



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

TÍTULO DE LA TESIS:

**“ANÁLISIS DE FACTORES DE RIESGO CARDIOVASCULAR EN SUJETOS  
CON DIABETES TIPO 2 Y NEFROPATÍA DE LA CDMX”**

NÚMERO DE REGISTRO

**R-2016-785-022**

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO DE ESPECIALISTA EN MEDICINA  
FAMILIAR

PRESENTA:

**MARTÍNEZ GUERRERO NANCY BERENICE**

RESIDENTE DE MEDICINA FAMILIAR

ASESORES DE TESIS:

**DR. JOSÉ DE JESÚS PERALTA ROMERO**

**DR. ORIHUELA RODRÍGUEZ OSCAR**

**DRA. TERESA ALVARADO GUTIÉRREZ.**



**U. M. F. No. 31  
DIRECCION**



**FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO  
SUBDIVISIÓN DE MEDICINA FAMILIAR**

CIUDAD DE MÉXICO



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:

**“ANÁLISIS DE FACTORES DE RIESGO CARDIOVASCULAR EN SUJETOS  
CON DIABETES TIPO 2 Y NEFROPATÍA DE LA CDMX”**

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO DE ESPECIALISTA EN MEDICINA FAMILIAR

PRESENTA:

**NANCY BERÉNICE MARTÍNEZ GUERRERO**

**RESIDENTE DE MEDICINA FAMILIAR**

AUTORIZACIONES:



**DR. SERGIO VÉLEZ MAYO**  
DIRECTOR DE LA UNIDAD DE MEDICINA FAMILIAR NO. 31, IMSS



**DRA. TERESA ALVARADO GUTIÉRREZ.**  
COORDINADOR CLÍNICO DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN EN SALUD DE LA UNIDAD DE  
MEDICINA FAMILIAR NO. 31, IMSS

ASESORES DE TESIS



**DR. JOSÉ DE JESÚS PERALTA ROMERO**  
INVESTIGADOR  
UNIDAD DE INVESTIGACION MEDICA EN  
BIOQUIMICA HOSPITAL DE ALTA  
ESPECIALIDAD MEDICA “DR.BERNARDO  
SEPÚLVEDA” CMN SXXI, IMSS



**DR. ORIHUELA RODRÍGUEZ OSCAR**  
MEDICO ADSCRITO AL SERVICIO DE  
CARDIOLOGIA  
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES  
“DR.BERNARDO SEPÚLVEDA” CMN SXXI,  
IMSS



**DRA. TERESA ALVARADO GUTIÉRREZ.**  
COORDINADOR CLÍNICO DE EDUCACIÓN E  
INVESTIGACIÓN EN SALUD DE LA UNIDAD DE  
MEDICINA FAMILIAR NO. 31, IMSS



**UMF N. 31**  
DIRECCIÓN CIUDAD DE MÉXICO



JULIO 2019  
**FACULTAD DE MEDICINA**  
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO  
SUBDIVISIÓN DE MEDICINA FAMILIAR

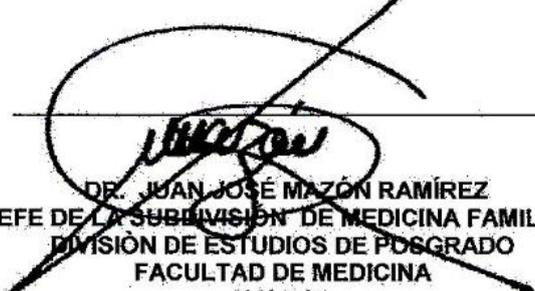
**“ANÁLISIS DE FACTORES DE RIESGO CARDIOVASCULAR EN SUJETOS  
CON DIABETES TIPO 2 Y NEFROPATÍA DE LA CDMX”**

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO DE ESPECIALISTA EN MEDICINA FAMILIAR

PRESENTA:

**NANCY BERÉNICE MARTÍNEZ GUERRERO**  
RESIDENTE DE MEDICINA FAMILIAR DE LA UMF 31

AUTORIZACIONES

  
DR. JUAN JOSÉ MAZÓN RAMÍREZ  
JEFE DE LA SUBDIVISIÓN DE MEDICINA FAMILIAR  
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO  
FACULTAD DE MEDICINA  
U.N.A.M.

  
DR. GEOVANI LÓPEZ ORTÍZ  
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.



U M F 31  
DIRECCION

CIUDAD DE MÉXICO



FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO  
SUBDIVISIÓN DE MEDICINA FAMILIAR

JULIO 2019

<b>DATOS DEL ALUMNO</b>	
Apellido paterno	<b>Martínez</b>
Apellido materno	<b>Guerrero</b>
Nombre	<b>Nancy Berenice</b>
Universidad	Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad o escuela	Facultad de medicina
Carrera	Médico familiar
No. de cuenta	
<b>DATOS DEL ASESOR</b>	
Apellido paterno	<b>Peralta</b>
Apellido materno	<b>Romero</b>
Nombre	<b>José de Jesús</b>
Apellido paterno	<b>Orihuela</b>
Apellido materno	<b>Rodríguez</b>
Nombre	<b>Oscar</b>
Apellido paterno	<b>Alvarado</b>
Apellido materno	<b>Gutiérrez</b>
Nombre	<b>Teresa</b>
<b>DATOS DE LA TESIS</b>	
Título	<b>“ANÁLISIS DE FACTORES DE RIESGO CARDIOVASCULAR EN SUJETOS CON DIABETES TIPO 2 Y NEFROPATÍA DE LA CDMX”</b>
No. de páginas	85
Año	2019

Oficio No. 09 B5 61 61 2820/2019/ 01227

Ciudad de México, a 27 de mayo de 2019

**Dr. José de Jesús Peralta Romero**  
Unidad de Investigación Médica en Bioquímica  
UMAE Hospital de Especialidades  
Centro Médico Nacional Siglo XXI  
Presente

En relación al protocolo titulado: **"ESTUDIO DE POLIMORFISMOS ASOCIADOS A INSUFICIENCIA RENAL CRÓNICA EN PACIENTES MEXICANOS CON DIABETES TIPO 2"**, con número de registro **2016-785-022**, el Comité de Investigación **COFEPRIS CI: 17 CI 09 015 006**, **revisó y se da por enterado** de la enmienda relativa a la inclusión como alumnos del proyecto a Juan Luis Paéz Buendía, Nancy Berenice Martínez Guerrero, Johana Iveth Sanchez Moreno, Valeria Lagunes Costales y Michel Alberto Flores Ceballos.

Sin otro particular, reciba un cordial saludo.

Atentamente,



**Dra. María Susana Navarrete Navarro**  
Secretaria del Comité de Investigación  
Coordinación de Investigación en Salud  
Centro Médico Nacional Siglo XXI

MSNN/iah\*  
F-CNIC-2015-166

---

## **AGRADECIMIENTOS**

Gracias a mis asesores **DR. JOSÉ DE JESÚS PERALTA ROMERO, DR. OSCAR ORIHUELA RODRÍGUEZ y DRA. TERESA ALVARADO GUTIÉRREZ** por su tiempo, por los consejos, experiencias y enseñanzas que me brindaron en la realización de este proyecto de tesis, gracias por su paciencia y apoyo incondicional.

Gracias a la **DRA. LETICIA RAMÍREZ BAUTISTA, DR. MIGUEL ÁNGEL NÚÑEZ BENÍTEZ Y A LA DRA. NOEMÍ PADILLA CAMPOS** Por creer en mis capacidades, por estimular a que nuevamente reafirmara mi camino en esta profesión, el saber que existen médicos con gran calidad profesional y humana para sus pacientes y por nosotros los médicos en formación.

Dedico este trabajo en especial a Mi hija **EIMY AQUETZALLI MERCADO MARTÍNEZ**, para que con el paso de los años tenga de experiencia que lo que se considera imposible solo cuesta un poco más, que nunca permita que le digan que no puede lograr sus sueños ya que solo es cuestión de protegerlos , esforzarse y trabajar día a día hasta conseguirlos y tarde o temprano la perseverancia la llevará a lograr el éxito en lo que ella se proponga , gracias por el tiempo y la felicidad que generas en mi vida día con día , eres la mejor decisión de vida que he tenido ,tengo y tendré , Te amo hija.

A mis padres **ISIDRO MARTÍNEZ ALVAREZ Y REMEDIOS GUERRERO HERNÁNDEZ** que sin su apoyo incondicional no hubiese sido posible lograr esta meta , gracias por sus consejos, por su tiempo, esfuerzo por las palabras de consuelo en este largo camino que no ha sido sencillo para nuestra familia, Gracias por tolerar mis momentos de agotamiento, frustración, tristeza y alegría y siempre seguir apoyándome y sobre todo por darme lo mejor de la vida raíces para ser fuerte y alas para volar , este éxito es también suyo.

A mis hermanas y amigos incondicionales a los cuales quiero y respeto y gracias por formar parte de mi vida.

---

## ÍNDICE

1	<b>RESUMEN</b>	8
2	<b>INTRODUCCIÓN</b>	10
2.1	Marco Epidemiológico	13
2.2	Marco Conceptual	17
2.3	Marco Contextual	25
3	<b>JUSTIFICACIÓN</b>	27
4	<b>PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b>	29
5	<b>OBJETIVOS</b>	30
5.1	General	30
5.2	Específicos	30
6	<b>HIPÓTESIS</b>	30
7	<b>MATERIAL Y MÉTODO</b>	31
7.1	Periodo y Sitio del Estudio	31
7.2	Universo de Trabajo	31
7.3	Unidad de análisis	32
7.4	Diseño del estudio	32
7.5	Criterios de Selección	32
7.5.1	Criterios de Inclusión	32
7.5.2	Criterios de exclusión	33
7.5.3	Criterios de eliminación	33
8	<b>MUESTREO</b>	33
8.1	Calculo del tamaño de la Muestra	34
9	<b>VARIABLES</b>	36
9.1	Operacionalización de variables	36
10	<b>DESCRIPCIÓN DEL ESTUDIO</b>	39
11	<b>ANÁLISIS ESTADÍSTICO</b>	40
12	<b>CONSIDERACIONES ÉTICAS</b>	41
12.1	Conflicto de Interés	46
13	<b>RECURSOS</b>	46
13.1	Humanos	46
13.2	Materiales	46
13.3	Económicos	47
13.4	Factibilidad	47
14	<b>LIMITACIONES DEL ESTUDIO</b>	47
15	<b>BENEFICIOS ESPERADOS Y USO DE RESULTADOS</b>	47
16	<b>RESULTADOS</b>	48
17	<b>DISCUSIÓN</b>	66
18	<b>CONCLUSIONES</b>	72
19	<b>RECOMENDACIONES O SUGERENCIAS</b>	73
20	<b>BIBLIOGRAFIA</b>	73
21	<b>ANEXOS</b>	77



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
DELEGACIÓN SUR CDMX  
JEFATURA DE PRESTACIONES MÉDICAS  
COORDINACIÓN DELEGACIONAL DE EDUCACIÓN EN SALUD  
UNIDAD DE MEDICINA FAMILIAR 31



## “ANÁLISIS DE FACTORES DE RIESGO CARDIOVASCULAR EN SUJETOS CON DIABETES TIPO 2 Y NEFROPATÍA DE LA CDMX”

\*Martínez Guerrero Nancy Berenice, \*\* Peralta Romero José de Jesús, \*\*\* Orihuela Rodríguez Oscar, \*\*\*\*Teresa Alvarado Gutiérrez.

\*Médico Residente de Medicina Familiar, Unidad de Medicina familiar 31

\*\* Investigador unidad de investigación médica en bioquímica, Hospital de Alta Especialidad Médica “Dr. Bernardo Sepúlveda” CMN siglo XXI, IMSS

\*\*\*Médico adscrito al servicio de cardiología Hospital de Especialidades “Dr. Bernardo Sepúlveda” CMN siglo XXI

\*\*\*\*Coordinadora clínica de educación e investigación en salud de la unidad de Medicina Familiar 31

**OBJETIVO:** Conocer los factores de riesgo cardiovasculares en los pacientes con diabetes tipo 2 para enfermedad renal crónica en la ciudad de México.

**INTRODUCCIÓN:** La diabetes es la principal causa de enfermedad renal ,cardiovascular y sus complicaciones en el mundo, la expectativa de vida se reduce al presentarla en un 30% el cual se ve duplicado por efectos de los residuos tóxicos sobre el músculo cardíaco ,sin embargo, es una patología de interés epidemiológico a nivel nacional ya que la determinación de los factores de riesgo cardiovascular en pacientes antes de presentar alguna alteración manifiestan su carácter preventivo que permite el ofrecer un diagnóstico y tratamiento oportuno.

**METODOLOGÍA:** Se realizó un estudio comparativo, analítico, transversal, multicéntrico, retrospectivo, multivariado en una población total de 1246 pacientes con diabetes tipo 2, con un grupo control de 815 y un grupo de casos de 431 dentro del Instituto Mexicano del Seguro social ,se realizó interrogatorio de antecedentes personales patológicos, mediciones antropométricas y parámetros bioquímicos ,El diagnóstico de enfermedad renal crónica se realizó mediante la medición de la tasa de filtrado glomerular con la ecuación de CKD EPI de acuerdo a las pautas de KDIGO 2012.

**RESULTADOS:** Los factores de riesgo cardiovascular asociados a enfermedad renal crónica reportaron la presencia de albumina en orina <30 mg/g en el 74% y >30 mg en un 26 %, en el grupo de los casos se presentó  $(338.87 \pm 817.17)$  (0.1-9100) con un valor de p significativo ( $p < 0.001$ ) , en comparación con el grupo control  $(7.35 \pm 6.50)$  , la tasa de filtración glomerular disminuyó considerablemente en los casos  $(67.94 \pm 25.58)$  en comparación con los controles  $(92.15 \pm 14.06)$  con una p estadísticamente significativa ( $p < 0.001$ ) , la presencia en tiempo de evolución <10 años ( $n=597$  ,47.91%) y > de 10 años ( $n= 649$  ,52.09%) ( $p < 0.001$ ) controles , es importante comentar que en el grupo control al observar los parámetros cualitativos presenta una mayor frecuencia de sedentarismo, presión arterial, hipertrigliceridemia, hipercolesterolemia, obesidad, y tiempo de evolución de diabetes tipo 2 comparado con los casos y en nuestra muestra el porcentaje de las personas que fuman fue menor que las que no fuman.

**CONCLUSIÓN:** La detección de factores cardiovasculares en paciente con diabetes tienen mejor control cuando se detecta alguna alteración de la función renal , en cambio los paciente control que no han desarrollado complicaciones presentan el más alto porcentaje de factores cardiovasculares presentes probablemente asociado a que las intervenciones de protección se extremen en la población con la enfermedad ya diagnosticada y aun no se tiene un adecuado plan de intervención en los paciente que no manifiestan algún dato de complicación clínicas de la enfermedad.

**PALABRAS CLAVE:** Diabetes Tipo 2, Factores de riesgo cardiovasculares, Enfermedad Renal crónica, Obesidad, Dislipidemia, Hiperuricemia, Albumina Urinaria, Tasa de filtrado glomerular.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
DELEGACIÓN SUR CDMX  
JEFATURA DE PRESTACIONES MÉDICAS  
COORDINACIÓN DELEGACIONAL DE EDUCACIÓN EN SALUD  
UNIDAD DE MEDICINA FAMILIAR 31



## "ANALYSIS OF CARDIOVASCULAR RISK FACTORS IN SUBJECTS WITH TYPE 2 DIABETES AND CDMX NEPHROPATIA"

\* Martínez Guerrero Nancy Berenice, \*\* Peralta Romero José de Jesús, \*\*\* Orihuela Rodríguez Oscar, \*\*\*\* Teresa Alvarado Gutiérrez.

\* Familia Medicine Resident Doctor, Family Medicine Unit 31

\*\* Researcher unit of medical research in biochemistry, Hospital of High Medical Specialty "Dr. Bernardo Sepúlveda"CMN XXI century, IMSS

\*\*\* Physician attached to the cardiology service Hospital de Especialidades "Dr. Bernardo Sepúlveda"CMN XXI century

\*\*\*\* Clinical coordinator of health education and research of the Family Medicine unit 31

**OBJECTIVE:** To know the cardiovascular risk factors in patients with type 2 diabetes for chronic kidney disease in Mexico City.

**INTRODUCTION:** Diabetes is the main cause of kidney disease, cardiovascular and its complications in the world, life expectancy is reduced by presenting it in 30% which is duplicated by effects of toxic waste on the cardiac muscle, however, is a pathology of epidemiological interest at a national level since the determination of cardiovascular risk factors in patients before presenting any alteration shows its preventive nature that allows offering a diagnosis and timely treatment.

**METHODOLOGY:** A comparative, analytical, cross-sectional, multicentric, retrospective, multivariate study was conducted in a total population of 1246 patients with type 2 diabetes, with a control group of 815 and a group of cases of 431 within the Mexican Institute of Social Security, interrogation of pathological personal history, anthropometric measurements and biochemical parameters was performed. The diagnosis of chronic kidney disease was made by measuring the glomerular filtration rate with the CKD EPI equation according to the guidelines of KDIGO 2012.

**RESULTS:** The cardiovascular risk factors associated with chronic kidney disease reported the presence of albumin in urine  $<30$  mg / g in 74% and  $> 30$  mg in 26%, in the group of cases it was presented  $(338.87 \pm 817.17)$  (0.1-9100) with a significant p value ( $p = <0.001$ ), compared to the control group  $(7.35 \pm 6.50)$ , the glomerular filtration rate decreased considerably in the cases  $(67.94 \pm 25.58)$  compared with the controls  $(92.15 \pm 14.06)$  with a p statistically significant ( $p = <0.001$ ), presence in time of evolution  $<10$  years ( $n = 597$ , 47.91%) and  $>$  of 10 years ( $n = 649$ , 52.09%) ( $p = <0.001$ ) controls, it is important to comment that in the control group when observing the qualitative parameters it presents a greater frequency of sedentary lifestyle, blood pressure, hypertriglyceridemia, hypercholesterolemia, obesity, and time of evolution of type 2 diabetes compared with the cases and in our shows the percentage of people who smoke was lower than those who do not smoke.

**CONCLUSION:** The detection of cardiovascular factors in a patient with diabetes have better control when some alteration of the renal function is detected, on the other hand the control patients who have not developed complications present the highest percentage of cardiovascular factors present probably associated to the interventions of protection is extreme in the population with the already diagnosed disease and there is not yet an adequate plan of intervention in the patients who do not show any clinical complication data of the disease.

**KEYWORDS:** Type 2 diabetes, cardiovascular risk factors, chronic kidney disease, obesity, dyslipidemia, hyperuricaemia, urinary albumin, glomerular filtration rate.

## 2. INTRODUCCIÓN

La Organización Mundial de la salud (OMS) reporta 347 millones de personas con diabetes <sup>21</sup>, la Federación Internacional de Diabetes (FID) reporta más de 415 millones de personas estimando que para el año 2040 habrá aumentado hasta alcanzar los 642 millones, en América Latina su incidencia aumentó de 119 pacientes por millón de habitantes en 1991 a 661 pacientes por millón de habitantes en 2012. México ocupa el quinto lugar a nivel mundial y el primero dentro de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) <sup>23</sup>, en el Health at Glance 2017 se estima que la prevalencia de diabetes más alta la tiene México donde el porcentaje es de 15.8% comparado al 7% en los adultos de 20 – 79 años de los países que lo conforman.

Meza-Rodríguez y colaboradores estimaron para 2030 la prevalencia alcanzaría de 12 a 18%, y para 2050 de 14 a 22%. Considerando los datos de la ENSANUT 2000, el ENSANUT 2006, 2012, y el ENSANUT MC 2016, la prevalencia de diabetes por diagnóstico previo aumenta con una tendencia anual positiva de 2.7%. En 2016, la prevalencia de diabetes fue de 9.4% (IC95% 8.3%-10.8%), es decir 2.2% mayor respecto a la de 2012. Actualmente, en nuestro país hay poco más de 6.4 millones de personas que viven con diabetes diagnosticada, cerca de 60 000 más que en 2012. La prevalencia se incrementó relativamente en 31.4% respecto a la de 2006; en los adultos de 40 a 59 años se elevó en 39.6%, y en 60 años y más 38.3% don la prevalencia se incrementó 13.2% con respecto a la reportada anteriormente <sup>5</sup>.

El INEGI reporta a las enfermedades de corazón como primer causa de mortalidad, en segundo lugar, a la diabetes tipo 2, y en décimo lugar a la enfermedad renal crónica <sup>25</sup>.

La diabetes es la principal causa de enfermedad renal en todo el mundo y se considera la causa principal de enfermedad renal en etapa terminal, así como de enfermedad cardiovascular y muerte, la expectativa de vida se reduce en un 30%<sup>8</sup> con un riesgo 2 a 3 veces mayor de infarto Agudo de miocardio (IAM), accidente cerebrovascular y enfermedad arterial coronaria, el riesgo de mortalidad es el mismo que los pacientes no diabéticos que han sufrido un IAM y este riesgo se triplica en los sufren un IAM <sup>8</sup>.

