con DM2 tenían una excreción de albumina en orina > 20 mg/L (moderadamente aumentado), este es un valor que puede aumentar y si no se toman las medidas necesarias progresar hasta advertirse un deterioro constante de la TFG, y la mitad de las personas, en promedio, llega a nefropatía en etapa terminal en cuestión de siete a diez años.² Este dato es muy similar al descrito por García¹ en su tesis de postgrado¹, donde se encontró que la incidencia de nefropatía diabética incipiente en diabéticos tipo 2 era del 82%.

Así mismo se encontró que 1 de cada 10 pacientes con DM2 presentó una TFG < 60 ml/min/1.73m² con valores de creatina sérica elevados, colocándolos en un pronóstico KDIGO de alto riesgo y muy alto riesgo para el desarrollo de ERC, el cual es un valor similar al obtenido por Rodríguez-Poncelas et al⁹ donde 7 de cada 100 pacientes con DM2 tenían una TFG < 60 ml/min/1.73m² con un valor de creatinina sérica elevado, aunque si evidenciamos las diferencias en el número de la muestra de ambos estudios, nuestro estudio presentó una alta prevalencia de pacientes con valores elevados de creatinina sérica.

Los datos obtenidos en el estudio resaltan la alta prevalencia de pacientes con DM2 que tienen un deterioro de la función renal debido a la misma; el conocimiento y la evaluación de la función renal de estos pacientes puede favorecer a tomar medidas que disminuyan el deterioro de la función renal y así el desarrollo de ERC en esta población de riesgo.

La investigación contó con las siguientes fortalezas: en primer lugar se trata del primer estudio en nuestro país en el cual se determinó la prevalencia de ERO en pacientes con DM2; en segundo lugar se realizó la estratificación de la función renal utilizando guías KDIGO; en tercer lugar se realizó la evaluación del estado nutricional por medio de la clasificación de Quetelet.

Sin embargo, la investigación contó con las siguientes debilidades: en primer lugar se llevó a cabo únicamente en pacientes que pertenecen al club del paciente diabético por lo que solamente fue posible evaluar a una población limitada; en segundo lugar no se evaluó el control

glicémico de los pacientes para correlacionarlo con los resultados obtenidos; en tercer lugar no se obtuvieron datos acerca de comorbilidades asociadas que pudieran relacionarse en el deterioro de la función renal del paciente.

Entre las oportunidades durante la investigación se pueden mencionar que los datos obtenidos demuestran que es necesario hacer el cálculo de la TFG en la práctica clínica diaria para facilitar la detección precoz y el establecimiento de medidas terapéuticas que frenen la progresión de la enfermedad renal, especialmente en poblaciones vulnerables como lo son los pacientes con DM2. Otra oportunidad es generar información que pueda ayudar a futuras investigaciones epidemiológicas; fomentar en los investigadores el deseo de contribuir en el desarrollo de conocimiento.

7. CONCLUSIONES

- 7.1 La prevalencia de ERO en los pacientes con DM2 que asisten al club del paciente diabético el cual se realiza dentro de las instalaciones de los centros de salud de los municipios de El Progreso y Jutiapa del departamento de Jutiapa es de 2.29%.
- 7.2 La media de edad de los pacientes con DM2 que presentaron ERO es de 70 años, todos de los pacientes con DM2 y ERO son del sexo femenino, amas de casas y ladinas, dos tercios de los pacientes con DM2 y ERO no tienen ningún nivel de escolaridad y el tercio restante únicamente asistió al nivel primario de educación.
- 7.3 Dos tercios de los pacientes con DM2 que presentaron ERO tienen sobrepeso y uno de cada 3 presenta obesidad grado I.
- 7.4 El total de los pacientes con DM2 y ERO tienen una disminución leve a moderada de la TFG; todos los pacientes con DM2 y ERO tienen un valor moderadamente aumentado de microalbuminuria; el total de los pacientes con ERO presentan un riesgo alto como pronóstico KDIGO para desarrollar ERC.

8. RECOMENDACIONES

8.1 A los Distritos de Salud de los municipios de El Progreso y Jutiapa del departamento de Jutiapa:

- 8.1.1 Fomentar dentro de la atención primaria en salud el cálculo de la TFG a todos los pacientes con DM2 que asisten a la consulta, ya que en la práctica clínica diaria la valoración de la función renal se suele hacer según las cifras de creatinina sérica, sin embargo hay muchos factores, especialmente la edad y la masa muscular del sujeto, que pueden influir en su concentración y proporcionar resultados alejados de la realidad.
- 8.1.2 Implementar la medición de albuminuria a todos los pacientes con DM2 que asisten a la consulta en el primer nivel de atención en salud, ya que es un indicador temprano de enfermedad renal oculta en el paciente diabético y su identificación llevará a tomar medidas que eviten el desarrollo del daño renal en estos pacientes.

8.2 Al Club del Paciente Diabético:

- 8.2.1 Dar a conocer a los pacientes las complicaciones que puede llegar a causar la DM2 al no tener un control y tratamiento adecuado.
- 8.2.2 Determinar el estado nutricional de los pacientes con DM2 utilizando el índice de Quetelet.

8.3 A la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de San Carlos de Guatemala:

- 8.3.1 Fomentar y realizar estudios epidemiológicos que proporcionen datos reales sobre la prevalencia de ERO en poblaciones con DM2.

9. APORTES

Esta investigación proporcionó una fuente importante de información ya que brindó datos estadísticos actuales sobre los pacientes que presentaron ERO y microalbuminuria en el país. Esto es relevante ya que las medidas que se deben llevar a cabo deben de ser inmediatas. A pesar que a cada paciente se le brindó un plan educacional personalizado se deben de aplicar acciones para evitar que estas cifras sigan aumentando ya que esto implica un daño progresivo e irreversible para cada uno de los pacientes y aumenta el gasto económico del país en general.

