



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA

DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO

SUBDIVISIÓN DE MEDICINA FAMILIAR

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

UNIDAD DE MEDICINA FAMILIAR No. 31

**“EVALUACIÓN DE ADIPONECTINA Y ALBUMINURIA EN PACIENTES CON  
DIABETES TIPO 2 DE LA UNIDAD DE MEDICINA FAMILIAR 31 DEL IMSS”**

TESIS QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE ESPECIALISTA EN MEDICINA  
FAMILIAR

No DE REGISTRO R-2011-785-018

PRESENTA.

**PERLA ALEYDI MUNDO NAVA**



U. M. F. No. 31  
DIRECCION

**ASESORES DE TESIS:**

DR. JOSÉ DE JESÚS PERALTA ROMERO

DRA LETICIA RAMÍREZ BAUTISTA.

DRA. TERESA ALVARADO GUTIÉRREZ

MÉXICO DISTRITO FEDERAL

2015



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

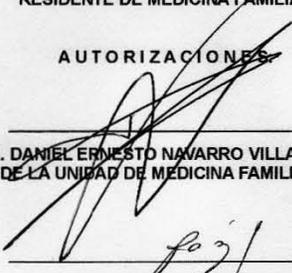
El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

**TÍTULO DE LA TESIS: "EVALUACIÓN DE ADIPONECTINA Y ALBUMINURIA EN PACIENTES CON DIABETES TIPO 2 DE LA UNIDAD DE MEDICINA FAMILIAR 31 DEL IMSS"**

**TRABAJO PARA OBTENER EL TÍTULO DE ESPECIALISTA EN MEDICINA FAMILIAR  
PRESENTA:**

**PERLA ALEYDI MUNDO NAVA  
RESIDENTE DE MEDICINA FAMILIAR**

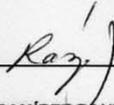
**AUTORIZACIONES**

  
\_\_\_\_\_  
**DR. DANIEL ERNESTO NAVARRO VILLANUEVA  
DIRECTOR DE LA UNIDAD DE MEDICINA FAMILIAR No. 31, IMSS**

  
\_\_\_\_\_  
**DRA. LETICIA RAMÍREZ BAUTISTA.  
COORDINADOR CLÍNICO DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN EN SALUD DE LA UNIDAD DE MEDICINA FAMILIAR No. 31, IMSS**

  
\_\_\_\_\_  
**DRA. TERESA ALVARADO GUTIÉRREZ.  
PROFESOR TITULAR DE RESIDENTES DE MEDICINA FAMILIAR DE LA UNIDAD DE MEDICINA FAMILIAR No. 31, IMSS.**

**ASESORES DE TESIS**

  
\_\_\_\_\_  
**DRA. LETICIA RAMÍREZ BAUTISTA  
COORDINADOR CLÍNICO DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN EN SALUD DE LA UNIDAD DE MEDICINA FAMILIAR No. 31, IMSS**

  
\_\_\_\_\_  
**DRA. TERESA ALVARADO GUTIÉRREZ.  
PROFESOR TITULAR DE RESIDENTES DE MEDICINA FAMILIAR DE LA UNIDAD DE MEDICINA FAMILIAR No. 31, IMSS.**

  
\_\_\_\_\_  
**DR. JOSÉ DE JESÚS PERALTA ROMERO  
MEDICO CIRUJANO, MAESTRO EN CIENCIAS EN BIOMEDICINA MOLECULAR  
INVESTIGADOR ASOCIADO EN UNIDAD DE INVESTIGACIÓN MÉDICA EN BIOQUÍMICA  
HOSPITAL DE ALTA ESPECIALIDAD MÉDICA "DR. BERNARDO SEPÚLVEDA"  
CENTRO MÉDICO NACIONAL SIGLO XXI, IMSS**

**MÉXICO DISTRITO FEDERAL**

**2015**

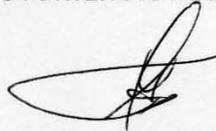
TÍTULO DE LA TESIS:

**"EVALUACIÓN DE ADIPONECTINA Y ALBUMINURIA EN PACIENTES CON DIABETES TIPO 2 DE LA UNIDAD DE MEDICINA FAMILIAR 31 DEL IMSS"**

TRABAJO PARA OBTENER EL TÍTULO DE ESPECIALISTA EN MEDICINA FAMILIAR  
PRESENTA:

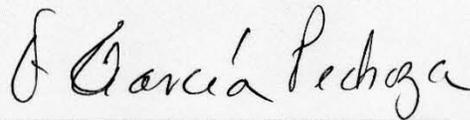
**PERLA ALEYDI MUNDO NAVA**

**AUTORIZACIONES**



---

**DR. FRANCISCO JAVIER FULVIO GÓMEZ CLAVELINA**  
JEFE DE LA SUBDIVISIÓN DE MEDICINA FAMILIAR  
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO  
FACULTAD DE MEDICINA  
U.N.A.M.



---

**DR. FELIPE DE JESÚS GARCÍA PEDROZA**  
COORDINADOR DE INVESTIGACIÓN  
SUBDIVISIÓN DE MEDICINA FAMILIAR  
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO  
FACULTAD DE MEDICINA  
U.N.A.M.



---

**DR. ISAÍAS HERNÁNDEZ TORRES**  
COORDINADOR DE DOCENCIA  
SUBDIVISIÓN DE MEDICINA FAMILIAR  
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO  
FACULTAD DE MEDICINA  
U.N.A.M.

**“EVALUACIÓN DE ADIPONECTINA Y ALBUMINURIA EN PACIENTES CON  
DIABETES TIPO 2 DE LA UNIDAD DE MEDICINA FAMILIAR 31 DEL IMSS”**

TRABAJO PARA OBTENER EL TÍTULO DE ESPECIALISTA EN MEDICINA FAMILIAR  
PRESENTA:

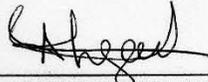
**PERLA ALEYDI MUNDO NAVA**

**RESIDENTE DE MEDICINA FAMILIAR**



---

**PRESIDENTE DEL JURADO  
ESTELA BARRERA NOGUÉZ  
MEDICO FAMILIAR ADSCRITO EN UMF 31**



---

**SECRETARIO DEL JURADO  
ALFONSO VALLEJOS PARÁS  
MÉDICO NO FAMILIAR. EPIDEMIÓLOGO UMF No 31, IMSS**



---

**VOCAL DEL JURADO  
DRA. TERESA ALVARADO GUTIÉRREZ.  
PROFESOR TITULAR DE RESIDENTES DE  
MEDICINA FAMILIAR DE LA UNIDAD DE  
MEDICINA FAMILIAR No. 31, IMSS.**

MÉXICO  
ESTADOS UNIDOS

**Dirección de Prestaciones Médicas**  
Unidad de Educación, Investigación y Políticas de Salud  
Coordinación de Investigación en Salud  
Comisión Nacional de Investigación Científica



"2014, Año de Octavio Paz"

01 de agosto del 2014

Ref. 09-B5-61-2800/201400/2175

**Dr. Miguel Cruz López**  
Unidad de Investigación Médica en Bioquímica  
UMAE Hospital de Especialidades  
Centro Médico Nacional Siglo XXI  
Presente

La Comisión agradece la notificación de la incorporación de los nuevos alumnos "Carlos Yehudi Piña Hernandez, Alma Giselle Salas Trejo, Perla Aleydi Mundo Nava, Anayeli Martinez Zuñiga", al Protocolo: **Escaneo genómico completo del paciente con diabetes tipo 2 para la búsqueda de nuevos marcadores de asociación con la enfermedad**, con número de registro **2011-785-018**.

Atentamente,

  
**Dr. Fabi Salamanca Gomez**  
Presidente  
Comisión Nacional de Investigación Científica

  
2011-785-018

**IMSS**  
SEGURIDAD Y SOLIDARIDAD SOCIAL

Av. Cuauhtémoc No. 330, Col. Doctores, 4o. Piso, Bloque B de la Unidad de Congresos C.M.N. Siglo XXI  
México, D.F. CP 06720, Tel. 56276900 ext: 21216

1. Datos del alumno (Autor)	1. Datos del alumno
Apellido Paterno: Apellido materno: Nombre Teléfono Universidad Facultad o escuela Especialidad: No. de cuenta	Mundo Nava Perla Aleydi 55 60108296 Universidad Nacional Autónoma de México Facultad de Medicina Medicina Familiar 513217083
2. Datos del asesor	2. Datos del asesor (es)
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>MC. José de Jesús Peralta Romero</b>  <b>Maestría en ciencias en biomedicina molecular</b>  <b>Investigador asociado E-1</b>  <b>Asesor m</b>            Unidad de Investigación Médica en Bioquímica            Hospital de Alta Especialidad Médica            "Dr. Bernardo Sepúlveda"            Centro Médico Nacional Siglo XXI            Matrícula:311090812</li>   <li>• <b>MF. Teresa Alvarado Gutiérrez</b>  <b>Médico familiar</b></li> </ul> <p style="text-align: right;"><a href="mailto:terevalvagut@yahoo.com.mx">terevalvagut@yahoo.com.mx</a></p>
3. Datos de la tesis: Título	"Evaluación de Adiponectina y albuminuria en pacientes con Diabetes tipo 2 de la Unidad de Medicina Familiar 31 del IMSS"
No. de páginas:    Año:	No. Pag. 61 , año:2015

## **AGRADECIMIENTOS:**

A Dios por permitirme llegar a este momento tan especial en mi vida, por darme fortaleza en los momentos difíciles.

A mi madre Liduvina Nava por darme siempre lo mejor a lo largo de mi vida: su amor, una buena educación, confianza, entre otras fundamentales para mi desarrollo profesional y personal. Siempre al pendiente de mí, corrigiendo mis faltas y celebrando mis triunfos.

A mi abuelita Marcela por ser una mujer excepcional , la cual ha sido una madre para mí ayudando en mi crianza. Siempre dándome sus consejos sabios y ayudandome en momentos difíciles.

A mi padre Daniel Suástegui por ser un papá ejemplar quien siempre ha estado al pendiente de mí , brindandome su cariño y apoyando mis desiciones.

A mi papá Abimael Mundo por haberme enseñado a ser dedicada desde los primeros años de mi vida escolar y por su cariño.

A mis hermanas Kenia y Edna quienes han sido mis confidentes, apoyandonos en situaciones difíciles, gracias por su amor y apoyo.

A Mis tías y primas por su apoyo y amor.

A mis asesores de tesis Dr.Jesús Peralta, Dra. Leticia Ramírez, Dra. Teresa Alvarado ; porque gracias a sus conocimientos, sus orientaciones, su manera de trabajar, su persistencia, paciencia y motivación he llegado a la culminación de mi

tesis para obtener el grado de médico familiar. Mi más grande respeto y admiración para ustedes.

A los pacientes porque este trabajo es pensando en ellos, sin su valiosa participación no hubiera sido posible realizarlo.

A mis compañeros de residencia y profesores adjuntos, quienes me dieron su amistad, con quienes he compartido momentos bonitos , estresantes en ocasiones, desvelos, y de los cuales he aprendido mucho también. A Anayeli por se mi amiga y compañera en este proyecto.