La principal etiología de enfermedad renal crónica (ERC) en México entre los 45 a 75 años, es la diabetes cuyo impacto de mortalidad en 1990 lo situaba en el lugar 19 por nefropatía diabética y en el 2015 fue la 3ra causa de muerte con un incremento de 670%<sup>7</sup>

La Federación Mexicana de Diabetes señala la importancia de reconocer a los pacientes con alguna complicación de diabetes como falla renal, en estos pacientes el daño cardiaco se duplica por los efectos de los residuos tóxicos como la urea, sobre el músculo cardiaco<sup>22</sup>.

El aumento en la prevalencia de diabetes puede deberse al envejecimiento de la población, al incremento en la prevalencia de la obesidad relacionada con cambios en los estilos de vida (aumento en la densidad calórica de la dieta, reducción en la actividad física), así como a cambios en otros factores relacionados con la diabetes <sup>17</sup>

Se entiende como factor de riesgo cardiovascular aquella característica biológica, condición y/o modificación del estilo de vida que aumenta la probabilidad de padecer o de fallecer por cualquier causa en individuos que lo presentan a medio y largo plazo. Los factores clásicos son la edad, el sexo, el tabaquismo, la diabetes, el colesterol total, el colesterol LDL (LDLc), el colesterol HDL (HDLc), la presión arterial y los factores de riesgo cardiovascular llamados no clásicos (historia familiar, obesidad, distribución de la grasa, nivel de triglicéridos, estrés y nivel socioeconómico) pueden servir para modular el riesgo calculado <sup>(8)</sup> ,los factores de riesgo como la obesidad, la dislipidemia y la hiperglucemia se han asociado con un aumento de la excreción urinaria de albúmina y una disminución de las tasas de filtración glomerular <sup>1</sup>.

La presencia de una albumina urinaria moderadamente elevado (30–300 mg/dl) presenta una evolución media de la enfermedad de 6 años, Bello A.K. et al. reportaron que las estimaciones de la tasa de filtración glomerular y la albuminuria en los centros de atención primaria no es suficiente<sup>16</sup> es muy importante realizar un diagnóstico temprano de esta enfermedad ya que permite ofrecer un tratamiento que retrasa o revierten los cambios en la función renal <sup>17</sup>.

## 2.1 MARCO EPIDEMIOLOGICO

La Organización Mundial de la salud (OMS) reporta que en el mundo hay más de 347 millones de personas con diabetes , 13.9% de los adultos de la ciudad de México vive con diabetes, 1% de la población adulta tiene un diagnóstico de prediabetes, solo el 9% ya conocía su diagnóstico y un 4% padece diabetes y el 86% no lo sabe, de las personas que cuentan con un diagnóstico y toman tratamiento sólo un 25.6% tiene un control adecuado y sólo el 7% de las personas tienen tratamiento con insulina<sup>21</sup>, la Federación Internacional de Diabetes (FID) reporta más de 415 millones de personas estimando que para el año 2040 esta cifra habrá aumentado hasta alcanzar los 642 millones , en México se reportan 12 millones de personas con diabetes ocupando el quinto lugar a nivel mundial posterior a India , China, Estados Unidos y Brasil , estimando que la cifra en el 2045 ascenderá a 21.8 millones en la población de 20 - 79 años provocando el ascenso al 4to lugar a nivel mundial,<sup>24</sup> de los 35 países que integran la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) se estima que en el 2015 existían 93 millones de adultos con diabetes equivalente al 7% de la población de sus integrantes, en el Health at Glance 2017 estiman que la prevalencia de diabetes más alta la tiene México donde el porcentaje es de 15.8% comparado al 7% ya mencionado anteriormente en los adultos de 20 – 79 años, los países que le siguen en cuanto a los índices de enfermedad son Turquía con 12.8%, Estados Unidos con 10.8%, Brasil con 10.8 % y Colombia con 10.4% <sup>22</sup>.

La OCDE en el 2013, colocó a México como el país con mayor mortalidad por infarto agudo del corazón en mayores de 45 años durante 2015 y 2017 en México

se observó un ligero incremento a 28%, mientras que el promedio de los países miembros de la OCDE bajó a 7.5% <sup>21</sup>. En 2017, en el IMSS estas enfermedades fueron primer motivo de consulta externa (18.2 millones), tercer motivo de egreso hospitalario (105 mil) y quinto motivo de consulta en urgencias (700 mil). En 2013 se reportaron 38 mil muertes por enfermedades cardiovasculares, para 2017 se observó una reducción a 22,000 <sup>6</sup>.

Considerando los datos de la ENSANUT 2000, el ENSANUT 2006, 2012, y el ENSANUT MC 2016, la prevalencia de diabetes por diagnóstico previo ha aumentado con una tendencia anual positiva de 2.7%. En 2016, la prevalencia de diabetes fue de 9.4% (IC95% 8.3%-10.8%), es decir 2.2% relativamente mayor respecto a la de 2012. Actualmente, en el país hay poco más de 6.4 millones de personas que viven con diabetes diagnosticada cerca de 60 000 más que en 2012. La prevalencia se incrementó relativamente en 31.4% respecto a la de 2006; en los adultos de 40 a 59 años se elevó en 39.6%, y en los de 60 años y más de edad, 38.3%. En 2016 la prevalencia se incrementó 13.2% exclusivamente en los adultos de 60 años y más <sup>4,5</sup>.

El INEGI 2017 reporta entre las 10 principales causas de mortalidad a las enfermedades de corazón en primer lugar con una población de 141 619 habitantes, en segundo lugar, se sitúa la diabetes con una población de 106 525 habitantes y en tercer lugar se reporta tumores malignos con una población de 84 142, y como complicación principal se encuentra la enfermedad renal crónica posicionándose en el décimo lugar con una población de 13 167 <sup>25</sup>.

Las enfermedades cardiovasculares constituyen una de las principales causas de morbimortalidad en los adultos con diabetes, la expectativa de vida se reduce

en un 30%<sup>8</sup> y presentan un riesgo 2 a 3 veces mayor de infarto agudo de miocardio (IAM), accidente cerebrovascular y enfermedad arterial coronaria, el riesgo de mortalidad es el mismo que los pacientes no diabéticos que han sufrido un IAM y este riesgo se triplica en los sufren un IAM <sup>8</sup>.

La principal etiología de enfermedad renal crónica (ERC) en México entre los 45 a 75 años de edad es la diabetes cuyo impacto de mortalidad en 1990 se situaba en el lugar 19 por nefropatía diabética y en el 2015 fue la 3ra causa de muerte con un incremento de 670%<sup>7</sup>. La ciudad de México cuenta con la mayor mortalidad por ERC y con mayor número de años ajustados con discapacidad (DALYs) con 1559.71 por 100 mil habitantes.<sup>7</sup>

En nuestro país, el número de pacientes en tratamiento renal sustitutivo implica un alto costo, con un crecimiento mayor a 30 veces en los últimos treinta años, durante su evolución habitualmente silenciosa y crónica el paciente con ERC tiene mayor riesgo de mortalidad cardiovascular que de progresar a falla renal terminal.

En el Instituto Mexicano del Seguro social (IMSS) en el 2017 se atendieron un total de 7.6 millones de pacientes los cuales representan 14% de la población, la atención ambulatoria y hospitalaria en enfermedades crónico degenerativas es de alto costo se estima en 78,426 millones de pesos en 2017, lo que representa 27.5% <sup>6</sup>.

El gasto erogado solo por hipertensión arterial y diabetes tipo 2, así como la enfermedad renal crónica, equivale a poco más de la cuarta parte de los ingresos totales del seguro de enfermedades y maternidad; es decir 1 de 4 pesos que

ingresan a este seguro se destinan a la atención médica de solo estos 3 padecimientos y su complicación <sup>6</sup>.

En 2015 se realizaron 6 millones de detecciones de diabetes, con la identificación de 446 mil casos sospechosos en población mayor de 20 años; en 2017 se realizaron 6,035,188 detecciones, con la identificación de 394 mil casos sospechosos. En el caso de hipertensión arterial en el 2015 se realizaron 14.7 millones de detecciones y 15.4 millones en 2017, lo que implicó identificar 2.8 millones de casos sospechosos <sup>6</sup>.

Sin embargo, la importancia de la prevención y el control del riesgo cardiovascular en las enfermedades crónicas no trasmisibles, el análisis de factores de riesgo que nos ayuden a la detección temprana de los parámetros que ejercen una predisposición genética y sociocultural nos permite analizar la asociación de los factores de riesgo cardiovasculares en paciente con diabetes tipo 2 y enfermedad renal crónica como enfermedades de alto impacto para el IMSS.

## 2.2 MARCO CONCEPTUAL

La Organización Mundial de la Salud (OMS) define a la diabetes como una enfermedad crónica que aparece cuando el páncreas no produce insulina suficiente o cuando el organismo no utiliza eficazmente la insulina que produce<sup>20</sup>.

La Asociación Americana de Diabetes (ADA) define a la diabetes como un grupo de trastornos metabólicos, caracterizados por la hiperglucemia resultante de los defectos de la secreción o la acción de la insulina o ambas, que tienen como fundamento fisiopatológico un defecto del metabolismo intermedio de las biomoléculas <sup>12</sup>.

La Guía de Práctica clínica define prediabetes a la glucosa anormal de ayuno y la intolerancia a la glucosa, ya sea de manera aislada o combinada<sup>10</sup>.

Se considera una glucosa anormal de ayuno cuando el hallazgo de concentración de glucosa en ayuno se encuentra por arriba del valor normal ( $\geq 100\text{mg/dl}$ ); pero por debajo del valor necesario para diagnosticar la diabetes<sup>10</sup>.

Intolerancia a la glucosa se le considera al hallazgo de concentración elevada de glucosa plasmática, 2 horas después de tomar una carga de 75 g de glucosa en agua, por arriba del valor normal ( $\geq 140\text{ mg/dl}$ ); pero por debajo del valor necesario para diagnosticar diabetes.

La guía de práctica clínica define a la diabetes tipo 2 como un trastorno que se caracteriza por concentraciones elevadas de glucosa en sangre, debido a la deficiencia parcial en la producción o acción de la insulina.

La diabetes se clasifica:

## CLASIFICACIÓN (ADA 2019)

La diabetes se puede clasificar en las siguientes categorías generales:

- **Diabetes tipo 1** (debido a la destrucción autoinmune de las células  $\beta$ , que generalmente conduce a una deficiencia absoluta de insulina).

**Diabetes tipo 2** (debido a la pérdida progresiva de la secreción de insulina de las células  $\beta$  con frecuencia en el fondo de la resistencia a la insulina).

**Diabetes mellitus gestacional** (GDM, por sus siglas en inglés) diabetes diagnosticada en el segundo o tercer trimestre del embarazo que no fue claramente evidente en la diabetes antes de la gestación.

**Tipos específicos de diabetes** debido a otras causas, por ejemplo, síndromes de diabetes monogénica (como diabetes neonatal y diabetes de inicio en la madurez [MODY]), enfermedades del páncreas exocrino (como fibrosis quística y pancreatitis) y diabetes inducida por sustancias químicas (como con el uso de glucocorticoides, en el tratamiento del VIH / SIDA o después de un trasplante de órganos).

Se debe de realizar pruebas de tamizaje en:

1. Adultos con sobrepeso ( $IMC > 25\text{kg/m}^2$ ) con uno o más factores de riesgo:

- Familiar de primer grado con diabetes
- Origen étnico o raza de alto riesgo (afroamericanos, latinos, asiáticos-americanos, nativos americanos, etc.)
- Antecedentes de enfermedad cardiovascular.
- Hipertensión ( $PA > 140/90$  mmhg) o bajo tratamiento antihipertensivo.

- Niveles de colesterol HDL < 35 mg/dl y o Triglicéridos >250 mg/dl.
- Mujeres con síndrome de ovario poliquístico.
- Inactividad Física.
- Otras condiciones clínicas asociadas a resistencia a la insulina (Ejemplo obesidad severa , acantosis nigricans)

2. Pacientes con prediabetes deberán ser evaluados de forma anual.

3. Mujeres con diabetes gestacional deberán ser evaluadas por lo menos cada 3 años de por vida.

4. Para el resto de pacientes la evaluación debe comenzar a los 45 años.

5. Si los resultados son normales, los exámenes deberán repetirse cada 3 años.

### **CRITERIOS DE PREDIABETES**

Glucosa Plasmática en ayuno 100 – 125 mg/dl o

Glucosa plasmática de 140 – 199 mg/dl a las 2 hrs de curva de tolerancia a la glucosa con 75 gr o Hemoglobina glucosilada 5.7- 6.4%.

### **CRITERIOS DE DIAGNOSTICO DE DIABETES**

1. Glucosa plasmática en ayuno (8 horas)  $\geq$  126 mg/dl
2. Glucosa plasmática  $\geq$  200 mg a las 2 hrs de curva de tolerancia a la glucosa con 75 gr o
3. Hemoglobina glucosilada (A1C) $\geq$ 6.5% (con un método certificado por NGSP y estandarizado según DCCT)
4. Glucosa plasmática aleatoria  $\geq$  200 mg/dl con síntomas clásicos de hiperglucemia y/o crisis hiperglucemia.

## ENFERMEDAD RENAL CRONICA

La Kidney Disease Improving Global Outcomes (KDIGO) define a la enfermedad renal crónica (ERC) como la presencia de anomalías estructurales o funciones del riñón, presentes por más de 3 meses con implicaciones para la salud. La principal causa a nivel mundial es la diabetes. <sup>9</sup>.

La enfermedad renal crónica se clasifica:

ESTADIO DE LA ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA POR FILTRADO GLOMERULAR ESTIMADO Y ALBUMINURIA							
Pronóstico de la ERC según FGe y Albuminuria: KDIGO 2012				Categorías por albuminuria , descripción e intervalo			
				A1	A2	A3	
				Normal o aumento leve	Aumento Moderado	Aumento Grave	
				< 30 mg/g < 3 mg/mmol	30-299 mg/g 3-29 mg/mmol	≥ 300mg/g ≥ 30 mg/mmol	
Categorías por FGe , descripción y rango (ml/min/1.73 m <sup>2</sup> )	G1	Normal o Alto	> 90				
	G2	Levemente disminuido	60-89				
	G3a	Descenso Leve-moderado	45-59				
	G3b	Descenso moderado - grave	30-44				
	G4	Descenso grave	15-29				
	G5	Fallo renal	< 15				

**Fuente:** KDIGO 2017 Clinical Practice Guideline Update for the Diagnosis, Evaluation, Prevention, and Treatment of Chronic Kidney Disease–Mineral and Bone Disorder (CKD-MBD) , Kidney International Supplements (2017) 7, 1–59

## FACTORES DE RIESGO

La Organización Mundial de la Salud (OMS) define a un factor de riesgo como cualquier rasgo, característica o exposición de un individuo que aumente su probabilidad de sufrir una enfermedad o lesión <sup>20</sup>.

Un factor de riesgo de una enfermedad es cualquier variable asociada a la probabilidad de desarrollar dicha enfermedad <sup>20</sup>.

El riesgo se define como la posibilidad de que una persona libre de una enfermedad desarrolle esa enfermedad durante un periodo de tiempo determinado <sup>20</sup>.

En salud pública el parámetro de interés es la proporción de riesgo atribuible en la población, indica la proporción de casos que podrían prevenirse si se eliminara el factor de riesgo, depende del riesgo relativo y de la prevalencia del factor en la población.

Los **factores de riesgo cardiovascular** son características biológicas, hábito o estilo de vida que aumenta la probabilidad de padecer o de morir a causa de una enfermedad cardiovascular en aquellos individuos que lo presentan la ausencia de los factores de riesgo no excluye la posibilidad de desarrollar alguna patología cardíaca en el futuro, y la presencia de ellos tampoco implica necesariamente su aparición <sup>13</sup>.

Los factores de riesgo cardiovasculares se pueden dividir en:

**1. Factores de riesgo no modificables** asociados a características personales (edad, sexo, factores genéticos, historia familiar)

**2. Factores de riesgo modificables** por lo general asociados al estilo de vida (diabetes tipo 2, hipertensión arterial, tabaquismo, hipercolesterolemia, lipoproteínas de alta densidad (HDLc), lipoproteínas de baja densidad (LDLc), triglicéridos, sobrepeso, obesidad y sedentarismo)

Dentro de las definiciones de los factores de riesgo que se utilizarán en el presente trabajo mencionaremos;

- **Edad:** Se define como tiempo transcurrido desde el nacimiento hasta la entrevista expresado en años.
- **Sexo:** Se define como aspectos biológicos que diferencian al hombre y a la mujer.
- **Tabaquismo:** Se define como la adicción al tabaco, provocada principalmente por uno de sus componentes más activos, la nicotina.
- **Sedentarismo:** Se define como la no realización de ejercicio físico que permita gastar energía.
- **Hipertensión Arterial Sistémica (HAS):** Es el término que se utiliza para describir la presión arterial alta.
- **Hiperuricemia:** Se define como el aumento de la concentración del ácido úrico en sangre por encima de 7 mg/dl en varones y 6 mg/dl en mujeres.
- **Hipertrigliceridemia:** Se define como el aumento de concentración de triglicéridos en sangre por encima de 150 mg/dl.
- **Hipercolesterolemia:** Se define como el aumento de concentración de colesterol en sangre por encima de 200mg/dl.
- **Obesidad:** Se considera como obesidad a un índice de masa corporal mayor de 30 Kg/m<sup>2</sup>.
- **Tiempo de evolución de la enfermedad:** Al tiempo que transcurre desde la fecha del diagnóstico o el comienzo del tratamiento de una enfermedad hasta que esta presenta complicaciones o diseminación a otras partes del cuerpo.
- **Albumina Urinaria:** Se define como la presencia de albumina en la orina.

- **Presión Sistólica:** Valor máximo de la presión arterial cuando el corazón se contrae, es decir, cuando está en fase de sístole. Es la presión que hace la sangre sobre las arterias al ser impulsada por el corazón.
- **Presión Diastólica:** Valor de la presión arterial cuando el corazón se encuentra en reposo, es decir, cuando está en fase de diástole.
- **Presión Arterial Media (PAM):** Es la media de las presiones arteriales medidas milisegundo a milisegundo en un período de tiempo y no es igual a la media de las presiones sistólicas y diastólicas se obtiene mediante la fórmula  $2(\text{Presión diastólica}) + (\text{Presión sistólica})/3$ .
- **Peso:** Cantidad de masa que alberga el cuerpo de una persona. Es la medida de la masa corporal expresada en kilogramos.
- **Talla:** Estatura (o talla humana) designa la altura de un individuo definida por factores genéticos y ambientales. Es la altura que tiene un individuo en posición vertical desde el punto más alto de la cabeza hasta los talones en posición de "firmes", se mide en centímetros (cm), o en metros (m).
- **Glucosa:** Azúcar de seis átomos de carbono presente en todos los seres vivos, ya que se trata de la reserva energética del metabolismo celular, la insulina regula el nivel de glucosa en la sangre.
- **Urea:** Sustancia orgánica tóxica, resultante de la degradación de sustancias nitrogenadas en el organismo de muchas especies de mamíferos, que se expulsa a través de la orina y del sudor.
- **Nitrógeno Ureico (BUN)** Es la cantidad de nitrógeno circulando en forma de urea en el torrente sanguíneo.

- **Creatinina:** Producto final del metabolismo de la creatina que se encuentra en el tejido muscular y en la sangre de los vertebrados y que se excreta por la orina.
- **Colesterol:** El colesterol es un esteroide (lípidos) que se encuentra en los tejidos corporales y en el plasma sanguíneo de los vertebrados.
- **Triglicéridos:** Tipo de glicerol que pertenece a la familia de los lípidos. Este glicérido se forma por la esterificación de los tres grupos OH de los gliceroles por diferentes o igual tipo de ácidos grasos, concediéndole el nombre de triglicérido.
- **Colesterol (HDLc):** Es el colesterol transportado por lipoproteínas de alta densidad (HDL) desde los tejidos al hígado para su procesamiento, las lipoproteínas de alta densidad (HDL) pueden impedir que se deposite colesterol en la pared de las arterias y proteger al individuo de enfermedades cardiovasculares.
- **Colesterol (LDLc):** Significa lipoproteínas de baja densidad en inglés. Se llama colesterol "malo" porque lleva a una acumulación de colesterol en las arterias.
- **Hemoglobina Glucosilada (HbA1c):** La prueba de hemoglobina glucosilada (HbA1c) es un examen de sangre para la diabetes tipo 2 y prediabetes mide el nivel promedio de glucosa o azúcar en la sangre durante los últimos tres meses.
- **Filtrado Glomerular:** Es el volumen de fluido filtrado por unidad de tiempo desde los capilares glomerulares renales hacia el interior de la cápsula de Bowman, normalmente se mide en mililitros por minuto (ml/min).

### **2.3 MARCO CONTEXTUAL**

La diabetes es la principal causa de enfermedad renal en todo el mundo y se considera la causa principal de enfermedad renal en etapa terminal, así como enfermedad cardiovascular y muerte. En América Latina, su incidencia de aumentó de 119 pacientes por millón de habitantes en 1991, a 661 pacientes por millón de habitantes en 2012. En México, el aumento de la prevalencia de la obesidad, el control deficiente de la glucemia y el riesgo elevado de enfermedad renal en etapa terminal se han notificado previamente en pacientes diabéticos <sup>1</sup>.