Se debe considerar que se requiere un abordaje integral de los pacientes con DM2, sobre todo en el primer nivel de atención, ya que muchos de ellos acuden a los servicios de salud y se detecta el daño renal cuando éste se vuelve crónico. Es importante mencionar la relevancia del cálculo de la TFG en los pacientes con DM2 para evaluar la función renal ya que la detección precoz de ERO en pacientes con DM2 debería de ser en el primer nivel de atención. Por medio del club del paciente diabético se dieron talleres informativos sobre las complicaciones que la DM2 puede causar en cada uno de ellos.

A los pacientes que presentaron ERO y se detectó la presencia de microalbuminuria se les refirió al Hospital Nacional “Ernestina Vda. De Recinos” (anexo 8) para su seguimiento y un tratamiento oportuno. A los pacientes que presentaron riesgo alto y muy alto de desarrollar ERC según guías KDIGO se les refirió al Hospital Roosevelt y se facilitó la primera cita con el Nefrólogo.

En los centros de salud de El Progreso y Jutiapa (anexo 9), departamento de Jutiapa se les brindó la información a los jefes de distrito para poder implementar actividades educativas que ayuden a mejorar la comprensión de los pacientes respecto al control de la DM2 y cómo se puede prevenir el desarrollo de la enfermedad renal. Sólo de esta forma podremos reducir la carga humana, familiar y económica que estas enfermedades traen consigo. Para llevar a cabo esta misión, el médico debe contar también con formación epidemiológica y con la habilidad necesaria para comunicar efectivamente conceptos de la enfermedad renal a colegas, público en general y creadores de políticas públicas.

Este estudio deja un precedente sobre el daño renal que es causado por la DM2 en la población que presenta esta morbilidad en los municipios de El Progreso y Jutiapa que en un momento determinado podrán ser comparados y correlacionados con el fin de elaborar nuevas

estrategias y recomendaciones dentro de las Normas de Atención en Salud del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social que se encuentran vigentes.

10. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. García López MM. Detección de microalbuminuria en pacientes adultos con diabetes mellitus como predictor de nefropatía diabética incipiente. [tesis Médico y Cirujano en línea]. Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ciencias Médicas; 2016. [citado 16 Feb 2018]. Disponible en: http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/05/05_9927.pdf.
2. Powers AC. Diabetes Mellitus. En: Longo D, Kasper D, Jameson J, Fauci A, Hauser S, Loscalzo J, editores. Harrison principios de medicina interna. 18 ed. México, D.F: McGraw-Hill Interamericana; 2012: vol. 2 p. 2968-2982.
3. Martínez-Castelao A, De Alvaro F, Górriz JL. Epidemiology of diabetic nephropathy in Spain. Rev Kidney Int [en línea]. 2005 Dec [citado 10 Ene 2018]; 68 (99): 20-24. Disponible en: [http://www.kidney-international.org/article/S0085-2538\(15\)51274-X/fulltext](http://www.kidney-international.org/article/S0085-2538(15)51274-X/fulltext).
4. Gómez-Huelgas R, Martínez-Castelao A, Artola S, Górriz JL, Menéndez E. Documento de consenso sobre el tratamiento de la diabetes tipo 2 en el paciente con enfermedad renal crónica. Rev Nefro [en línea]. 2014 [citado 30 Oct 2017]; 34 (1): 34-45. Disponible en: <http://revistanefrologia.com/es-publicacion-nefrologia-articulo-documento-consenso-sobre-el-tratamiento-diabetes-tipo-2-el-paciente-X0211699514053673>.
5. De Francisco ALM, De la Cruz JJ, Cases A, De la Figuerola M, Egocheaga MI, Górriz JI, et al. Prevalencia de insuficiencia renal en centros de atención primaria en España: Estudio EROCAP. Rev Nefro [en línea]. 2007 [citado 16 Feb 2018]; 27 (3): 300-312. Disponible en: <http://www.revistanefrologia.com/es-publicacion-nefrologia-articulo-prevalencia-insuficiencia-renal-centros-atencion-primaria-espana-estudio-erocap-X0211699507021307>.
6. Calderón Herrera ML, Serrano Cubur JR, Muñoz Franco AR, Illescas Azurdia RA, Laynez Chay JM. Feb 2015 [citado 27 Feb 2018]. En Revista ASOMIGUA [Blog en línea]. Guatemala: ASOMIGUA; 2015; [aprox. 4 pant.] Disponible en: <http://revista.asomigua.org/2015/02/14/enfermedad-renal-cronica-vistazo-regional/>.
7. Guatemala. Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social. Centro Nacional de Epidemiología. Informe anual situación de las enfermedades transmisibles y no transmisibles prioritarias de vigilancia epidemiológica Guatemala 2015 [en línea]. Guatemala: MSPAS; 2016. [citado 28 Oct 2017]. Disponible en: <http://epidemiologia.mspas.gob.gt/files/Publicaciones%202017/Desarrollo/PRIORIDADE%20DE%20VIGILANCIA%20EPI%20de1.pdf>.