## ÍNDICE:

1.Portada	1
2. Autorizaciones, dictamen de aprobado	2,4
3. Enmienda de proyecto	5
4. Ficha de identificación	6
5. Agradecimientos	7-8
6. Resumen	11-12
7. Marco teórico	13-20
7.1 Marco epidemiológico	13-14
7.2 Antecedentes científicos	14-19
7.3 Marco conceptual	19-20
7.4 Marco contextual	20-21
8. Justificación	22
9. Planteamiento del problema	23
10. Objetivos	24
10.1 Objetivo General	24
10.2 Objetivos Específicos	24
11. Hipótesis de trabajo	24
12. Material y métodos	25-26
13. Periodo y sitio de estudio	26
14. Universo de trabajo	26
15. Población de estudio	26
16. Unidad de observación	26
17. Unidad de análisis	26
18. Diseño de estudio	26
19. Esquema del diseño de estudio	27
20. Criterios de inclusión	28
21. Criterios de exclusión	28

22. Criterios de eliminación	28
23. Muestreo	29
23.1 Tipo de muestreo	29
23.2 Cálculo del tamaño de la muestra	29
24. Variables	30-34
24.1 Definición de variables	30-34
Variable independiente	30-34
Variable dependiente	35-36
24.2. Operacionalización de variables	30-36
25. Consideraciones éticas	37
26. Conflictos de interés	38
27. Recursos	38
27.1. Estructura	38
27.2. Financiamiento	39
27.3. Experiencia del grupo de investigadores	39
27.4 Factibilidad	40
28. Limitaciones del estudio	40
29. Descripción del estudio y análisis estadístico	41-42
30. Resultados	42-50
31.- Discusión	51
32. Conclusiones	52
33. Bibliografía	53-58
32. Anexos	59-61

## **Resumen**

**Título de Protocolo. Evaluación de Adiponectina y Albuminuria en pacientes con Diabetes Tipo 2 de la Unidad de Medicina Familiar 31 del IMSS”**

**RMF Perla Aleydi Mundo Nava\* MC. José de Jesús Peralta Romero\*\* MF Teresa Alvarado Gutiérrez\*\*\***

**\*Autor de tesis, \*\*Asesor metodológico, \*\*\*Asesor clínico**

### **Introducción:**

La microalbuminuria es un factor de riesgo establecido para la progresión de una enfermedad renal en diabetes Tipo 2. Su presencia es el signo clínico más temprano de nefropatía diabética y es un factor predictivo de enfermedad cardiovascular en pacientes con Diabetes Mellitus.

Los diferentes estados de resistencia a la insulina, como la Obesidad y la Diabetes tipo 2 o el desarrollo de enfermedades cardiovasculares se han asociado con una reducción de los valores de Adiponectina plasmática.

**Objetivo:** Identificar la relación que existe entre niveles de Adiponectina y niveles de Albúmina normal, microalbuminuria y macroalbuminuria en pacientes con Diabetes Tipo 2

**Diseño:** Transversal analítico

**Material y métodos:** Se estudiaron a 626 pacientes durante abril del 2013 a enero del 2014 con Diabetes tipo 2, de los cuales se les aplicaron los criterios de inclusión y exclusión reduciéndose la muestra a 217 pacientes.

Se realizó un cuestionario de antecedentes personales patológicos y heredofamiliares. A los pacientes que participaron en el estudio se les realizó toma

de laboratorio en ayunos de 12 horas. Se les realizó perfil lipídico, urea, creatinina, tasa de filtración glomerular, Hemoglobina glicosilada, así como medidas antropométricas para determinar factores con Adiponectina y albuminuria.

**Resultados:** El análisis estadístico se realizó mediante el paquete STATA. En el análisis bivariado y multivariado 120 pacientes presentaron niveles de albúmina normal, 70 microalbuminuria, 37 macroalbuminuria. La presencia de micro y macroalbuminuria tienen correlación ( $p < 0.05$ ) con la Adiponectina, HbA1c, riesgo cardiovascular (moderado, alto), oftalmopatía y Neuropatía periférica.

**Conclusiones:**

La mayoría de los pacientes con albúmina normal presentaron niveles de Adiponectina dentro de rangos esperados (5-10  $\mu\text{g/ml}$ ) e incluso mayor, los pacientes con Microalbuminuria y Macroalbuminuria presentaron Adiponectina menor del rango esperado. A mayor excreción de albúmina se encontró menores niveles de Adiponectina.

**Palabras clave**

**Diabetes Tipo 2, Adiponectina, Microalbuminuria, Macroalbuminuria**

## **Marco teórico:**

### **Marco epidemiológico**

La Diabetes Mellitus es una enfermedad crónica no transmisible que se ha incrementado su prevalencia en el mundo. <sup>1</sup>

En 1995 había 30 millones de personas con Diabetes, se estima que hasta la actualidad existe 347 millones de personas con diabetes a nivel mundial.<sup>2</sup> En México, la prevalencia en el 2006 fue de 14.4%. <sup>1</sup> ENSANUT identifica a 6.4 millones de adultos mexicanos con diabetes <sup>2</sup> .Se calcula que para el año 2030 habrá más de 366 millones de diabéticos en todo el mundo. <sup>3</sup>

ENSANUT 2012 reporta que del total de individuos estudiados, las complicaciones más frecuentes relacionadas con la diabetes 47.6% (3 millones) reportaron visión disminuida, 38% (2.4 millones) ardor, dolor o pérdida de sensibilidad en los pies, 13.9% (889 mil) daños a la retina. Por gravedad 2% (128 mil) reportaron amputaciones, 1.4% (89 mil) diálisis, 2.8% (182 mil) infartos.

Una de las complicaciones más frecuentes de la Diabetes Mellitus es la nefropatía diabética (ND) <sup>1</sup>. Más de un millón de pacientes con Insuficiencia Renal Crónica se mantienen con Tratamiento sustitutivo de la función renal (diálisis y trasplante renal) en todo el mundo. <sup>4</sup>

En los pacientes con Diabetes tipo 2 (DT2) se estima que la prevalencia de ND se encuentra entre 22.9 y 34.6%. <sup>1</sup> La hiperglucemia crónica es un factor determinante para su desarrollo, así como la predisposición genética y los factores ambientales (mala alimentación, sedentarismo). <sup>1</sup>

Algunos estudios refieren que la prevalencia de microalbuminuria en pacientes hipertensos presentan oscilaciones amplias desde el 5 al 40%.<sup>5</sup> La microalbuminuria en los hipertensos se asocia a un incremento de 2.5 veces el riesgo de complicaciones cardiovasculares.<sup>5</sup>

Entre los factores se encuentran ser México- norteamericano (población de origen mexicano residente en Estados Unidos) quienes tienen un riesgo seis veces mayor de sufrir insuficiencia renal por nefropatía diabética.<sup>6</sup>

Del total de personas que se identificaron como diabéticas ENSANUT 2012 reportó que 16%<sup>8</sup> (poco más de un millón de personas) son del grupo que reportaron no contar con protección en salud, 42% (2.7 millones) son derechohabientes del IMSS, 12% (800 mil) de otras instituciones de seguridad social y 30% (1.9 millones) refieren estar afiliados al SPSS.<sup>2</sup>

En el estudio realizado por ENSANUT 2012 se observó que las prevalencias más altas de Diabetes se encuentran en el Distrito Federal, Nuevo León, Veracruz, Estado de México, Tamaulipas, Durango y San Luis Potosí.<sup>2</sup>

### **Antecedentes científicos**

El concepto de microalbuminuria fue tomado como marcador biológico precoz de nefropatía diabética y mortalidad en 1982.<sup>5</sup>

En 1984, Mogensen et al., describieron un significativo aumento en la mortalidad cardiovascular en pacientes con DT2 que presentaba microalbuminuria. La mayor tasa de muertes de causa de complicaciones cardiovasculares fue en aquellos

diabéticos con excreción urinaria de albúmina más elevada, aun antes de desarrollar enfermedad renal crónica. <sup>7</sup>

Dante Amato et al., realizaron en 2002 un estudio que trató de identificar la prevalencia de enfermedad renal crónica en una población urbana de México encontraron que de los 3 564 sujetos estudiados sólo 0.1% de los pacientes correspondían al estadio 5; 0.3% al estadio 4; 8.1% al estadio 3; 29% al estadio 2, y 62.5% al estadio 1. <sup>8</sup>

El estudio HOPE (Heart Outcomes Prevention Evaluation) corroboró diferencias de riesgo entre pacientes con Diabetes con o sin Microalbuminuria: quienes tenían un riesgo relativo cardiovascular mayor comparado con pacientes con albúmina normal. Dinneen et al., observaron hallazgos similares en un meta-análisis de 11 estudios longitudinales que incluían 2138 pacientes con Microalbuminuria. <sup>7</sup>

Sánchez A. et al., demostraron en un estudio realizado en el Hospital Alejandro Gutiérrez, en Santa Fe, Argentina en el que participaron 88 pacientes que participaron en un programa llamado “tarde de diabetes” desde el 2007 al 2010; de los cuales 8% correspondía a pacientes con DM1 y el 92% a pacientes con DM2, encontrando presencia de microalbuminuria en más de la mitad de pacientes con Hipertensión arterial. Se encontró además un IMC superior a 27 kg/m<sup>2</sup> asociado a la presencia de microalbuminuria, por lo que la obesidad se tomó como un riesgo para las complicaciones de la Diabetes tipo 2. <sup>8</sup>

Currie et al., demostraron, en una cohorte retrospectiva, que las concentraciones bajas y altas de HbA1c se asociaron con aumento en la mortalidad para cualquier causa en pacientes con Diabetes Mellitus tipo 2. <sup>9</sup>

La Nefropatía diabética es una de las primeras causas de enfermedad renal crónica en el mundo (ERC). Se considera que existe ERC ante un filtrado glomerular <60 mL/min/1.73 M<sup>2</sup> de superficie corporal.<sup>1</sup>

Patogenia de la microalbuminuria: la barrera de filtración glomerular, compuesta por células endoteliales, membrana basal y células podocitarias, impide que cantidades mayores a 2.000 mg de albúmina, pasen diariamente al espacio de Bowman. La mayor parte de ella (99%) es reabsorbida y degradada por los túbulos proximales, excretándose menos de 30 mg/día. <sup>7</sup>

La albúmina en orina se traduce como un trastorno de las células endoteliales glomerulares. La albuminuria es considerada patológica, una concentración entre 30 y 300 mg en 24 horas se denomina microalbuminuria y tiene una estrecha relación con la elevación de niveles séricos de creatinina, la progresión hacia la falla renal terminal y el aumento considerable del riesgo cardiovascular. <sup>10,11, 12,13</sup>

La orina de 24 horas es el estándar de oro para la medición de albuminuria, pero se acepta que para tamiz se use colecciones de menor tiempo o una muestra aislada de orina, habitualmente la primera de la mañana. <sup>14</sup>

Albúmina	Normal	Microalbuminuria	Macroalbuminuria
	< 30 mg/24 h	30-300mg/24 h	>300mg/24 h

La nefropatía diabética es una de las complicaciones más graves de la Diabetes, encontrada en pacientes con más de 10 años de evolución, de este padecimiento.