Meza-Rodríguez et al. Estimaron que para 2030 dicha prevalencia alcanzaría de 12 a 18%, y para 2050, de 14 a 22%. El aumento en la prevalencia de diabetes puede deberse al envejecimiento de la población, al incremento en la prevalencia de la obesidad relacionada con cambios en los estilos de vida (aumento en la densidad calórica de la dieta, reducción en la actividad física), así como a cambios en otros factores relacionados con la diabetes <sup>17</sup>

Los factores de riesgo como la obesidad, la dislipidemia y la hiperglucemia se han asociado con un aumento de la excreción urinaria de albúmina y una disminución de las tasas de filtración glomerular <sup>1</sup>.

Francisco Arrita et al. Consideran como factores de riesgo cardiovasculares clásicos la edad, el sexo, el tabaquismo, la diabetes, el colesterol total, el colesterol LDL (LDLc), el colesterol HDL (HDLc) y la presión arterial, y los factores de riesgo cardiovascular llamados no clásicos (historia familiar, obesidad, distribución de la grasa, nivel de triglicéridos, estrés y nivel socioeconómico) pueden servir para modular el riesgo calculado <sup>8</sup>

Lubia Velázquez López et al. Reportan que los pacientes con una TFG que corresponde a la etapa 3, así como la presencia de un albumina urinaria moderadamente elevado (30–300 mg / sol) presenta una evolución media de la enfermedad de 6 años, lo que podría explicar la menor prevalencia con respecto a otras poblaciones, dado que la presencia aumenta con una evolución más larga de la enfermedad<sup>1</sup>.

Bello A.K. et al. Reportaron en las estimaciones de la tasa de filtración glomerular y albuminuria en los centros de atención primaria en donde solo se realizan en 21 países (18 y 9%, respectivamente) <sup>16</sup>. La enfermedad renal se diagnóstica tarde en los pacientes con diabetes, incluso cuando existen marcadores de daño renal temprano, como los cambios en la excreción de albúmina en orina y la tasa de filtración glomerular. El diagnóstico temprano de esta enfermedad permite ofrecer un tratamiento que retrasa o revierten los cambios en la función renal <sup>17</sup>.

La federación Mexicana de Diabetes señala la importancia de reconocer a los pacientes con alguna complicación de diabetes como falla renal, en estos pacientes el daño cardiaco se duplica por los efectos de los residuos tóxicos como la urea, sobre el músculo cardiaco<sup>22</sup>.

### **3. JUSTIFICACIÓN**

La población mexicana atraviesa por una transición demográfica que consiste en un incremento gradual de la proporción de adultos mayores derivado del incremento de la esperanza de vida, así como de un decremento de las tasa de natalidad y una transición epidemiológica caracterizada por la relevancia que toman las enfermedades crónico-degenerativas sobre los padecimientos infecto-contagiosos<sup>6</sup>. Este envejecimiento colectivo, ha tenido consecuencias negativas a nivel poblacional y financiero ,ya que el elevado número de personas enfermas alarga la duración en el tratamiento con tendencia a desarrollar complicaciones, qué conllevan desarrollo de daño a órgano blanco lo cual impiden el adecuado ejercicio de las funciones vitales básicas por lo que se necesita de una atención médica frecuente y especializada, lo que representa un elevado costo de atención y mayor infraestructura para satisfacer estas necesidades.<sup>6 ,25</sup>.

México ocupa el quinto lugar en diabetes a nivel mundial según la Federación Internacional de Diabetes (FID)<sup>23</sup> y el primer lugar de los 35 países integrantes de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) con un porcentaje de 15.8% con respecto al promedio de 7% de los demás países integrantes<sup>24</sup>.lo que representa un punto específico de atención a nivel de salud pública nacional que involucra la utilización de estrategias para realizar diagnóstico oportuno y conseguir un adecuado tratamiento y control de la enfermedad.

Las principales enfermedades crónico-degenerativas de alto impacto financiero que presenta la población derechohabiente del Instituto Mexicano de Seguro Social (IMSS) y no derechohabiente son: las enfermedades cardiovasculares en

primer lugar, la diabetes en segundo y la hipertensión arterial e insuficiencia renal crónica, principalmente como complicación de las 2 primeras. <sup>6</sup>.

El gasto erogado solo por la hipertensión arterial y diabetes, así como la enfermedad renal, equivale a poco más de la cuarta parte de los ingresos totales del Seguro de Enfermedades y Maternidad del IMSS; es decir, 1 de 4 pesos que ingresan a este seguro se destinan a la atención médica de solo estos 3 padecimientos y sus complicaciones de continuar con una tendencia creciente en la prevalencia de tales padecimientos en la población derechohabiente del IMSS se vislumbra un agravamiento en el déficit económico sin embargo el proceso de atención médica se ve obligado a iniciar en la etapa de prevención terciaria, lo cual eleva los costos y deteriora la calidad de vida de los pacientes<sup>6</sup>.

Es un reto en curso de salud pública en México la implementación de un cambio en la sistematización de las instituciones de salud al complementar a la medicina curativa una cultura de medicina de prevención y la apremiante necesidad que tiene el de incidir de manera significativa en el estilo de vida en nuestro país.

#### **4. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

La Organización Mundial de la salud (OMS) reporta 347 millones de personas con diabetes <sup>21</sup>, la Federación Internacional de Diabetes (FID) reporta más de 415 millones de personas estimando que para el año 2040 habrá aumentado hasta alcanzar los 642 millones, México ocupa el quinto lugar a nivel mundial y el primero de la OCDE <sup>23</sup>.

El INEGI reporta a las enfermedades de corazón como primer causa de mortalidad, en segundo lugar a la diabetes, y en décimo lugar a la enfermedad renal crónica <sup>25</sup>.

Las enfermedades cardiovasculares constituyen una de las principales causas de morbimortalidad en los adultos con diabetes, la expectativa de vida se reduce en un 30%<sup>8</sup>, tienen un riesgo 2 a 3 veces mayor de infarto agudo de miocardio (IAM), accidente cerebrovascular y enfermedad arterial coronaria, el riesgo de mortalidad es el mismo que los pacientes no diabéticos que han sufrido un IAM y este riesgo se triplica en los sufren un IAM <sup>8</sup>.

La principal etiología de enfermedad renal crónica (ERC) en México entre los 45 a 75 años de edad, es la diabetes cuyo impacto de mortalidad en 1990 lo situaba en el lugar 19 por nefropatía diabética y en el 2015 fue la 3ra causa de muerte con un incremento de 670%<sup>7</sup>.

Por lo que nos hacemos la siguiente pregunta de investigación

¿Cuáles son los factores de riesgo cardiovasculares en los diabéticos tipo 2 para enfermedad renal crónica?

## **5. OBJETIVOS**

### **5.1 OBJETIVO GENERAL**

Conocer los factores de riesgo cardiovasculares en los diabéticos tipo 2 que condicionan enfermedad renal crónica.

### **5.2 OBJETIVO ESPECIFICOS**

1. Analizar la frecuencia de los principales factores de riesgo cardiovasculares en sujetos con diabetes tipo 2 con y sin nefropatía.
2. Analizar el comportamiento de variables asociadas a enfermedad renal crónica en sujetos con Diabetes Tipo 2.
3. Descripción por frecuencia de enfermedad renal crónica estratificada por KDIGO
4. Analizar el riesgo relativo (OR) de las alteraciones de variables asociadas al riesgo cardiovascular de ambos grupos.

## **6. HIPÓTESIS:**

**Hipótesis de investigación (Hi):** La presencia de alteración en los factores de riesgo cardiovascular podría ser mayor en el grupo con enfermedad renal crónica.

## **7. MATERIAL Y MÉTODO**

### **LUGAR DE INVESTIGACION**

El presente estudio se realizó en el Instituto Mexicano del Seguro Social, Hospital de Especialidades “Dr. Bernardo Sepúlveda” del centro Médico Nacional Siglo XXI y en la unidad de medicina familiar número 31 en pacientes derechohabientes de la CDMX que comprende una población total de habitantes 8,918,653 (INEGI 2015), cuenta con una población de 3,233,124 derechohabiente al IMSS.

### **7.1 PERIODO Y SITIO DEL ESTUDIO**

El presente trabajo de tesis es el resultado del análisis de una base de datos **“ESTUDIO DE POLIMORFISMOS ASOCIADOS A INSUFICIENCIA RENAL CRÓNICA EN PACIENTES MEXICANOS CON DIABETES TIPO 2”** **AUTORIZADO con número de registro R-2016-785-022** el cual tuvo una duración de 3 años del 2015 al 2018 , reclutando 1246 sujetos con diabetes tipo 2 procedentes de las unidades de medicina familiar No 3 , 4 , 7 ,10 ,11 , 12 , 15 ,18 , 21 , 23 , 28 , 29 ,31 Hospital de especialidades CMNSXXI , HGR1 , HGZ1 y el análisis clínico y bioquímico se realizó en Centro Médico Nacional siglo XXI Hospital de Especialidades “Dr. Bernardo Sepúlveda” del Instituto Mexicano del Seguro Social, CDMX.

### **7.2 UNIVERSO DE TRABAJO**

Se analizaron sujetos derechohabiente con diagnóstico de diabetes tipo 2 que fueron obtenidos por número de casos consecutivos en las unidades de medicina familiar No 3 , 4 , 7 ,10 ,11 , 12 , 15 ,18 , 21 , 23 , 28 , 29 ,31 ,Hospital de

especialidades CMNSXXI , HGR1 , HGZ1 , en la Ciudad de México, que previamente hayan firmado la carta de consentimiento y cumpliendo con los criterios de inclusión del estudio.

### **7.3 UNIDAD DE ANALISIS**

Sujetos de ambos sexos mayores de 30 años de edad ya conocidos o previamente diagnosticados con diabetes tipo 2 derechohabientes de las unidades de medicina familiar y hospitales generales de zona participantes en donde los sujetos que participan desconocían su funcionamiento renal y status de riesgo cardiovascular, previa firma de consentimiento informado.

### **7.4 DISEÑO DEL ESTUDIO**

Estudio comparativo, analítico, transversal, multicentrico, retrospectivo, multivariado.

### **7.5 CRITERIOS DE SELECCIÓN**

#### **7.5.1 CRITERIOS DE INCLUSIÓN**

1. Pacientes derechohabientes del Instituto Mexicano del Seguro Social en la ciudad de México que participaron previamente en el protocolo titulado “Estudio de Polimorfismos Asociados a Insuficiencia Renal Crónica en Pacientes Mexicanos con Diabetes tipo 2”.
2. Pacientes con diabetes tipo 2 diagnosticada.
3. Pacientes derechohabientes de las unidades participantes.
4. Tener consentimiento informado firmado.
5. Mayores de 30 y menores de 80 años

### **7.5.2 CRITERIOS DE EXCLUSIÓN**

- Pacientes que tengan enfermedad cardiovascular diagnosticada
- Pacientes con diagnóstico de enfermedad renal crónica diagnosticada
- Pacientes en tratamiento con diálisis peritoneal.
- Pacientes con tratamiento de hemodiálisis.
- Pacientes embarazadas.
- Pacientes pediátricos.
- Pacientes que no firman el consentimiento informado

### **7.5.3 CRITERIOS DE ELIMINACIÓN**

- Que no cumplan con las reglas del estudio.
- Que deserten por voluntad propia del estudio.
- Por fallecimiento.
- Pacientes que abandonen el protocolo durante su realización.
- Por cambio de dirección durante el estudio.

## **8. MUESTREO**

### **TIPO DE MUESTREO**

La muestra a analizar obtenida fue por medio de número de casos consecutivos que acudieron a las unidades participantes, posteriormente se analizó a los sujetos que cumplieran los criterios de inclusión para el presente análisis.

## 8.1 CÁLCULO DEL TAMAÑO DE LA MUESTRA

La prevalencia de diabetes tipo 2 en México es de 9.4 % según la ENSANUT 2016 <sup>5</sup>, sin embargo al no contar con la prevalencia total de sujetos con diagnóstico con diabetes tipo 2 en la CDMX se realizó el cálculo de la muestra con la fórmula para poblaciones infinitas, se sabe que la ciudad de México tiene una población censada de más de 25 millones de habitantes y se ha reportado que un 13.9 - 15.8% aproximadamente padece diabetes tipo 2. La fórmula para poblaciones infinitas utilizada aplica para poblaciones mayor a 100 000 sujetos afectados, por lo tanto obtuvimos una muestra a recolectar de 384 sujetos, en presente estudio analizamos 1246 sujetos totales que cumplían los criterios de inclusión, distribuidos en dos grupos (casos y controles) con una proporción 2:1, siendo 431 casos y 815 controles.

$$n = \frac{Z^2 * p * q}{e^2}$$

Donde:

Z= nivel de confianza (correspondiente con tabla de valores de Z)

p= Porcentaje de la población que tiene el atributo deseado

q= Porcentaje de la población que no tiene el atributo deseado =1-p

Nota: cuando no hay indicación de la población que posee o no el atributo, se asume 50% para p y 50% para q.

e= Error de estimación máximo aceptado.

n= Tamaño de la muestra.

Ingreso de Datos

z=	1.96 (IC 95%)
p=	50%
q=	50%
e=	5%

95%	1.96
90%	1.65
91%	1.7
92%	1.76
93%	1.81
94%	1.89

Sustitución

$$n = \frac{(1.96^2) (0.5) (0.5)}{(0.05)^2}$$

$$n = \frac{(3.8416) (0.5) (0.5)}{0.0025}$$

$$n = \frac{0.9604}{0.0025}$$

$$n = \mathbf{384.16 \text{ pacientes}}$$

## 9. VARIABLES

### VARIABLE INDEPENDIENTE

- Enfermedad renal crónica
- Factores de riesgo cardiovasculares (tabaquismo, sedentarismo, hipertensión arterial, hiperuricemia, hipertrigliceridemia, hipercolesterolemia, obesidad, tiempo de evolución de la enfermedad)
- Sujetos derechohabientes con diabetes tipo 2

### VARIABLE DEPENDIENTE

- Diabetes tipo 2

### VARIABLES SOCIODEMOGRAFICAS

Edad, sexo, peso, talla.

### COVARIABLES

- Glucosa ,urea , nitrógeno ureico (BUN) ,creatinina , Triglicéridos, Colesterol (total ,HDLc ,LDLc)HbA1c ,albumina urinaria ,filtrado glomerular.

#### 9.1 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

	VARIABLES	DEFINICIÓN	TIPO DE VARIABLE	
1	SEXO	Aspectos biológicos que diferencian al hombre y a la Mujer.	Cualitativa Nominal Dicotómica	1. Hombre 2. MUJER
2	EDAD	Tiempo transcurrido desde el nacimiento hasta la entrevista expresado en años.	Cualitativa Nominal Dicotómica	1.< 50 AÑOS 2.>50 AÑOS
3	TABAQUISMO	Se define como la adicción al <b>tabaco</b> , provocada principalmente por uno de sus componentes más activos: la nicotina.	Cualitativa Nominal Dicotómica	1. SI 2. NO
4	SEDENTARISMO	Se define como la no realización de ejercicio físico que permita gastar energía.	Cualitativa Nominal Dicotómica	1. SI 2. NO

5	<b>HIPERTENSION ARTERIAL SISTEMICA</b>	Es el término que se utiliza para describir la presión arterial alta.	Cualitativa Nominal Dicotómica	1. SI 2. NO
6	<b>HIPERURICEMIA</b>	Es el aumento de la concentración del ácido úrico en sangre por encima de 7 mg/dl en varones y 6 mg/dl en mujeres.	Cualitativa Nominal Dicotómica	1. SI 2. NO
7	<b>HIPETRIGLICERIDEMIA</b>	Se define como el aumento de concentración de triglicéridos en sangre por encima de 150 mg/dl	Cualitativa Nominal Dicotómica	1. SI 2. NO
8	<b>HIPERCOLESTEROLEMIA</b>	Se define como el aumento de concentración de colesterol en sangre por encima de 200mg/dl	Cualitativa Nominal Dicotómica	1. SI 2. NO
9	<b>OBESIDAD</b>	Se considera como obesidad a un índice de masa corporal mayor de 30 Kg/m <sup>2</sup>	Cualitativa Nominal Dicotómica	1. SI >30 IMC 2. NO < 30 IMC
10	<b>TIEMPO DE EVOLUCION DE LA ENFERMEDAD</b>	<b>Tiempo</b> que transcurre desde la fecha del diagnóstico o el comienzo del tratamiento de una <b>enfermedad</b> hasta que esta empieza a empeorar o diseminarse a otras partes del cuerpo.	Cualitativa Nominal Dicotómica	1. <10 AÑOS 2. >10 AÑOS
11	<b>ALBUMINA URINARIA</b>	Se define como la presencia de albumina en la orina.	Cualitativa Nominal Dicotómica	1. <30 MG 2. >30 MG
12	<b>PRESION SITOLICA</b>	Valor máximo de la presión arterial cuando el corazón se contrae, es decir, cuando está en fase de sístole. Es la presión que hace la sangre sobre las arterias al ser impulsada por el corazón.	Cuantitativa continua	mmhg (clasificación JNC 8 )
13	<b>PRESION DIASTOLICA</b>	Valor de la presión arterial cuando el corazón se encuentra en reposo, es decir, cuando está en fase de diástole.	Cuantitativa continua	mmhg (clasificación JNC 8 )
14	<b>PRESION ARTERIAL MEDIA (PAM)</b>	Es la media de las presiones arteriales medidas milisecondo a milisecondo en un período de tiempo y no es igual a la media de las presiones sistólicas y diastólicas.VN: 93 mmhg	Cuantitativa continua	mmhg (clasificación JNC 8 )
15	<b>PESO</b>	Cantidad de masa que alberga el cuerpo de una persona. Es la medida de la masa corporal expresada en kilogramos.	Cuantitativa continua	Kg
16	<b>TALLA</b>	Estatura (o talla humana) designa la altura de un individuo definida por factores genéticos y ambientales. Es la altura que tiene un individuo en posición vertical desde el punto más alto de la cabeza hasta los talones en posición de "firmes", se mide en centímetros (m).	Cuantitativa continua	Metros ,
17	<b>GLUCOSA</b>	Azúcar de seis átomos de carbono presente en todos los seres vivos, ya que se trata de la reserva energética del metabolismo celular: la insulina regula el nivel de glucosa en la sangre.	Cuantitativa continua	mg/dl

18	<b>UREA</b>	Sustancia orgánica tóxica, resultante de la degradación de sustancias nitrogenadas en el organismo de muchas especies de mamíferos, que se expulsa a través de la orina y del sudor.	Cuantitativa continua	mg/dl
19	<b>NOTROGENO UREICO BUN</b>	Es la cantidad de nitrógeno circulando en forma de urea en el torrente sanguíneo.	Cuantitativa continua	mg/dl
20	<b>CREATININA</b>	Producto final del metabolismo de la creatina que se encuentra en el tejido muscular y en la sangre de los vertebrados y que se excreta por la orina.	Cuantitativa continua	mg/dl
21	<b>COLESTEROL</b>	El colesterol es un esteroide (lípidos) que se encuentra en los tejidos corporales y en el plasma sanguíneo de los vertebrados.	Cuantitativa continua	mg/dl
22	<b>TRIGLICERIDOS</b>	Tipo de glicerol que pertenece a la familia de los lípidos. Este glicérido se forma por la esterificación de los tres grupos OH de los gliceroles por diferentes o igual tipo de ácidos grasos, concediéndole el nombre de «triglicérido».	Cuantitativa continua	mg/dl
23	<b>HDLc</b>	El <b>colesterol HDL</b> es el <b>colesterol</b> transportado por lipoproteínas de alta densidad ( <b>HDL</b> ) desde los tejidos al hígado para su procesamiento. Las lipoproteínas de alta densidad ( <b>HDL</b> ) pueden impedir que se deposite <b>colesterol</b> en la pared de las arterias y proteger al individuo de enfermedades cardiovasculares.	Cuantitativa continua	mg/dl
24	<b>LDLc</b>	LDL significa lipoproteínas de baja densidad en inglés. Se llama colesterol "malo" porque lleva a una acumulación de colesterol en las arterias.	Cuantitativa continua	mg/dl
25	<b>HbA1c</b>	La prueba de hemoglobina glucosilada ( <b>HbA1c</b> ) es un examen de sangre para la diabetes tipo 2 y prediabetes. Mide el nivel promedio de glucosa o azúcar en la sangre durante los últimos tres meses	Cuantitativa continua	%
26	<b>FILTRADO GLOMERULAR</b>	Es el volumen de fluido <b>filtrado</b> por unidad de tiempo desde los capilares <b>glomerulares</b> renales hacia el interior de la cápsula de Bowman. Normalmente se mide en mililitros por minuto (ml/min).	Cuantitativa continua	ml/min/1.73 m2

## 10. DESCRIPCIÓN DEL ESTUDIO

La presente tesis es un análisis retrospectivo de una base de datos generada en el periodo del tiempo del 2015 al 2018 del protocolo **“ESTUDIO DE POLIMORFISMOS ASOCIADOS A INSUFICIENCIA RENAL CRÓNICA EN PACIENTES MEXICANOS CON DIABETES TIPO 2” AUTORIZADO** con número de registro **R-2016-785-022**, en la cual se analizó una población total de 1246 sujetos no emparentados derechohabientes de UMF del IMSS de la Ciudad de México que cumplían los criterios del estudio.