8. Guatemala. Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social. Centro Nacional de Epidemiología. Departamento de Vigilancia Epidemiológica. Memoria de estadísticas vitales y vigilancia epidemiológica. Memorias de Labores 2014 [en línea]. Guatemala: MSPAS; 2014. [citado 28 Oct 2017]. Disponible en: <http://epidemiologia.mspas.gob.gt/files/Memoria%20Vigepi%202014.pdf>.
9. Rodríguez-Poncélas A, Quesada Sabate M, Coll de Tuero G, Caula Ros J, Gelada-Batle E, Gómez Marcos M A, et al. Prevalencia de insuficiencia renal oculta y variables asociadas en una población de pacientes con diabetes tipo 2. Rev Med Clin [en línea]. 2010 [citado 11 Abr 2018]; 134 (6): 239-245. Disponible en: <http://www.elsevier.es/es-revista-medicina-clinica-2-articulo-prevalencia-insuficiencia-renal-oculta-variables-S0025775309015371>.
10. Fernández-Fresnedo G, de Francisco ALM, Rodrigo E, Piñera C, Herráez I, Ruiz JC, et al. Insuficiencia renal oculta por valoración de la función renal mediante la valoración de la creatinina sérica. Rev Nefro [en línea]. 2012 [citado 11 Abr 2018]; 22 (2):144-151. Disponible en: <http://www.revistanefrologia.com/es-publicacion-nefrologia-articulo-insuficiencia-renal-oculta-por-valoracion-funcion-renal-mediante-creatinina-serica-X0211699502014658>.
11. Tranche Iparraguirre S, Riesgo García A, Marín Iranzo R, Díaz González G, García Fernández A, Prevalencia de enfermedad renal oculta en población diabética tipo 2. Rev Aten Prim [en línea]. 2005 Abr [citado 15 Feb 2018]; 35 (7): 359-364. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S021265670570370X>.
12. Soto Domínguez FE, Pozos Pérez ME, Barrientos Guerrero CE, Torres Fermán IA, Beltrán Guzmán FJ. Detección oportuna de insuficiencia renal oculta en pacientes adultos en atención primaria a la salud. Rev Med UV [en línea]. 2009 [citado 18 Feb 2018]; 9 (2): 25-30. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/veracruzana/muv-2009/muv092d.pdf>.
13. Organización Mundial de la Salud. Informe mundial sobre la diabetes [en línea]. Ginebra: OMS; 2016. [citado 18 Feb 2018]. Disponible en: http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/204877/WHO_NMH_NVI_16.3_spa.pdf;jsessionid=669BF628B7B7B0BD5BB690A4565ECF98?sequence=1.
14. Federación Internacional de Diabetes. Atlas de la diabetes de la FID [en línea]. 6 ed. Bruselas: FID; 2013 [citado 27 Oct 2017]. Disponible en: <http://www.sld.cu/noticia/2016/11/14/atlas-de-la-diabetes-de-la-federacion-internacional-de-diabetes-6ta-edicion>.

15. Organización Panamericana de la Salud. Iniciativa Centroamericana de Diabetes (CAMDI). Encuesta de diabetes, hipertensión y factores de riesgo de enfermedades crónicas. Belice, San José, San Salvador (Santa Tecla), Ciudad de Guatemala (Villa Nueva), Managua y Tegucigalpa [en línea]. Washington, D.C: OPS; 2006. [citado 17 Feb 2018]. Disponible en: <https://www.paho.org/hq/dmdocuments/2012/PAHO-CAMDI-Espanol1-2012.pdf>.
16. Moreira Díaz JP. Diabetes mellitus en Guatemala: Aspectos epidemiológicos. Rev Med Interna (Guatemala) [en línea]. 2013 [citado 18 Feb 2018]; 17 Suppl 1: S30–34. Disponible en: <http://revista.asomigua.org/wp-content/uploads/2013/12/Rev-MI-Guate-vol-17supl1-2013-07-Diabetes-en-Guatemala.pdf>.
17. Guatemala. Ministerio de Gobernación. Instituto Nacional de Estadística. Caracterización estadística República de Guatemala 2012 [en línea]. Guatemala: INE; 2013. [citado 30 Oct 2018]. Disponible en: <https://www.ine.gob.gt/sistema/uploads/2014/02/26/5eTCcFIHErnaNVeUmm3iabXHaKgXtw0C.pdf>.
18. Loaiza J, Hernández A, Sánchez Polo V. Situación de la enfermedad renal crónica en Guatemala. Nefrología en Guatemala. Rev Med Interna (Guatemala) [en línea]. 2017. [citado 18 Feb 2018]; 21 Suppl 1: S22-25. Disponible en: <http://revista.asomigua.org/2017/04/06/volumen-21-suplemento-1-2017-nefrologia-en-guatemala/>.
19. Berganza de la Roca NL, Ramos Castro MI, Castro Cartagena MS, Giron Berrios JR, Ramírez Urizar DA, García Barahona S, et al. Factores de riesgo asociados a diabetes mellitus tipo 2 [tesis Médico y Cirujano en línea]. Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ciencias Médicas; 2012. [citado 06 Mar 2018]. Disponible en: http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/05/05_8898.pdf.
20. Federación Internacional de Diabetes. Atlas de la diabetes de la FID [en línea]. 7 ed. Bruselas: FID; 2015. [citado 04 Mar 2018]. Disponible en: https://www.fundaciondiabetes.org/upload/publicaciones_ficheros/95/IDF_Atlas_2015_S_P_WEB_oct2016.pdf.
21. Casas ML, Montoya D. ¿Son fiables los medidores de glucemia capilar? Rev Av Diabetol [en línea]. 2012 [citado 03 Mar 2018]; 28 (5): 110-113. Disponible en: <http://www.elsevier.es/es-revista-avances-diabetologia-326-articulo-son-fiables-los-medidores-glucemia S1134323012001172#elsevierItemBibliografias>.

