

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE MEDICINA



DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
DELEGACIÓN REGIONAL MICHOACÁN
UNIDAD DE MEDICINA FAMILIAR No. 80



**FRECUENCIA DE RETINOPATIA Y NEFROPATIA DIABETICA EN UNA UNIDAD DE
MEDICINA FAMILIAR**

TESIS

**QUE PARA OPTAR POR EL TÍTULO DE:
ESPECIALISTA EN MEDICINA FAMILIAR**

PRESENTA:

FÁTIMA AZUCENA BÁEZ FARFÁN
Matricula 97170830

ASESOR DE TESIS:

M EN C. CLETO ÁLVAREZ AGUILAR
UNIDAD DE MEDICINA FAMILIAR NO. 80

CO-ASESOR DE TESIS:

M EN C. GERARDO MUÑOZ CORTES
UNIDAD DE MEDICINA FAMILIAR NO. 80

No. Registro SIRELCIS:R2019-1602-033

MORELIA, MICHOACÁN OCTUBRE 2021.



Universidad Nacional
Autónoma de México



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.



**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
DELEGACIÓN REGIONAL EN MICHOACÁN
UNIDAD DE MEDICINA FAMILIAR No. 80**

Dr. Juan Gabriel Paredes Saralegui

Coordinador de Planeación y Enlace Institucional

Dra. Anel Gómez García

Coordinador Auxiliar Médico de Investigación en Salud

Dra. Wendy Lea Chacón Pizano

Coordinador Auxiliar Médico de Educación en Salud

Dra. Sara Elena Santillan Carrasco

Director de la Unidad de Medicina Familiar No. 80

Dr. Gerardo Muñoz Cortés

Coordinador Clínico de Educación e Investigación en Salud

Dra. Laura Miriam Perez Flores

Profesora Titular de la Residencia de Medicina Familiar



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MÉXICO

Dr. Javier Santacruz Varela

Jefe de la Subdivisión de Medicina Familiar de la UNAM División de Estudios de Posgrado

Dr. Isaías Hernández Torres

Coordinador de la especialidad de Medicina Familiar División de estudios de posgrado

Dr. Geovani Lopez Ortiz

Coordinador de Investigación División de Estudios de Posgrado

AGRADECIMIENTOS

Al **Instituto Mexicano del Seguro Social** La gran institución que me abrió las puertas desde el día en que nací, me mostró mi verdadera vocación y ha sido participe de mi formación profesional.

A la Universidad Nacional Autónoma de México, nuestra máxima casa de estudios que me ha permitido alcanzar el sueño de la infancia de formar parte de sus egresados.

Al Dr. Alvarez que con su temple, paciencia gestión y asertividad me introdujo y guió en el camino de la investigación.

Al Dr. Muñoz que con sus aportaciones y comentarios puntuales ha enriquecido cada apartado de esta tesis.

DEDICATORIA

A mi compañero de vida que ha decidido aventurarse conmigo en esta etapa profesional, sorteando todos los obstáculos, transformando mis lágrimas en alegrías, mis peros en motivos, esperando paciente mi llegada para darme armas y valor para seguir a pesar de las adversidades.

A mis queridos hijos que han aprendido conceptos como pre guardia, guardia y post guardia, adaptándose a cada aspecto de este ciclo. Han llorado mi ausencia y aún en los tiempos más difíciles comparten una abrazo para reconfortarme e inspirarme a seguir.

A mi querida madre, contó ejemplo has marcado la pauta en la familia para ser agentes de cambio y alcanzar las metas por difíciles y lejanas y parezcan.

A mi hermano siempre presente.

INDICE

NUM	CONCEPTO	PAGINA
1	RESUMEN	8
2	ABSTRACT	9
3	ABREVIATURAS	10
4	GLOSARIO	11
5	INTRODUCCIÓN	12
6	MARCO TEÓRICO	13
7	JUSTIFICACIÓN	25
8	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	26
9	HIPÓTESIS	27
10	OBJETIVOS	27
10.1	General	27
10.2	Específicos	27
11	MATERIAL Y MÉTODOS	27
11.1	Tipo de estudio	22
11.2	Población de estudio	22
11.3	Tamaño de muestra	22
11.4	Criterios de selección	
	Criterios de inclusión	29
	Criterios de no inclusión	29
	Criterios de eliminación	29
11.5	Variables	29
11.6	Definición operativa de las variables	30
11.7	Descripción operativa del estudio	34
11.8	Aspectos éticos	35
11.9	Análisis estadístico	36
12	RESULTADOS	38
13	DISCUSIÓN	44

14	CONCLUSIONES	46
15	RECOMENDACIONES	46
15	BIBLIOGRAFIA	47
16	ANEXOS	52

1. RESUMEN

Introducción: La diabetes mellitus tipo 2 (DM2) es un problema de salud pública mundial. La retinopatía diabética (RD) y nefropatía diabética (ND) son dos de las complicaciones crónicas más frecuentes y con gran impacto en los sistemas de salud.

Objetivo. Identificar la frecuencia de la RD y ND en población con DM2 de la UMF No. 80.

Material y Métodos. Estudio de corte transversal. Se estudiaron 373 pacientes ≥ 20 años edad, ambos géneros, adscritos a la UMF No. 80, con diagnóstico de DM2. Se estableció frecuencia de RD y ND y se identificaron los factores de riesgo. La RD se hizo mediante examen de fondo de ojo y la ND estimando la Tasa de Filtración Glomerular (TFGe). Para su análisis se utilizó estadística descriptiva e inferencial. Se consideró de significancia estadística un valor de $p < 0.05$.

Resultados: La frecuencia de RD fue del 17 % y de ND del 25 %. El género masculino (OR=5.257, IC95% 3.107-8.928), el sobrepeso y la obesidad (OR=4.898, IC95% 2.918-8.220), el descontrol metabólico (OR=5.047, IC95% 3.10-8.462), la PAS ≥ 130 mm/Hg (OR=4.839, IC95% 2.881-8.129), PAD ≥ 85 mm/Hg (OR= 5.007, IC95% 2.988-8.992) y la hiperuricemia (OR=5.130, IC95 3.040-8.657), fueron factores de riesgo independientes para ND.