Las variables recabadas para el presente estudio fueron:

**Parámetros antropométricos:** edad (años), Genero (masculino, femenino), peso (kg), talla (m), presión sistólica (mmHg), presión diastólica (mmHg), Presión Arterial media (PAM).

**Antecedentes personales patológicos:** Tabaquismo (cualitativo: fumador o no fumador), sedentarismo (cualitativo: sedentario o no sedentario), hipertensión (cualitativo: hipertenso o no hipertenso), hiperuricemia, hipertrigliceridemia, hipercolesterolemia clasificados de manera cualitativa como con o sin antecedentes), obesidad (presente o no presente, si el IMC > 30 kg/m<sup>2</sup>), tiempo de evolución (dicotómico menor de 10 años y mayor de 10 años).

**Parámetros Bioquímicos:** Analizadas en suero previo ayuno de 8 horas, se determinó: glucosa, urea, BUN, creatinina, Colesterol Total (CT), Colesterol de alta densidad (HDL-C), colesterol de baja densidad (LDL-C), Triglicéridos (Tg), hemoglobina glucosilada (HbA1c%) y albumina urinaria.

**Tasa de filtrado glomerular (TGF).** Establecido por la fórmula KDIGO 2012, clasificando a los participantes en 3 grupos. Grupo 1. Pacientes de Moderado Riesgo, Grupo 2. Pacientes de Alto riesgo y Grupo 3. Pacientes de muy Alto riesgo para su evaluación y análisis.

## **11. ANÁLISIS ESTADÍSTICO**

Las variables recabadas se integraron en una base de datos, en donde se realizó el análisis descriptivo de la información mediante frecuencias simples y absolutas, así como medidas de tendencia central y dispersión.

Se realizó un análisis descriptivo de las variables. Para variables cualitativas se utilizó frecuencias y porcentajes, para variables cuantitativas con distribución normal, se utilizó media (como medida de tendencia central) y desviación estándar (como medida de dispersión), para resultados con libre distribución: se utilizó mediana y rangos intercuartílicos en variables que lo requieran.

Para el análisis de información se utilizaron los programas informáticos Windows Excel Office 2013 y el Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) versión 22.0.

Para evaluar el grado de asociación entre las principales variables se utilizó modelos univariados y bivariados utilizando la prueba  $\chi^2$  o prueba exacta de Fisher para variables discretas; y prueba t de Student, para variables continuas. Para todas las pruebas se consideró un valor de  $p < 0.05$  como estadísticamente significativo.

## **12. CONSIDERACIONES ETICAS.**

La elaboración de este protocolo ha tomado en consideración los aspectos éticos plasmados en la Ley general de salud en materia de Investigación para la salud, publicada en el diario oficial de la federación el 07 de febrero de 1984, así como los lineamientos de la declaración de Helsinki de la asociación médica mundial sobre principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos.

De acuerdo a la declaración de Helsinki de la asociación médica mundial sobre principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos, de la 59ª asamblea general, Seúl, Corea, octubre 2008, en su apartado 3 y 6; El deber del médico es promover y velar por la salud de los pacientes, incluidos los que participan en investigación médica, apartado 25, el investigador se apegará la pauta 12 de la confidencialidad de la declaración de Helsinki al tomar medidas para proteger la confidencialidad de dichos datos, omitiendo información que pudiese relevar la identidad de las personas, limitando el acceso a los datos, o por otros medios. En la pauta 8 la investigación en que participan seres humanos se relaciona con el respecto por la dignidad de cada participante, así como el respeto por las comunidades y la protección de los derechos y bienestar de los participantes.

Este estudio es de riesgo mínimo, sin embargo, los pacientes que participan cuentan con consentimiento informado firmado, de esta manera se da cumplimiento a los artículos 13 y 14, del Título Segundo y de acuerdo al artículo 17 de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud.

Así mismo, se hace la aclaración de que la información que se proporcionó será utilizada para identificarla/o (como su nombre, teléfono y dirección) y es guardada de manera confidencial para garantizar su privacidad. Solamente el equipo de investigadores, de la UIM en Bioquímica de la UMAE Hospital de Especialidades Bernardo Sepúlveda, tendrá acceso a la información proporcionada durante su participación en este estudio. Sólo se proporciona la información si es necesario para proteger sus derechos o su bienestar o si lo requiere la ley.

Cuando los resultados de este estudio sean publicados o presentados en conferencias, no se dará información que pudiera revelar su identidad.

Se consideró este estudio de acuerdo con el Reglamento de la Ley General de salud en materia de investigación para la salud, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 7 de febrero de 1984, lo establecido en el artículo 17, en su **categoría II.-Investigación con riesgo leve.** - Ya que se realizó interrogatorio, toma de tensión arterial, peso, talla, temas sensibles para los pacientes, así como tomas de muestras sanguíneas.

En el presente estudio, se cuidó el anonimato y la confidencialidad de todos los datos obtenidos en la investigación, Además de cumplir en lo estipulado por la Ley General de Salud en los artículos 98 en la cual estipula la supervisión del comité de ética para la realización de la investigación y se cumplen con las bases del artículo 100, en materia de seguridad.

**Declaración de Helsinki** de la Asociación Médica Mundial sobre principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos, de la 59ª asamblea

General, Seúl, Corea, octubre 2008, en su apartado 3 y 6.-El deber del médico es promover y velar por la salud de los pacientes, incluidos los que participan en investigación médica; El bienestar de la persona que participa en la investigación debe tener primacía sobre todos los intereses Por lo anterior se considera este estudio de acuerdo al Reglamento de la Ley General de salud, II Investigación con riesgo mínimo.

**Código de Nüremberg** Normas éticas sobre experimentación en seres humanos ,fue publicado el 20 de agosto de 1947, como producto del Juicio de Nüremberg (agosto 1945 a octubre 1946), en donde se establece la obligación de solicitar el Consentimiento Informado, expresión de la autonomía del paciente , el presente estudio cumple las recomendaciones solicitadas al solicitar consentimiento informado voluntario a los participantes, explicando al paciente de la magnitud de su participación para el bien de la sociedad ,informando de la importancia de brindar un tratamiento preventivo que disminuye las complicaciones que se han reportado basadas en evidencias de lo que se ha observado en la historia natural de la enfermedad , se explica el procedimiento y la manera en que será ejecutado de tal manera que evite todo sufrimiento físico, mental y daño innecesario y se puntualiza que el proceso durante el estudio será realizado por personal altamente calificado , se informa al participante que en todo el proceso del estudio tiene la libertad para poner fin a su participación si compromete su salud físico y mental.

**Informe Belmont** (Principios y guías éticos para la protección de los sujetos humanos de investigación) Se publica en 1978, El Informe Belmont explica y unifica los principios éticos básicos de diferentes informes de la Comisión

Nacional y las regulaciones que incorporan sus recomendaciones; Los tres principios éticos fundamentales para usar sujetos humanos en la investigación son el **Respeto a las personas** ,protegiendo la autonomía de todas las personas y tratándolas con cortesía, respeto y teniendo en cuenta el consentimiento informado; la **Beneficencia** que maximiza los beneficios para el proyecto de investigación mientras se minimizan los riesgos para los sujetos de la investigación y la **Justicia** que usa procedimientos razonables, no explotadores y bien considerados para asegurarse que se administran correctamente (en términos de costo-beneficio) , por lo que este proyecto incluye los términos estipulados para asegurar el cumplimiento de las regulaciones éticas en este proyecto de investigación .

**Código de Bioética en Medicina Familiar** en julio de 2003 se convocó a médicos especialistas en medicina familiar, representantes de instituciones de salud, instituciones educativas, miembros del Colegio Mexicano de Medicina Familiar, AC, y a expertos en el tema, en donde se elabora la primera versión del código de bioética en medicina familiar en donde el código bioético del médico familiar asume que la dimensión moral de la medicina familiar exige del profesional de esta especialidad un conjunto de actitudes, principios y valores que emana de los ideales morales inherentes a la profesión médica, y de la observancia y respeto a los derechos humanos de las personas sanas y enfermas que requieren de atención médica, como integrantes de una familia y de la sociedad en su conjunto. El médico familiar asume, por su parte, que la relación que establece con las personas que demandan sus servicios, así como la que debe tener con otros profesionales de la atención a la salud y, en su caso,

con quienes se forman bajo su responsabilidad para el desempeño de la medicina familiar y de la investigación en el área se fundamenta, en principio, en el respeto a la dignidad humana, entendida como la condición del hombre que lo caracteriza como un ser racional, afectivo y volitivo con facultades y capacidades que lo diferencian de los demás seres de la biosfera. La medicina familiar reclama así del profesional su disposición para desempeñar un servicio con calidad y eficiencia, al realizar tareas educativas y de investigación bajo la observancia de actitudes morales como el respeto, tolerancia, comprensión y responsabilidad moral, que se sustentan en los principios bioéticos de autonomía, beneficencia, no maleficencia y justicia, así como en valores fundamentales como la vida digna, la salud, la libertad con responsabilidad y la equidad. El médico familiar adquiere así el compromiso moral de cumplir con deberes y responsabilidades con el individuo sano o enfermo, la familia y la sociedad; con la formación de profesionales de la Medicina Familiar; con el desarrollo del conocimiento propio de esta especialidad, así como con sus colegas y demás profesionales de la atención a la salud, en el marco de un auténtico humanismo , el presente estudio cuenta con las características ya redactadas que promueven un trato digno para su realización .

#### **EN CASO PERTINENTE, ASPECTOS DE BIOSEGURIDAD.**

El investigador principal el **C. PERALTA ROMERO JOSÉ DE JESUS**, Investigador asociado, con número de matrícula **911090812** del IMSS, adscrito a la Unidad de Investigación Médica en Bioquímica del Hospital de Alta Especialidad Médica “Dr. Bernardo Sepúlveda” de Centro médico Nacional Siglo XXI IMSS, DF hace constar que el protocolo titulado **“ANÁLISIS DE**

**FACTORES DE RIESGO CARDIOVASCULAR EN SUJETOS CON DIABETES TIPO 2 Y NEFROPATIA DE LA CDMX”** forma parte del estudio titulado **“ESTUDIO DE POLIMORFISMOS ASOCIADOS A INSUFICIENCIA RENAL CRÓNICA EN PACIENTES MEXICANOS CON DIABETES TIPO 2”** AUTORIZADO con número de registro **R-2016-785-022** que cuenta con, **IMPLICACIONES DE BIOSEGURIDAD** debido a que se trabajará con:

(X) Material biológico infectocontagioso: TIPO: Tejido sanguíneo

### **12.1 CONFLICTOS DE INTERÉS.**

Declaro que el grupo de investigadores no recibe financiamiento externo y no se encuentra en conflicto de interés al participar en el presente estudio.

## **13. RECURSOS**

### **13.1 HUMANOS**

- Médico Residente
- Asesor clínico, Asesor Metodológico

### **13.2 MATERIALES**

- Computadora personal para almacenaje y procesamiento de los datos.
- Programa informático de procesamiento de datos estadísticos.
- Acceso a Internet
- Dispositivos móviles de almacenamiento de Información digital.
- Lápiz y papel

### **13.3 ECONOMICOS**

-El presente trabajo no tiene financiamiento institucional ni extra institucional, la unidad cuenta con los elementos materiales y tecnológicos necesarios, los consumibles serán financiados por el alumno.

### **13.4 FACTIBILIDAD**

Se obtuvo la disponibilidad de los recursos necesarios para cumplir los objetivos y metas señaladas en el presente proyecto con los recursos necesarios para realizarse.

### **14. LIMITACIONES DEL ESTUDIO**

-No se tomó en cuenta a pacientes con otras complicaciones agudas ni a pacientes con diagnóstico de diabetes tipo 1.

-La edad se limita a grupo de adultos entre 20 y 79 años, se dejó fuera a otros grupos de edad que también están en riesgo.

### **15. BENEFICIOS ESPERADOS**

Al revalorar los factores de riesgo cardiovasculares en sujetos con diabetes tipo 2 enfocados en el desarrollo de nefropatía diabética los resultados que se obtuvieron son de importancia ya que fomentan la capacitación continua en las unidades de medicina familiar a través de fomento a la salud, capacitación específica al grupo atareó que presenta la morbilidad y la capacitación al personal del salud en la importancia de la determinación a tiempo este tipo de factores, para brindar una protección y seguridad a fin de evitar la progresión de

la enfermedad, reduciendo costos a la institución y aumentando los años de calidad de vida para el paciente y su familia .

## 16. RESULTADOS

### PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

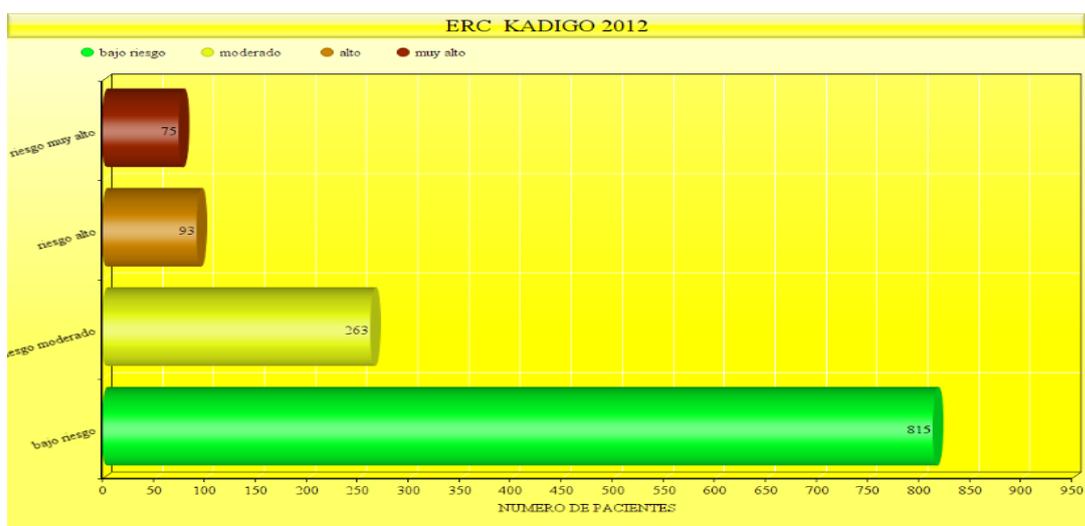
Para el presente estudio se analizó un total de 1246 sujetos con DM2, siendo clasificados de acuerdo con la clasificación KDIGO 2012, para distribuirlos en dos grupos considerando al primer grupo como controles (n=815) y casos (n=431).

CUADRO 1 . ESTADIO DE LA ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA POR FILTRADO GLOMERULAR ESTIMADO Y ALBUMINURIA							
Pronóstico de la ERC según FGe y Albuminuria: KDIGO 2012				Categorías por albuminuria, descripción e intervalo			
				A1	A2	A3	
				Normal o aumento leve	Aumento Moderado	Aumento Grave	
				< 30 mg/g < 3 mg/mmol	30-299 mg/g 3-29 mg/mmol	≥ 300mg/g ≥ 30 mg/mmol	
Categorías por FGe , descripción y rango (ml/min/1.73 m <sup>2</sup> )	G1	Normal o Alto	> 90	494	98	18	610
	G2	Levemente disminuido	60-89	321	78	22	421
	G3a	Descenso Leve-moderado	45-59	87	35	23	145
	G3b	Descenso moderado - grave	30-44	18	14	14	46
	G4	Descenso grave	15-29	2	4	10	16
	G5	Fallo renal	< 15	0	2	6	8
				922	231	93	1246

CONTROLES		815
CASOS		431
	815	<b>VERDE:</b> bajo riesgo (si no hay otros marcadores de enfermedad renal, no hay ERC)
	263	<b>AMARILLO:</b> Riesgo moderadamente aumentado
	93	<b>NARANJA:</b> alto riesgo
	75	<b>ROJO:</b> muy alto riesgo

**NOTA:** Se consideraron como controles a los sujetos que pertenecen a la categoría G1A1 y G2A1 y como casos a los que pertenecen al resto de las categorías de acuerdo a la clasificación KDIGO 2012.

## GRAFICO 1. GRUPOS DE CONTROLES Y CASOS



El cuadro 1 contiene los estadios de la enfermedad renal crónica clasificados por filtrado glomerular estimado y albuminuria (KDIGO 2012), dentro de esta clasificación se agrupo a los sujetos con diabetes tipo 2 de nuestro estudio con los siguientes resultados dentro del grupo:

**G1 A1** que corresponde a un estadio normal o alto con un filtrado glomerular  $>90$  (ml/min/1.73 m<sup>2</sup>), y una presencia de albumina de  $< 30$  mg/g correspondiente a un valor normal o aumento leve se encuentran **494** sujetos de estudio.

1. **G1A2** que corresponde a un estadio normal o alto con un filtrado glomerular  $>90$  (ml/min/1.73 m<sup>2</sup>), y una presencia de albumina de 30 a 299 mg/g correspondiente a un aumento moderado se encuentran **98** sujetos de estudio.
2. **G1A3** que corresponde a un estadio normal o alto con un filtrado glomerular  $>90$  (ml/min/1.73 m<sup>2</sup>), y una presencia de albumina mayor a

- 300 mg/g correspondiente a un aumento grave en el que se encuentran **18** sujetos de estudio.
3. **G2 A1** que corresponde a una categoría levemente disminuido con un filtrado glomerular 60-89 (ml/min/1.73 m<sup>2</sup>), y una presencia de albumina de < 30 mg/g correspondiente a un valor normal o aumento leve se encuentran **321** sujetos de estudio.
  4. **G2 A2** que corresponde a una categoría levemente disminuido con un filtrado glomerular 60-89 (ml/min/1.73 m<sup>2</sup>), y una presencia de albumina de 30-299 mg/g correspondiente a un valor correspondiente de un aumento moderado en donde se encuentran **78** sujetos de estudio.
  5. **G2 A3** que corresponde a una categoría levemente disminuido con un filtrado glomerular 60-89 (ml/min/1.73 m<sup>2</sup>), y una presencia de albumina mayor a 300 mg/g, correspondiente a un aumento grave en el que se encuentran **22** sujetos de estudio.
  6. **G3a A1** que corresponde a una categoría de descenso leve- moderado con un filtrado glomerular 45-59 (ml/min/1.73 m<sup>2</sup>), y una presencia de albumina de < 30 mg/g correspondiente a un valor normal o aumento leve se encuentran **87** sujetos de estudio.
  7. **G3a A2** que corresponde a una categoría de descenso leve- moderado con un filtrado glomerular 45-59 (ml/min/1.73 m<sup>2</sup>), y una presencia de albumina de 30-299 mg/g correspondiente a un valor correspondiente de un aumento moderado en donde se encuentran **35** sujetos de estudio.

8. **G3a A3** que corresponde a una categoría de descenso leve- moderado con un filtrado glomerular 45-59 (ml/min/1.73 m<sup>2</sup>), y una presencia de albumina mayor a 300 mg/g, correspondiente a un aumento grave en el que se encuentran **23** sujetos de estudio.
9. **G3b A1** que corresponde a una categoría de descenso moderado - grave con un filtrado glomerular 30-44 (ml/min/1.73 m<sup>2</sup>), y una presencia de albumina de < 30 mg/g correspondiente a un valor normal o aumento leve se encuentran **18** sujetos de estudio.
10. **G3b A2** que corresponde a una categoría de descenso moderado - grave con un filtrado glomerular 30-44 (ml/min/1.73 m<sup>2</sup>), y una presencia de albumina de 30-299 mg/g correspondiente a un valor correspondiente de un aumento moderado en donde se encuentran **14** sujetos de estudio.
11. **G3b A3** que corresponde a una categoría de descenso moderado - grave con un filtrado glomerular 30-44 (ml/min/1.73 m<sup>2</sup>), y una presencia de albumina mayor a 300 mg/g, correspondiente a un aumento grave en el que se encuentran **14** sujetos de estudio.
12. **G4 A1** que corresponde a una categoría descenso grave con un filtrado glomerular 15-29 (ml/min/1.73 m<sup>2</sup>), y una presencia de albumina de < 30 mg/g correspondiente a un valor normal o aumento leve se encuentran **2** sujetos de estudio.
13. **G4 A2** que corresponde a una categoría descenso grave con un filtrado glomerular 15-29 (ml/min/1.73 m<sup>2</sup>), y una presencia de albumina de 30-

299 mg/g correspondiente a un valor correspondiente de un aumento moderado en donde se encuentran **4** sujetos de estudio.

14. **G4 A3** que corresponde a una categoría descenso grave con un filtrado glomerular 15-29 (ml/min/1.73 m<sup>2</sup>), y una presencia de albumina mayor a 300 mg/g correspondiente a un aumento grave en el que se encuentran **10** sujetos de estudio.

15. **G5 A1** que corresponde a una categoría de fallo renal con un filtrado glomerular menor a 15 (ml/min/1.73 m<sup>2</sup>), y una presencia de albumina de < 30 mg/g correspondiente a un valor normal o aumento leve se encuentran **0** sujetos de estudio.

16. **G5 A2** que corresponde a una categoría de fallo renal con un filtrado glomerular menor a 15 (ml/min/1.73 m<sup>2</sup>), y una presencia de albumina de 30-299 mg/g correspondiente a un valor correspondiente de un aumento moderado en donde se encuentran **2** sujetos de estudio.