22. De Francisco Hernández ALM. Clasificación, concepto de enfermedad renal oculta. Incidencia y permanencia [en línea]. Santander: SEN; [citado 06 Mar 2018]. Disponible en: <http://www.senefro.org/modules.php?name=webstructure&idwebstructure=56>.
23. Barreto S, León D, Rojas R, Álvarez MA, Mendieta D, Oviedo L, et al. Detección de enfermedad renal crónica oculta en pacientes de las unidades de salud familiar de Loma Pyta-Asunción. Rev Sal Pub Parag [en línea]. 2016 [citado 06 Mar 2018]; 6 (1): 37-43. Disponible en: <http://www.ins.gov.py/revistas/index.php/rspp/article/view/347>.
24. Kidney Disease Improving Global Outcomes (KDIGO). KDIGO 2012 clinical practice guideline for the evaluation and management of chronic kidney disease. Kidney Inter Supplements [en línea]. 2013 [citado 29 Oct 2017]; 3: 1–150. Disponible en: http://www.kdigo.org/clinical_practice_guidelines/pdf/CKD/KDIGO_2012_CKD_GL.pdf.
25. Bargman JM, Skorecki K. Nefropatía crónica. En: Longo D, Kasper D, Jameson J, Fauci A, Hauser S, Loscalzo J, editores. Harrison principios de medicina interna. 18 ed. México, D.F: McGraw-Hill Interamericana; 2012: vol.2 p. 2308-2309.
26. Burballa C, Crespo M, Redondo-Pachón D, Pérez-Sáez MJ, Mir M, Arias-Cabrales C, et al. MDRD o CKD-EPI en la estimación del filtrado glomerular del donante renal vivo. Rev Nefro [en línea]. 2017 [citado 02 Mar 2018]; 38 (2): 207-212. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0211699517300589>.
27. Jiménez Díaz ME. Importancia clínica de la microalbuminuria en diabéticos. Rev Cost Ciencias Médicas [en línea]. 1996 [citado 04 Mar 2018]; 17 (1): 47-55. Disponible en: <http://www.binasss.sa.cr/revistas/rccm/v17n1/art5.pdf>.
28. Navarro-González JF, Mora-Fernández C, Górriz Teruel JL, Martínez-Castelao et al. Etiopatogenia, fisiopatología e historia natural de la nefropatía diabética. [en línea]. España: sociedad española de nefrología 2016 [citado 18 Feb 2018]. Disponible en: <http://revistanefrologia.com/es-monografias-nefrologia-dia-articulo-etiotopogenia-fisiopatologia-e-historia-natural-nefropatia-diabetica-104>.
29. Calabia ER. Medida de la función renal. Evaluación del cociente microalbuminuria/creatinina. Valor de la tira reactiva y del examen del sedimento urinario. Indicaciones para solicitar ecografía renal. Rev Nefro [en línea]. 2004 [citado 20 Jul 2018]; 24 (6): 35-46. Disponible en: <http://www.revistanefrologia.com/es-publicacion-nefrologia-articulo-medida-funcion-renal-evaluacion-del-cociente-microalbuminuria-creatinina-valor-tira-reactiva-X0211699504030658>.
30. Roche Diagnostics Corporation. Chemstrip micral package insert. [en línea]. Indianápolis: Roche Diagnostics 2012 [citado 20 Jul 2018]. Disponible en: <https://beta->

- static.fishersci.com/content/dam/fishersci/en_US/documents/programs/healthcare/technical-documents/instruction-sheets/roche-chemstrip-micral-insert-instruction-sheet.pdf.
31. Lewis J, Neilson E. Glomerulopatías. En: Longo D, Kasper D, Jameson J, Fauci A, Hauser S, Loscalzo J, editores. Harrison principios de medicina interna. 18 ed. México, D.F: McGraw-Hill Interamericana 2012: vol. 2 p. 2348.
 32. Meza Letelier CE, San Martín Ojeda CA, Ruiz Provoste JJ, Frugone Zaror CJ. Fisiopatología de la nefropatía diabética: una revisión de la literatura. Rev Medwave [en línea]. 2017 [citado 29 Oct 2017]; 16(1): [aprox. 15 pant]. Disponible en: <http://www.medwave.cl/link.cgi/Medwave/Revisiones/RevisionTemas/6839>.
 33. Macía Heras M, Macía Jerez M, Coronel F. Nefropatía diabética: fisiopatología y curso clínico. Rev Nefro [en línea]. 2001 [citado 29 Oct 2017]; 21(3) 24-31. Disponible en: <http://www.revistanefrologia.com/es-publicacion-nefrologia-articulo-nefropatia-diabetica-fisiopatologia-curso-clinico-X0211699501026916>.
 34. Alonso Fernández M, Santiago Nocito AM, Moreno Moreno A, Carramiñana Barrera FC, López Simarro F, Miravet Jiménez S, et al. Guías Clínicas Diabetes Mellitus, [en línea]. Badaloana: SEMERGEN; 2015. [citado 29 Oct 2017]. Disponible en: http://2016.jornadasdiabetes.com/docs/Guia_Diabetes_Semergen.pdf.
 35. Martínez-Castelao A, Navarro-González JF, Górriz Teruel JL. Concepto y epidemiología de la enfermedad renal crónica en la diabetes mellitus. Rev Nefro [en línea]. 2016 Mar [citado 18 Feb 2018]; 3(1): [aprox. 6 pant.]. Disponible en: <http://www.revistanefrologia.com/es-monografias-nefrologia-dia-articulo-concepto-epidemiologia-enfermedad-renal-cronica-diabetes-mellitus-103>.
 36. Torres A, Zacarías R. Nefropatía diabética. Rev Hosp Gen Dr. Manuel Gea Gonzáles [en línea]. 2002 [citado 3 Oct, 2017]; 5(1): 24-32. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/h-gea/gg-2002/gg021-2c.pdf>.
 37. Leguizamón H. Creatinina sérica como marcador de la función renal. Conceptos básicos. Tasa de filtración glomerular. Rev Urol Colomb [en línea]. 2014 [citado 17 Feb, 2018]; 23 (1): 78-79. Disponible en: <http://www.elsevier.es/es-revista-urologia-colombiana-398-articulo-creatinina-serica-como-marcador-funcion-S0120789X14500159?referer=buscador>.
 38. Diccionario de la Lengua Española [en línea]. Madrid España: RAE: 2014 [citado 17 Sep 2017] Disponible en: <http://dle.rae.es/?w=diccionario>.
 39. Diccionario MOSBY, medicina, enfermería y ciencias de la salud. 4 ed. Madrid, España: ELSEVIER; 2003.