Conclusiones: La frecuencia de RD y ND es similar a otros reportes y en relación a factores de riesgo modificables. Se requieren estudios de intervención para mejorar este problema de salud pública.

Palabras Clave: DM2, Retinopatía diabética, Nefropatía diabética; factores de riesgo.

2. ABSTRACT

Introduction: Type 2 diabetes mellitus (T2DM) is a global public health problem. Diabetic retinopathy (DR) and diabetic nephropathy (DN) are two of the frequent chronic complications with a great impact on health systems.

Objective. Identify the frequency of DR and DN in population with T2DM in the UMF No. 80

Material and Methods. Cross-sectional study. 373 patients ≥ 20 years of age, both genders, with a diagnosis of DM2 were studied. Frequency of DR and DN was established and risk factors were identified. RD was done by fundus examination and DN by estimating Glomerular Filtration Rate (eGFR). Descriptive and inferential statistics were used for its analysis. A value of $p < 0.05$ was considered statistically significant.

Results: The frequency of DR was 17% and of ND 25%. Male gender (OR= 5.257, 95% CI 3.107-8.928), overweight and obesity (OR= 4.898, 95% CI 2.918-8.220), metabolic uncontrol (OR= 5.047, 95% CI 3.10-8.462), SBP ≥ 130 mm/Hg (OR= 4,839, 95% CI 2,881-8,129), DBP ≥ 85 mm/Hg (OR= 5,007, 95% CI 2,988-8,992) and hyperuricemia (OR= 5,130, 95% CI 3,040-8,657), were independent risk factors for ND.

Conclusion: The frequency of DR and ND is similar to other reports and in relation to modifiable risk factors. Intervention studies are required to improve this public health problem.

Keywords: type 2 diabetes; diabetic retinopathy, diabetic nephropathy, risk factors.

3. ABREVIATURAS

ADA. American Diabetes association

FID. Federación Internacional de Diabetes

DM 2 . Diabetes Mellitus tipo 2

HbA1c. Hemoglobina glicada:

ND. Nefropatia diabética

RD. Retinopatía diabética

PAD. Presión arterial diastólica

PAS. Presión arterial sistólica

4. GLOSARIO

Camara retinal: instrumento medico que permite visualizar el polo posterior del globo ocular, que incluye la retina, disco óptico y vaso sanguíneos.

Cetoacidosis diabética: complicación aguda de la diabetes que ocurre cuando el organismo produce niveles elevados de unas ácidos presentes en la sangre llamados cetonas.

Dislipidemia: exceso de lípidos en la sangre.

Gastroparesia: trastorno que afecta los músculos del estomago y no permite que este vacié adecuadamente.

Hemoglobina A1c: es una molécula de hemoglobina que se ha unido a una molécula de glucosa.

Hipoglucemiante: conjunto de medicamentos que disminuyen los niveles de glucosa.

Insulina: hormona producida y secretada por las células del páncreas que interviene en el metabolismo de los glúcidos.

Nefropatía diabética: Complicación crónica de la diabetes en que la disminuye la función del riñón.

Neuropatía: enfermedad que afecta los nervios.

Retinopatía diabética: Complicación crónica de la diabetes secundaria al daño de los vasos de la retina, lo que disminuye la capacidad de visión.

Vitrectomía: técnica en la se extrae el vítreo, gel transparente que se alberga en el globo ocular.

5. INTRODUCCIÓN

La Diabetes Mellitus es la enfermedad crónica con mayor prevalencia en el mundo y a nivel nacional; consiste en una deficiencia o ausencia de insulina en el organismo ya sea en la producción o acción de la misma; la Diabetes Mellitus tipo 2 como tal se refiere a un grupo heterogéneo de trastornos metabólicos que combinan resistencia a la insulina y/o una deficiencia en la secreción de la misma.

En los pacientes con diabetes mellitus el riesgo de complicaciones es alto. La retinopatía diabética y la nefropatía diabética son dos de las complicaciones crónicas con gran impacto, en la salud, económico, y social en la población siendo una verdadera carga para los sistemas de salud de todo el mundo.

Sin embargo, la retinopatía diabética y la nefropatía diabética si se identifican de forma temprana es posible modificar su historia natural y por lo tanto pueden obtenerse beneficios directos e indirectos en la salud, en la calidad de vida, con un impacto benéfico también en los sistemas de salud.

Por lo anterior, se justifica el realizar estrategias tendientes a identificar de manera temprana la presencia de daño oftálmico y daño renal atribuido a la diabetes y de manera oportuna buscar estrategias farmacológicas y no farmacológicas que tengan un impacto benéfico en la población con estas afecciones.

6. MARCO TEÓRICO

6.1. LA DIABETES EN MEXICO Y EL MUNDO

La diabetes mellitus tipo 2 (DM2) es una enfermedad no transmisible crónica, que se produce por una disminución en la producción de insulina en las células beta pancreáticas o un uso ineficaz de la insulina producida¹. Cerca del 20% de las muertes prevenibles en México son causadas por la diabetes sus complicaciones y enfermedades metabólicas relacionadas, cifra que podría incrementarse debido a una presentación en edades e índices de masa corporal más bajos en la raza mestiza mexicana en comparación con la presentación en caucásicos, sumándose la mayor susceptibilidad de la población mexicana a presentar nefropatía diabética una complicación crónica que consume enormes recursos convirtiendo la enfermedad no solo en un problema de salud, también en un problema de recursos públicos².