17. **G5 A3** que corresponde a una categoría de fallo renal con un filtrado glomerular menor a 15 (ml/min/1.73 m<sup>2</sup>), y una presencia de albumina mayor a 300 mg/g correspondiente a un aumento grave en el que se encuentran **6** sujetos de estudio.

Se clasifico en la categoría G1 a 610 sujetos, en la categoría G2 a 421 sujetos, en la categoría G3a a 145 sujetos, en la categoría G3b a 46 sujetos, en la categoría G4 a 16 sujetos, en la categoría G5 8 a sujetos, y en presencia de albumina se concentra en el grupo A1 a 922 sujetos, en la categoría A2 a 231 sujetos y en la categoría A3 a 93 sujetos.

Con un grupo control que corresponde a 815 sujetos correspondientes al grupo de riesgo bajo riesgo (G1A1 , G2A1) y un grupo de casos de 431 pacientes de los cuales se subdividen 3 grupos el primero de riesgo moderadamente aumentado que comprende 263 pacientes (G1A2 , G2A2 , G3aA1) , el segundo grupo que corresponde a 93 pacientes correspondientes a un riesgo alto (G1 A3 , G2A3 , G3a A2 , G3b A1) , y el tercer grupo que corresponde al grupo de muy alto riesgo con 75 pacientes (G3aA3 , G3bA2 , G3bA3 , G4A1 , G4A2 , G4A3 , G5A1 , G5A2 , G5A3).

#### CUADRO 2 DESCRIPCIÓN DE VARIABLES ASOCIADAS A ENFERMEDAD RENAL CRONICA Y RIESGO CARDIOVASCULAR

Variable	Controles (n=815)	(%)	Casos (n=431)	(%)	OR (95% CI)	valor p
Edad (<50 años/>50 años)	193/622	23.68/76.31	62/369	14.38/85.61	1.84 (1.34-2.52)	<0.001
Sexo H/M)	220/595	26.99/73.00	237/194	54.98/45.01	0.30 (0.23-0.38)	<0.001
Tabaquismo (S/N)	212/603	26.01/73.98	122/309	28.30/71.69	0.89 (0.68-1.15)	0.385
Sedentarismo(S/N)	435/380	53.37/46.62	200/231	46.40/53.59	1.32 (1.04-1.67)	0.018
HAS (S/N)	378/437	46.38/53.61	259/172	60.09/39.90	0.57 (0.45-0.72)	<0.001
Hiperuricemia (S/N)	10/805	1.22/98.77	12/419	2.78/97.21	0.43 (0.18-1.01)	0.470
Hipertrigliceridemia (S/N)	359/456	44.04/55.95	222/209	51.50/48.49	0.74 (0.58-0.93)	0.012
Hipercolesterolemia (S/N)	305/510	37.42/62.57	196/235	45.47/54.52	0.71 (0.56-0.90)	0.006
Índice de masa corporal (<30 IMC/>30 IMC)	322/493	39.50/60.49	129/302	29.93/70.06	1.52 (1.19-1.96)	0.001
Albumina Urinaria <30 mg/>30 mg)	815/0	100/ 0	107/324	24.82/75.17	-----	<0.001
Tiempo de evolución (<10 años/>10años)	472/343	57.91/42.08	125/306	29.00/70.99	3.36 (2.62-4.32)	<0.001

OR, Odds ratio o Razón de Momios; CI, Índice de Confianza; HAS, Hipertensión Arterial Sistémica; IMC, Índice de Masa Corporal; (S/N), SI/NO; (H/M), Hombre / Mujer.

En el cuadro 2 se describen distintas variables de manera cualitativa, las cuales se comparan en los 1246 participantes de los grupos en estudio (casos y controles), las variables corresponden a la edad mayor y menor de 50 años, así como la presencia de distintos factores de riesgo asociadas a la ERC y RCV.

Se observa que la distribución de los participantes fue en los casos de 431 (34.6%) y en los controles 815 (65.4%).

Los sujetos menores de 50 años incluidos en el análisis fueron 255 (20.46%) y mayores de 50 años fueron 991(79.54%), presentando una mayor frecuencia de menores de 50 años en el grupo de los controles (n=193) al compararlos con los casos (n=62), mientras que, los mayores de 50 años es más frecuente en los controles (n=622) que en los casos (n=369), ambas distribuciones fueron estadísticamente significativas ( $p \leq 0.005$ ).

En el estudio se incluyó un total de 457 hombres (36.68%) y 789 mujeres (63.32%), con ligero predominio de hombres en el grupo de los casos (n=237) al compararlos con los controles (n=220), mientras que la presencia de mujeres fue mayor en el grupo control (n=595) con respecto a grupo de casos (n=194) existiendo también diferencias estadísticamente significativas ( $p \leq 0.001$ ).

Existe un predominio mayor del sexo femenino en grupo control (73%), mientras que en los casos el predominio es mayor en hombres (54.98%), siendo estadísticamente significativos en ambos grupos (OR 0.30 IC95%) ( $p = <0.001$ ).

El tabaquismo en ambos grupos oscila de un 27-29 %, la presencia de no fumadores en el grupo control fue de 73.98% y en los casos de 71.69% (OR 0.890 IC95%) ( $p = 0.385$ ), sin embargo, esta variable no fue estadísticamente significativa como factor de riesgo de enfermedad renal crónica y enfermedad cardiovascular para ambos grupos.

Existen diferencias estadísticamente significativas al comparar de manera cualitativa la presencia y antecedentes de las variables de sedentarismo, presión arterial, hipertrigliceridemia, hipercolesterolemia, obesidad, tiempo de evolución de diabetes tipo 2, siendo más frecuentes en el grupo de los controles ( $p = \leq 0.05$ ).

Por otra parte, la descripción cualitativa de la presencia de los factores de riesgo asociados a ERC y RCV en ambos grupos fueron: tabaquismo positivo n=334 (26.80%), sedentarismo n= 635 (50.96%), hipertensión arterial n=637 (51.12%), hiperuricemia n=22 (1.77%), Hipertrigliceridemia n=581 (46.63%), hipercolesterolemia n=501(40.21%), Obesidad n=795 (63.80%), el tiempo de evolución de diabetes tipo 2 determinado en menor de 10 años n=597 (47.91%) y mayor de 10 años n=649 (52.09%).

Al comparar las variables consideradas como factores de riesgo entre los grupos se observa que existen diferencias estadísticamente significativas en la edad mayor de 50 años (OR 1.86,  $p < 0.001$ ), en sedentarismo (OR 1.322,  $p = 0.018$ ), en obesidad (OR 1.529,  $p = 0.001$ ), el tiempo de evolución mayor de 10 años (OR 3.368,  $p = < 0.001$ ), además de diferencias estadísticamente significativas con OR de protección como el género (OR 0.302,  $p = < 0.001$ ), hipertensión arterial (OR 0.574,  $p = < 0.001$ ), hipertrigliceridemia (OR 0.741,  $p = 0.012$ ), hipercolesterolemia (OR 0.717,  $p = 0.006$ ).

Es importante comentar que por cuestiones de criterios de inclusión solo existe normo albuminuria 100% (n=815) en el grupo control, mientras que en el grupo de casos la presencia de albumina urinaria  $< 30$  mg /g fue de 24.82% y albumina urinaria  $> 30$  mg/g fue de 75.17% (n=324,  $p = < 0.001$ ).

### CUADRO 3 PARÁMETROS DE ANTROPOMÉTRICOS DE CONTROLES Y CASOS

Variable	Controles (n=815)	Casos(n=431)	P valor
EDAD (Años)	55.42 ± 8.91	59.62 ± 9.40	<0.001
PESO (kg)	73.76 ± 14.61	73.56 ± 12.80	0.812
TALLA (m)	1.56 ± 0.08	1.59 ± 0.09	<0.001
PRESIÓN SISTOLICA (mmHg)	123.91± 15.82	130.99± 17.49	<0.001
PRESIÓN DIASTOLICA (mmHg)	80.97± 9.17	83.43 ± 9.96	<0.001
PRESION ARTERIAL MEDIA (mmHg)	95.28 ±10.25	99.28 ± 11.29	<0.001

Los valores se presentan como media ± desviación de estándar o número (%).

El cuadro 3 muestra comparación de la variables de antropometría y presión arterial de los grupos en estudio. Se observa un incremento en las variables de edad, talla, presión arterial sistólica, diastólica y media en el grupo de casos ( $p=0.01$ ), no se observaron diferencias en el peso.

### CUADRO 4 PARÁMETROS DE BIOQUÍMICOS DE CONTROLES Y CASOS

Variable	Controles (n=815)	Casos(n=431)	P valor
GLUCOSA (mg/dl)	189.24 ± 56.56	200.35 ± 67.43	0.002
UREA (mg/dl)	29.75 ± 8.31	43.18 ± 22.61	< 0.001
BUN (mg/dl)	13.88 ± 3.88	20.17 ± 10.58	< 0.001
CREATININA (mg/dl)	0.73 ± 0.13	1.06 ± 0.52	< 0.001
COLESTEROL TOTAL (mg/dl)	196.88 ± 41.21	203.13 ± 55.51	0.025
TRIGLICERIDOS (mg/dl)	214.05 ± 136.68	229.43 ± 179.97	0.092
HDL c (mg/dl)	45.89 ± 12.93	44.62 ± 12.62	0.096
LDL c (mg/dl)	137.93 ± 33.12	142.56 ± 39.27	0.028
HbA1c (%)	8.52 ± 2.46	9.05 ± 2.66	< 0.001
ALBUMINA URINARIA (mg/g)	7.35 ± 6.50 (0.1-29.8)	338.87 ± 817.17 (0.2-9100)	< 0.001
TFG (CKD-EPI) mL /min/1.73m <sup>2</sup>	92.15± 14.06	67.94± 25.58	< 0.001

Los valores se presentan como media ± desviación de estándar o número (%).

BUN, Nitrógeno ureico en sangre; HDL c, Lipoproteínas de alta densidad; LDL c, Lipoproteínas de baja densidad; HbA1c, hemoglobina glucosilada  
TFG Tasa de filtrado glomerular.

El cuadro 4 muestra el comportamiento de las variables bioquímicas y TFG al comparar ambos grupos, los resultados se representaron en medias y DE y/o rangos intercuartílicos. Se observaron diferencias estadísticamente significativas en las variables de glucosa, urea, BUN, creatinina, colesterol total, colesterol LDL, HbA1C%, albumina urinaria y TFG siendo mayor las concentraciones y una disminución de la TFG (CKD-EPI) en los casos ( $p=\leq 0.05$ ).

Para poder validar los hallazgos y saber si existe una tendencia de alteraciones en los antecedentes de variables asociadas al riesgo cardiovascular y enfermedad renal crónica, los parámetros antropométricos y bioquímicos se desglosaron en subgrupos los cuales fueron clasificados como de riesgo moderado, riesgo alto y muy alto riesgo ,para su análisis.

**CUADRO 5. PARÁMETROS CLÍNICOS DE CONTROLES Y CASOS (RIESGO MODERADO)**

Variable	Controles (n=815)	(%)	Casos (n=263)	(%)	OR (95% CI)	valor p
Edad(<50 años/>50 años)	193/622	23.68/76.31	42/221	15.96/84.03	1.63 (1.13-2.35)	0.008
Sexo (H/M)	220/595	26.99/73.00	135/128	51.33/48.66	0.35 (0.26-0.46)	< 0.001
Tabaquismo (S/N)	212/603	26.01/73.98	78/185	29.65/70.34	0.83 (0.61-1.13)	0.246
Sedentarismo(S/N)	435/380	53.37/46.62	125/138	47.52/52.47	1.26 (0.95-1.66)	0.095
HAS (S/N)	378/437	46.38/53.61	142/121	53.99/46.00	0.73 (0.55-0.97)	0.032
Hiperuricemia (S/N) ,	10/805	1.22/98.77	7/256	2.66/97.33	0.45 (0.17-1.20)	0.104
Hipertrigliceridemia (S/N)	359/456	44.04/55.95	143/120	54.37/45.62	0.66 (0.49-0.87)	0.004
Hipercolesterolemia (S/N)	305/510	37.42/62.57	127/136	48.28/51.71	0.64 (0.48-0.84)	0.002
Índice de masa corporal (<30 IMC/>30 IMC)	322/493	39.50/60.49	77/186	29.27/70.72	1.57 (1.16-2.13)	0.003
Albumina Urinaria <30 mg/>30 mg)	815/0	100/ 0	87/176	33.07/66.92	-----	< 0.001
Tiempo de evolución (<10 años/>10años)	472/343	57.91/42.08	97/166	36.88/63.11	2.35 (1.76-3.13)	< 0.001

OR, Odds ratio o Razón de Momios; CI, Índice de Confianza; HAS, Hipertensión Arterial Sistémica; IMC, Índice de Masa Corporal; (S/N), SI/NO; (H/M), Hombre / Mujer

En el cuadro 5 se describen de manera cualitativa las variables de antecedentes personales de la presencia de factores de riesgo asociados a la ERC y RCV. Se compararon las variables del grupo control vs el grupo considerado de riesgo moderado (KDIGO 2012). Se incluyeron 815 sujetos del grupo control y 263 del grupo de los casos con riesgo moderado.

Se observaron diferencias estadísticamente significativas ( $p \leq 0.05$ ) con un OR de riesgo que oscila entre 1.26-2.35 veces en las variables de edad, sedentarismo, tiempo de evolución de DM2 e IMC >30 para el desarrollo de ERC y RCV en el grupo de riesgo moderado al compararlo con los controles.

Por otra parte, se observaron diferencias estadísticamente significativas ( $p \leq 0.05$ ) con un OR protector que oscila entre 0.35-0.73 en las variables de género, hipertensión arterial, hipertrigliceridemia e hipercolesterolemia en los controles al compararlo con los casos de riesgo moderado.

Es importante mencionar que el porcentaje de mujeres analizadas en este subanálisis fue mayor en el grupo control (73%), mientras que en el grupo de riesgo moderado predominan los hombres (51.33%) con diferencias estadísticamente significativas ( $p < 0.001$ ), además que, los sujetos analizados mayores de 50 años fueron menor en el grupo control (76.31%) con respecto al grupo de riesgo moderado (84.03%,  $p = 0.008$ ).

Al analizar el tiempo de evolución de DM2 (mayor a 10 años) fue menos frecuente en los controles (42%) que en los casos (63.11%) siendo estadísticamente significativos ( $p = < 0.001$ ).

El sedentarismo predomina en el grupo control (53.37%) al compararlo con los casos (47.52%) con diferencias estadísticamente significativas ( $p = 0.095$ ).

La presencia de obesidad ( $IMC \geq 30$ ) fue menor y estadísticamente significativa ( $p = 0.003$ ) en el grupo control (60.49%) al compararlo con los casos de riesgo moderado (70.72%).

La presencia de hipertensión arterial fue mayor en el grupo de casos (53.99%) en comparación con el grupo control (46.38%) con un valor de  $p = 0.032$ , la hipercolesterolemia se encuentra con menor porcentaje tanto en el grupo control como en el grupo de casos siendo 37.42% y 48.28% respectivamente con una  $p = 0.002$ , las cifras reportadas de hipertrigliceridemia en el grupo de casos es

mayor (54.37%) comparado con en el grupo control ( 44,04%) con una  $p = 0.004$  , en cuanto a los parámetros de albumina urinaria se presenta un porcentaje de normo albuminuria en el grupo de casos menor (33.07%) comparado con el porcentaje del grupo control(100%) y muestra un incremento en la presencia de albumina urinaria mayor de 30 mg/g (66.92%) en el grupo de casos al compararlo con el grupo control (0%) con datos de proteinuria significativa y evolución en la estadificación de la enfermedad renal crónica con un valor de  $p = \leq 0.001$  .

#### CUADRO 6 PARÁMETROS ANTROPOMÉTRICOS DE CONTROLES Y CASOS (MODERADO RIESGO)

Variable	Controles (n=815)	Casos(n=263)	P valor
EDAD (Años)	55.42 ± 8.91	58.47± 8.98	<0.001
PESO (kg)	73.76 ± 14.61	73.19± 13.10	0.570
TALLA (m)	1.56 ± 0.084	1.58± 0.092	<0.001
PRESION SISTOLICA (mmHg)	123.91± 15.82	128.45±16.99	<0.001
PRESION DIASTOLICA (mmHg)	80.97± 9.17	82.24± 9.39	0.053
PRESION ARTERIAL MEDIA (mmHg)	95.28 ±10.25	97.64± 10.79	0.001

En el cuadro 6 se muestran las variables antropométricas y presión arterial comparando el grupo control con el grupo de moderado riesgo, en este último se observa un incremento en las variables edad, talla, presión sistólica y presión arterial media, con un valor de  $p = \leq 0.001$  siendo estadísticamente significativas.

#### CUADRO 7 PARÁMETROS BIOQUÍMICOS DE CONTROLES Y CASOS (MODERADO RIESGO)

Variable	Controles (n=815)	Casos(n=263)	P valor
GLUCOSA (mg/dl)	189.24 ± 56.56	199.99±64.86	0.010
UREA (mg/dl)	29.75 ± 8.31	35.86±12.21	<0.001
BUN (mg/dl)	13.88 ± 3.88	16.74± 5.70	<0.001
CREATININA (mg/dl)	0.73 ± 0.13	0.86± 0.21	<0.001
COLESTEROL (mg/dl)	196.88 ± 41.21	200.92± 54.47	0.204
TRIGLICERIDOS (mg/dl)	214.05 ± 136.68	232.20±197.72	0.096
HDL (mg/dl)	45.89 ± 12.93	44.25± 12.36	0.071
LDL (mg/dl)	137.93 ± 33.12	141.10±39.15	0.198
HbA1c (%)	8.52 ± 2.46	8.99±2.65	0.008
ALBUMINA URINARIA (mg/g)	7.35 ± 6.50 (0.1-29.8)	61.78± 64.05(0.2-280.6)	<0.001
TFG CKD-EPI (ml/min/1.73m <sup>2</sup> )	92.15± 14.06	78.46±21.59	<0.001

Los valores se presentan como media ± desviación de estándar o número (%).

BUN, Nitrógeno ureico en sangre; HDL c, Lipoproteínas de alta densidad; LDL c, Lipoproteínas de baja densidad; HbA1c, hemoglobina glucosilada  
TFG Tasa de filtrado glomerular.

El cuadro 7 muestra el comportamiento de las variables bioquímicas, se compararon el grupo control (n=815) con el grupo de riesgo moderado (n=263), los resultados fueron representados en medias, porcentajes y desviaciones estándar o rangos intercuartílicos. Se observan diferencias estadísticamente significativas en las variables de glucosa, urea, BUN, creatinina, HbA1c y albumina urinaria, siendo mayores en el grupo de riesgo moderado ( $p = \leq 0.05$ ).

Se observó un importante descenso en TFG en el grupo de riesgo moderado ( $78.46 \pm 21.59$ ) al compararlo con el grupo control ( $92.15 \pm 14.06$ ), siendo estadísticamente significativo ( $p = \leq 0.001$ ).

#### CUADRO 8. PARÁMETROS CLÍNICOS DE CONTROLES Y CASOS (ALTO RIESGO)

Variable	Controles (n=815)	(%)	Casos (n=93)	(%)	OR (95% CI)	valor p
Edad(<50 años/>50 años)	193/622	23.68/76.31	13/80	13.97/86.02	1.90 (1.03-3.50)	0.340
Sexo (H/M)	220/595	26.99/73.00	55/38	59.13/40.86	0.25 (0.16-0.39)	<0.001
Tabaquismo (S/N)	212/603	26.01/73.98	23/70	24.73/75.26	1.07 (0.65-1.75)	0.789
Sedentarismo(S/N)	435/380	53.37/46.62	52/41	55.91/44.08	0.90 (0.58-1.39)	0.087
HAS (S/N)	378/437	46.38/53.61	59/34	63.44/36.55	0.49 (0.31-0.77)	0.002
Hiperuricemia (S/N)	10/805	1.22/98.77	0/93	0/100	-----	0.283
Hipertrigliceridemia (S/N)	359/456	44.04/55.95	46/47	49.46/50.53	0.80 (0.52-1.23)	0.320
Hipercolesterolemia (S/N)	305/510	37.42/62.57	36/57	38.7/61.29	0.94 (0.60-1.47)	0.803
Índice de masa corporal (<30 IMC/>30 IMC)	322/493	39.50/60.49	26/67	27.95/72.04	1.68 (1.04-2.70)	0.030
Albumina Urinaria <30 mg/>30 mg)	815/0	100/ 0	18/75	19.35/80.64	-----	<0.001
Tiempo de evolución (<10 años/>10años)	472/343	57.91/42.08	20/73	21.50/78.49	5.02 (3.00-8.39)	<0.001

OR, Odds ratio o Razón de Momios; CI, Índice de Confianza; HAS, Hipertensión Arterial Sistémica; IMC, Índice de Masa Corporal; (S/N), SI/NO; (H/M), Hombre / Mujer.