40. Ghebreyesus T A. Obesidad y sobrepeso. [en línea]. Ginebra: OMS; 2017 [citado 18 Sep 2017]. Disponible en: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/es/>.
41. Bianco Colmenares F, Pazmiño Jaramillo E, Guevara Castro S, Restrepo Payán H, Ortiz Mata M, Rivero Martínez J. Sexo, género y ciudadanía. Rev Comunidad y Salud [en línea]. 2013 Jun [citado 10 Abr 2018]; 11 (1): 3-9. Disponible en: http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1690-32932013000100002&lng=es.
42. Diccionario LEXUS de medicina y ciencia de la salud. Lima, Perú: LEXUS; 2010.
43. Guatemala. Consejo Departamental de Desarrollo del Departamento de Jutiapa. Secretaria de Planificación y Programación de la Presidencia. Dirección de Planificación Territorial. Plan de desarrollo departamental de Jutiapa [en línea]. Guatemala: SEGEPLAN; 2010 [citado 28 Oct 2017]. Disponible en: <http://www.segeplan.gob.gt/nportal/index.php/biblioteca-documental/category/49-plan-desarrollo-departamental?download=52:pdd-jutiapa>.
44. Guatemala Consejo Municipal de Desarrollo del Municipio de Jutiapa, Jutiapa y Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia. Dirección de Planificación Territorial. Plan de desarrollo Jutiapa, Jutiapa [en línea]. Guatemala: SEGEPLAN; 2010 [citado 28 Oct 2017]. Disponible en: <http://www.segeplan.gob.gt/nportal/index.php/biblioteca-documental/category/70-jutiapa?download=343:pdm-jutiapa>.
45. Organización Internacional del Trabajo. Actualización de la clasificación internacional uniforme de ocupaciones (CIUO), informe de reunión de expertos sobre estadísticas del trabajo [en línea]. Ginebra: Oficina Internacional del Trabajo; 2007. [citado 17 Sep de 2017]. Disponible en: http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/proyectos/aspectosmetodologicos/clasificadores/catalogos/doc/sinco_ciuo_oit.pdf.
46. Consejo de Organizaciones Internacionales de las Ciencias Médicas (CIOMS). Pautas éticas internacionales para la investigación biomédica en seres humanos: [en línea]. Ginebra: OMS; 2002 [citado 16 Abr 2018]. Disponible en: <https://goo.gl/SRC383>
47. Perú. Instituto Nacional de Estadística e Informática. Glosario básico de términos estadísticos [en línea]. Lima Perú: OTA, INEI; 2006 [citado 20 Ago 2018]. Disponible en: https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib0900/Libro.pdf.
48. Federación Internacional de Diabetes. Atlas de la diabetes de la FID [en línea]. 8 ed. Bruselas: FID; 2017 [citado 27 Oct 2017]. Disponible en: http://diabetesatlas.org/IDF_Diabetes_Atlas_8e_interactive_ES/.

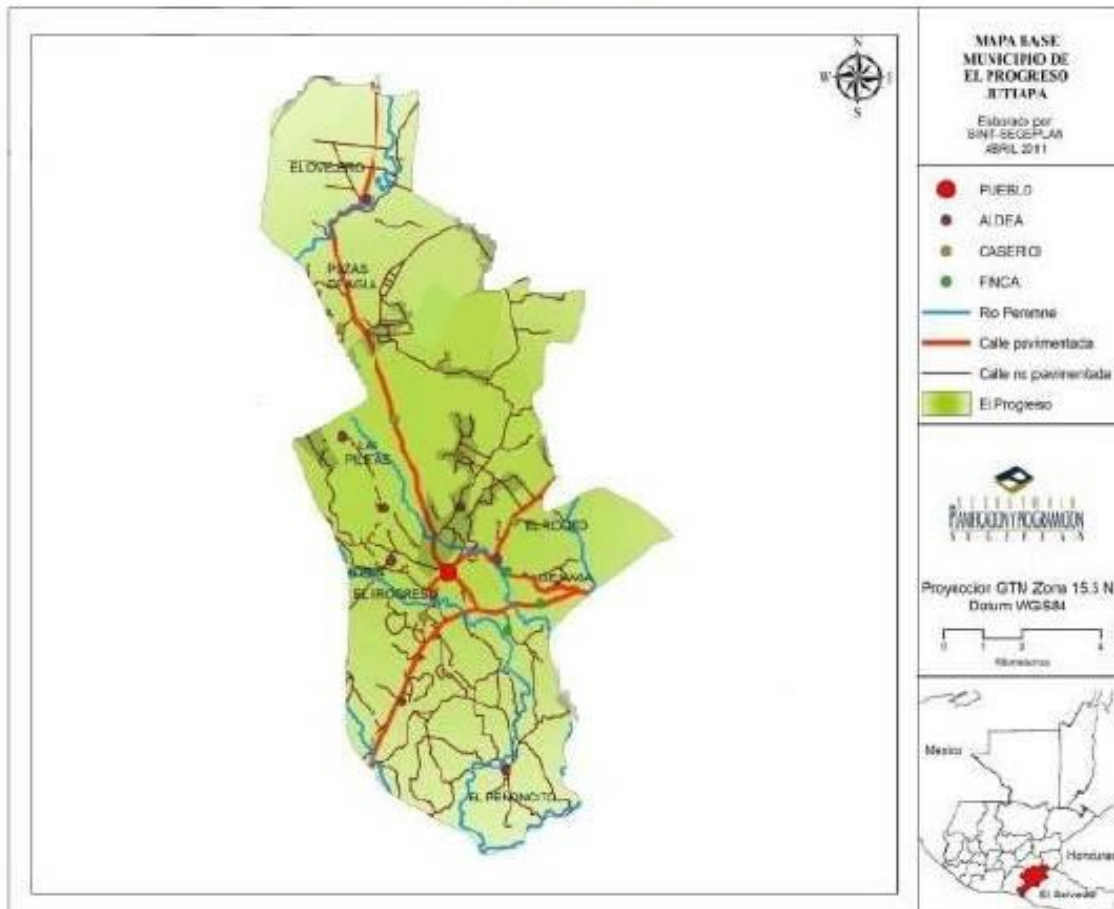
11. ANEXOS

Anexo 1: Croquis El municipio de Jutiapa, Jutiapa.



Anexo 2: Croquis El municipio de El Progreso, Jutiapa.