a) PREVALENCIA DE DIABETES MELLITUS TIPO 2

En el 2014 se calculaban 422 millones de adultos con diabetes en el mundo, cifra que casi se duplicó de 4,7% al 8,5% en comparación con la estimada en 1980 con 108 millones; lo que concuerda con el incremento de factores de riesgo, como el sobrepeso y la obesidad. Los países mayormente afectados con el incremento de prevalencia de diabetes durante los últimos diez años son los países de medianos ingresos o en vías de desarrollo como es el caso de nuestro país¹. La federación internacional de diabetes (FID) reportó en su atlas de la diabetes una prevalencia mundial de diabetes en adultos de 20 a 79 años de edad para el 2017 de 425 millones, con una proyección para el 2045 de 629 millones calculando un incremento del 48%; en cuanto a regiones para Centroamérica y América del sur en 2017 reportó una prevalencia de 26 millones, con una proyección para el año 2045 a 42 millones significando un incremento porcentual 62%; mientras que para América del Norte y el Caribe reportó una prevalencia en 2017 de 46 millones y una proyección para el 2045 de 62 millones con un aumento del 35 % En México para 2017 se contabilizaron 12 millones de personas con diabetes que incrementará a 21.8 millones para el 2045 pasando del número 5 al 4 entre los 10 países con mayor número de personas con diabetes³.

b) MORTALIDAD

Durante el año 2012 se reportaron a nivel global 1.5 millones de muertes por diabetes, además de otros 2.2 millones de muertes por enfermedades cardiovasculares y otras asociadas a hiperglucemias; del total de esas muertes el 43 % se presentaron en menores de 70 años¹.

La FID reportó que en la región de América del Norte para el 2017 había un 30 % de casos de diabetes sin diagnosticar y un 40 % de las muertes por diabetes fueron tempranas (antes de los 60 años de edad³).

c) DIABETES Y ECONOMIA

El gasto sanitario mundial en diabetes se ha incrementado de manera descomunal pasando de 232 miles de millones de dólares en 2007 a 727 miles de millones de dólares en 2017. México se encuentra dentro de los 10 países con mayor gasto anual total en la atención de pacientes con DM2, durante el 2017 gastó 19 mil millones de dólares en la atención de pacientes con diabetes.³

Los costos del tratamiento de la DM2 son altos. En el año 2010, el Instituto Nacional de Salud Pública de México calculó los costos que se derivan de manera directa e indirecta de esta patología. Los gastos relacionados de manera directa con DM2 en orden de importancia son los siguientes: el tratamiento farmacológico (\$ 133 143 734), seguido de tratamiento de complicaciones (\$ 110 410 928), consultas médicas / diagnóstico (\$ 59 734 448), y hospitalización (\$ 39 937331). Los gastos relacionados de manera indirecta con DM2 corresponden a los siguientes conceptos: discapacidad permanente (\$ 409 205 846), seguidos de los gastos debido a la muerte prematura (\$ 19 623 029) y la discapacidad temporal (\$ 6 372 059). Estos gastos son financiados por los pacientes e instituciones de salud en nuestro país. La institución con la mayor atención relacionada con la diabetes es el Instituto Mexicano del Seguro Social, ya que otorga servicios médicos al 44.9% de la población con DM2 del país². Durante el 2012 168 406 admisiones hospitalarias fueron asociadas a complicaciones de la diabetes, el acumulado de días de estancia hospitalaria fue de 685 208 días, con un costo calculado por día de hospitalización de \$2150 a \$5500. Para el IMSS durante 2010 se estimó un gasto total de \$209,970791, atribuible a los pacientes con DM2.⁴

d) OBESIDAD Y DIABETES

El principal factor de riesgo para padecer diabetes es la obesidad que se ha incrementado en todos los países. En 2014, se estimó que más de uno de cada tres adultos (mayores de 18 años) tenía sobrepeso y más de una décima parte tenía obesidad.⁵ En la encuesta nacional de salud 2016 la prevalencia combinada de sobrepeso y obesidad por grupos etarios fue la siguiente: escolares 33.2%, adolescentes de 12-19 a 36.3%, En adultos de 20 ó más años de edad la prevalencia combinada de sobrepeso y obesidad fue de 71.2%⁶.

e) TRATAMIENTO Y CONTROL

El objetivo del tratamiento de la diabetes es controlar la glucemia para prevenir o retrasar la aparición de complicaciones crónicas y agudas que comprometen la vida del paciente así como su calidad y función en el entorno social⁷. Las modificaciones en el estilo de vida, incluyendo la terapia nutricional y la actividad física, son efectivas y seguras para mejorar el control de la glucosa en la DM2; se recomiendan como terapias de primera línea desde el momento del diagnóstico y como terapia complementaria en pacientes con tratamiento farmacológico para reducir la glucosa o con cirugía metabólica. Las modificaciones en estilo de vida deben ser parte de la asesoría en pacientes con DM2 en cada consulta⁸.

La *American Diabetes Association* (ADA) recomienda basar el tratamiento de la diabetes en los niveles de HbA1c; en los pacientes de reciente diagnóstico si la HbA1c es menor al 9 % se recomienda iniciar con monoterapia, consistente en cambios de estilo de vida y Metformina (si no hay complicaciones); si es mayor o igual a 9 % se deberá considerar terapia dual que consiste en cambios de estilo de vida más metformina y agregar otro hipoglucemiante oral, se deberán realizar controles trimestrales de HbA1c para el ajuste del tratamiento; si permanece elevada considerar terapia triple que consistirá en: cambios de estilo de vida mas metformina mas dos hipoglucemiantes orales, monitorear HbA1c si permanece elevada considerar terapia inyectable, también considerar terapia inyectable cuando glucosa central sea mayor de 300 o en pacientes muy sintomáticos. Iniciar con insulina 0.1-0.2 ui / kg.⁷

6.2. COMPLICACIONES DE LA DIABETES TIPO 2

Las complicaciones de la DM2 se clasifican en agudas y crónicas. Dentro de las agudas se encuentran: la hipoglucemia, la cetoacidosis diabética y el estado hiperosmolar hiperglucémico; mientras que las complicaciones crónicas se clasifican en vasculares y no vasculares: disfunción sexual, afección dérmica y gastroparesia; en las vasculares se distinguen las microvasculares: retinopatía, nefropatía y neuropatía; macrovasculares: enfermedad vascular cerebral, enfermedad arterial periférica y cardiopatía isquémica ⁹.