En el cuadro 8 se describen las variables de edad mayores y menores de 50 años, la presencia de factores de riesgo asociadas a la enfermedad renal crónica y riesgo cardiovascular descritos por los participantes del estudio de manera cualitativa. Se observa que la distribución total (n=908) en dos grupos de

participantes representada por un grupo de casos de alto riesgo (n=93 ,10.24%) y controles 815 (89.75%).

Existen diferencias estadísticamente significativas al comparar de manera cualitativa las variables de sexo, hipertensión arterial, índice de masa corporal, albumina urinaria y tiempo de evolución de diabetes tipo 2 mayo de 10años con predominio en el grupo de los casos comparados con el grupo control ( $p \leq 0.05$ ).

Se observa que los sujetos menores de 50 años incluidos en el análisis fueron de 206 (22.68%) y mayores de 50 años de 702 (77.31%), con un porcentaje mayor de 50 años mayor en el grupo de casos (86.02%) comparado con el grupo control de (76.31). En este grupo se incluyó un total de 275 hombres (30.28%) y 633 mujeres (69.71%), con persistencia de hombres en el grupo de los casos (n=55 , 59.13%) al compararlos con los controles (n=220 ,26.99%), mientras que la presencia de mujeres fue mayor en el grupo control (n=595, 73%) con respecto a grupo de casos (n=38, 40.86%) existiendo diferencias estadísticamente significativas ( $p \leq 0.001$ ) con un OR protector (OR 0.25 IC 95%0.16-0.39).

La hipertensión arterial sistémica es mayor en el grupo de los casos (63.44%) en comparación del grupo control (46.38%) con un OR de protección (OR 0.49 IC95% 0.31-0.77) con un valor de  $p = 0.002$  estadísticamente significativo.

La presencia de obesidad ( $IMC \geq 30$ ) nos permite visualizar una elevación porcentual en la presencia de dicha patología presentándose un 60.49% del grupo control comparado con 72.04% del grupo de casos, con un valor de  $p = 0.030$  y un OR de riesgo (OR 1.68 IC 95% 1.04-2.70).

Al comparar las variables consideradas como factores de riesgo entre los grupos se observa que existen diferencias estadísticamente significativas en sexo (OR 0.25,  $p < 0.001$ ), hipertensión arterial (OR 0.49,  $p = 0.002$ ) como factores de protección y obesidad (OR 1.62,  $p = 0.030$ ) y tiempo de evolución mayor de 10 años de diabetes tipo 2 (OR 5.02,  $p < 0.001$ ) como factores de riesgo.

En el caso de la presencia de albumina urinaria el grupo control por criterios de inclusión solo presenta normo albuminuria 100% ( $n=815$ ) mientras que en el grupo de casos la presencia de albumina urinaria  $< 30$  mg /g fue de 19.35% y albumina urinaria  $> 30$ mg/g fue de 80.64% con un valor de  $p = < 0.001$ ).

#### CUADRO 9 PARÁMETROS ANTROPOMÉTRICOS DE CONTROLES Y CASOS (ALTO RIESGO)

Variable	Controles (n=815)	Casos(n=93)	P valor
Edad (Años)	55.42 ± 8.91	61.43± 10.43	<0.001
PESO (kg)	73.76 ± 14.61	73.13± 11.84	0.689
TALLA (m)	1.56 ± 0.084	1.59± 0.086	<0.001
PRESION SISTOLICA (mmHg)	123.91± 15.82	133.22±16.46	<0.001
PRESION DIASTOLICA (mmHg)	80.97± 9.17	84.92± 10.34	<0.001
PRESION ARTERIAL MEDIA (mmHg)	95.28 ±10.25	101.03± 11.37	<0.001

En el cuadro 9 se muestran las variables antropométricas y presión arterial con respecto al grupo control y su relación con el grupo de alto riesgo observándose un incremento en las variables edad, talla, presión sistólica, presión diastólica y presión arterial media con valor de  $p = \leq 0.001$  estadísticamente significativas.

#### CUADRO 10 PARÁMETROS BIOQUÍMICOS DE CONTROLES Y CASOS (ALTO RIESGO)

Variable	Controles (n=815)	Casos(n=93)	P valor	
GLUCOSA (mg/dl)	189.24 ± 56.56	198.83±65.97	0.128	
UREA (mg/dl)		29.75 ± 8.31	43.87±18.34	<0.001
BUN (mg/dl)		13.88 ± 3.88	20.49± 8.58	<0.001
CREATININA (mg/dl)		0.73 ± 0.13	1.05± 0.26	<0.001
COLESTEROL (mg/dl)		196.88 ± 41.21	199.37± 52.96	0.593
TRIGLICERIDOS (mg/dl)		214.05 ± 136.68	225.53±171.57	0.456
HDL (mg/dl)		45.89 ± 12.93	43.06± 12.54	0.045
LDL (mg/dl)		137.93 ± 33.12	139.39±35.300	0.688
HbA1c (%)		8.52 ± 2.46	9.01±2.68	0.071
ALBUMINA URINARIA (mg/g)		7.35 ± 6.50(0.1-29.8)	395.90± 553.93(0.8-3555)	<0.001
TFG CKD-EPI (ml/min/1.73m <sup>2</sup> )		92.15±14.06	62.75± 21.61	<0.001

Los valores se presentan como media ± desviación de estándar o número (%).BUN, Nitrógeno ureico en sangre; HDL c, Lipoproteínas de alta densidad; LDL c, Lipoproteínas de baja densidad; HbA1c, hemoglobina glucosilada; TFG Tasa de filtrado glomerular

El cuadro 10 muestra el comportamiento de las variables bioquímicas al comparar el grupo control (n=815) con el de casos de alto riesgo (n=93), representadas en medias, porcentajes, desviaciones estándar o rangos intercuartílicos. En donde se observan diferencias estadísticamente significativas en las variables urea, BUN, creatinina, HDL c, albumina urinaria siendo mayor en el grupo de casos comparado con el grupo control con  $p = \leq 0.05$ .

En este grupo al igual que en el de moderado riesgo se reportó un importante descenso en la tasa de filtrado glomerular en los casos ( $62.75 \pm 21.61$ ) con respecto al grupo control ( $92.15 \pm 14.06$ ) con un valor de  $p = \leq 0.001$ .

**CUADRO 11. PARÁMETROS CLÍNICOS DE CONTROLES Y CASOS (MUY ALTO RIESGO)**

Variable	Controles		Casos		OR (95% CI)	valor p
	(n=815)	(%)	(n=75)	(%)		
Edad(<50 años/>50 años)	193/622	23.68/76.31	7/68	9.33/90.66	3.01 (1.36-6.67)	0.004
Sexo (H/M)	220/595	26.99/73.00	47/28	62.66/37.33	0.22 (0.13-0.36)	<0.001
Tabaquismo (S/N)	212/603	26.01/73.98	21/54	28/72	0.90 (0.53-1.53)	0.708
Sedentarismo(S/N)	435/380	53.37/46.62	34/41	45.33/54.66	1.38 (0.85-2.21)	0.178
HAS (S/N)	378/437	46.38/53.61	58/17	77.33/22.66	0.25 (0.14-0.44)	<0.001
Hiperuricemia (S/N)	10/805	1.22/98.77	5/70	6.66/93.33	0.17 (0.05-0.52)	<0.001
Hipertrigliceridemia (S/N)	359/456	44.04/55.95	33/42	44/56	1.00 (0.62-1.61)	0.993
Hipercolesterolemia (S/N)	305/510	37.42/62.57	33/42	44/56	0.76 (0.47-1.22)	0.261
Índice de masa corporal (<30 IMC/>30 IMC)	322/493	39.50/60.49	26/49	34.66/65.33	1.23 (0.74-2.02)	0.411
Albumina Urinaria <30 mg/>30 mg)	815/0	100/ 0	2/73	2.66/97.33	-----	<0.001
Tiempo de evolución (<10 años/>10años)	472/343	57.91/42.08	8/67	10.66/89.33	11.52 (5.46-24.30)	<0.001

OR, Odds ratio o Razón de Momios; CI, Índice de Confianza; HAS, Hipertensión Arterial Sistémica; IMC, Índice de Masa Corporal; (S/N), SI/NO; (H/M), Hombre / Mujer.

En el cuadro 11 se describe la presencia de factores de riesgo asociadas a la enfermedad renal crónica y riesgo cardiovascular descritos por los participantes del estudio de manera cualitativa. Se observa que la distribución total (n=890) en dos grupos de participantes representada por un grupo de casos de muy alto riesgo (n=75 ,8.42%) y controles 815 (91.57%).

Existen diferencias estadísticamente significativas al comparar de manera cualitativa las variables de edad, sexo, hipertensión arterial, hiperuricemia, albumina urinaria y tiempo de evolución de diabetes tipo 2 mayor de 10 años con predominio en el grupo de los casos comparados con el grupo control ( $p \leq 0.05$ ).

Al comparar las variables consideradas como factores de riesgo entre los grupos se observa que existen diferencias estadísticamente significativas en sexo (OR 0.22 IC 0.13-0.36,  $p < 0.001$ ), hipertensión arterial (OR 0.25, IC 95% 0.14-0.44  $p < 0.001$ ), Hiperuricemia (OR 0.17 IC95% 0.05-0.52  $p < 0.001$ ) como factores de protección y edad (OR 3.01 IC 95% 1.36-6.67,  $p = 0.030$ ) y tiempo de evolución mayor de 10 años de diabetes tipo 2 (OR 11.52 IC 95% 5.46-24.30,  $p < 0.001$ ) como factores de riesgo.

Se observa que los sujetos menores de 50 años incluidos en el análisis fueron de 200 (22.47%) y mayores de 50 años de 690 (77.52%), con un porcentaje de 50 años mayor en el grupo de casos (90.66%) comparado con el grupo control de (76.31%). En este grupo se incluyó un total de 267 hombres (30%) y 623 mujeres (70%), con persistencia de hombres en el grupo de los casos ( $n=47$ , 62.66%) al compararlos con los controles ( $n=220$ , 26.99%), mientras que la presencia de mujeres fue mayor en el grupo control ( $n=595$ , 73%) con respecto a grupo de casos ( $n=28$ , 37.33%) existiendo diferencias estadísticamente significativas ( $p \leq 0.001$ ) con un OR protector (OR 0.22 IC 95% 0.13-0.36).

La hipertensión arterial sistémica es mayor en el grupo de los casos (77.33%) en comparación del grupo control (46.38%) con un OR de protección (OR 0.25 IC95% 0.14 -0.44) con un valor de  $p \leq 0.001$  estadísticamente significativo.

La presencia de hiperuricemia se encuentra con una elevación porcentual en el grupo de los casos (6.66%) al compararla con el grupo control 1.22%, con un valor de  $p \leq 0.001$  y un OR de protección (OR 0.17 IC 95% 0.05-0.52). comparada con el grupo de casos de muy alto riesgo en donde las cifras de normo albuminuria son menores (2.66%) a las cifras reportadas de albumina urinaria por encima de 30 mg/g (97.33%) en donde el valor de  $p \leq 0.001$  siendo estadísticamente significativo.

#### CUADRO 12 PARÁMETROS DE ANTROPOMÉTRICOS DE CONTROLES Y CASOS (MUY ALTO RIESGO)

Variable	Controles (n=815)	Casos(n=75)	P valor
Edad (Años)	55.42 ± 8.91	61.44± 8.98	<0.001
PESO (kg)	73.76 ± 14.61	75.42± 12.91	0.344
TALLA (m)	1.56 ± 0.084	1.61± 0.104	<0.001
PRESION SISTOLICA (mmHg)	123.91± 15.82	137.13±18.76	<0.001
PRESION DIASTOLICA (mmHg)	80.97± 9.17	85.73± 10.86	<0.001
PRESION ARTERIAL MEDIA (mmHg)	95.28 ±10.25	102.84± 11.92	<0.001

En el cuadro 12 se muestran las variables antropométricas y presión arterial con respecto al grupo control y su relación con el grupo de muy alto riesgo observándose un incremento en las variables edad , talla , presión sistólica , presión diastólica y presión arterial media con valores ( $p \leq 0.001$ ) estadísticamente significativos .

#### CUADRO 13 PARÁMETROS BIOQUIMICOS DE CONTROLES Y CASOS (MUY ALTO RIESGO)

Variable	Controles (n=815)	Casos(n=75)	P valor
GLUCOSA (mg/dl)	189.24 ± 56.56	203.50±78.10	0.044
UREA (mg/dl)	29.75 ± 8.31	67.98±34.77	<0.001
BUN (mg/dl)	13.88 ± 3.88	31.80± 16.27	<0.001
CREATININA (mg/dl)	0.73 ± 0.13	1.76± 0.86	<0.001
COLESTEROL (mg/dl)	196.88 ± 41.21	215.52± 61.05	<0.001
TRIGLICERIDOS (mg/dl)	214.05 ± 136.68(60-1411)	224.53±114.55(87-698)	0.520
HDL (mg/dl)	45.89 ± 12.93	47.85± 13.26	0.212
LDL (mg/dl)	137.93 ± 33.12	151.61±43.41	0.001
HbA1c (%)	8.52 ± 2.46	9.28±2.69	0.011
ALBUMINA URINARIA (mg/g)	7.35 ± 6.50(0.1-29.8)	1239.80±1544.23(12.6-9100)	<0.001
TFG CKD-EPI (ml/min/1.73m <sup>2</sup> )	92.15± 14.06	37.46± 14.25	<0.001

Los valores se presentan como media ± desviación de estándar o número (%).

BUN, Nitrógeno ureico en sangre; HDL c, Lipoproteínas de alta densidad; LDL c, Lipoproteínas de baja densidad; HbA1c, hemoglobina glucosilada; TFG Tasa de filtrado glomerular

El cuadro 13 muestra el comportamiento de las variables bioquímicas al comparar el grupo control (n=815) con el de casos de muy alto riesgo (n=75), representadas en medias, porcentajes, desviaciones estándar o rangos intercuartílicos. En donde se observan diferencias estadísticamente significativas en las variables glucosa, urea, BUN, creatinina, colesterol, LDL c, HbA1c albumina urinaria siendo mayor en el grupo de casos comparado con el grupo control con  $p = \leq 0.05$ .

En este grupo al igual que en los grupos de moderado riesgo y alto riesgo se reportó un importante descenso en la tasa de filtrado glomerular en los casos ( $37.46 \pm 14.25$ ) con respecto al grupo control ( $92.15 \pm 14.06$ ) con un valor de  $p = \leq 0.001$ .

## **17. DISCUSIÓN**

La diabetes tipo 2 (DT2) es el principal factor de riesgo asociado al desarrollo de enfermedad renal crónica y complicaciones cardiovasculares, el presente estudio pone relevancia en el grupo de pacientes con factores de riesgo cardiovascular que condicionan un aumento en la prevalencia de la morbimortalidad, en donde una adecuada detección oportuna impacta positivamente en la disminución de las repercusiones en el sistema de salud y el desgaste socioeconómico que representa en nuestra población.

López Leal et al. <sup>(29)</sup> reportaron en el 2017 que una tercera parte de los pacientes atendidos en el programa DiabetIMSS presentaban nefropatía sin haber sido diagnosticados previamente de los cuales el 19% correspondía a estadios tempranos de la enfermedad con múltiples factores de riesgo para inicio y avance del deterioro renal.

En nuestro estudio observamos que un 65.4% de los sujetos con DT2 cursaban con albuminuria <30 mg/g (n=815), mientras que el resto (n=431, 34.6%) ya presentaba alteraciones cursando con cifras por encima de 30 mg/g y alteraciones en la tasa de filtración glomerular hasta ese momento desconocida por los pacientes en el momento del estudio.

La tasa de filtrado glomerular y presencia de albumina urinaria mayor de 30mg/g se presenta el segundo subgrupo con el 21.10% correspondiente al grupo de moderado riesgo (n=263); el tercer subgrupo con 7.46% siendo el grupo de casos de alto riesgo (n=93) y el cuarto subgrupo con 6.01% que representa el grupo de muy alto riesgo (n=75) en donde se corrobora que los pacientes con diabetes tipo 2 solo por el hecho de presentar este factor de riesgo amerita ya una estatificación en la clasificación de enfermedad renal por KDIGO que se tiene que evaluar junto con sus niveles glucémicos , la estrecha relación que existe entre el tiempo de evolución de la enfermedad y las comorbilidades que presenta, es muy importante ya que existe una mayor relación desde el momento del diagnóstico y su control con respecto a la presentación de la enfermedad por su tiempo de evolución y aparición.

Ricardo AC et al. Publicaron en el Journal of the American Society of Nephrology 2019 <sup>(26)</sup> un estudio de cohorte sobre enfermedad renal crónica en la que se pretende determinar la disparidades relacionada con el sexo en la progresión de la enfermedad renal crónica ( ERC) en la que incluyó 3939 adultos (1778 mujeres y 2161 hombres) en donde se analizaron modelos de regresión multivariable, donde las mujeres tenían un riesgo significativamente menor de ERT, 50% de disminución de la TFG, progresión a ERC en estadio 5 y muerte , la pendiente

media de TFGe no ajustada fue  $-1.09 \text{ ml / min por } 1.73 \text{ m}^2$  por año en mujeres y  $-1.43 \text{ ml / min por } 1.73 \text{ m}^2$  por año en hombres, en esta cohorte de ERC, las mujeres tenían menor riesgo de progresión y muerte por ERC en comparación con los hombres, que corroboran con nuestros resultados que la enfermedad renal en hombres tiene mayor riesgo de progresión y mortalidad.

En cuanto al porcentaje de distribución por sexo se presentó un 36.68% hombres (n=457) y un 63.32% mujeres(n=789), siendo la presencia de mujeres mayor el grupo control 73% y en el grupo de casos se presenta mayor porcentaje de hombres enfermos con el 54.98% de los casos con diferencia estadísticamente significativa al compararlos, comprobando que la presencia de enfermedad renal crónica se desarrolla más en los hombres con mayor riesgo de complicaciones que en las mujeres, siendo la presentación inicial de predominio en la población femenina.

Según los indicadores reportados en el Health at a Glance 2017: OECD <sup>(21)</sup> reporta que los mexicanos presentamos la segunda prevalencia más alta de obesidad de la OCDE en los adultos con el 33% y la más alta proporción general de población con sobrepeso u obesidad 73%, sin embargo, el país tiene también las tasas más bajas de consumo diario de tabaco (7.6% en comparación con el promedio de la OCDE de 18.4%).

La presencia de obesidad en nuestra población tuvo un porcentaje de 63.80% con índice de masa corporal mayor a 30 IMC, en el grupo control con un 60.49% y en el grupo de casos que permaneció constante y con un incremento de en el 70.06% de los casos, lo que evalúa la estrecha relación de esta morbilidad con el daño renal a nivel crónico a pesar de las cifras a la baja que reporto la

presencia de sedentarismo que se encontraban en el grupo control en 53.37% y que disminuyó en el grupo de casos a 46.40%. En el estudio solo el 26.8% presentó consumo de tabaco como factor de riesgo resaltando los reportes de los indicadores de la OECD mencionados anteriormente donde corroboramos que nuestra población presentó una cifra menor de tabaquismo ya que el 73.19% de nuestra población al no fumar presentan un efecto protector.

En el estudio de *Prevalencia de enfermedad renal crónica en el Programa de evaluación temprana del riñón (KEEP) México y comparación con KEEP US*, la hipertensión ha sido identificada como uno de los principales factores de riesgo asociados a la progresión de la enfermedad renal y el 51.12% de nuestra población lo presentó, asociándolo a reportes previos en la ciudad de México en donde se relaciona la prevalencia de diabetes e hipertensión en un 42%.

Vicente Pascual et al. En su artículo *Enfermedad renal crónica y dislipidemia* <sup>(27)</sup> refieren que la dislipidemia es un factor de progresión de la enfermedad renal crónica (ERC) que aumenta el riesgo de desarrollo de aterosclerosis y sus complicaciones. Su adecuado control contribuye a reducir la elevada morbimortalidad cardiovascular que presentan estos pacientes parece prioritaria una intervención precoz e intensiva de la dislipidemia antes de que se produzca una disminución importante de la función renal. El tratamiento con estatinas ha demostrado ser seguro y eficaz en la disminución del LDLc y en la reducción de episodios cardiovasculares en individuos con ERC.

En nuestra población de estudio la presencia de dislipidemia en la población total asociada a hipertrigliceridemia fue de 46.63% y de hipercolesterolemia 40.20%, al comparar en el grupo de casos y controles se presenta en hipertrigliceridemia

una elevación presentando 44.04% en el grupo control y 51.50% en el grupo de los casos y en los datos de hipercolesterolemia 37.42% en el grupo control y 45.47% en el grupo casos afirmando lo referido anteriormente ya que se incrementa el riesgo de desarrollo de aterosclerosis y sus complicaciones con la progresión de la función de la función renal demostrando que el inicio de un tratamiento precoz junto con el diagnóstico disminuirá las complicaciones a nivel cardiovascular.