Mapa No. 1
Lugares poblados
El Progreso, Jutiapa 2010



ANEXO 3: Instrumento de recolección de datos



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS – CUM
UNIDAD DE TRABAJOS DE GRADUACIÓN

Boleta No.

INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS
“Prevalencia de Enfermedad Renal Oculta en pacientes con Diabetes Mellitus tipo 2”

1. Características sociodemográficas, antropométricos y estadio de la función renal.

Instrucciones: Responda las preguntas que se le solicitan a continuación

Nombre: _____

| Características Sociodemográficas | | |
|-----------------------------------|---|-------|
| Edad | | |
| Ocupación | Personal directivo de administración pública y de empresas | |
| | Profesionales científicos e intelectuales | |
| | Técnicos y profesionales de nivel medio | |
| | Empleados administrativos de oficina | |
| | Trabajadores de los servicios y vendedores de comercios y mercados | |
| | Agricultores y trabajadores calificados agropecuarios, forestales y pesqueros | |
| | Oficiales, operarios y artesanos de artes mecánicas y de otros oficios | |
| | Operadores de instalaciones y máquinas y montadores | |
| | Trabajadores no calificados Ocupaciones | |
| | Militares | |
| | Amas de casa | |
| Sexo | | M F |
| Escolaridad | Primaria | |
| | Básica | |
| | Diversificada | |
| | Universitaria | |
| | Ninguna | |
| Etnia | Ladino | |
| | Maya | |
| | Xinca | |

| Antropométricas | |
|-----------------|--|
| Peso corporal | |
| Talla | |
| IMC | |

| Clasificación de Estado Nutricional (Índice de Quetelet) | |
|--|--|
| Bajo Peso: Menor a 18.5 | |
| Normal: de 18.5 hasta 24.9 | |
| Sobrepeso: de 25 hasta 29.9 | |
| Obesidad grado I: de 30 hasta 34.9 | |
| Obesidad grado II: de 35 hasta 39.9 | |
| Obesidad grado III: Mayor a 40 | |

| Función Renal | |
|---|--|
| Creatinina sérica | |
| Mujer Normal $\leq 1.1\text{mg/dL}$ | |
| Mujer Anormal $>1.1\text{mg/dL}$ | |
| Hombre Normal $\leq 1.2\text{mg/dL}$ | |
| Hombre Anormal $>1.2\text{mg/dL}$ | |

| Albuminuria | | | | |
|--------------------------|----|------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------|
| Categoría de Albuminuria | de | TFG (ml/min/m ²) | Definición | Clasificación del participante |
| A1 | | <30mg/g | Normal a levemente aumentado | |
| A2 | | 30-300 mg/g | Moderadamente aumentado | |
| A3 | | > 300mg/g | Severamente aumentado | |

| Tasa de filtrado Glomerular | | | |
|-----------------------------|------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------|
| Categoría de TFG | TFG (ml/min/m ²) | Definición | Clasificación del participante |
| G1 | ≥ 90 | Normal o alto | |
| G2 | 60-89 | Levemente disminuido | |
| G3a | 45-59 | Disminución leve a moderada | |
| G3b | 30-44 | Disminución moderada a severa | |
| G4 | 15-29 | Severamente disminuido | |
| G5 | <15 | Falla renal | |

| Pronóstico KDIGO | |
|---|--|
| Bajo Riesgo: (G1-A1), (G2-A1). | |
| Riesgo Moderadamente elevado: (G1-A2), (G2-A2-), (G3a-A1). | |
| Riesgo Alto: (G1-A3), (G2-A3), (G3a-A2), (G3b-A1). | |
| Riesgo muy alto: (G3a-A3), (G3b-A2), (G3b-A3), (G4-A1), (G4-A2), (G4-A3), (G5-A1), (G5-A2), (G5-A3). | |

Nombre del investigador _____

Firma del investigador _____

Fecha _____



Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de Ciencias Médicas
Unidad de Trabajos de Graduación
2018



CONSENTIMIENTO INFORMADO
PARA PARTICIPAR EN EL ESTUDIO

Nosotros somos un grupo de estudiantes del séptimo año de la carrera de Médico y Cirujano de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de San Carlos de Guatemala. Estamos investigando sobre una enfermedad que se llama enfermedad renal oculta (cómo funcionan sus riñones) en donde no presenta ningún síntoma pero ésta puede progresar y volverse crónica y las personas que pueden llegar a padecerla son pacientes con diabetes mellitus tipo 2, como usted. Le vamos a dar información e invitarlo a participar en nuestro estudio. No tiene que decidir hoy si quiere participar. Antes de decidirse, puede hablar con alguien que se sienta cómodo sobre la investigación. Por favor, deténganos según le informamos para darnos tiempo para explicarle. Si tiene preguntas más tarde puede hacerlas cuando crea conveniente.

La enfermedad renal oculta, como su nombre lo indica, no presenta mayores molestias. Se ha observado que los pacientes que padecen de diabetes mellitus tipo 2 de más de 5 años de evolución pueden presentarla, pero no se han dado cuenta ya que no se detecta con exámenes de sangre de rutina. Además de esto hay riesgo de que la enfermedad se vuelva más grave y en algunas ocasiones puede llegar a provocar la muerte.

Estamos invitando para este estudio a personas mayores de 18 años que padezcan de diabetes mellitus tipo 2 por más de 5 años, que residan en El Progreso y Jutiapa, departamento de Jutiapa para la detección temprana de esta enfermedad y a los pacientes con alteraciones en los resultados se les referirá al Hospital Nacional de Jutiapa “Ernestina Vda. De Recinos” para evitar que la enfermedad progrese y de esta forma ayudarles a que tengan una mejor calidad de vida. Su participación en esta investigación es totalmente voluntaria. Usted puede elegir participar o no hacerlo. Tanto si elige participar como si no, continuarán todos los servicios que reciba en este centro de salud y nada variará. Usted puede cambiar de idea más tarde y dejar de participar aun cuando haya aceptado antes.