8

La Organización Mundial de la Salud consideró que la microalbuminuria es un componente adicional del síndrome metabólico.<sup>15</sup> La microalbuminuria está asociada con la resistencia a la insulina en pacientes con Diabetes tipo 2, así como en individuos no diabéticos. Por lo tanto la identificación precoz y el tratamiento de los pacientes con mayor riesgo de microalbuminuria pueden ser importante para prevenir enfermedades renales y cardiovasculares a DM2.<sup>13</sup> El control intensivo de la glucosa reduce el riesgo de la microalbuminuria y macroalbuminuria.<sup>16</sup>

Diversos estudios epidemiológicos han demostrado una asociación entre descontrol glucémico y complicaciones microvasculares en pacientes con Diabetes Mellitus tipo 2.<sup>16</sup>

Un IMC superior a 27 kg/m<sup>2</sup> tiende a asociarse con la presencia de microalbuminuria, por lo tanto la Obesidad constituye un factor de riesgo para las complicaciones renales de la diabetes. La Obesidad disminuye la expectativa de vida en general.<sup>8,4</sup>

El control glucémico intensivo es un tratamiento efectivo para reducir las complicaciones cardiovasculares en pacientes con Diabetes.<sup>9,6</sup> La ADA considera que los pacientes con Diabetes Mellitus tienen buen control glucémico si su HbA1c es < 7.0 %.<sup>9</sup>

Existe una serie de mediadores que favorecen la progresión de la enfermedad renal entre los que se encuentran: la DM, dislipidemia , la ingesta proteica elevada, sexo masculino, la dotación escasa de nefronas, la raza afronorteamericana, el tabaquismo, la acidosis metabólica. Sustancias nefrotóxicas, la obesidad, la obstrucción urinaria, el embarazo, entre otros factores. <sup>4</sup>

Por otro lado, la obesidad juega un papel importante en la Diabetes, ya que se ha demostrado que determina cambios importantes en la síntesis y secreción de adipocinas que se pueden ver involucrados en los estados de resistencia a la insulina. <sup>17</sup>

Diversos estudios consideran la existencia de un modelo que relaciona a los adipocitos y los macrófagos como parte de los mecanismos fisiopatológicos que permiten el establecimiento de la resistencia a la Insulina y la Diabetes tipo 2. <sup>17</sup>

Los marcadores sistémicos de la disfunción adipocitaria incluyen adipocitocinas como adiponectina, resistina, leptina y ghrelina que afectan la utilización de la energía y juegan un papel en la fisiopatología de las consecuencias sistémicas de la obesidad, por ejemplo, en la infiltración grasa del hígado, insulinoresistencia, aterosclerosis y diabetes tipo 2. <sup>17</sup>

La adiponectina es una adipocitocina secretada por los adipocitos que regula el metabolismo energético del organismo, debido a que estimula la oxidación de los ácidos grasos, reduce los triglicéridos plasmáticos y mejora el metabolismo de la glucosa mediante un aumento de la sensibilidad a la insulina. Además inhibe las

fases iniciales de la aterosclerosis, ya que reduce la expresión de moléculas de adhesión en las células endoteliales. <sup>17</sup>

Los diferentes estados de resistencia a la insulina, como la Obesidad y la Diabetes tipo 2 o el desarrollo de enfermedades cardiovasculares se han asociado con una reducción de los valores de Adiponectina plasmática. <sup>17</sup>

### **Marco conceptual**

**Diabetes Mellitus tipo 2:** Trastorno que se caracteriza por concentraciones elevadas de glucosa en sangre, debido a la deficiencia parcial en la producción o acción de la insulina. <sup>18</sup>

**Hemoglobina glicada (HbA1c):** De acuerdo con la definición de la International Federation of Clinical Chemistry es un término genérico que se refiere a un grupo de sustancias que se forman a partir de reacciones bioquímicas entre la hemoglobina A (HbA) y algunos azúcares presentes en la circulación sanguínea. <sup>19</sup> La American Diabetes Association (ADA) define tres puntos de cohorte para la HbA1c:  $\leq 5.6\%$  nivel no diabético; entre  $5.7\%$  y  $6.4\%$ , nivel prediabético; y  $\geq 6.5\%$  compatible con diagnóstico de diabetes. <sup>19</sup>

**Glucosa anormal en ayuno:** Se refiere al hallazgo de concentración de glucosa en ayuno, por arriba del valor normal ( $\geq 100\text{mg/dL}$ ); pero, por debajo del valor necesario para diagnosticar la diabetes ( $< 126\text{ mg/dL}$ .) <sup>18</sup>

**Albuminuria:** Se refiere específicamente a la excreción urinaria de albúmina. <sup>20</sup>

**Microalbuminuria:** Es la excreción de albúmina  $30\text{-}300\text{ mg/día}$  ( $20\text{-}200\text{ }\mu\text{g/min}$  o  $30\text{-}300\text{ mg/g}$  relación albúmina/ creatinina). <sup>20</sup>

**Macroalbuminuria:** Es la concentración de albúmina >300 mg/día (>200 µg/ min o > 300 mg/g relación albúmina/ creatinina).<sup>20</sup>

El rango normal de la excreción urinaria de albúmina, en una población sana, es de 1.5-20 µg/min, con una media de 6.5 µg/min.<sup>5</sup> La Microalbuminuria se define como una excreción urinaria de Albúmina entre 20 y 200 µg/min, que equivale entre 30 a 300 mg/24 h.<sup>5, 14, 12</sup>

**Adiponectina:** La adiponectina es una adipocitocina secretada por los adipocitos.<sup>17</sup> Es un regulador endógeno de la homeostasis cardiovascular y metabólica con propiedades insulino - sensibilizantes, antiaterogénicas y antiinflamatorias.<sup>21</sup>

**Obesidad.** Es una enfermedad crónica, de etiología multifactorial., caracterizado por exceso de grasa corporal.<sup>21</sup> Se clasifica con base en el índice de Quetelet, que se define como el peso en kg dividido por la talla expresada en metros y elevada al cuadrado, en el adulto un IMC  $\geq$  a 30 kg/m<sup>2</sup> determinada obesidad.<sup>22</sup>

### **Marco contextual**

Se realizó el presente estudio en la Unidad de Medicina Familiar No. 31 del Instituto Mexicano del Seguro Social, ubicada en Avenida Ermita Iztapalapa 1771 Colonia El Manto, C.P. 09830. Entre la calle fundación y AV. San Lorenzo de Iztapalapa, México. D.F.

En el 2010 la Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL) realizó un informe anual sobre la situación de pobreza y rezago social en Iztapalapa, Distrito Federal. Los resultados fueron los siguientes: Iztapalapa cuenta con una población de 1, 815 786 habitantes. Total de hogares y viviendas particulares habitadas: 453, 752. Tamaño

promedio de los hogares (personas) 3.9%. Hogares con jefatura femenina: 131,599. Grado promedio de escolaridad de la población de 15 o más años en el 2010 fue de 9.6 años cursados, cuenta con un total de escuelas en educación básica y media superior de 1,620 escuelas. Cuenta con personal médico equivalente a 1828 médicos. Cuenta con 57 unidades médicas. Número de carencias para la población en situación de pobreza: 2.2 %. Número de carencias para la población en pobreza extrema: 3.4%.<sup>23</sup>

Con los datos obtenidos se observa que existen diversos factores de riesgos ambientales para DT2 en esta población, entre los que se encuentran carencias tales como: rezago educativo, falta de espacios de la vivienda, falta de servicios básicos en la vivienda, carencia de recursos económicos para llevar a cabo una alimentación adecuada, carencia de acceso a servicios de salud y a seguridad social, entre otros. Lo anterior hace a esta población una de las más vulnerables para un mal apego, control y prevención de DT2 y de sus comorbilidades.<sup>23</sup>

## Justificación

La Diabetes y sus complicaciones constituyen un problema de salud pública en todo el mundo, por su elevada prevalencia y altas tasas de mortalidad debido a las graves complicaciones que lleva su falta de control entre las que se encuentra la nefropatía diabética.<sup>6</sup>

La microalbuminuria es un factor de riesgo establecido para la progresión de una enfermedad renal en diabetes Tipo 2. Su presencia es el signo clínico más temprano de nefropatía diabética y es un factor predictivo de enfermedad cardiovascular en pacientes con DT2.<sup>14, 24</sup>

Entre los pacientes con DT2 con microalbuminuria, menos del 50% se encuentran en riesgo de desarrollar una enfermedad renal. Estos hallazgos pueden deberse, al diagnóstico temprano de la microalbuminuria. La mayor parte de los pacientes que desarrollan microalbuminuria en los primeros 10 años de la diabetes Tipo 1 tienen una progresión de microalbuminuria.

La albuminuria es una manifestación de daño renal, que se asocia con alteraciones en otros órganos, incluyendo miocardio y cerebro.<sup>10</sup> Diversos estudios sugieren que la microalbuminuria es un factor de riesgo importante para enfermedad cardiovascular y define un grupo de alto riesgo de mortalidad cardiovascular temprana en la diabetes Tipo 1, la Tipo 2, así como en la hipertensión esencial.<sup>25</sup>

La detección de microalbuminuria y la evaluación de adiponectina permite diagnosticar el daño renal de forma temprana con esto se evita la progresión de la nefropatía diabética y las complicaciones cardiovasculares.

## **Planteamiento del problema**

La Diabetes Mellitus constituye un síndrome de repercusión multisistémica, que afecta a la microcirculación y la macrocirculación. Se considera un factor de riesgo coronario que comparte en la población diabética una mortalidad y morbilidad entre 2 a 4 veces superior a los sujetos no diabéticos, y es responsable del 70-80% de los pacientes con DT2. <sup>26</sup>

La microalbuminuria es el dato clínico más temprano para detección de insuficiencia renal. La insuficiencia renal crónica es un problema de salud pública, a nivel mundial. Que conlleva también problemas sociales y económicos. Este padecimiento también se asocia a otros padecimientos tales como DM2 el cual también es grave problema de salud pública que conlleva a complicaciones tales como nefropatía diabética.

## **Pregunta de investigación**

¿Cuál es la relación entre Adiponectina y albuminuria en pacientes con Diabetes tipo 2 de la UMF 31 del IMSS?

## **Objetivos:**

### **Objetivo general**

- Identificar la relación que existe entre niveles de Adiponectina y niveles de Albúmina normal, microalbuminuria y macroalbuminuria en pacientes con Diabetes Tipo 2.

### **Objetivo específico**

- Determinar los niveles de albúmina en pacientes con Diabetes tipo 2
- Determinar el nivel de Adiponectina en pacientes con Diabetes tipo 2

## **Hipótesis:**

- La microalbuminuria está relacionada con nefropatía diabética.
- La microalbuminuria y macroalbuminuria está relacionada con el descontrol glucémico.
- La Adiponectina es un factor nefroprotector ante la presencia de albuminuria.

## **Material y Método:**

Se estudiaron a 626 pacientes durante abril del 2013 a enero del 2014 con Diabetes tipo 2, de los cuales se les aplicaron los criterios de inclusión y exclusión reduciéndose la muestra a 217 pacientes, de los cuales 70 pacientes se encontraron con microalbuminuria, 37 pacientes macroalbuminuria, 120 pacientes con albumina normal.

Se realizó un cuestionario acerca de los antecedentes personales patológicos realizando una toma de laboratorios con un ayuno de 12 horas. Se les realizó química sanguínea la cual incluyo perfil lipídico (colesterol total, triglicéridos, HDL y LDL), urea, creatinina, tasa de filtración glomerular, hemoglobina glicosilada, así como medidas antropométricas (peso, talla y tensión arterial) para determinar asociación de estos factores con Adiponectina y albuminuria.