La presencia de albumina urinaria se ve incrementada y disminuye la tasa de filtrado glomerular con el grado de enfermedad renal presentando en el grupo control albumina en el 100% menor de 30 mg/g y una tasa de filtrado glomerular promedio de  $92.15 \pm 14.06$  con respecto al grupo de casos que reporta un porcentaje de albumina urinaria < 30 mg/g del 24.83% y albumina urinaria >30mg/g del 75.17% y una tasa de filtrado glomerular promedio de  $67.94 \pm 25.58$ , en los subgrupos de los casos estadificada por KDIGO se presenta:

1. Moderado riesgo: Albumina urinaria menor 30 mg/g 33.07% y mayor de 30mg/g 66.92% con tasa de filtrado glomerular de  $78.46 \pm 21.59$ .
2. Alto riesgo: Albumina urinaria menor 30 mg/g 19.35% y mayor de 30mg/g 80.64%, con tasa de filtrado glomerular de  $62.75 \pm 21.61$ .
3. Muy alto riesgo: Albumina urinaria menor 30 mg/g 2.66% y mayor de 30mg/g 97.33%, con tasa de filtrado glomerular de  $37.46 \pm 14.25$ .

Gorriz et al. En el 2018 <sup>(28)</sup> público que la presencia de albuminuria (excreción urinaria de albúmina  $\geq 30$  mg/g) es un factor pronóstico claramente relacionado con la mortalidad, acontecimientos cardiovasculares e inicio de diálisis, tanto en

la población general como en pacientes con diabetes mellitus, hipertensión arterial, enfermedad cardiovascular y enfermedad renal crónica por lo tanto la disminución del FGe de 60 ml/min/1,73 m<sup>2</sup> , como para albuminuria, de 30 mg/g se han establecido basadas en que en estudios poblacionales de cientos de miles de pacientes, en los que se muestra un incremento significativo en la mortalidad y en los acontecimientos cardiovasculares y renales a partir de dichas cifras

Por último con respecto al tiempo de evolución reportado en nuestra población se aprecia que en el grupo control existe un mayor porcentaje 57.91% en menores de 10 años y en el grupo de casos el porcentaje mayor se presenta en mayores de 10 años con un 70.99% ,que presenta una relación proporcional entre el tiempo de evolución mayor de 10 años y el grado de afectación renal reportando en el grupo de moderado riesgo en 63.11% , en el de Alto riesgo 78.49% , y en el de muy alto riesgo 89.33%.

Es recomendable que en pacientes de bajo riesgo se realice un control anual, en los pacientes con riesgo moderado cada 6 meses y en el caso de los pacientes de alto riesgo y muy alto riesgo más de 3 veces al año iniciando este seguimiento en el momento en que se realiza el diagnóstico y la clasificación del daño renal , por lo que es fundamental la promoción del financiamiento de la determinación de albumina urinaria y el cálculo de la tasa de filtración glomerular (CKD-EPI) para un diagnóstico y tratamiento multidisciplinario más preciso ya que permitirá reducir los principales factores de riesgo cardiovascular que afectan a la población con diabetes tipo 2 con un factor preventivo e integral en las unidades de atención primaria sin embargo es importante continuar con la monitorización

futura de estos pacientes y continuar con investigaciones en el futuro próximo ya que nos enfrentaremos a un problema de salud pública que requiere de la capacitación continua de médicos de primer contacto especializados en direccionar una estricta vigilancia en los marcadores cardio-metabólicos y mediar las intervenciones necesarias que se deben de otorgar.

## **18. CONCLUSIONES**

La detección oportuna de factores de riesgo cardiovasculares en sujetos sanos como en los que ya presentan enfermedades crónicas degenerativas diagnosticadas, son el punto de partida de un adecuado monitoreo.

El problema epidemiológico al que nos vamos a enfrentar nos pone en manifiesto las patologías a las que debemos poner mayor énfasis en supervisar y programar estrategias de control a las cuales son enfermedades cardiovasculares, diabetes tipo 2, hipertensión arterial sistémica, enfermedad renal crónica, obesidad y la presencia de dislipidemias las cuales son el punto eje de partida de tratamiento , pero la acción más importante es la detección oportuna en pacientes sanos que presentes un patrón genético o un factor socio-ambiental que predispone dichas patologías .

Actualmente se tiene que comenzar con la estatificación de grupos desde las etapas iniciales implementar el uso de estrategias que fomentan la educación de la enfermedad, el adecuado automonitoreo, planes de actividad física orientadas al grupo de edad, educación alimentaria, disminuir hábitos que perjudican a la salud, chequeos médicos frecuentes y la toma de parámetros de laboratorio en pacientes con riesgo.

La toma de albumina urinaria como rutina bioquímica en pacientes comorbilidades y la estimación del cálculo de a tasa de filtración glomerular (CKD-EPI) es una adecuada estrategia que se puede implementar en pacientes sanos con presencia de factores de riesgo ya que promoverá un adecuado tamizaje oportuno.

## **19. RECOMENDACIONES O SUGERENCIAS**

El presente trabajo es un estudio inicial que sugiere continuar con el tema de investigación en proyectos posteriores por la alta incidencia y aplicabilidad a nuestra sociedad.

Este trabajo fue aceptado para presentarse en modalidad de cartel en el XXVIII Foro Nacional de Investigación en Salud que se desarrolló del 2 al 4 de Octubre del 2019 en Acapulco Guerrero y en el Foro de Investigación Clínica para Residentes IMSS realizado en centro Médico Nacional Siglo XXI el 10 y 11 de Octubre, además de participar en las Jornadas Medicas de Residentes de la Unidad de Medicina Familiar 31, ganando el primer lugar dentro de los carteles participantes.

## **20. BIBLIOGRAFIA**

1. Velázquez López L, Hernández Sánchez R, Roy García I, et al. ,Indicadores de riesgo cardiometabólico para la enfermedad renal en pacientes mexicanos con diabetes tipo 2 , Archivos de Investigación Médica ,Volumen 49, Número 3 , abril de 2018 , páginas 191-197
2. Arrieta F, Iglesias P, Botet JP et al. , Diabetes mellitus y riesgo cardiovascular. Actualización de las recomendaciones del Grupo de

- Trabajo de Diabetes y Riesgo Cardiovascular de la Sociedad Española de diabetes (SED, 2018), Clínica de Investigación Arteriosclerosis. 2018;30(3):137-153
3. Velasco Contreras ME, Evolución de la epidemia de diabetes mellitus tipo 2 en población derechohabiente del IMSS. Revista Médica Instituto Mexicano Seguro Social 2016; 54(4).490-503.
  4. Rojas Martínez R, Basto Abreu A, Aguilar Salinas CA et al., Prevalencia de diabetes por diagnóstico médico previo en México. Salud Pública México 2018; 60:224-232.
  5. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición de Medio Camino 2016 (ENSANUT MC 2016)
  6. Informe al Ejecutivo Federal y al Congreso de la Unión sobre la Situación Financiera y los Riesgos del Instituto Mexicano del Seguro Social 2017-2018, <http://www.imss.gob.mx>.
  7. Torres Toledano M, Granados García V, López Ocaña LR et a. ,Carga de la enfermedad renal crónica en México , Revista Médica Instituto Mexicano del seguro social 2017 ;55 supl 2 :s118-23
  8. Boscha X, Bermejo FA, Bermejo J, Diabetes y enfermedad cardiovascular. Una mirada hacia la nueva epidemia del siglo XXI , Revista Española Cardiología 2002;55(5):525-7
  9. KDIGO 2017 Clinical Practice Guideline Update for the Diagnosis, Evaluation, Prevention, and Treatment of Chronic Kidney Disease–Mineral and Bone Disorder (CKD-MBD), Kidney International Supplements (2017) 7, 1–59

10. Tratamiento de la diabetes tipo 2 en el primer nivel de Atención. México: Instituto Mexicano del Seguro Social, 08/07/2014 ,<http://www.cenetec.salud.gob.mx/interior/catalogoMaestroGPC.html>
11. Summary of Revisions: Standards of Medical Care in Diabetes 2019 , Diabetes Care Volume 42, Supplement 1, January 2019
12. American Diabetes Association Standards of Medical Care in Diabetes 2019 ,Diabetes care the journal of clinical and applied research and education , January 2019 Volume 42, Supplement 1
13. Lobos Bejarano JM, Brotons Cuixart C, Factores de riesgo cardiovascular y atención primaria: evaluación e intervención, Aten Primaria. 2011;43(12):668---677
14. IDF DIABETES ATLAS , Eighth edition 2017 , [www.diabetesatlas.org](http://www.diabetesatlas.org)
15. Arrieta F, Iglesias P, Botet JP et al, Diabetes mellitus y riesgo cardiovascular. Actualización de las recomendaciones del Grupo de Trabajo de Diabetes y Riesgo Cardiovascular de la Sociedad Española de Diabetes (SED, 2018), Clínica Investigación Arteriosclerosis. 2018;30(3):137---153
16. Bello A.K., Levin A., Tonelli M., et al. , Assessment of Global Kidney Health Care Status. JAMA 2017; 317: pp. 1864-1881
17. Meza R, Barrientos Gutiérrez T, Rojas Martínez R, Reynoso Noverón N, et al., Burden of type 2 diabetes in Mexico: Past, current and future prevalence and incidencerates, Prev Med 2015; 81:44550.
18. Rojas-Martínez R, Basto-Abreu A, Aguilar Salinas CA et al. , Prevalencia de diabetes por diagnóstico médico previo en México. Salud Pública Mexico 2018; 60:224-232.

19. Diario Oficial de la Federación. Norma Oficial Mexicana NOM-015- SSA2-2010, para la prevención, tratamiento y control de la diabetes mellitus. México: DOF, 2010 nov 23.
20. <https://www.who.int>
21. <http://www.oecd.org>
22. <http://www.fmdiabetes.org>
23. <https://www.idf.org/>
24. <http://www.imss.gob.mx>
25. <https://www.inegi.org.mx>
26. Ricardo A, Wei Yang , Daohang Sha et al., Sex Related Disparities in CKD Progression , *Jornal of the American Society of Nephrology* enero 2019, 30 (1) 137-146; DOI: <https://doi.org/10.1681/ASN.2018030296>
27. Pascual V, Serrano A, Botet JP, et al., Enfermedad renal crónica y dislipidemia, *Clínica e Investigación en Arteriosclerosis* Vol. 29. Núm. 1, páginas 22-35 (Enero - Febrero 2017) elsevier.
28. Górriz JL, Puchades MJ, Detección de la enfermedad renal crónica mediante la determinación de filtrado glomerular estimado y albuminuria. ¿Estamos incumpliendo las recomendaciones de las guías? , *Semergen*. 2018; 44(2):79---81 elsevier.
29. López Leal J, Cueto Manzano AM, Martínez Torres J et al., Prevalencia de enfermedad renal crónica y factores de riesgo en el programa de atención DiabetIMSS, *Revista Médica Instituto Mexicano Seguro Social*. 2017;55 Suplemento 2:S210-8

## 21. ANEXOS

**CUADRO 1|. ESTADIO DE LA ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA POR FILTRADO GLOMERULAR ESTIMADO Y ALBUMINURIA**

Pronóstico de la ERC según FGe y Albuminuria: KDIGO 2012				Categorías por albuminuria , descripción e intervalo			
				A1	A2	A3	
				Normal o aumento leve	Aumento Moderado	Aumento Grave	
				< 30 mg/g < 3 mg/mmol	30-299 mg/g 3-29 mg/mmol	≥ 300mg/g ≥ 30 mg/mmol	
Categorías por FGe , descripción y rango (ml/min/1.73 m <sup>2</sup> )	G1	Normal o Alto	> 90	494	98	18	610
	G2	Levemente disminuido	60-89	321	78	22	421
	G3a	Descenso Leve-moderado	45-59	87	35	23	145
	G3b	Descenso moderado - grave	30-44	18	14	14	46
	G4	Descenso grave	15-29	2	4	10	16
	G5	Fallo renal	< 15	0	2	6	8
				922	231	93	1246

CONTROLES		815
CASOS		431
	815	<b>VERDE:</b> bajo riesgo (si no hay otros marcadores de enfermedad renal, no hay ERC)
	263	<b>AMARILLO:</b> Riesgo moderadamente aumentado
	93	<b>NARANJA:</b> alto riesgo
	75	<b>ROJO:</b> muy alto riesgo

**CUADRO 2 DESCRIPCIÓN DE VARIABLES ASOCIADAS A ENFERMEDAD RENAL CRONICA Y RIESGO CARDIOVASCULAR**

Variable	Controles (n=815)		Casos (n=431)		OR (95% CI)	valor p
	(n=815)	(%)	(n=431)	(%)		
	GRUPO CONTROL		GRUPO CASOS			
Edad(<50 años/>50 años)	193/622	23.68/ <b>76.31</b>	62/369	14.38/ <b>85.61</b>	<b>1.84</b> (1.34-2.52)	<b>&lt;0.001</b>
Sexo H/M)	220/595	26.99/ <b>73.00</b>	237/194	<b>54.98</b> /45.01	0.30 (0.23-0.38)	<b>&lt;0.001</b>
Tabaquismo (S/N)	212/603	26.01/ <b>73.98</b>	122/309	28.30/ <b>71.69</b>	0.89 (0.68-1.15)	0.385
Sedentarismo(S/N)	435/380	<b>53.37</b> /46.62	200/231	46.40/ <b>53.59</b>	<b>1.32</b> (1.04-1.67)	<b>0.018</b>
HAS (S/N)	378/437	46.38/ <b>53.61</b>	259/172	<b>60.09</b> /39.90	0.57 (0.45-0.72)	<b>&lt;0.001</b>
Hiperuricemia (S/N)	10/805	1.22/ <b>98.77</b>	12/419	2.78/ <b>97.21</b>	0.43 (0.18-1.01)	0.470
Hipertrigliceridemia (S/N)	359/456	44.04/ <b>55.95</b>	222/209	<b>51.50</b> /48.49	0.74 (0.58-0.93)	<b>0.012</b>
Hipercolesterolemia (S/N)	305/510	37.42/ <b>62.57</b>	196/235	45.47/ <b>54.52</b>	0.71 (0.56-0.90)	<b>0.006</b>
Índice de masa corporal (<30 IMC/>30 IMC)	322/493	39.50/ <b>60.49</b>	129/302	29.93/ <b>70.06</b>	<b>1.52</b> (1.19-1.96)	<b>0.001</b>
Albumina Urinaria (<30 mg/>30 mg)	815/0	<b>100</b> /0	107/324	24.82/ <b>75.17</b>	-----	<b>&lt;0.001</b>
Tiempo de evolución (<10 años/>10años)	472/343	<b>57.91</b> /42.08	125/306	29.00/ <b>70.99</b>	<b>3.36</b> (2.62-4.32)	<b>&lt;0.001</b>

OR, Odds ratio o Razón de Momios; CI, Índice de Confianza; HAS, Hipertensión Arterial Sistémica; IMC, Índice de Masa Corporal; (S/N), SI/NO; (H/M), Hombre / Mujer.

CUADRO 3 DESCRIPCIÓN DE VARIABLES ASOCIADAS A GRADO DE ENFERMEDAD RENAL ASOCIADA A RIESGO CARDIOVASCULAR Y RENAL

Variable	Controles (n=815)		Casos (n=263)		OR (95% CI)	valor p	Casos (n=93)		OR (95% CI)	valor p	Casos (n=75)		OR (95% CI)	valor p
	(%)	(%)	(%)	(%)			(%)	(%)			(%)	(%)		
	GRUPO CONTROL		CASOS MODERADO RIESGO			CASOS ALTO RIESGO			CASOS MUY ALTO RIESGO					
Edad (<50 años/>50 años)	193/622	23.68/76.31	42/221	15.96/84.03	1.63 (1.13-2.35)	0.008	13/80	13.97/86.02	1.90 (1.03-3.50)	0.340	7/68	3.01 (1.36-6.67)	0.004	
Sexo (H/M)	220/595	26.99/73.00	135/128	51.33/48.66	0.35 (0.26-0.45)	<0.001	55/38	59.13/40.86	0.25 (0.16-0.39)	<0.001	47/28	62.66/37.33	0.22 (0.13-0.36)	<0.001
Tabaquismo (S/N)	212/603	26.01/73.98	78/185	29.65/70.34	0.83 (0.61-1.13)	0.246	23/70	24.73/75.26	1.07 (0.65-1.75)	0.789	21/54	28/72	0.90 (0.53-1.53)	0.708
Sedentarismo(S/N)	435/380	53.37/46.62	125/138	47.52/52.47	1.26 (0.95-1.65)	0.095	52/41	55.91/44.08	0.90 (0.58-1.39)	0.087	34/41	45.33/54.66	1.38 (0.85-2.21)	0.178
HAS (S/N)	378/437	46.38/53.61	142/121	53.99/46.00	0.73 (0.55-0.97)	0.032	59/34	63.44/36.55	0.49 (0.31-0.77)	0.002	58/17	77.33/22.66	0.25 (0.14-0.44)	<0.001
Hiperuricemia (S/N)	10/805	1.22/98.77	7/256	2.66/97.33	0.45 (0.17-1.20)	0.104	0/93	0/100	-----	0.283	5/70	6.66/93.33	0.17 (0.05-0.52)	<0.001
Hipertrigliceridemia (S/N)	359/456	44.04/55.95	143/120	54.37/45.62	0.66 (0.49-0.87)	0.004	45/47	49.45/50.53	0.80 (0.52-1.23)	0.320	33/42	44/56	1.00 (0.62-1.61)	0.993
Hipercolesterolemia (S/N)	305/510	37.42/62.57	127/136	48.28/51.71	0.64 (0.48-0.84)	0.002	36/57	38.7/61.29	0.94 (0.60-1.47)	0.803	33/42	44/56	0.76 (0.47-1.22)	0.261
Índice de masa corporal (<30 IMC/>30 IMC)	322/493	39.50/60.49	77/186	29.27/70.72	1.57 (1.15-2.13)	0.003	25/67	27.95/72.04	1.68 (1.04-2.70)	0.030	26/49	34.66/65.33	1.23 (0.74-2.02)	0.411
Albumina Urinaria (<30 mg/>30 mg)	815/0	100/0	87/176	33.07/66.92	-----	<0.001	18/75	19.35/80.64	-----	<0.001	2/73	2.66/97.33	-----	<0.001
Tiempo de evolución (<10 años/>10 años)	472/343	57.91/42.08	97/166	36.88/63.11	2.35 (1.76-3.13)	<0.001	20/73	21.50/78.49	5.02 (3.00-8.39)	<0.001	8/67	10.66/89.33	11.52 (5.46-24.36)	<0.001

OR, Odds ratio o Razón de Momios; CI, Índice de Confianza; HAS, Hipertensión Arterial Sistémica; IMC, Índice de Masa Corporal; (S/N), SI/NO; (H/M), Hombre / Mujer.

### CUADRO 3 PARÁMETROS DE ANTROPOMÉTRICOS DE CONTROLES Y CASOS

Variable	Controles (n=815)	Casos(n=431)	P valor	Casos(n=263)	P valor	Casos(n=93)	P valor	Casos(n=75)	P valor
	GRUPO CONTROL			CASOS MODERADO RIESGO		CASOS ALTO RIESGO		CASOS MUY ALTO RIESGO	
EDAD (Años)	55.42 ± 8.91	59.62 ± 9.40	<0.001	58.47 ± 8.98	<0.001	61.43 ± 10.43	<0.001	61.44 ± 8.98	<0.001
PESO (kg)	73.76 ± 14.61	73.56 ± 12.80	0.812	73.19 ± 13.10	0.570	73.13 ± 11.84	0.689	75.42 ± 12.91	0.344
TALLA (m)	1.56 ± 0.08	1.59 ± 0.09	<0.001	1.58 ± 0.092	<0.001	1.59 ± 0.086	<0.001	1.61 ± 0.104	<0.001
PRESIÓN SISTOLICA (mmHg)	123.91 ± 15.82	130.99 ± 17.49	<0.001	128.45 ± 16.99	<0.001	133.22 ± 16.46	<0.001	137.13 ± 18.76	<0.001
PRESIÓN DIASTOLICA (mmHg)	80.97 ± 9.17	83.43 ± 9.96	<0.001	82.24 ± 9.39	0.053	84.92 ± 10.34	<0.001	85.73 ± 10.86	<0.001
PRESION ARTERIAL MEDIA (mmHg)	95.28 ± 10.25	99.28 ± 11.29	<0.001	97.64 ± 10.79	0.001	101.03 ± 11.37	<0.001	102.84 ± 11.92	<0.001

Los valores se presentan como media ± desviación de estándar o número (%).