El procedimiento que se llevará a cabo con su persona es el siguiente:

1. Se le solicitarán datos generales y el investigador llenará la ficha de recolección de datos (todos los datos que proporcionará para este estudio son totalmente confidenciales, su nombre no será revelado).
2. Se le pesará y se le medirá para obtener su estado nutricional.
3. Se le solicitará que lleve al club del paciente diabético la primera orina de la mañana para poder detectar microalbuminuria en aquellos pacientes que la presenten.
4. Se extraerá una sola muestra de sangre la cual se realizará con material completamente descartable y desinfectado (estéril). Esta extracción constará de 5 centímetros cúbicos de sangre, por lo que no produce ninguna complicación ni efectos secundarios, es levemente dolorosa. Con éstas muestras se realizará la prueba de creatinina sérica, la cual se llevará a cabo en Hospital Nacional de Jutiapa “Ernestina Vda. De Recinos”, lo que avala la calidad de la misma.
5. Se le entregará una boleta en donde será descrito los resultados que se obtuvieron en nuestra investigación para que usted pueda tener acceso a la información.
6. Al finalizar, si tiene resultados anormales, se referirá al Hospital Nacional de Jutiapa “Ernestina Vda. De Recinos” a la consulta externa para que lo vea un médico internista y le dé seguimiento a su caso.

He sido invitado(a) a participar en la investigación **PREVALENCIA DE ENFERMEDAD RENAL OCULTA EN PACIENTES CON DIABETES MELLITUS TIPO 2**”. Entiendo que se me extraerá 5 centímetros cúbicos de sangre en una sola oportunidad. He sido informado (a) que los riesgos son mínimos y que pueden incluir un poco de dolor en el sitio de la punción. Sé que es posible que haya beneficios para mi persona si resultan mis pruebas positivas, como lo es el diagnóstico rápido de esta enfermedad para evitar que empeore y seré referido al Hospital Nacional de Jutiapa “Ernestina vda. De Recinos” si es necesario para seguimiento de mi caso. Se me ha proporcionado el nombre y dirección de un investigador que puede ser fácilmente contactado.

He leído y comprendido la información proporcionada o me ha sido leída. He tenido la oportunidad de preguntar sobre ella y han sido contestadas mis preguntas satisfactoriamente. Consiento voluntariamente participar en esta investigación como participante y entiendo que tengo el derecho de retirarme de la investigación en cualquier momento sin que me afecte en ninguna manera a mi cuidado (médico).

Nombre del participante _____

Firma del participante _____

Fecha _____

Si es analfabeto:

He sido testigo de la lectura exacta del documento de consentimiento para el potencial participante y la persona ha tenido la oportunidad de hacer preguntas. Confirmando que la persona ha dado consentimiento libremente.

Nombre del testigo

Y huella dactilar del participante _____

Firma del testigo _____

Fecha _____

He leído con exactitud o he sido testigo de la lectura exacta del documento de consentimiento informado para el potencial participante y la persona ha tenido la oportunidad de hacer preguntas. Confirmando que la persona ha dado consentimiento libremente.

Nombre de investigador _____

Firma del Investigador _____

Fecha _____

Ha sido proporcionada al participante una copia de este documento de consentimiento informado _____.

Si el paciente tiene dudas sobre el estudio puede comunicarse a los siguientes teléfonos:

Dr. Pablo Sánchez 54116070

Anexo 5: Tabla de codificación de variables

| VARIABLES | | CODIFICACIÓN |
|----------------------|---|--------------------------------|
| Edad | Edad en años | Se medirá en su escala natural |
| Grupo Etario | 26-33 años | 1 |
| | 34-41 años | 2 |
| | 42-49 años | 3 |
| | 50-57 años | 4 |
| | 58-65 años | 5 |
| | 66-73 años | 6 |
| | 74-81 años | 7 |
| | 82-89 años | 8 |
| Ocupación | Personal directivo de administración pública y de empresas | 1 |
| | Profesionales científicos e intelectuales | 2 |
| | Técnicos y profesionales de nivel medio | 3 |
| | Empleados administrativos de oficina | 4 |
| | Trabajadores de los servicios y vendedores de comercios y mercados | 5 |
| | Agricultores y trabajadores calificados agropecuarios, forestales y pesqueros | 6 |
| | Oficiales, operarios y artesanos de artes mecánicas y de otros oficios | 7 |
| | Operadores de instalaciones y máquinas y montadores | 8 |
| | Trabajadores no calificados Ocupaciones | 9 |
| | Militares | 10 |
| | Amas de casa | 11 |
| Sexo | Masculino | 1 |
| | Femenino | 2 |
| Escolaridad | Primaria | 1 |
| | Básica | 2 |
| | Diversificada | 3 |
| | Universitaria | 4 |
| | Ninguna | 5 |
| Etnia | Ladino | 1 |
| | Maya | 2 |
| | Xinca | 3 |
| Peso corporal | Peso en Kilogramos | Se medirá en su escala natural |
| Talla | Talla en Metros | Se medirá en su escala natural |
| IMC | IMC en kg/mts ² | Se medirá en su escala natural |

| | | |
|--|---|--------------------------------|
| Clasificación del Estado Nutricional (Índice de Quetelet) | Bajo Peso (menor a 18.5) | 1 |
| | Normal (de 18.5 a 24.9) | 2 |
| | Sobrepeso (de 25 a 29.9) | 3 |
| | Obesidad Grado I (de 30 a 34.9) | 4 |
| | Obesidad Grado II (de 35 a 39.9) | 5 |
| | Obesidad Grado III (mayor de 40) | 6 |
| Valor de creatinina sérica | Medida en mg/dL | Se medirá en su escala natural |
| Tasa de filtrado glomerular | Medida en ml/min/1.7m ² | Se medirá en su escala natural |
| Categoría de TFG | G1 | 1 |
| | G2 | 2 |
| | G3a | 3 |
| | G3b | 4 |
| | G4 | 5 |
| | G5 | 6 |
| Valor de microalbuminuria | Medida en mg/L | Se medirá en su escala natural |
| Categoría de Albuminuria | A1 | 1 |
| | A2 | 2 |
| | A3 | 3 |
| Estadificación KDIGO | Bajo Riesgo: (G1-A1), (G2-A1). | 1 |
| | Riesgo Moderadamente elevado: (G1-A2), (G2-A2-), (G3a-A1). | 2 |
| | Riesgo Alto: (G1-A3), (G2-A3), (G3a-A2), (G3b-A1). | 3 |
| | Riesgo muy alto: (G3a-A3), (G3b-A2), (G3b-A3), (G4-A1), (G4-A2), (G4-A3), (G5-A1), (G5-A2), (G5-A3). | 4 |