Se realizó la determinación de Adiponectina en suero con el kit DuoSet ELISA human, el cual es un inmunoensayo enzimático combinado en fase sólida el cual se basa en la técnica de Sándwich en la que dos anticuerpos monoclonales se contraponen a determinantes antigénicos separados en la molécula de la Adiponectina. Durante la incubación, la Adiponectina de la muestra reacciona con anticuerpos antiadiponectina vinculados a los pocillos de microvaloración. Tras el lavado, se añaden los anticuerpos de antiadiponectina combinados con la peroxidasa y, después de una segunda incubación y un lavado simple que retire el anticuerpo etiquetado como enzima sin vincular, la vinculación se detecta por la reacción a la 3,3',5,5'-tetrametilbenzidina(TMB). La reacción se detiene añadiendo ácido para dar un final colorimétrico que se lea espectrofotométricamente.

Se utilizaron microplacas, buffers, diluyentes, sustratos y diluciones recomendados en el inserto para placas de 96 pozos. La lectura de los resultados de ELISA se realizó por espectrofotómetro. El cálculo de los resultados se realizó de forma informatizada y manual para la realización de la curva de calibrado.

### **Periodo y sitio de estudio**

Unidad de Medicina Familiar No 31 del IMSS, en los meses de abril del 2013 a Enero del 2014.

### **Universo de trabajo**

Unidad de Medicina Familiar 31 turno matutino y vespertino

### **Población de estudio**

Pacientes con Diabetes tipo 2, diagnosticados entre 40 a 69 años de edad, no importa la edad actual.

Pacientes pertenecientes a la Unidad de Medicina Familiar 31 en ambos turnos.

### **Unidad de observación**

Pacientes diabéticos de la unidad de Medicina familiar número 31.

### **Unidad de análisis**

Pacientes de la unidad de medicina familiar numero 31

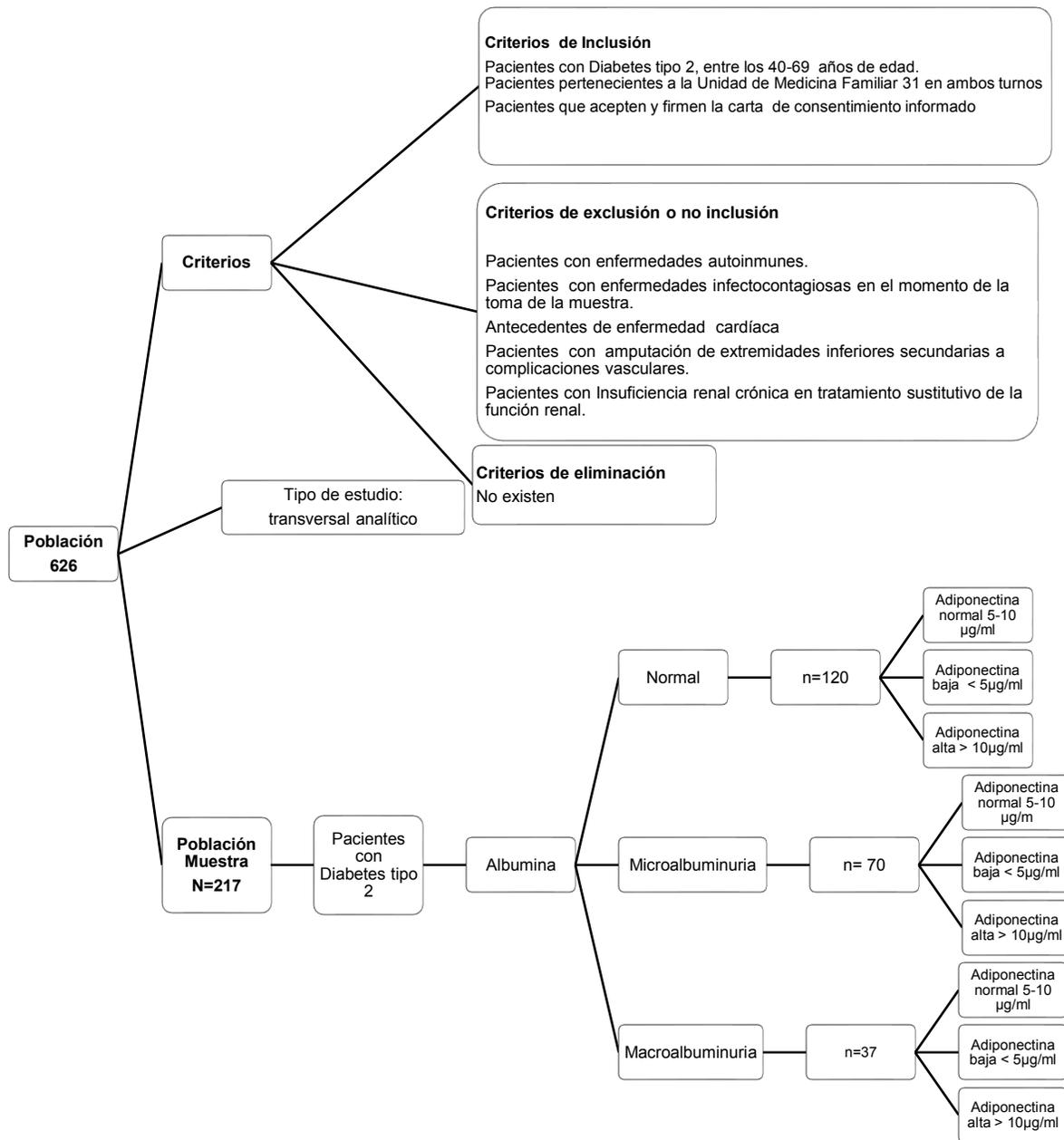
Entre las edades de 40-69

Hombres y mujeres

### **Diseño de estudio.**

Transversal analítico

## Esquema de diseño de estudio:



**Criterios de inclusión:**

- Pacientes con Diabetes tipo 2, entre los 40-69 años de edad
- Pacientes pertenecientes a la Unidad de Medicina Familiar 31 en ambos turnos
- Pacientes que acepten y firmen la carta de consentimiento informado

**Criterios de exclusión o no inclusión**

- Pacientes con enfermedades autoinmunes
- Pacientes con enfermedades infectocontagiosas en el momento de la toma de la muestra.
- Antecedente de enfermedad cardíaca
- Pacientes con amputación de extremidades inferiores secundarias a complicaciones vasculares.
- Pacientes con Insuficiencia renal crónica en tratamiento sustitutivo de la función renal.

**Criterios de eliminación.**

No existen

## Muestreo

### Tipo de muestreo

De las encuestas realizadas previamente durante el 2013 se realizó un Muestreo no probabilístico por conveniencia.

### Cálculo del tamaño de la muestra

Fórmula para población infinita: 
$$n = \frac{Z^2 \times p \times q}{e^2}$$

en donde:

n= tamaño de la muestra que se requiere.

p= proporción de sujetos portadores del fenómeno en estudio.

q= 1-P (complementario, sujetos que no tienen la variable en estudio).

e= Precisión o magnitud del error que estamos dispuestos a aceptar.

Z= Distancia de la media del valor de significación propuesto.

Prevalencia de 14%

Nivel de confianza 95%

Estimación 5%

$n: (1.96)^2 (0.14) (0.8) / (0.05)^2$

$n: 3.8416 (0.112) / 0.0025$

$n: 0.4302592 / 0.0025$

$n: 172.10368$

## Variables

### Definición de variables

### Operacionalización de variables.

Variables independientes:

Nombre de la variable	Tipo de Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Indicador
Edad de diagnóstico	Cuantitativa Escalar	Vocablo que permite hacer mención al tiempo que ha transcurrido desde el nacimiento de un ser vivo, hasta la edad que le fue diagnosticado la diabetes mellitus tipo 2	30-34 años 35-39 años 40-44 años 45-49 años 50-54 años	Años

Nombre de la variable	Tipo de Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Indicador
Sexo	Cualitativa nominal	El término "sexo". Se refiere al conjunto de características biológicas que definen al espectro de humanos como hombre o mujer.	1. Hombre 2. Mujer	1.Hombre 2.Mujer

Nombre de la variable	Tipo de variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Indicador
Escolaridad	Cualitativa nominal	Grado de escolaridad	1. primaria 2. Secundaria 3. Preparatoria 4. Técnico 5. Profesional 6. Posgrado	1. primaria 2. Secundaria 3. Preparatoria 4. Técnico 5. Profesional 6. Posgrado

Nombre de la variable	Tipo de variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Indicador
Estado civil	Cualitativa nominal	Condición particular que caracteriza a una persona en lo que hace a sus vínculos personales con individuos de otro sexo o de su mismo sexo.	1. Soltero (a) 2. Casado (a) 3. Divorciado (a) 4. Viudo (a)	1. Soltero (a) 2. Casado (a) 3. Divorciado(a) 4. Viudo (a)

Nombre de la Variable	Tipo de variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Indicador
IMC	Cuantitativa escalar	Criterio diagnóstico que se obtiene dividiendo el peso entre la talla al cuadrado.	1. Bajo peso 2. Normal 3. Sobrepeso 4. Obesidad I 5. Obesidad II 6. Obesidad III	1. <18.5 2. 18.5 – 24.9 3. 25 – 29.9 4. 30 – 34.9 5. 35 – 39.9 6. ≥40

Nombre de la variable	Tipo de variable	Definición conceptual	Definición Operacional	Indicador
Colesterol Total	Cuantitativa escalar	Molécula esteroidea, formada por cuatro anillos hidrocarbonados más una cadena alifática de ocho átomos de carbono en el C-17 y un OH en el C-3 del anillo, siendo un alcohol, que posee propiedades físicas semejantes a las de un lípido. Esto se medirá mediante el resultado de la toma de sangre que se obtenga de la muestra de un ayuno de 12 hrs.	1. Valor deseable: <200 2. Levemente Elevado: 200-239 3. Valor alto > 240 Mg/dl	1. <200 mg /dl 2. 200-239 mg/dl 3. >240 mg/dl

Nombre de la variable	Tipo de variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Indicador
Colesterol HDL	Cuantitativa escalar	Son las lipoproteínas de alta densidad, participan en el transporte inverso del colesterol, es decir de los tejidos hacia el hígado para su excreción o reciclaje. Los niveles altos de HDL confieren una gran protección de problemas cardiovasculares al paciente. Medido mediante el resultado de la toma de sangre que se obtenga de la muestra de un ayuno de 12 hrs.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Alto &lt;40</li> <li>2. Límite 40-59</li> <li>3. Bajo &gt;ó= 60</li> </ol>	mg/dl

Nombre de la Variable	Tipo de variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Indicador
Colesterol LDL	Cuantitativa escalar	Son las lipoproteínas de baja densidad, transportan el colesterol al endotelio arterial que con el tiempo llega a obstruir el flujo sanguíneo. Los niveles altos de LDL están asociados a problemas cardiovasculares.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Alto &gt; 130</li> <li>2. Limite 100-129</li> <li>3. Bajo &lt;100</li> </ol>	mg/dl

Nombre de la Variable	Tipo de variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Indicador
Hipertrigliceridemia	Cuantitativa escalar	Moléculas de glicerol, esterificadas con tres ácidos grasos. Principal forma de almacenamiento de energía en el organismo. También llamados triacilgliceroles	1. valor normal <150 2. levemente elevado 150-199 3. valor alto >200	mg/dl

Nombre de la variable	Tipo de variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Indicador
Tabaquismo	Cualitativa nominal	Aquellos pacientes que tengan Tabaquismo: Adicción crónica generada por el tabaco, que produce dependencia física y psicológica como así también un gran número de enfermedades respiratorias y cardíacas (entre ellas cáncer).	1. si 2. No	1. si 2. no