### CUADRO 4 PARÁMETROS DE BIOQUÍMICOS DE CONTROLES Y CASOS

Variable	Controles (n=815)	Casos(n=431)	P valor	Casos(n=263)	P valor	Casos(n=93)	P valor	Casos(n=75)	P valor
	GRUPO CONTROL	GRUPO CASOS		CASOS MODERADO RIESGO		CASOS ALTO RIESGO		CASOS MUY ALTO RIESGO	
GLUCOSA (mg/dl)	189.24 ± 55.56	200.35 ± 67.43	0.002	199.99 ± 64.86	0.010	198.83 ± 65.97	0.128	203.50 ± 78.10	0.044
UREA (mg/dl)	29.75 ± 8.31	43.18 ± 22.61	<0.001	55.86 ± 12.21	<0.001	43.87 ± 18.34	<0.001	67.98 ± 34.77	<0.001
BUN (mg/dl)	15.88 ± 3.88	20.17 ± 10.58	<0.001	16.74 ± 5.70	<0.001	20.49 ± 8.58	<0.001	31.80 ± 16.27	<0.001
CREATININA (mg/dl)	0.73 ± 0.13	1.06 ± 0.52	<0.001	0.86 ± 0.21	<0.001	1.05 ± 0.26	<0.001	1.76 ± 0.86	<0.001
COLESTEROL (mg/dl)	196.88 ± 41.21	203.13 ± 55.51	0.025	200.92 ± 54.47	0.204	195.37 ± 52.96	0.593	215.52 ± 61.05	<0.001
TRIGLICERIDOS (mg/dl)	214.05 ± 136.68	229.43 ± 179.37	0.092	232.20 ± 137.72	0.096	225.53 ± 171.57	0.456	224.53 ± 114.55 (67-658)	0.520
HDL c (mg/dl)	45.89 ± 12.93	44.62 ± 12.62	0.096	44.25 ± 12.36	0.071	43.06 ± 12.54	0.045	47.85 ± 13.26	0.212
LDL c (mg/dl)	157.93 ± 33.12	142.56 ± 39.27	0.028	141.10 ± 33.15	0.158	135.39 ± 35.300	0.588	151.61 ± 43.41	0.001
HbA1c (%)	8.52 ± 2.46	9.05 ± 2.66	<0.001	8.99 ± 2.65	0.008	9.01 ± 2.68	0.071	9.28 ± 2.69	0.011
ALBUMINA URINARIA (mg/g)	7.35 ± 6.50 (0.1-29.8)	338.87 ± 817.17 (0.2-9100)	<0.001	61.78 ± 64.05 (0.2-280.6)	<0.001	395.90 ± 553.93 (0.8-3555)	<0.001	1239.80 ± 1544.25 (12.6-9100)	<0.001
TFG (CKD-EPI) mL/min/1.73m <sup>2</sup>	92.15 ± 14.06	67.94 ± 25.58	<0.001	78.46 ± 21.59	<0.001	62.75 ± 21.61	<0.001	37.46 ± 14.25	<0.001

Los valores se presentan como media ± desviación de estándar o número (%).

BUN, Nitrógeno ureico en sangre; HDL c, Lipoproteínas de alta densidad; LDL c, Lipoproteínas de baja densidad; HbA1c, hemoglobina glicosilada TFG Tasa de filtrado glomerular.

17 de agosto de 2019

**JOSE DE JESUS PERALTA ROMERO**

Saludos cordiales

La Coordinación de Investigación en Salud recibió este año más de 600 resúmenes en respuesta a la Convocatoria del XXVIII Foro Nacional de Investigación en Salud, que se llevará a cabo del 2 al 4 de octubre en las instalaciones de Expo Mundo Imperial en Acapulco, Gro. Los resúmenes fueron evaluados mediante un proceso de selección que permitió identificar a los de mejor calidad para que se presenten en modalidad de cartel.

Me permito felicitarle porque su trabajo titulado: **ANÁLISIS DE FACTORES DE RIESGO CARDIOVASCULAR EN SUJETOS CON DIABETES TIPO 2 Y NEFROPATIA DE LA CDMX**, fue aceptado y se le asignó el número 208. Su trabajo se presentará en la sesión de carteles número 2, que se llevará a cabo el día jueves 03 de octubre del presente año. Para más detalles sobre la colocación de su cartel en la zona de exposición, referirse a la convocatoria.

Si por alguna situación alterna usted decide no asistir al Foro por favor comuníquelo a la brevedad posible al correo electrónico: [soporte@foronacionaldeinvestigacion.org](mailto:soporte@foronacionaldeinvestigacion.org)

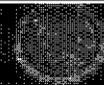
Atentamente,

**Dra. Michelle Olivares González**  
Comité Organizador XXVIII Foro Nacional de Investigación en Salud  
Coordinación de Investigación en Salud

DEL 02 AL 04 DE OCTUBRE, DE 2019  
ACAPULCO, GUERRERO

[www.foronacionaldeinvestigacion.org](http://www.foronacionaldeinvestigacion.org)





INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

OTORGA LA PRESENTE

# Constancia

**Al trabajo de Investigación**

**ANÁLISIS DE FACTORES DE RIESGO CARDIOVASCULAR EN SUJETOS CON DIABETES TIPO 2  
Y NEFROPATIA DE LA CDMX**

Autor(es): Peralta-Romero Jose De Jesus, Orihuela-Rodríguez Oscar, Alvarado-Gutiérrez Teresa, Martínez-Guerrero Nancy Berenice, Cruz-López Miguel.

**XXVIII Foro Nacional de Investigación en Salud**

Del 2 al 4 de Octubre del 2019 en la Ciudad y Puerto de Acapulco Guerrero.

82 Dr. Francisco Hernández Torres.  
Delegado Estatal, Delegación Guerrero.  
Instituto Mexicano del Seguro Social.

Dr. César Raúl González Bonilla.  
Coordinador de Investigación en Salud.  
Instituto Mexicano del Seguro Social.

Dr. Bulfrano Pérez Elizalde.  
Director de la Facultad de Medicina.  
Universidad Autónoma de Guerrero.

Se otorga la presente

# Constancia

**A: MARTINEZ GUERRERO NANCY BERENICE**

Por haber participado con el cartel:

**ANALISIS DE FACTORES DE RIESGO CARDIOVASCULAR EN SUJETOS CON DIABETES TIPO 2 Y NEFROPATIA DE LA CDMX**

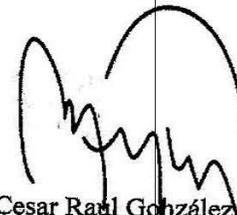
Durante el foro de investigación clínica para residentes. Impartido el 10 y 11 de octubre de 2019.



Dra. Ana Carolina Sepúlveda Vildósola  
Titular de la Unidad de Educación, Investigación y Políticas en Salud



Dra. Carolina del Carmen Ortega Franco  
Titular de la Coordinación de Educación en Salud



Dr. Cesar Raúl González Bonilla  
Titular de la Coordinación de Investigación





OTORGA EL PRESENTE

# RECONOCIMIENTO



A: Dra. MARTÍNEZ GUERRERO NANCY BERENICE

Por haber participado en:

VIII JORNADAS DE RESIDENTES DE MEDICINA FAMILIAR

en la:

**“PRESENTACIÓN DE CARTELES”**

**OBTENIENDO EL 1er LUGAR**

Realizado en las instalaciones de la U. M. F. 31

EN EL MES DE AGOSTO DE 2019

**Dr. Sergio Vélez Mayo**

Director de la UMF 31

**Dra. Teresa Alvarado Gutiérrez**

Coordinadora Clínica de Educación e Investigación en Salud



CDMX Sur

# RESIDENTE DE TERCER AÑO

## “ANÁLISIS DE FACTORES DE RIESGO CARDIOVASCULAR EN SUJETOS CON DIABETES TIPO 2 Y NEFROPATÍA DE LA CDMX”

Martínez Guerrero Nancy Berenice

1 Médico Residente de Medicina Familiar, Unidad de Medicina familiar 31

1 [beraquetzalli@gmail.com](mailto:beraquetzalli@gmail.com)

Asesores: Peralta Romero José de Jesús, Orihuela Rodríguez Oscar, Alvarado Gutiérrez Teresa.

### ANTECEDENTES:



La diabetes es la principal comorbilidad asociada a enfermedad renal crónica (ERC) y a enfermedad cardiovascular (ECV) siendo la principal patología relacionada con el origen de complicaciones en el mundo; la expectativa de vida se reduce en un 30% al presentarla; el interés epidemiológico a nivel nacional como primera causa de atención, costo, seguimiento y muerte por complicaciones en nuestra población señala que la determinación de los factores de riesgo cardiovasculares y renales en pacientes de reciente diagnóstico presentan un enfoque preventivo que permite ofrecer una estadificación adecuada y tratamiento oportuno antes de presentar parámetros bioquímicos de progresión de la enfermedad.

### OBJETIVO:

Conocer los principales factores de riesgo cardiovasculares y renales en pacientes con diabetes tipo 2 para enfermedad renal crónica en la ciudad de México.

### MATERIAL Y METODOS:

Se realizó un estudio de casos y controles, analítico, transversal, multicéntrico, retrospectivo, multivariado en el Hospital de Especialidades "Dr. Bernardo Sepúlveda" del centro Médico Nacional Siglo XXI y en la UMF 31 con una población total de 1246 sujetos con diabetes tipo 2 con un grupo control (n=815) y un grupo de casos (n=431), derechohabientes del IMSS (UMF 3, 4, 7, 10, 11, 12, 15, 18, 21, 23, 28, 29, 31, Hospital de especialidades CMNSXXI, HGR1, HG21).

**CRITERIOS DE INCLUSIÓN:** Sujetos derechohabientes del IMSS de la CDMX con diagnóstico de DT2, entre 30 y 80 años, con firma de consentimiento informado.  
**CRITERIOS DE EXCLUSIÓN:** Pacientes con ECV y ERC ya diagnosticado, con TSFR, pacientes embarazadas y pediátricos.

**RECOLECCIÓN DE DATOS Y ANÁLISIS DE VARIABLES:** Se realizó interrogatorio directo, mediciones antropométricas y toma de parámetros bioquímicos; la estadificación de ERC se realizó con TFG - CKD EPI y Albumina urinaria de acuerdo a KDIGO 2012, se reportó variables cualitativas (frecuencias y porcentajes) y variables cuantitativas (media, desviación estándar, mediana y rangos intercuartílicos).

**ANÁLISIS ESTADÍSTICO:** Las variables recabadas se integraron en una base de datos en Windows Excel Office 2013 y el Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) versión 22.0, se utilizó prueba X2 o prueba exacta de Fisher y prueba t de Student, para todas las pruebas se considerará un valor de p < 0.05 como estadísticamente significativo.

### RESULTADOS:

Pronóstico de la ERC según FGe y Albuminuria: KDIGO 2012	Categorías por albuminuria - descripción e intervalo			n	
	A1	A2	A3		
	Normal o aumento leve ≤ 30 mg/g < 3 mg/diálisis	Aumento Moderado 30-299 mg/g 3-29 mg/diálisis	Aumento Grave ≥ 300mg/g ≥ 30 mg/diálisis		
G1 Normal o Añlo	> 90	494	98	610	
G2 Levemente disminuido	60-89	321	78	421	
G3a Descenso Leve-moderado	45-59	87	35	145	
G3b Descenso moderado - grave	30-44	18	14	46	
G4 Descenso grave	15-29	2	4	16	
G5 Fallo renal	< 15	0	2	8	
		922	231	93	1246

CONTROLES	815
CASOS	431
815	VERDE: bajo riesgo (si no hay otros marcadores de enfermedad renal, no hay ERC)
263	AMARILLO: riesgo moderadamente aumentado
93	NARANJA: alto riesgo
75	ROJO: muy alto riesgo



### RESULTADOS CONT:

CUADRO 2 DESCRIPCIÓN DE VARIABLES ASOCIADAS A ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA Y RIESGO CARDIOVASCULAR

Variable	Controles (n=815)	Casos (n=431)	OR (95% CI)	valor p
Edad (≤50 años / >50 años)	193/622	23/408	1.88 (1.34-2.52)	<0.001
Sexo (H/M)	220/595	26/395	0.30 (0.21-0.38)	<0.001
Talitemp (°C/N)	212/603	26/395	0.99 (0.98-1.02)	0.006
Sedentarismo (S/N)	435/380	53/378	1.32 (1.04-1.67)	0.018
HAS (S/N)	378/437	46/385	0.37 (0.25-0.52)	<0.001
Hipertensión (S/N)	107/708	127/354	0.45 (0.34-0.61)	0.000
Hipertriglicéidemia (S/N)	359/456	48/383	0.74 (0.58-0.93)	0.012
Hipercolesterolemia (S/N)	505/310	57/374	0.71 (0.56-0.90)	0.006
Índice de masa corporal (BMI IMC / <30 IMC)	322/493	39/392	1.33 (1.19-1.46)	0.002
Albumina Urinaria (<30 mg / >30 mg)	815/0	107/324	—	<0.001
Tiempo de evolución (<10 años / >10 años)	472/343	57/374	1.36 (1.22-1.52)	<0.001

CUADRO 3 DESCRIPCIÓN DE VARIABLES ASOCIADAS A GRADO DE ENFERMEDAD RENAL ASOCIADA A RIESGO CARDIOVASCULAR Y RENAL

Variable	Controles (n=815)	Casos (n=431)	OR (95% CI)	valor p	Casos (n=431)	OR (95% CI)	valor p	Casos (n=431)	OR (95% CI)	valor p
Edad (≤50 años / >50 años)	193/622	23/408	1.81 (1.33-2.30)	0.000	13/300	1.18 (1.03-1.35)	0.04	1/6	1.01 (0.14-7.41)	0.98
Sexo (H/M)	220/595	26/395	0.35 (0.24-0.46)	<0.001	35/366	0.31 (0.24-0.38)	<0.001	4/28	0.24 (0.11-0.51)	<0.001
Talitemp (°C/N)	212/603	26/395	0.93 (0.92-0.94)	0.000	20/270	0.93 (0.92-0.94)	0.000	2/26	0.93 (0.89-0.97)	0.000
Sedentarismo (S/N)	435/380	53/378	1.26 (0.95-1.66)	0.006	62/354	1.26 (1.03-1.54)	0.002	14/24	1.26 (0.84-1.91)	0.27
HAS (S/N)	378/437	46/385	0.35 (0.24-0.51)	<0.001	51/378	0.35 (0.24-0.51)	<0.001	5/32	0.35 (0.14-0.84)	<0.001
Hipertensión (S/N)	107/708	127/354	0.45 (0.34-0.61)	<0.001	130/321	0.45 (0.34-0.61)	<0.001	13/29	0.45 (0.24-0.84)	<0.001
Hipertriglicéidemia (S/N)	359/456	48/383	0.74 (0.58-0.93)	0.012	37/394	0.74 (0.58-0.93)	0.012	1/70	0.74 (0.24-2.30)	0.58
Hipercolesterolemia (S/N)	505/310	57/374	0.71 (0.56-0.90)	0.006	49/374	0.71 (0.56-0.90)	0.006	4/38	0.71 (0.42-1.21)	0.21
Índice de masa corporal (BMI IMC / <30 IMC)	322/493	39/392	1.33 (1.19-1.46)	0.002	42/392	1.33 (1.19-1.46)	0.002	4/38	1.33 (0.74-2.41)	0.001
Albumina Urinaria (<30 mg / >30 mg)	815/0	107/324	—	<0.001	107/324	—	<0.001	107/324	—	<0.001
Tiempo de evolución (<10 años / >10 años)	472/343	57/374	1.36 (1.22-1.52)	<0.001	20/270	1.36 (1.22-1.52)	<0.001	1/6	1.36 (0.14-12.81)	0.80

OR, Odds ratio o Razón de Oportunidad; CI, Índice de Confianza; HAS, Hipertensión Arterial Sistólica; IMC, Índice de Masa Corporal; S/N, Sexo; H/M, Hombre / Mujer.

CUADRO 4 PARÁMETROS DE ANTROPOMÉTRICOS DE CONTROLES Y CASOS

Variable	Controles (n=815)	Casos (n=431)	P valor						
Edad (años)	58.42 ± 12.84	58.82 ± 9.42	<0.001	58.42 ± 12.84	<0.001	58.42 ± 12.84	<0.001	58.42 ± 12.84	<0.001
Sexo (H/M)	73.76 ± 14.41	73.64 ± 12.80	0.812	73.19 ± 13.10	0.830	73.13 ± 11.04	0.809	73.42 ± 12.81	0.344
Talitemp (°C)	36.96 ± 0.06	36.92 ± 0.06	<0.001	36.96 ± 0.06	<0.001	36.96 ± 0.06	<0.001	36.96 ± 0.06	<0.001
Índice de masa corporal (BMI)	23.92 ± 3.88	23.92 ± 3.88	<0.001	23.92 ± 3.88	<0.001	23.92 ± 3.88	<0.001	23.92 ± 3.88	<0.001
Índice de masa corporal (BMI)	23.92 ± 3.88	23.92 ± 3.88	<0.001	23.92 ± 3.88	<0.001	23.92 ± 3.88	<0.001	23.92 ± 3.88	<0.001
Índice de masa corporal (BMI)	23.92 ± 3.88	23.92 ± 3.88	<0.001	23.92 ± 3.88	<0.001	23.92 ± 3.88	<0.001	23.92 ± 3.88	<0.001
Índice de masa corporal (BMI)	23.92 ± 3.88	23.92 ± 3.88	<0.001	23.92 ± 3.88	<0.001	23.92 ± 3.88	<0.001	23.92 ± 3.88	<0.001

Los valores se presentan como media ± desviación de estándar o número (%).

CUADRO 4 PARÁMETROS DE BIOQUÍMICOS DE CONTROLES Y CASOS

Variable	Controles (n=815)	Casos (n=431)	P valor						
GLUCOSA (mg/dl)	109.56 ± 14.54	200.35 ± 67.43	<0.001	109.56 ± 14.54	<0.001	109.56 ± 14.54	<0.001	109.56 ± 14.54	<0.001
UREA (mg/dl)	29.75 ± 8.31	43.12 ± 27.41	<0.001	29.75 ± 8.31	<0.001	29.75 ± 8.31	<0.001	29.75 ± 8.31	<0.001
UREA (mg/dl)	29.75 ± 8.31	43.12 ± 27.41	<0.001	29.75 ± 8.31	<0.001	29.75 ± 8.31	<0.001	29.75 ± 8.31	<0.001
CREATININA (mg/dl)	0.73 ± 0.13	1.04 ± 0.52	<0.001	0.73 ± 0.13	<0.001	0.73 ± 0.13	<0.001	0.73 ± 0.13	<0.001
COLESTEROL (mg/dl)	196.92 ± 41.21	200.13 ± 55.51	0.002	196.92 ± 41.21	0.002	196.92 ± 41.21	0.002	196.92 ± 41.21	0.002
TRIGLICÉRIDOS (mg/dl)	114.27 ± 124.44	179.12 ± 179.87	0.002	114.27 ± 124.44	0.002	114.27 ± 124.44	0.002	114.27 ± 124.44	0.002
HDL-C (mg/dl)	46.92 ± 12.88	44.82 ± 23.80	0.002	46.92 ± 12.88	0.002	46.92 ± 12.88	0.002	46.92 ± 12.88	0.002
LDL-C (mg/dl)	147.10 ± 33.12	142.56 ± 39.27	0.008	147.10 ± 33.12	0.008	147.10 ± 33.12	0.008	147.10 ± 33.12	0.008
HBA1c (%)	5.92 ± 0.46	8.09 ± 2.86	<0.001	5.92 ± 0.46	<0.001	5.92 ± 0.46	<0.001	5.92 ± 0.46	<0.001
ALBUMINA URINARIA (mg/1.73 m <sup>2</sup> )	0.18 ± 0.10	138.57 ± 113.17	<0.001	0.18 ± 0.10	<0.001	0.18 ± 0.10	<0.001	0.18 ± 0.10	<0.001
TFG (ml/min/1.73 m <sup>2</sup> )	128.8	12.81	<0.001	128.8	<0.001	128.8	<0.001	128.8	<0.001
TFG (ml/min/1.73 m <sup>2</sup> )	128.8	12.81	<0.001	128.8	<0.001	128.8	<0.001	128.8	<0.001

Los valores se presentan como media ± desviación de estándar o número (%).

HDL-C, Lipoproteínas de alta densidad; LDL-C, Lipoproteínas de baja densidad; HBA1c, hemoglobina glicosilada TFG Tasa de filtrado glomerular.

### CONCLUSIONES:

La detección oportuna de FRC y renales en sujetos sanos con un factor predisponente genético-socio-ambiental o en pacientes que ya presentan patologías crónicas degenerativas se deben monitorizar como punto de partida de un adecuado tamizaje, el problema epidemiológico las coloca como patologías prioritarias que ameritan supervisar para la programación de estrategias de diagnóstico y control; la estadificación de grupos en etapas iniciales promueve el implementar el uso de estrategias de educación de la enfermedad, el adecuado monitoreo, planes de actividad física orientadas al grupo de edad, educación alimentaria, disminuir hábitos que perjudican a la salud, chequeos médicos constantes y la toma de parámetros de laboratorio en pacientes con riesgo al momento del diagnóstico.

### BIBLIOGRAFIA:

- Ana C. Ricardo y cols. Sex-related disparities in CKD progression. Journal of the American Society of Nephrology 2019; 30 (1):137-146
- Lubia Velázquez-López, Rubi Hernández-Sánchez, Ivonne Roy-García et al., Indicadores de riesgo cardiometabólico para la enfermedad renal en pacientes mexicanos con diabetes tipo 2. Archivos de Investigaciones Médicas, Volumen 49, Número 3, abril de 2018, páginas 191-197
- Bello A K, Levin A, Tonelli M, et al. Assessment of Global Kidney Health Care Status. JAMA 2017; 317: 1864-1868
- Francisco Arrieta, et al. Actualización de las recomendaciones del Grupo de Trabajo de Diabetes y Riesgo Cardiovascular de la Sociedad Española de Diabetes (SED, 2018). Clínica de Investigación Arteriosclerosis. 2018; 30(3):137-153
- American Diabetes Association Standards of Medical Care in Diabetes 2019. Diabetes care the journal of clinical and applied research and education. January 2019 Volume 42, Supplement 1