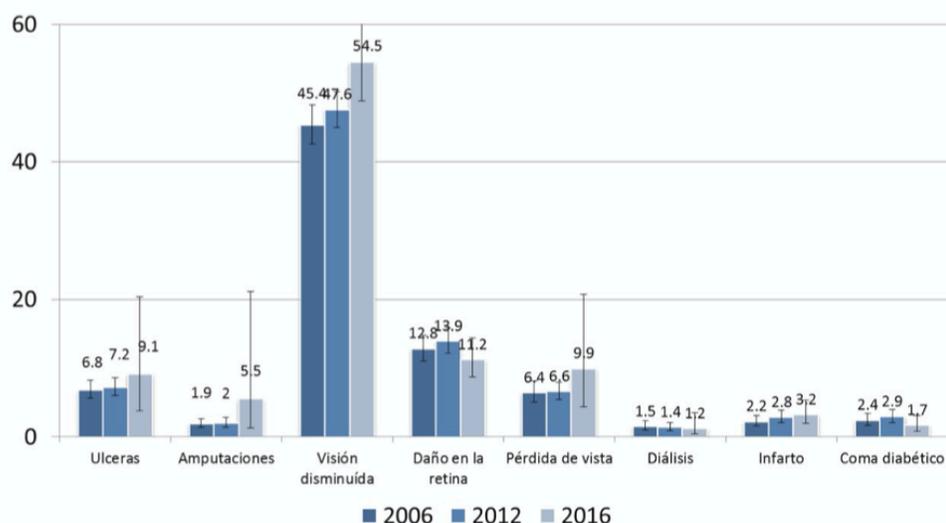


Figura. 1 Otras complicaciones crónicas de la diabetes mellitus. Obtenida de la fuente ENSANUT 2016 encuesta de medio camino ⁶.

La encuesta nacional de salud 2016 revela que el 46.4% de los diabéticos no realiza medidas preventivas para evitar o retrasar las complicaciones asociadas a la diabetes. Las acciones preventivas más frecuentes en el último año en los pacientes encuestados fueron: revisión de pies (20.9%), medición de colesterol y triglicéridos (15.2%), aplicación de vacunas contra influenza (15.1%), examen general de orina y microalbuminuria (14.2%), y revisión oftalmológica (13.1%) ⁶.

Durante el año 2009, el 2.8% de los egresos hospitalarios en México se relacionaron con el tratamiento de las complicaciones de la DM2⁴.

a) COMPLICACIONES MICROVASCULARES

Debido al incremento en la prevalencia de diabetes y el envejecimiento de la población, existe probabilidad de un incremento paralelo de complicaciones microvasculares diabéticas como la retinopatía diabética (RD) y la nefropatía diabética (ND), incrementado también significativamente la incidencia de todas las causas y la muerte por enfermedad cardiovascular (ECV) en pacientes con RD o ND en comparación con los que no parecen estas complicaciones¹⁰. Gundwald y colaboradores proponen una relación entre la evolución de la RD y la ND misma que puede deberse a la similitud entre los factores de riesgo que las producen describiéndolo, “nuestros resultados sugieren una prevalencia y progresión sustanciales de la retinopatía en participantes con insuficiencia renal crónica (IRC), lo que justifica la vigilancia para monitorear la enfermedad ocular en pacientes con IRC”¹¹.

b) RETINOPATIA DIABÉTICA

La retina es un tejido del sistema nervioso central altamente especializado para la percepción visual a través de haces de luz; de la misma forma que en el cerebro, las células endoteliales, los pericitos y los astrocitos que forman parte de las paredes de los vasos retinianos crean una barrera física y química que controla homeostasis en Tejidos neurales regulando el tránsito de fluidos, moléculas e iones, y confiere protección ante toxinas y patógenos.

La RD es la principal causa de ceguera en el mundo Willis y colaboradores reportaron unas dificultades funcionales importantes secundarias a alteraciones en la función visual en adultos con diabetes, aproximadamente el 50 % de los pacientes con retinopatía no proliferativa grave o retinopatía proliferativa, tuvieron dificultades con al menos una tarea. Lo que denota la importancia de prevenir las formas severas de retinopatía diabética¹².

i. Diagnóstico

El diagnóstico se puede realizar mediante oftalmoscopia del fondo de ojo preferentemente con dilatación pupilar; en estudios realizados en EUA se determina que a pesar del contacto del paciente con diabetes y los servicios de atención primaria a la salud por lo menos una vez al año la oftalmoscopia se realiza en menos de un 23 % de los pacientes. Moore y colaboradores consideran la hemoglobina glucosilada como un predictivo para retinopatía diabética; en su estudio, encontraron que la raza negra tuvo la proporción más alta de RD en general 18.0% en comparación con los blancos 9.7 % de RD “Entre todas las razas / etnias, el umbral de HbA1c predictivo óptimo fue de 6.0%. Para las personas negras e hispanas, los umbrales de HbA1c óptimos fueron de 6.5% y 6.4%, respectivamente. El umbral óptimo de HbA1c para las personas blancas fue del 6,0%.”¹³.

En un estudio realizado en primer nivel de atención médica se realizó un cribado para detectar RD en pacientes no diagnosticados previamente encontrado un 20 % de pacientes con retinopatía, de los cuales 11% no requerían referencia a oftalmología y 9 % si la requerían. La tasa promedio de detección de RD antes de la realización del estudio fue de 25.6%, que aumentó a 40.4% después del estudio. Pacientes de mayor edad y pacientes afroamericanos u otras minorías raciales / étnicas tenían mayores probabilidades de requerir una referencia de oftalmología en comparación con pacientes blancos y / o más jóvenes.. La historia de enfermedad vascular cerebral (EVC) y enfermedad renal se asoció fuertemente con la retinopatía diabética. Barreras socioeconómicas y geográficas para la atención, referencias tardías de los médicos de primer nivel de atención, y la falta de educación del paciente se ha citado como razones de las bajas tasas de detección para DR¹⁴.

ii. Clasificación

Los hallazgos y lesiones a valorar para clasificar la retinopatía diabética son: microaneurismas, hemorragias, rosarios venosos (modificaciones en el calibre que se observan como zonas alternas de ensanchamiento y constricción venosa), alteraciones microvasculares intrarretinianas, exudados duros (depósitos de lípidos dentro de la retina externa), “exudados algodonosos (retina isquémica que conduce a la acumulación de restos axoplásmicos dentro de los haces adyacentes de los axones de las células ganglionares), y neovascularización retiniana.” De acuerdo a los hallazgos encontrados en el estudio de fondo de ojo se puede clasificar la retinopatía diabética en

dos categorías:

Retinopatía Diabética No Proliferativa (RDNP)

Se puede encontrar cualquier lesión o hallazgo pero sin desarrollo de neovascularización. Los pacientes sin retinopatía diabética progresan en las etapas de retinopatía diabética no proliferativa leve, moderada y severa. Es importante clasificar el nivel de severidad para pronosticar el riesgo de progresión, pérdida de la visión y la elección del tratamiento necesario.