Variables dependientes:

Nombre de la variable	Tipo de Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Indicador
Hemoglobina Glucosilada	Cuantitativa escalar	Conocida con la sigla HbA1c, hemoglobina A1C O A1C. Es un grupo de sustancias que se forma a partir de las reacciones bioquímicas entre la hemoglobina A (HbA) y algunos azúcares presentes en la circulación sanguínea.	1. controlado <6.5% 2. Descontrolado > 6.5%	<6.5 % Controlado >6.5% descontrolado

Nombre de la variable	Tipo de variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Indicador
Riesgo cardiovascular	Cuantitativa escalar	Riesgo que tiene una persona a presentar un evento cardiovascular en un plazo de 10 años	1. < 10%Bajo 2.- Medio: 10-20% 3.- Alto :>20%	

Nombre de la variable	Tipo de variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Indicador
Albuminuria	Cuantitativa escalar	Se refiere a la excreción urinaria de albúmina	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Albúmina normal</li> <li>2. Microalbuminuria</li> <li>3. Macroalbuminuria</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. &lt;30 mg/día</li> <li>2. 30 a 300 mg/día</li> <li>3. &gt;300 mg/día</li> </ol>

Nombre de la variable	Tipo de variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Indicador
Adiponectina	Cuantitativa escalar	La Adiponectina es una Adipocitina secretada por los adipocitos que regula el metabolismo energético del organismo.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Bajo</li> <li>2. Alto</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. &lt;7.5%</li> <li>2. &gt;7.5%</li> </ol>

## **Consideraciones éticas**

Esta investigación de acuerdo con la “Ley General de Salud” de México y con su “Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud”, en su Título 2<sup>o</sup>, Capítulo 1<sup>o</sup>, Artículo 17, Fracción I, se considera este estudio como “investigación sin riesgo”.

Para la realización de este estudio se basó en la “Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial” que establece los principios éticos para las investigaciones médicas en los seres humanos. Asamblea general 52<sup>o</sup>, en Edimburgo, Escocia en el año 2000. Y en base a lo establecido en la enmienda realizada en Tokio en 1975 el presente estudio deberá ser revisado y aprobado por el comité local de investigación y bioética de la institución a la cual pertenezco.

La presente investigación se apegó a lo establecido en el decálogo de los principios de experimentación médica con seres humanos del Código Internacional de ética, conocido como Código de Nüremberg y por lo tanto se evitó todo sufrimiento físico y mental innecesario y todo daño a las personas que se incluyen en el estudio, las cuáles se harán sólo si están física y mentalmente aptas.

De la misma manera se abordará de acuerdo a lo establecido en el Informe Belmont, el cual fue elaborado en 1978 por la National Comisión for the Protección of Human Subjets of Biomedical Reserch en los Estados Unidos, cuyos principios fundamentales son el respeto, la autonomía y la seguridad de las personas que se incluyeron en el estudio, de la misma forma el beneficio y la utilidad de éste, es de utilidad para toda la sociedad en general.

## Conflictos de interés

Ninguno

## Recursos

Se cuenta con recursos humanos que es el autor como encuestador, materiales como son papel, plumas impresora y laptop las cuales son proporcionados por centro médico nacional siglo XXI en el departamento de bioquímica así como su laboratorio para procesar los exámenes de laboratorio .

MATERIAL	Cantidad
Plumas	10
Engrapadora	1
Grapas	Una caja
Hojas	2000
Computadora	1
Impresora	1
Baumanómetro	1
Bascula	1
Estetoscopio	1
Laboratorio equipo para procesar perfil lipídico, hemoglobina glicosilada	1
Citocinas IL-6 e IL 10	1

## Estructura

En la presente tesis se incluye, Marco epidemiológico, Antecedentes científicos, Marco conceptual, Marco contextual, Justificación, Planteamiento del problema, Pregunta de investigación, Objetivos: Objetivo General, Objetivos Específicos, Hipótesis, Material y Método, Periodo y sitio de estudio, Universo de trabajo, Población de estudio, Unidad de observación, Unidad de análisis, Diseño de

estudio. Tipo de diseño epidemiológico, Esquema del diseño de estudio Criterios de inclusión, Criterios de exclusión, Criterios de eliminación, Muestreo (tipo de muestreo no probabilístico por conveniencia) , Cálculo del tamaño de la muestra, Variables, Definición de variables, Variables dependientes, Variables independientes, Operacionalización de variables, Descripción del estudio, Análisis Estadístico, Consideraciones Éticas, Conflictos de interés, Recursos, Financiamiento, Experiencia del grupo de investigadores, Factibilidad, Limitaciones del estudio, Beneficios esperados uso de resultados, Bibliografía, Anexos: Cronograma de actividades (anexo 1), Hoja de consentimiento informado. (Anexo 2) Instrumento de recolección de datos: (anexo 3)

### **Financiamiento**

Financiado por departamento de bioquímica

### **Experiencia del grupo de investigadores**

\*\*MC. José de Jesús Peralta Romero Investigador asociado de la Unidad de Investigación Médica en Bioquímica, Hospital de Especialidades, Centro Médico Nacional Siglo XXI.

\*\*\*MF Teresa Alvarado Gutiérrez, Profesor Titular de Residentes

\*Perla Aleydi Mundo Nava. Residente de Medicina Familiar de Tercer Año

## **Factibilidad**

Fue factible ya que el departamento de bioquímica de Centro Médico Nacional Siglo XXI apoyó el procesamiento de los estudios de laboratorio.

## **Limitaciones del estudio**

Algunos requisitos para participar en el estudio pudieron haber sido alterados por el propio paciente, tales como recolección de la primera orina de la mañana, las horas de ayuno.

## **Beneficios esperados y uso de resultados**

Identificar en edad temprana el desarrollo de microalbuminuria y macroalbuminuria debido a que es el factor más frecuentemente asociado a riesgo cardiovascular en pacientes con DM2 de la UMF31 del IMSS.

Así como también considerar a la Adiponectina como estudio predictor para un diagnóstico temprano de la nefropatía diabética.

## **Descripción del estudio**

El presente estudio tiene como objetivos el identificar la relación que existe entre niveles de Adiponectina y concentración de albuminuria en pacientes con Diabetes Tipo 2. Se trata de un estudio transversal analítico, en el cual fueron estudiados un total de 626 pacientes con diagnóstico de Diabetes Tipo 2 durante el periodo de abril 2013 a enero 2014. De acuerdo a los criterios de inclusión y exclusión del estudio se seleccionaron 217 sujetos, siendo caracterizados en tres grupos de acuerdo a los parámetros de albuminuria, siendo descritos por micro albuminuria (n=70), macro albuminuria (n=37) y normo albuminuria (n=120). A todos los sujetos se les aplicó un cuestionario sobre antecedentes personales patológicos, no patológicos y heredofamiliares. Se analizaron parámetros antropométricos que incluyen el peso (Kg), la talla (metros), IMC (peso/talla<sup>2</sup>), y presión arterial (mmHg). Posteriormente se obtuvo una muestra de sangre de 20 ml en ayuno de 12 horas para realizar estudios bioquímicos por análisis de punto final por inhibición de antígeno-anticuerpo y actividad enzimática utilizando la plataforma ILab 300 Plus, los parámetros bioquímicos incluidos fueron glucosa en ayuno (mg/dl), colesterol total (mg/dl), y sus fracciones HDL y LDL (mg/dl), triglicéridos (mg/dl), urea (mg/dl), creatinina (mg/dl), además se realizó la determinación de hemoglobina glucosilada (HbA1c) por medio de aglutinación con látex con el kit quantex HbA1c en la plataforma ILab 300 Plus, determinación de Adiponectina sérica con el kit DuoSet ELISA human, con técnica de Sándwich por anticuerpos monoclonales y leídos espectrofotométricamente. A todos los pacientes se les determinó la presencia de albuminuria por microaglutinación con látex (turbidimetría) con el kit quantex

MICROALBUMIN standard multipunto por medio de la plataforma ILab 300 Plus, se clasificaron como sujetos con normoalbuminuria con valores menores de 30 mg/dL, microalbuminuria si presenta de 30 a 299 mg/dL, y con macroalbuminuria si presenta más de 300 mg/dL. El Análisis estadístico se realizó mediante el paquete estadístico STATA. Los datos numéricos se expresan como media y desviación estándar para variables cuantitativas y como porcentaje para variables cualitativas. En estas se ha calculado el intervalo de confianza al 95%. Las diferencias entre las medias se han contrastado mediante el test de la t de Student. Utilicé el test de Chi cuadrado para analizar las diferencias entre proporciones. Se consideró un valor de  $p < 0.05$  como estadísticamente significativo.

## **RESULTADOS**

La tabla 1 describe las características generales de 227 pacientes con Diabetes tipo 2. En términos generales no se observaron diferencias estadísticamente significativas de géneros en los tres grupos ( $p = 0.6$ ). Por otra parte se observó que a mayor edad del paciente es mayor la presencia de excreción de microalbuminuria y macroalbuminuria al comparar las edades con el grupo de normoalbuminuria.

No se observaron diferencias estadísticamente significativas al comparar los tres grupos en el análisis de IMC, Circunferencia de cintura, circunferencia de cadera e índice cintura cadera (ICC). Sin embargo se observa que en los tres grupos predomina el sobrepeso y obesidad, así como los perímetros de cintura e ICC elevados con respecto a los puntos de cortes establecidos como de normalidad.

A los pacientes se les pregunto de manera directa si realizaban automonitoreo de la presión arterial, se observó que solo una tercera parte de los sujetos en estudio de cada grupo tiene el hábito de automonitoreo.

Se encontró relación entre la macroalbuminuria y el descontrol hipertensivo. Se observó que existe un aumento de la TAD y TAS al comparar los grupos de micro y macroalbuminuria con normoalbuminuria, siendo más significativas en el grupo de macroalbuminuria. Este resultado se confirmó al analizar la TAM el grupo con macroalbuminuria presentaron mayores cifras de TA media en comparación con los pacientes con microalbuminuria y normoalbuminuria ( $p= 0.18$  en pacientes con Microalbuminuria,  $p= 0.003$  en pacientes con macroalbuminuria).

El análisis del automonitoreo de glucosa nos indicó que los pacientes con microalbuminuria lo realizan con mayor frecuencia que el resto de los grupos.

A pesar de no existir diferencias significativas entre los tres grupos en la última determinación de glucosa en el autocontrol, en los tres grupos se observa descontrol, existen desviaciones estándar de casi 200 mg/dL. Las cifras de glucosa determinadas el día del estudio también continúan con el patrón de descontrol siendo más descontrolados en los grupos de micro y macro.

Se encontró relación de microalbuminuria ( $p= 0.0001$ ) y macroalbuminuria ( $p= 0.0029$ ) en pacientes con descontrol glucémico de acuerdo a la HbA1c. Siendo mayor en pacientes con microalbuminuria.

Los niveles de HbA1c estuvieron por arriba de los puntos de corte considerados como normales en la microalbuminuria y macroalbuminuria. Observándose mayor

descontrol glucémico en pacientes con microalbuminuria ( $p= 0.0001$  en pacientes con microalbuminuria ,  $p = 0.0029$  en pacientes con macroalbuminuria).