ANEXO 6: Boleta de datos para el paciente



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS – CUM
UNIDAD DE TRABAJOS DE GRADUACIÓN

| |
|------------|
| Boleta No. |
| Fecha |

BOLETA DE DATOS PARA EL PACIENTE
“Prevalencia de Enfermedad Renal Oculta en pacientes con Diabetes Mellitus tipo 2”

| | |
|-----------------------------|--|
| Nombre | |
| Edad | |
| Peso | |
| Talla | |
| Estado Nutricional | |
| Creatinina Sérica | |
| Albuminuria (Micral-Test) | |
| Tasa de Filtrado Glomerular | |
| Estadificación KDIGO | |

Esta boleta se le entrega al paciente ya que contiene los datos obtenidos en el estudio en el cual ha participado, para que pueda utilizarlos para su beneficio.

ANEXO 7: Hoja de referencia médica



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS – CUM
UNIDAD DE TRABAJOS DE GRADUACIÓN

| |
|----------------|
| Referencia No. |
| Fecha |

HOJA DE REFERENCIA MÉDICA

| DATOS GENERALES | |
|-----------------|--|
| Nombre | |
| Edad | |
| Sexo | |
| Ocupación | |

| UNIDAD QUE REFIERE |
|--|
| Estudiantes de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de San Carlos de Guatemala que realizaron el estudio “Prevalencia de Enfermedad Renal Oculta en Pacientes con Diabetes Mellitus tipo 2” |

| UNIDAD A LA QUE SE REFIERE |
|---|
| Consulta externa de Medicina Interna del Hospital Nacional de Jutiapa “Ernestina Vda. De Recinos” |

| MOTIVO DE LA REFERENCIA |
|--|
| <p>El paciente ha participado en un estudio descriptivo transversal con el fin de determinar la prevalencia de enfermedad renal oculta en pacientes con diabetes mellitus tipo 2, en este estudio se ha evaluado la función renal del participante mediante la tasa de filtrado glomerular, microalbuminuria y estadificación KDIGO, el paciente ha sido diagnosticado como:_____ . Por lo que se envía para evaluación, tratamiento y seguimiento del caso.</p> |

| RESULTADOS DEL ESTUDIO | |
|---------------------------------|--|
| Peso | |
| Talla | |
| Estado nutricional (IMC) | |
| Creatinina sérica | |
| TFG (fórmula CKD-EPI) | |
| Microalbuminuria (Micral-Test9) | |
| Estadificación KDIGO | |
| Pronóstico KDIGO | |

A esta hoja de referencia se le adjunta una copia de la boleta entregada al paciente y una copia de los resultados de creatinina sérica.

Anexo 8: Carta de referencia a la Consulta Externa del Hospital Nacional "Ernestina Vda. De Recinos"


Jutiapa, 5 de julio, 2018

A QUIEN INTERESE
SUBDIRECCIÓN MÉDICA
HOSPITAL NACIONAL DE JUTIAPA

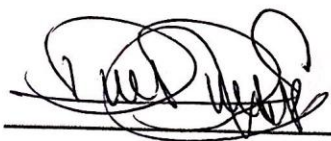
Por medio de la presente los tesisistas Pablo Humberto Sánchez Sanchez, Cindy Gabriela Contreras Noguera y Darina Desireé Sánchez Rios, estudiantes de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de San Carlos de Guatemala, quienes realizaron su trabajo de campo de tesis titulada "Prevalencia de Enfermedad Renal Oculta en pacientes con Diabetes Mellitus tipo 2". A los pacientes que presentaron albuminuria se refieren a la consulta externa del Hospital Nacional de Jutiapa "Ernestina Vda. De Recinos" en donde cada uno de ellos deberá de seguir las citas y normas correspondientes que esta unidad les brinde.

Agradeciendo de antemano su atención,

Atentamente,



Pablo Humberto Sánchez S.



Darina Desireé Sánchez Rios



Cindy Gabriela Contreras N.



Vo. Bo.

HOSPITAL NACIONAL
ERNESTINA Vda. DE RECINOS
SUB DIRECTOR MEDICO
JUTIAPA, GUATEMALA

Subdirección Médica

Hospital Nacional de Jutiapa



Centro de Salud Jutiapa
2ª. Calle 5-44 zona 3, Barrio La Federal Jutiapa
Tel. 79562600 Ext. 2641

OF.NO.141/2018
REF.DRA.C/S DRA.GPRDES/gpzs

Jutiapa 06 de Julio de 2018

A QUIEN CORRESPONDA

De manera atenta me dirijo a usted, saludándole al frente de sus labores profesionales.

El motivo del presente es para hacer constar, que los Tesistas: Pablo Humberto Sánchez Sanchez, Darina Desireé Sánchez Ríos y Cindy Gabriela Contreras Noguera, se presentaron al Centro de Salud de Jutiapa, los días 4, 5 y 6 del mes de Julio, a entregar resultados de los laboratorios realizados a los pacientes del Club del Diabético, del cual se adjunta copia para archivo del Centro de Salud.

Agradeciendo su atención a la presente y sin más que informar me suscribo de usted, atentamente

Dra. Gladys Patricia Ramirez de Sánchez
Directora del Centro de Salud, Jutiapa



c.c. Archivo

E-mail: csjutiapa@gmail.com