RDNP leve: solo micro aneurismas

RDNP moderada: mas micro aneurismas pero sin los hallazgos de la grave

RDNP grave: algunos de los siguientes (20 o más hemorragias en 4 cuadrantes, arrosariamiento venoso en 2 o más cuadrantes, sin signos de RDP.

Retinopatía Diabética Proliferativa (RDP)

Es la etapa más avanzada de la retinopatía diabética se produce por la angiogénesis de la retina como respuesta a la isquemia extensa resultante de la constricción capilar. “La neovascularización retiniana se caracteriza normalmente por vasos de neoformación en el disco (NVD) o nuevos vasos en otros sitios (NVE), generalmente a lo largo de las arcadas vasculares. Los NVE a menudo se producen en la interfase entre las zonas perfundidas y no perfundidas de la retina.” Hemorragia vítrea o pre retiniana.

Edema Macular Diabético

El edema macular diabético (EMD) es una complicación alterna, que se evalúa de manera independiente de las etapas de la retinopatía, ya que se puede agregar en cualquier grado de severidad de la RD y evolucionar independientemente. Actualmente la RD se clasifica: sin EMD, con EMD sin compromiso central, o EMD con compromiso central. La severidad del EMD determinará el tratamiento y seguimiento recomendado ¹⁵.

ii. Tratamiento

El mejor tratamiento para la retinopatía es prevenir su progresión, Roy y colaboradores demostraron que la RD está asociada con una función y respuesta disminuidas de las células β

pancreáticas en ayunas. Así en la hiperglucemia e insulinopenia en ayuno y post prandial dada por el descontrol de la DM2 por cada incremento de 1 mmol / L en la glucosa se duplica el riesgo de retinopatía diabética ¹⁶.

En el tratamiento de la lesión, existen algunas opciones de tratamiento para la RD. Vitrectomía que puede disminuir significativamente la pérdida de la visión, el tratamiento intravítreo con factor de crecimiento endotelial vascular en pacientes con RD proliferativa puede preservar la agudeza visual. Dentro de los tratamientos farmacológicos que se han autorizado en algunos países Para neutralizar VEGF pacientes con RD se encuentran: bevacizumab (Avastin), ranibizumab (Lucentis) o aflibercept (Eylea) que son inyectados en la cavidad vítrea. Bevacizumab, un anticuerpo monoclonal anti-VEGF humanizado (mAb) desarrollado originalmente para el tratamiento del cáncer, ranibizumab, un fragmento Fab de un mAb anti-VEGF, y aflibercept, una proteína de fusión Fc que comprende bucles ligados a inmunoglobulina de unión a ligando de VEGFR1 y VEGFR2. Se ha comprobado que los VEGF y los corticosteroides previenen o retardan la progresión de la enfermedad de la RD, los corticosteroides tienen un efecto más prolongado sin embargo se han asociado a hipertensión intraocular y desarrollo de cataratas secundario a uso de corticoides. Por lo cual en la mayoría de los casos se prefieren usar fármacos anti-VEGF ¹⁷. Se han estudiado medidas preventivas que pueden retrasar la aparición de RD. Yu-Chuan y colaboradores reportan que en pacientes con dislipidemia y DM2 “una mayor adherencia a las estatinas se asoció con un menor riesgo acumulativo de RD”¹⁸. Chew y colaboradores estudiaron a pacientes que se han sometido a PREDIMED (prevención con dieta mediterránea) encontrando que los pacientes adultos y adultos mayores con DM2, que ingieren al menos 500 mg / día de LC-3PUFA en la dieta, que equivale a 2 porciones por semana de pescado graso, son asociados con un menor riesgo de RD¹⁹. Los factores que se asocian más frecuentemente con la necesidad de derivación a oftalmología son: raza / etnia minoritaria, edad avanzada, antecedentes de enfermedad renal y EVC¹⁴.

c) NEFROPATIA DIABETICA

“La ERC se define como un conjunto de enfermedades heterogéneas que afectan la estructura y función renal con una gran variabilidad en su expresión clínica.” La incidencia y la prevalencia mundial en esta patología podría estar sub reportada a consecuencia de la aplicación de diferentes clasificaciones así como diversas formulas para calcular la tasa de filtrado glomerular. La ERC se relaciona directamente con otras enfermedades y de manera sobresaliente con la ECV. En estudios previos se ha encontrado un enlace lineal entre insuficiencia renal (medido por tasa de filtrado glomerular) y la mortalidad vascular. Los pacientes con ERC en estadio 3 se incrementa al doble el riesgo de muerte de causa vascular y en el caso de los pacientes con ERC en estadio 4 se incrementa hasta cuatro veces ¹⁵.

i. Diagnostico

El examen de detección de nefropatía diabética generalmente se realiza midiendo la relación albúmina/creatinuria (RA/C) en una sola muestra de orina por la mañana. Se debe confirmar una RA/C elevado antes de establecer un diagnóstico de nefropatía. Se consideran valores normales a un RA/C <30 mg/g y valores anormales a una RA/C ≥30 mg/g. ²⁰

ii. Microalbuminuria

Hay una enfermedad glomerular estructural significativa incluso en esta fase temprana, y la tasa de filtración glomerular (TFG) comienza a disminuir durante la fase de microalbuminuria, aunque puede permanecer dentro del rango normal hasta que la tasa de excreción de creatinina se aproxime a 200 microgramos / minuto (300 mg / día). Sin intervención, la microalbuminuria progresa a albuminuria / proteinuria en 10 a 15 años. La filtración glomerular desciende paulatinamente, aunque no es detestable hasta que la proteinuria se encuentra en un nivel más alto. Alrededor del 20% de la microalbuminuria progresa hacia la albuminuria clínica durante 5 a 9 años. La ND, incluso en la etapa de microalbuminuria, predice en gran medida la muerte por ECV, especialmente en pacientes mayores con DM2. La microalbuminuria también se asocia con retinopatía, enfermedad vascular periférica y neuropatía.²⁰