Se observaron cifras elevadas de Urea en relación al incremento de excreción de albúmina ( $p= 0.005$  en pacientes con microalbuminuria,  $p= 0$  en pacientes con macroalbuminuria). También se observó cifras elevadas de nitrógeno ureico al ir en aumento la excreción de albúmina ( $p= 0.004$  en pacientes con microalbuminuria,  $p= 0$  en pacientes con macroalbuminuria).

Los pacientes con macroalbuminuria presentaron cifras elevadas de creatinina sérica ( $p=0$ ), colesterol total ( $p=0.0004$ ), HDLc ( $p=0.02$ ), LDLc ( $p= 0.0003$ ) en comparación con los pacientes con microalbuminuria y normoalbuminuria en los que no hubo diferencia estadísticamente significativa.

No se encontró diferencia estadísticamente significativa entre los tres grupos estudiados en relación con el índice aterogénico y los niveles de triglicéridos. Sin embargo en los tres grupos la media de niveles de triglicéridos se encontró por arriba de cifras normales.

La media de niveles de Adiponectina se observó en menor cantidad en pacientes con microalbuminuria en comparación con los pacientes con normoalbuminuria y macroalbuminuria (microalbuminuria  $4.48 \pm 1.20$ ,  $p= 0.016$ ).

A mayor excreción de albúmina se observó menor tasa de filtrado glomerular (microalbuminuria  $p= 0.016$ , macroalbuminuria  $p= 0.0069$ ).

**Tabla 1. Características descriptivas de 227 sujetos estudiados de acuerdo a su clasificación por albuminuria**

	Normo albuminuria (n=120)	IC 95%	Microalbuminuria (n=70)	IC95%	p value	Macroalbuminuria (n=37)	IC95%	p value	Prueba
<b>Género</b>									
Hombre	60 (50%)		31 (44.28%)			20 (54.05%)			
Mujer	60 (50%)		39 (55.71%)			17 (45.94%)		0.6	Chi <sup>2</sup>
<b>Edad (años)</b>	53.52± 7.43	(52.18-54.86)	55.98 ± 8.45	(53.97-58)	<b>0.03</b>	58.86 ± 8	(56.19-61.53)	<b>0.002</b>	t-Student

Para variables cuantitativas se empleó T Student, para variables cualitativas Chi Cuadrada o Prueba Exacta de Fisher.

**Tabla 1. Características descriptivas de 227 sujetos estudiados de acuerdo a su clasificación por albuminuria**

	Normo albuminuria (n=120)	IC 95%	Microalbuminuria (n=70)	IC95%	p value	Macroalbuminuria (n=37)	IC95%	p value	Prueba
<b>Antropometría</b>									
Peso (Kg)	76.20 ± 18.07	(72.93-79.47)	72.09 ± 12.49	(69.11-75.06)	0.09	70.32 ± 9.77	(67.06-73.58)	0.06	t-Student
IMC (peso/talla <sup>2</sup> )	29.88 ± 7.21	(28.58-31.18)	29.41 ± 4.80	(28.26-30.55)	0.62	28.05 ± 4.38	(26.59-29.51)	0.14	t-Student
Circunferencia Cintura (cm)	97.61 ± 11.77	(95.48-99.74)	97.68 ± 11.90	(94.84 -100.52)	0.96	96.17 ± 8.74	(93.25-99.09)	0.49	t-Student
Cadera (cm)	104.43 ± 9.99	(102.63-106.24)	103.80 ± 9.97	(101.42-106.18)	0.67	101.37 ± 8.80	(98.44-104.31)	0.09	t-Student
Índice Cintura Cadera (ICC)	0.93 ± 0.07	(0.92-0.94)	0.94 ± 0.07	(0.93-0.95)	0.58	0.95 ± 0.07	(0.92-0.97)	0.22	t-Student

Para variables cuantitativas se empleó T Student, para variables cualitativas Chi Cuadrada o Prueba Exacta de Fisher.

**Tabla 1. Características descriptivas de 227 sujetos estudiados de acuerdo a su clasificación por albuminuria**

	Normo albuminuria (n=120)	IC 95%	Microalbuminuria (n=70)	IC95%	p value	Macroalbuminuria (n=37)	IC95%	p value	Prueba
<b>Presión arterial (mmHg)</b>									
TAS	125.00 ± 15.11	(122.27-127.74)	129.9 ± 15.93	(126.09-133.70)	<b>0.03</b>	135.40 ± 16.76	(129.81-140.99)	<b>0.0005</b>	t-Student
TAD	79.93 ± 8.97	(78.31-81.55)	80.64 ± 9.55	(78.36-82.92)	0.6	83.24 ± 8.51	(80.4-86.08)	<b>0.04</b>	t-Student
TAM	94.95 ± 10.26	(93.10-96.81)	97.06 ± 10.80	(94.48-96.63)	0.18	100.63 ± 10.17	(97.73-104.02)	<b>0.003</b>	t-Student

Para variables cuantitativas se empleó T Student, para variables cualitativas Chi Cuadrada o Prueba Exacta de Fisher.

**Tabla 1. Características descriptivas de 227 sujetos estudiados de acuerdo a su clasificación por albuminuria**

	Normo albuminuria (n=120)	IC 95%	Microalbuminuria (n=70)	IC95%	p value	Macroalbuminuria (n=37)	IC95%	p value	Prueba
<b>Parámetros bioquímicos</b>									
Glucosa en ayunas (mg/dL)	158.39 ± 64.56	(146.72-170.076)	174.97 ± 72.16	(157.76-192.17)	0.1	167.24 ± 82.51	(139.73-194.75)	0.49	t-Student
HbA1c (%)	7.24 ± 1.94	(6.89-7.59)	8.72 ± 2.97	(8.01-9.43)	<b>0.0001</b>	8.3 ± 2.04	(7.58-9.05)	<b>0.0029</b>	t-Student
Urea (mg/dL)	31.7 ± 7.77	(30.29-33.109)	36.57 ± 16.14	(32.72-40.42)	<b>0.005</b>	69.70 ± 41.96	(55.71-83.69)	<b>0</b>	t-Student
BUN (mg/dL)	14.79 ± 3.62	(14.13-15.44)	17.11 ± 7.53	(15.31-18.91)	<b>0.004</b>	32.56 ± 19.62	(26.02-39.10)	<b>0</b>	t-Student
Creatinina Sérica (mg/dL)	0.80 ± 0.17	(0.77-0.83)	0.83 ± 0.25	(0.77-0.89)	0.24	1.65 ± 1.31	(1.21-2.09)	<b>0</b>	t-Student
colesterol total (mg/dL)	191.89 ± 34.52	(185.65-198.13)	191.32 ± 53.92	(178.47-204.18)	0.93	218.75 ± 34.52	(185.65-198.13)	<b>0.0004</b>	t-Student
HDLc (mg/dL)	46.68 ± 11.94	(44.52-48.84)	47.44 ± 11.89	(44.6-50.27)	0.67	51.83 ± 13.49	(47.33-56.33)	<b>0.02</b>	t-Student
LDLc (mg/dL)	140.56 ± 30.50	(135.05-146.08)	140.94 ± 36.90	(132.14-149.74)	0.93	164.16 ± 44.54	(149.30-179.019)	<b>0.0003</b>	t-Student
Índice Aterogénico	4.34 ± 1.2	(4.11-4.57)	4.25 ± 1.56	(3.88-4.63)	0.67	4.34 ± 1.00	(4.01-4.68)	0.99	t-Student
Triglicéridos (mg/dL)	212.68 ± 124.58	(189.98-235.38)	204.85 ± 149.59	(169.18-240.52)	0.7	201.86 ± 68.96	(178.87-224.85)	0.61	t-Student
Adiponectina (µg/mL)	4.9 ± 1.25	(4.72-5.11)	4.48 ± 1.20	(4.19-4.77)	<b>0.016</b>	4.64 ± 0.83	(4.36-4.92)	0.44	t-Student
<b>TFG (KDOQI)</b>	109.40 ± 38.16	(102.44-116.35)	98.09 ± 27.40	(91.55-104.62)	<b>0.0314</b>	18.88 ± 10.18	(15.49-22.28)	<b>0.0069</b>	t-Student

Para variables cuantitativas se empleó T Student, para variables cualitativas Chi Cuadrada o Prueba Exacta de Fisher.

La tabla 2 muestra en porcentajes los sujetos por cada grupo con presencia de dislipidemia mixta, siendo 20% de los sujetos con normoalbuminuria, 15.71% con microalbuminuria y el 100 % con macroalbuminuria ( $p= 0.058$ ). Lo que nos indica que la presencia de dislipidemia mixta puede influir en la presencia de mayor concentración de albumina en orina.

Al analizar los recordatorios de alimentos se observa que los pacientes con macroalbuminuria presentaron menor consumo de kilocalorías y siendo un resultado estadísticamente significativo al compararlo con el grupo de normoalbuminuria ( $p=0.03$ ).

Al analizar el riesgo cardiovascular se observa que existe una asociación de riesgo cardiovascular con la presencia de macroalbuminuria al compararlo con el grupo de normoalbuminuria.

Se realizó una estratificación del riesgo cardiovascular de acuerdo a lo descrito por el RCV Framingham modificado.

Sin embargo el riesgo cardiovascular es significativamente mayor el riesgo en los pacientes con macroalbuminuria al compararlos con normoalbuminuria.

Del total de pacientes con macroalbuminuria sólo el 10.81% ( $p= 0.057$ ) presentaron riesgo cardiovascular bajo.

**Tabla 2. Características Lipídicas, recordatorio de alimentos y riesgo cardiovascular de 227 sujetos estudiados de acuerdo a su clasificación por albuminuria**

	Normoalb (n=120)	IC 95%	Microalb (n=70)	IC95%	<i>p</i> value	Macroalb (n=37)	IC95%	<i>p</i> value	Prueba
<b>Dislipidemia Mixta</b>	24 (20 %)		11 (15.71%)		0.46	37 (100%)		<b>0.058</b>	Chi <sup>2</sup>
<b>Recordatorio alimentos (kCal)</b>	1442.36 ± 439.85	(1351.27-1533.45)	1319.19 ± 517.08	(1167.36-1471.01)	0.14	1238.87 ± 462.14	(1059.67-1418.07)	<b>0.03</b>	t-Student
<b>Riesgo Cardiovascular</b>	14.53 ± 7.84	(13.12-15.95)	14.44 ± 8.82	(12.33-16.54)	0.93	18.81 ± 10.18	(15.49-22.28)	<b>0.006</b>	t-Student
<b>RCV Framingham modificado</b>									
Bajo	32 (26.66%)		19 (27.14%)		0.06	4 (10.81%)		<b>0.057</b>	Fisher
Moderado	66 (55%)		42 (60%)			21 (56.75%)			
Alto	22 (18.33%)		9 (12.85%)			12 (32.43%)			

Para variables cuantitativas se empleó T Student, para variables cualitativas Chi Cuadrada o Prueba Exacta de Fisher.

Para la descripción de variables cuantitativas se emplean Medias (DE) y para variables cualitativas Número (Proporciones)

Tabla 3. A mayor tiempo de evolución de DT2 los pacientes presentaron mayor excreción de albúmina. Microalbuminuria ( $p= 0.01$ ), macroalbuminuria ( $p= 0$ ).