Métodos para cuantificar microalbuminuria y su interpretación

Muestra		Recolección parcial de la primera orina de la mañana	Recolección de orina en 24 horas	Recolección de orina nocturna minutada
Unidades		Relación microalbuminuria/ creatinuria en mg/g ⁽¹⁾	Microalbuminuria en mg/24horas	Microalbuminuria en mcg/minuto
Etapas	No nefropatía	< 30 ⁽²⁾	< 30	< 20
	Nefropatía temprana (microalbuminuria)	30 a 300 ⁽²⁾	30-300	20-200
	Nefropatía clínica (proteinuria)	> 300 ⁽²⁾	> 300	> 200

(1) Para convertir a mg/mmol se divide por 8.84

(2) Algunos centros consideran un valor más bajo para hombres porque excretan más creatinina urinaria (22 y 220 mg/g respectivamente).

figura 2 Métodos para cuantificar microalbuminuria y su interpretación obtenida de: Diabetic nephropathy. MEDICINE 2018 ²⁰

iii. Cálculo de la tasa de filtrado glomerular

La TFG se emplea para el diagnóstico de la ERC; además es un predictor independiente de la mortalidad secundaria a EVC. Existen diversas formulas para calcular la filtraron glomerular: cockcroft-gault, MDRD y CKD-EPI cada una de ella con diferentes variables a medir. Matshutita y colaboradores concluyeron en el 2012 que “La ecuación del estudio Chronic Kidney Disease Epidemiology Collaboration (CKD-EPI) calcula con mayor precisión la TFG que la modificación de la dieta en la enfermedad renal (MDRD) utilizando las mismas variables, especialmente a mayor TFG, pero la evidencia definitiva de sus implicaciones de riesgo en diversos entornos es carente”²¹.

iv. Factores de riesgo para enfermedad renal crónica

Se han estudiado factores que incrementan la probabilidad de desarrollar ND como: la edad, duración de la diabetes, niveles de HbA1c, presión arterial sistólica (PAS), albuminuria, eGFR anterior, control glucémico por encima del objetivo, el tabaquismo, el aumento de lipoproteínas y colesterol de baja densidad y los triglicéridos, y los antecedentes familiares de enfermedad renal y estado de retinopatía²⁰. Waikar y colaboradores concluyeron que una mayor excreción urinaria de oxalato podría ser un factor de riesgo para la progresión de la ERC ²².

Por otro lado, la National Kidney Foundation (NFK) Kidney Disease Outcomes Quality Initiative (NKF KDOQI) clasificó a la ERC en cinco estadios basado sobre todo en daño renal establecido por la presencia de albumina en orina y por la TFG²³. Sin embargo, posteriormente la Kidney Disease Improving Global Outcomes (KDIGO) reclasificó el estadio 3 en 3a y 3b acorde a la TFG con el propósito de establecer riesgo.²⁴.

Cuadro 1 Clasificación de nefropatía en base a la reducción de la filtración glomerular de K-DQI ²³

Etapa	Alteración	TFG* ml/min por 1.73 m ²
1	Daño renal (DR) con función normal	> 95
2	DR con disminución leve de función	60-89
3	DR con disminución moderada de función	30-59
4	DR con disminución severa de función	15-20
5	Insuficiencia renal	< 15 (O DIALISIS)

Obtenido de K/DOQI Clinical practice guidelines for chronic kidney disease: evaluation, classification, and stratification. Am J Kidney Dis 2002 ²³

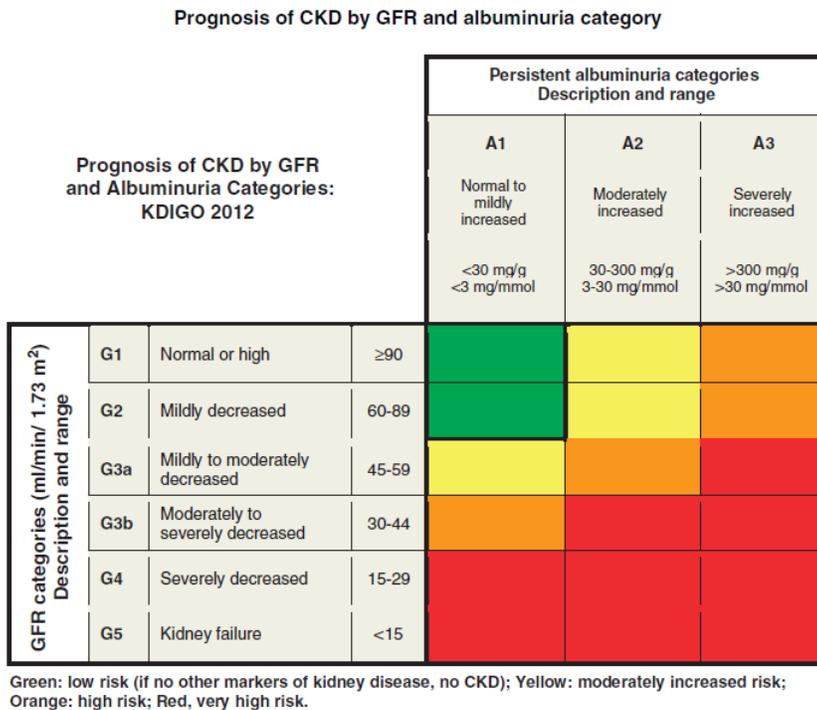


Imagen 3 obtenida de: KDIGO 2012 Clinical Practice Guideline for the Evaluation and management of Chronic Kidney Disease. Kidney Int 2013²⁴

iiii. Tratamiento

Al confirmarse enfermedad renal, en cualquier estadio es esencial una intervención multifactorial intensa enfocada en todos los factores de riesgo. En pacientes con DM2 con microalbuminuria, se han reportado efectos positivos constantes en las complicaciones microvasculares y la ECV y la mortalidad al mantener regulación estricta de la glucosa y la presión arterial, y el uso de bloqueadores del sistema renina angiotensina, aspirina y agentes hipolipemiantes, en conjunto con modificaciones de hábitos. De tal manera que la intervención multifactorial temprana es imprescindible para disminuir complicaciones renales y cardiovasculares. Es importante monitorear las tendencias y los cambios en la albuminuria y la disminución de TFG para identificar pacientes con alto riesgo de progresión de la nefropatía diabética²¹.

7. JUSTIFICACION

Nuestro país es un país aquejado por la epidemia del siglo XXI la diabetes, que sufre las complicaciones y los gastos generados por la diabetes; ya tenemos una gran población con diabetes por lo que no debe ser sólo una opción el seguir la historia natural de la enfermedad y solo tratar el padecimiento y sus complicaciones, es imperativo incidir en cada uno de los eslabones de la enfermedad pero se ha tornado urgente prevenir y retrasar las complicaciones que al fin de cuentas son las que disminuyen la calidad de vida, disminuyen la vida laboral, e incrementan la mortalidad. Por lo que dentro de las primeras acciones para este fin debemos conocer en nuestro medio a que nos enfrentamos, cual es nuestra población en riesgo de desarrollar retinopatía y nefropatía diabética, hacer los exámenes y detecciones oportunas con el fin de diagnosticarlas de manera temprana y así detectar los sujetos con factores de riesgo. Es ampliamente estudiado que la RD y ND son diagnosticadas en etapas avanzadas tanto en países desarrollados como en países en vías de desarrollo como el nuestro; en estas etapas se puede ofrecer muy poco para mejorar la calidad de vida y reducir la mortalidad en los pacientes. Realizando nuestro estudio en la unidad de medicina familiar número 80 que es una de la más grandes del país accederemos a una muestra significativa que nos permitirá hacer aportes importantes a la estadística nacional. Al identificar mediante nuestro estudio los pacientes con retinopatía y nefropatía diabética mediante métodos no invasivos como el cálculo del filtrado glomerular y la oftalmoscopia, tendremos un panorama para incidir en estas complicaciones tratándolas de manera temprana, ya que a pesar de ser patologías crónicas muchos estudios avalan tratamientos farmacológicos que modifican de manera positiva la evolución, también son conocidos fármacos que agravan y aceleran su desarrollo. Esta estrategia probablemente permitirá ofrecer beneficios de manera directa a los derechohabientes de nuestra institución que al formar parte del estudio accederán a métodos de diagnóstico oportuno que a pesar de estar al alcance de todos ellos no siempre son conscientes de la importancia de realizarlos; con los resultados del estudio sabremos en que pacientes debemos reducir los factores de riesgo que están a nuestro alcance. Fortaleceremos la atención resolutive del primer nivel de atención, con diagnósticos más oportunos, estadificación de las complicaciones de los pacientes, lo que permitirá mejorar los índices de referencia y todo esto se verá reflejado en una disminución importante de los costos de atención de estas complicaciones.

8. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Uno de los principales factores de riesgo para desarrollar DM2 es la obesidad, nuestro país ocupa el segundo lugar en obesidad en adultos a nivel mundial y el primer lugar en la población infantil, lo cual nos ubica como uno de los países con alto incremento de incidencia y prevalencia de DM2 en los próximos años, colocando a nuestra nación en el 4to lugar en la lista de países con mayor número de personas con diabetes. De manera paralela al incremento de la incidencia y prevalencia incrementan también las complicaciones propias de la diabetes: pie diabético (principal causa de amputaciones no traumáticas), retinopatía (principal causa de ceguera en adultos), nefropatía diabética (principal causa de enfermedad renal terminal). Al incrementar dichas complicaciones disminuye la calidad de vida de los pacientes, su etapa productiva e incrementa la mortalidad ya que la diabetes aumenta notablemente el riesgo cardiovascular reduciendo en gran medida el pronóstico vital de los pacientes con DM2.

Por otro lado, la diabetes y sus complicaciones absorben gran parte de los presupuestos destinados a la salud, México se encuentra entre los 10 países con mayor gasto en atención a pacientes con diabetes, en el 2017 gastó 19 mil millones de dólares en la atención de la población con diabetes, de esa suma se destina el mayor porcentaje al tratamiento farmacológico, seguido del tratamiento de complicaciones. Para nuestro país que es un país en vías de desarrollo el invertir esa suma anual en la atención de enfermedades puede ocasionar inestabilidad en los servicios de salud y una fuga de recursos que podrían emplearse en otros rubros. El Instituto Mexicano del Seguro Social es la institución en la que recae la gran responsabilidad de la atención médica a la mayoría de la población con DM2. La DM2 es uno de los principales padecimientos atendidos de manera subsecuente en la consulta externa del primer nivel de atención, saturando en gran medida los consultorios de medicina familiar.

A la situación epidemiológica se agregan las cuestiones culturales de nuestra población, como dar poca importancia al aspecto preventivo de la medicina, como se reporta en la encuesta nacional de salud realizada en el año 2016 en nuestro país, que a pesar de que la gran mayoría de la población con diabetes tiene acceso a los servicios de salud, solo un pequeño porcentaje se realizó medidas preventivas de complicaciones o para diagnóstico precoz de las mismas como: examen general de orina con micro albuminuria 14.2 % de los entrevistados y revisión oftalmológica solo 13.1 %. Lo que sugiere de alguna manera que se desconoce la frecuencia real de estas complicaciones motivo por lo cual nos planteamos el siguiente cuestionamiento: ¿Cuál es la frecuencia de la RD y ND en la población con DM2 que acude a consulta a la UMF No. 80?