Se encontró correlación entre la macroalbuminuria y el antecedente de padecer hipertensión arterial ( $p= 0$ ). La media de años en cuanto a tiempo de evolución de Hipertensión arterial en pacientes con normoalbuminuria fue de  $7.67 \pm 7.41$ , para pacientes con microalbuminuria fue de  $10.5 \pm 8.9$  y para pacientes con macroalbuminuria fue de  $8.04 \pm 7.8$

En cuanto a complicaciones se encontró lo siguiente: Los pacientes que han sido hospitalizados alguna vez en urgencias representan el 14.16% de los pacientes con normoalbuminuria, el 27.14% ( $p= 0.02$ ) de los pacientes con microalbuminuria, 32.43% ( $p= 0.013$ ) de los pacientes con macroalbuminuria.

74.16% de los pacientes han tenido complicaciones de DT2 son pacientes con normoalbuminuria, 51.42% ( $p= 0.001$ ) pacientes con microalbuminuria, 37.83% ( $p= 0$ ) pacientes con macroalbuminuria.

Los pacientes con microalbuminuria ( $p= 0.001$ ) y macroalbuminuria ( $p= 0.027$ ) presentaron neuropatía periférica.

La oftalmopatía se encontró en pacientes con microalbuminuria ( $p= 0.23$ ) y macroalbuminuria ( $p= 0$ ).

La neuropatía autonómica se presentó en el 2.5% de los pacientes con normoalbuminuria, 1.42% de los pacientes con microalbuminuria, en 8.1% de los pacientes con macroalbuminuria.

Los pacientes que presentan nefropatía diabética presentaron microalbuminuria ( $p= 0.18$ ) y macroalbuminuria ( $p= 0$ ). Todos los pacientes con amputación de pie por complicaciones de DT2 tenían macroalbuminuria ( $p=0$ ).

Los pacientes que se conocían con complicaciones cardiovasculares presentaron macroalbuminuria ( $p= 0.01$ )

Los pacientes con trastorno del estado del ánimo representaron el 2.5% de los pacientes con normoalbuminuria, 1.42% de los pacientes con microalbuminuria, no hubo pacientes con macroalbuminuria que hayan referido padecer trastorno del ánimo.

Los pacientes que refirieron en algún momento hipoglucemia presentaron microalbuminuria ( $p= 0.003$ ) y macroalbuminuria ( $p= 0.071$ ). Sólo el 2.7% de los pacientes con macroalbuminuria refirieron alguna vez haber presentado estado

hiperosmolar, no se encontraron pacientes con normoalbuminuria y microalbuminuria con antecedentes de estado hiperosmolar.

Tabla 3. Características descriptivas de 227 sujetos estudiados de acuerdo a su clasificación por albuminuria

	Normoalbuminuria (n=120)	IC 95%	Microalbuminuria (n=70)	IC95%	p value	Macroalbuminuria (n=37)	IC95%	p value	Prueba
<b>Tiempo de evolución</b>									
Tiempo de Evolución DT2 (años)	8.3 ±6.8	(7.28-9.42)	10.84 ±7.55	(9.04-12.64)	<b>0.01</b>	17.08 ± 6.22	(15-19.15)	<b>0</b>	T Student
Antecedente HTA	56 (46.66%)		41 (58.57%)		0.113	31 (83.78%)		<b>0</b>	Chi2
Tiempo Evolución HTA (años)	7.67 ±7.41	(5.3-10.04)	10.5 ± 8.9	(7.16-13.83)	0.15	8.04 ± 7.8	(4.5-11.5)	0.85	T Student
<b>Complicaciones</b>									
Hospitalización en Urgencias	17 (14.16 %)		19 (27.14%)		<b>0.02</b>	12 (32.43%)		<b>0.013</b>	Chi2
Complicaciones DT2	89 (74.16%)		36 (51.42%)		<b>0.001</b>	14 (37.83%)		<b>0</b>	Chi2
Neuropatía Periférica	19 (15.83 %)		26 (37.14%)		<b>0.001</b>	12 (32.43%)		<b>0.027</b>	Chi2
Oftalmopatía Neuropatía Autónoma	13 (10.83 %)		4 (5.71%)		0.23	18 (48.64%)		<b>0</b>	Fisher
Nefropatía DT2	3 (2.5%)		1 (1.42%)		0.62	3 (8.1%)		0.12	Fisher
Amputación Pie Diabético	0%		1 (1.42%)		0.18	6 (16.21%)		<b>0</b>	Fisher
Complicaciones Cardiovasculares	0%		0%			4 (10.81 %)		<b>0</b>	Fisher
Trastornos del Estado de Ánimo	0%		0%			2 (5.4 %)		<b>0.01</b>	Fisher
Hipoglucemia Estado Hiperosmolar	3 (2.5 %)		1 (1.42 %)		0.62	0%		0.33	Fisher
	0%		5 (7.14 %)		<b>0.003</b>	1 (2.7%)		<b>0.071</b>	Fisher
	0%		0%			1 (2.7 %)		0.071	Fisher

Para variables cuantitativas se empleó T Student, para variables cualitativas Chi Cuadrada o Prueba Exacta de Fisher.

Para la descripción de variables cuantitativas se emplean Medias (DE) y para variables cualitativas Número (Proporciones)

Tabla 4. Por cada unidad de Adiponectina que se aumente los sujetos en estudio tienen 33% menor probabilidad de padecer microalbuminuria, también es el 33% de porcentaje de probabilidad para los sujetos con macroalbuminuria.

Por cada 1% que los sujetos aumenten de HbA1c, aumenta 43% el riesgo de tener microalbuminuria así como 49% mayor riesgo de tener macroalbuminuria comparado con el grupo sin albuminuria. Ambos casos siendo estadísticamente significativo.

En el caso de riesgo cardiovascular los sujetos con riesgo cardiovascular bajo tienen el 4% de probabilidad de padecer microalbuminuria, 1% de padecer macroalbuminuria. Los sujetos con riesgo cardiovascular moderado tienen el 27% de probabilidad de padecer microalbuminuria y el 23% de padecer macroalbuminuria. Los sujetos con riesgo cardiovascular alto tienen 69% de probabilidad de presentar microalbuminuria y 28% de presentar macroalbuminuria. Siendo los resultados estadísticamente significativo en el caso de los sujetos con macroalbuminuria al compararlos con el grupo sin albuminuria, al igual que en el caso de los sujetos con riesgo cardiovascular bajo y moderado al hacer esta comparación.

Los sujetos con oftalmopatía tienen 2.78 veces de riesgo de tener microalbuminuria y 82% de probabilidad de presentar macroalbuminuria.

Los sujetos con neuropatía periférica tienen 97% de probabilidad de presentar microalbuminuria y 81% de probabilidad de presentar macroalbuminuria.

**Tabla 4. Asociación de albuminuria con adiponectina, RCV y complicaciones de 227 sujetos estudiados**

	Microalbuminuria			Macroalbuminuria		
	Rm	IC95%	<i>p</i>	Rm	IC 95%	<i>p</i>
Adiponectina	<b>0.67</b>	<b>(0.51-0.88)</b>	<b>&lt;0.05</b>	<b>0.67</b>	<b>(0.38-1.16)</b>	<b>&lt; 0.05</b>
HbA1c	<b>1.43</b>	<b>(1.23-1.73)</b>	<b>&lt;0.05</b>	<b>1.49</b>	<b>(1.10-2.02)</b>	<b>&lt; 0.05</b>
Oftalmopatía	2.78	(0.79-9.69)	<0.05	0.18	(0.04-0.72)	<b>&lt; 0.05</b>
Neuropatía periférica	0.3	(0.14-0.64)	<0.05	0.19	(0.05-0.70)	<b>&lt; 0.05</b>

\*Variables con  $p = < 0.05$

## **Discusión:**

Los pacientes diabéticos tienen una morbilidad cardiovascular, complicaciones macrovasculares específicas de la hiperglucemia y la mayor incidencia en estos pacientes de otros factores de riesgo, tales como la hipertensión, la obesidad y la dislipidemia que en este estudio fueron relacionados con micro y macroalbuminuria, las cuales deben ser controladas de manera adecuada para evitar complicaciones. Sin embargo la Diabetes Mellitus es un padecimiento complejo que lleva implícito una serie de situaciones que comprometen el control en los pacientes, lo cual favorece el desarrollo de complicaciones. Destacan por su importancia el insuficiente abasto de medicamentos, equipo inadecuado y obsoleto en unidades de salud, la inaccesibilidad a exámenes de laboratorio, deficiencia en el sistema de referencia y contra referencia de pacientes, limitaciones de los servicios de apoyo psicológico, nutricional, falta de promoción de actividad física, automonitoreo, escasa supervisión de los servicios para alcanzar adherencia terapéutica.<sup>27</sup>

En la actualidad la nefropatía diabética establecida es la primera causa de diálisis, siendo su morbilidad y mortalidad cardiovascular muy elevadas.<sup>28</sup>

Los niveles de Adiponectina dentro de rango esperados (5-10 µg/ml) e incluso mayores a estos son un factor nefroprotector en estos pacientes con Diabetes tipo 2, ya que la mayoría de estos pacientes se encontraron con albúmina dentro de parámetros normales (< 30 mg/día)

Es importante comentar que algunos pacientes con macroalbuminuria que participaron en este estudio ya manejaban algún patrón de dieta descrito o implementada por su médico tratante. Además cabe mencionar que el recordatorio de alimentos es de 24 horas de un día anterior al estudio, muchos de los pacientes comían menos alimentos de lo habitual ya que se preparaban para el estudio por lo cual el valor de la glucemia pudo estar alterada por el paciente.

Se realizó un estudio en Universidad de Granada, España en el 2011 en el cual se estudió factores que influyen en el pronóstico y estratificación del riesgo cardiovascular entre los cuales se encuentran la Diabetes Mellitus, microalbuminuria entre otras variables utilizadas en este estudio como la glucemia en ayunas, edad, tabaquismo, dislipidemia.<sup>29</sup>

### **Conclusiones:**

La Adiponectina es un factor pronóstico para descartar daño renal en pacientes con Diabetes tipo 2, los datos sugieren que las estrategias terapéuticas que se asocian a una mayor reducción de la albuminuria e incremento de cifras de Adiponectina podrían ser cardioprotectoras, además de su beneficio en enlentecer la progresión de la enfermedad renal.<sup>30</sup>

La microalbuminuria es un marcador temprano de daño renal, lo cual causa un deterioro en la salud del paciente por lo cual es necesario establecer medidas de

prevención, actualización al personal de salud en el tratamiento de diabetes mellitus, así como de sus comorbilidades. Es conveniente la detección temprana de Diabetes, y de daño renal, el uso de la educación para la salud en la población, la promoción del uso de insulino terapia y eliminación de tabús hacia este manejo; con la finalidad de llevar un buen control de la Diabetes y con esto disminuir complicaciones y mejorar la calidad de vida del paciente.

## Referencias bibliográficas:

- 1.- Escobedo MM, Romero CS, Sansores ED, Viveros CA, Salha VJ. *Modificaciones en la composición corporal según el daño renal en pacientes con diabetes mellitus tipo 2*. Rev. Med. Inst. Mex. Seguro Soc. 2013; 51(1):26-33
- 2.- Instituto Nacional de Salud Pública. *Diabetes Mellitus la urgencia de reforzar la respuesta en políticas públicas para su prevención y control*. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2012.
- 3.- Llamazares IO, Sastre MJ, Peña CV, Luque PA, Cánovas GB, Vicente DA, et al. *Control metabólico y de factores de riesgo cardiovascular en una cohorte de pacientes con diabetes mellitus*. Resultados a los 4 años. Endocrinol Nutr. 2012; 11:1-8.
- 4.- Valdivia AJ, Gutiérrez GC, Delgado AE, Méndez FD, Treto RJ, Fernández MI, et al. *Epidemiología de la enfermedad renal crónica y los factores de riesgo relacionados con la supervivencia*. Invest Medicoquir. 2011; (Enero –Junio); 3 (1) : 65-75
- 5.- Castaño CJ, Andrés AJ, Duque ML, Fernando GJ, Alejandro GP, Górron QC, et al. *La microalbuminuria como factor pronóstico en un grupo de pacientes hipertensos de una unidad de primer nivel de atención de Manizales Colombia 2010*. Salud Uninorte Barranquilla (Col.) 2012; 28 (1): 36-48

- 6.- Camacho LJ. *Prevalencia de neuropatía periférica en pacientes con diabetes mellitus tipo 2, atendidos en la clínica Hospital del ISSSTE en Mazatlán Sinaloa.* Revista de Especialidades médico quirúrgicas. 2011; (Abril-Junio) Vol 16 (2)
- 7.- Tagle R, González F, Acevedo M. *Microalbuminuria y excreción urinaria de albúmina en la práctica clínica.* Rev Med Chile. 2012; 140: 797-805
- 8.- Sánchez AP, Quaglia NB. *Mayor frecuencia de microalbuminuria en mujeres en un programa de diabetes de un hospital público del sur de la provincia de Santa Fe.* RAEM. 2011; 48 (3): 158- 163
- 9.- Méndez GJ, Romero RL, Tenorio AE, Mateos SN, Torres TM, Zacarías CR. *Concentraciones de HbA<sub>1c</sub> como factor de riesgo de muerte en pacientes hospitalizados con diabetes mellitus tipo 2.* Med Int Mex 2013, 29: 142-147
- 10.- Lomelí C, Rosas PM, Lorenzo A, Saucedo N. *Microalbuminuria y factores de riesgo cardiovascular asociados en pacientes con hipertensión arterial sistémica.* Subanálisis del estudio I- search. Arch Cardiol Mex 2012; 82 (2) : 93 - 104
- 11.- Pale TL, Lozano NJ, Rubio GA. *Índice brazo – tobillo y albuminuria en pacientes diabéticos normotensos.* Rev. Med. Inst. Mex Seguro Soc 2011; 49 (3) : 311-314
- 12 .- Chowdhury J, Sultana N, Ahmed S, Hossain MZ, Akhter F, Begum S. *Correlation Between microalbuminuria and lipid profile in acute ischemic stroke.* J Dhaka Med Coll. 2012; 21 (1) : 55-59
- 13.- Eun PS, Jun KW, Woo PS, Woo PJ, Lee N, Young PC, et al. *High urinary ACE2 concentrations are associated with severity of glucose intolerance and microalbuminuria.* European Journal of Endocrinology (2013) 168 203-210.

- 14.- Sánchez BD, Cuéllar MP, Delgadillo MM, Durán CE, Deveze AM. *Prevalencia de daño renal en pacientes diabéticos y/o hipertensos mediante prueba tamiz (RAC) en una clínica de Guanajuato*. Rev. Latinoamer Patol Clin, Enero-Marzo 2012; Vol. 59, Núm 1, pp 28-34.
- 15.- Méndez DA, Rivera RG. *Microalbuminuria, recurso diagnóstico infravalorado en la detección oportuna de enfermedad renal crónica*. Revista de Especialidades Médico Quirúrgicas 2010; 15 (4): 237 – 241.
16. - Coca SG, Beigi FI, Krumholz HM, Parikh CR. *Role of intensive glucose control in development of renal end points in Type 2 Diabetes Mellitus*. Arch Intern Med. 2012; 172 (10): 761-769
- 17.- Godínez GS, Valerdi CL. *Obesidad resistencia endócrina múltiple*. Revista de Endocrinología y Nutrición 2012; 20 (4): 152- 168
- 18.- Instituto Mexicano del Seguro Social. *Diagnóstico y tratamiento de la Diabetes Mellitus tipo 2*. Guía de práctica clínica. Actualización 2012:1-169
- 19.- Campuzano MG, Latorre SG. *La HbA1c en el diagnóstico y en el manejo de la Diabetes*. Medicina y Laboratorio, Volumen 16, Números 5-6, 2010.
- 20.- Gobierno federal. Consejo de salubridad general. *Prevención diagnóstico y tratamiento de la Enfermedad Renal Crónica Temprana*. Guía de Práctica Clínica. IMSS-335-09
- 21.- Viso M, Porrello B, Rauseo D, Reverón D, Rivas B, Galdona E, et al. *Adiponectina y su relación con obesidad, insulinoresistencia y síndrome metabólico*

*en adultos de la cohorte CDC de canarias en Venezuela. Rev. Venez Endocrinol Metab* 2013; 11 (2): 76-86.

22.- Gobierno federal. Consejo de salubridad general. *Prevención diagnóstico y tratamiento del sobrepeso y la obesidad exógena*. Guía de Práctica Clínica. Actualización 2011. IMSS-046-08.

23.- Consejo de evaluación del desarrollo social del Distrito Social. *Documento de trabajo. Estadísticas sociodemográficas. Delegación Iztapalapa. II conteo de población y vivienda 2005. Censo de población y vivienda 2010*.

24. - Haluzík M, Frolík Jan, Rychlík I. *Renal Effects of DPP-4 Inhibitors: A focus on Microalbuminuria*. International Journal of Endocrinology. 2013 : 1-7.

25.- Lachica LA, Gómez GM. *Nefropatía diabética y riesgo cardiovascular*. Aten Primaria.2010; 42 (3) : 173- 175.

26.- Piña RY, Cruz HL, Parlá SJ, Fernández MM. *Isquemia miocárdica silente en diabéticos tipo 2*. Revista Cubana de Endocrinología. 2012; 23 (2) : 139- 149.

27.- Secretaría de salud. *Norma Oficial Mexicana. Para la prevención, tratamiento y control de la diabetes mellitus*. NOM-015-SSA2- 2010.

28.- Ros RS, Aranda LP, Fernández JC, Martínez EM, Jironda C, Hidalgo P, et al. *Efectos renoprotectores a largo plazo de dosis altas de irbesartán en la nefropatía diabética establecida*. Nefrología 2012; 32 (2): 187-96.

29.- Sabater HD, De la Sierra A, Bellver MO, Divisón JA, Gorostidi M, Perseguer TZ, et al. *Guía de actuación para el farmacéutico comunitario en pacientes con*

*hipertensión arterial y riesgo cardiovascular*. Pharm Care Esp. 2011; 13 (3): 134-148.

30. - Christou GA, Kiortsis D. *The role of adiponectin in renal physiology and development of albuminuria*. Journal of Endocrinology. 2014; 221 (2): 49-61.

## Anexos

### Cronograma de actividades (anexo 1)

#### CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES DE PROTOCOLO DE INVESTIGACIÓN

ACTIVIDADES	JULIO 2013	AGOSTO 2013	SEPTIEMBRE 2013	OCTUBRE 2013	NOVIEMBRE 2013	DICIEMBRE 2013	ENERO 2013	FEBRERO 2014	MARZO 2014	OCTUBRE 2014
Caratula Resumen Introducción	■									
Antecedentes Antecedentes epidemiológicos Y científicos		■								
Marco teórico y contextual			■							
Justificación Planteamiento del problema				■						
Hipótesis Objetivos General y específicos Variables					■					
Operacionalización Metodología Población de estudio					■					
Periodo y sitio de estudio Descripción de la población: unidad de análisis Unidad de observación						■				
Criterios de selección Criterios de inclusión Criterios de exclusión Criterios de eliminación							■			
Diseño de estudio Tamaño de la muestra										
Análisis estadístico Consideraciones éticas Anexos										■
Recolección de Datos										■

## Anexo 2. Carta de consentimiento informado

<b>Lugar y fecha</b>	_____
<b>Por medio de la presente autorizo que mi familiar</b>	_____
<b>participe en el protocolo de investigación titulado:</b>	"Evaluación del Riesgo Cardiovascular asociado a niveles séricos de IL-6 en Pacientes con diabetes tipo 2 de la Unidad de Medicina Familiar 31
<b>Registrado ante el Comité Local de Investigación o la CNIC con el número:</b>	R-2011-785-018
<b>El objetivo del estudio es</b>	Analizar la correlación entre el riesgo cardiovascular, evaluado mediante Framingham modificado y AHA, y los niveles séricos de IL-6 e IL-10 en pacientes con DT2 de la UMF
<b>Se me ha explicado que mi participación consistirá en</b>	Aplicación de un cuestionario en el cual integra, ficha de identificación, antecedentes heredofamiliares personales patológicos, tiempo de evolución. Así como la asistencia a Hospital de especialidades "Bernardo Sepúlveda" Centro Médico Nacional Siglo XXI para la toma de muestra de sangre, la realización medidas antropométricas, y una asesoría en cuanto a la dieta del paciente diabético.
<p><b>Declaro que se me ha informado ampliamente sobre los posibles riesgos, inconvenientes, molestias y beneficios derivados de mi participación en el estudio, que son los siguientes riesgos y molestias. El protocolo de investigación no representa ningún riesgo para la salud de los participantes, quizás un riesgo mínimo en la toma de muestra sanguínea. Entre las posibles molestias están el dolor o la posibilidad de la formación de un moretón en el sitio de la punción. Si usted llegase a sufrir alguna complicación se le atenderá.)</b></p> <p>Dentro de los beneficios no recibirá ningún pago, se realizara estudios de laboratorio completos para conocer sus niveles de azúcar (glucosa Y grasas (lípidos) en la sangre si usted tuviera resultados anormales recibirá una carta con el consejo médico para que lo atiendan, todo ello para ayudar al avance en el conocimiento para el riesgo cardiovascular en los pacientes con diabetes tipo 2 e identificar una nueva manera de evaluar su pronóstico</p> <p>El Investigador Responsable se ha comprometido a darme información oportuna sobre cualquier procedimiento alternativo adecuado que pudiera ser ventajoso para mi tratamiento, así como a responder cualquier pregunta y aclarar cualquier duda que le plantee acerca de los procedimientos que se llevarán a cabo, los riesgos, beneficios o cualquier otro asunto relacionado con la investigación o con mi tratamiento.</p> <p>Entiendo que conservo el derecho de retirarme del estudio en cualquier momento, en que lo considere conveniente, sin que ello afecte la atención médica que recibo en el Instituto.</p> <p>El Investigador Responsable me ha dado seguridades de que no se me identificará en las presentaciones o publicaciones que deriven de este estudio y de que los datos relacionados con mi privacidad serán manejados en forma confidencial También se ha comprometido a proporcionarme la información actualizada que se obtenga durante el estudio, aunque esta pudiera hacerme cambiar de parecer respecto a mi permanencia de mi representado (a) en el mismo.</p> <p>_____</p> <p><b>Nombre y firma de ambos padres o tutores o del representante legal</b></p> <p>_____</p> <p><b>Nombre, firma y matrícula del Investigador Responsable: Perla Aleydi Mundo Nava Residente de Medicina Familiar matrícula: 98385642</b></p> <p>Números telefónicos a los cuales se puede comunicar en caso de emergencia y/o dudas y preguntas relacionadas con el estudio: tel cel 55 39 58 46 08</p>	
<b>Testigos</b>	_____
<b>Clave 2810 – 009 – 014</b>	