9. HIPOTESIS

De los pacientes con diagnóstico de DM2 un 25 % de ellos tiene retinopatía diabética mientras que un 27 % presentan nefropatía diabética.

10.OBJETIVOS

10.1 Objetivo General:

Conocer la frecuencia de la RD y la ND en la población usuaria de la UMF No. 80 con DM2.

10.2 Objetivos Específicos:

1. Analizar qué factores de riesgo se relacionan con la presencia de la RD y de la ND.
2. Estratificar a los pacientes con RD y con ND.
3. Presentar informe de pacientes detectados con RD y ND a médico tratante para facilitar su envío para valoración y tratamiento oportunos por especialidad correspondiente.

11.MATERIAL Y METODOS

11.1 TIPO DE ESTUDIO:

Se trata de un estudio, descriptivo, prospectivo, transversal, analítico.

11.2 POBLACIÓN DE ESTUDIO:

Población ambos géneros, con diagnóstico de DM2, usuaria de la UMF No. 80, ≥ 20 años de edad.

11.3 TAMAÑO DE LA MUESTRA:

Para el cálculo del tamaño de muestra se utilizó la fórmula para una proporción tomando como base los resultados de la prevalencia encontrada de daño renal en los estudios efectuados con características similares en la UMF No. 75 y UMF No. 81 que fue del 56 %.

CALCULO DE LA MUESTRA PARA DETERMINAR UNA PROPORCION:

Tamaño de muestra para población finita: una proporción

$$N = \frac{(Z_{\alpha})^2 (p)(q)}{\delta^2}$$

En donde:

N = Tamaño de la muestra que se requiere.

p = Proporción de sujetos portadores del fenómeno de estudio.

$q = (1 - p)$ Complementario sujetos que no tienen la variable en estudio.

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

Z_{α} = Distancia de la media del valor de significación propuesto.

Los valores con los que se cuenta para sustituir en la fórmula:

Tomando una proporción parsimoniosa, $p = 0.56$, $q = 1 - p = 1 - 0.56 = 0.44$

Precisión de la estimación = $\pm 50\%$ ($\delta = 0.05$).

Nivel de confianza = 95% ($\alpha = 0.05$), y de acuerdo a esto el valor es 1.96 a dos colas. De tal forma

$$N = \frac{(1.96)^2 (0.56)(0.44)}{0.05^2}$$

$$N = \frac{(3.84) \times (0.2464)}{.0025}$$

$$N = \frac{0.94657}{.0025}$$

$$N = 378.62 \text{ Pacientes}$$

11.4 CRITERIOS DE SELECCIÓN

A. Criterios de inclusión:

- Pacientes de ambos sexos
- Edad ≥ 20 años
- Con diagnóstico de DM2 de acuerdo a los criterios de la American Diabetes Association
- Usuarios de la UMF 80
- Que den su consentimiento informado verbal y por escrito.

B. Criterios de no inclusión:

- Pacientes con lesión renal aguda
- Pacientes en los cuales no se puedan realizar la visualización y fotografía de fondo de ojo

C. Criterios de eliminación:

- Pacientes que no cumplan con los datos necesarios para el estudio

11.5 DESCRIPCION DE VARIABLES

A. Variables dependientes :

- Retinopatía diabética
- Nefropatía diabética

B. Independientes:

- Glucosa sérica
- Hemoglobina glucosilada
- Microalbumina,
- Cifras de presión arterial
- Tiempo de evolución de DM 2,
- Colesterol total
- Triglicéridos
- Ácido úrico
- IMC
- Control metabólico

11.6 DESCRIPCION OPERATIVA DE LAS VARIABLES

VARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	TIPO DE VARIABLE	UNIDAD DE MEDIDA
Diabetes tipo 2	La diabetes es una enfermedad crónica que aparece cuando el páncreas no produce insulina suficiente o cuando el organismo no utiliza eficazmente la insulina que produce.	Las cifras se expresan en mg/dL Glicemia en ayuno >126 Glicemia casual >200 Glicemia postprandial >180	Cuantitativo Continua	Expresado en mg/dL
Retinopatía diabética	Complicación de la DM2, causada por el deterioro vascular que irriga a la retina	-Sin Retinopatía: Sin alteraciones. -RD No Proliferativa leve: presencia de Micro aneurismas. -RD No Proliferativa Moderada: Micro aneurismas y hemorragias. -RD No Proliferativa Severa: Hemorragias retíneas en 4 cuadrantes, rosarios venosos en cuadrantes. - RD Proliferativa: Presencia de neovasos en 1 a 4 cuadrantes y menos de 1/3 de papila.	Cualitativa	1.- Retinopatía sin alteraciones. 2.- RDNP. LEVE. 3.-RDNP MODERAD A. 4.- RDNP SEVERA. 5.- RDP.

N e f r o p a t í a diabética	Es una complicación crónica microvasvular de la diabetes, generada por cambios metabólicos y hemodinámicos que provocan esclerosis y fibrosis glomerular, misma que se manifiesta como una proteinuria de progresión lenta.	<p>-Etapa 1: TFG > 95 ml/min/mSC, daño renal con función normal.</p> <p>-Etapa2: TFG 60-89 ml/min/mSC, daño renal con disminución leve de la función.</p> <p>-Etapa 3a: TFG 45-59 ml/min/mSC, daño renal con disminución moderada de función.</p> <p>-Etapa 3b: TFG 30-44 ml/min/mSC, daño renal con disminución moderada de función.</p> <p>-Etapa 4: TFG 15-20 ml/min/mSC, Daño renal con disminución severa de la función.</p> <p>-Etapa 5 TFG <15 ml/min/mSC o diálisis, insuficiencia renal</p>	cualitativa	<p>-Etapa 1</p> <p>-Etapa 2</p> <p>-Etapa 3a</p> <p>-Etapa 3b</p> <p>-Etapa 4</p> <p>-Etapa 5</p>
IMC (Índice de masa corporal)	Es el resultado de la relación peso entre talla al cuadrado.	<p>Peso bajo: < 18.5 m²</p> <p>Normal 18.5 – 24 m²</p> <p>Sobrepeso 25 – 29.9 m²</p> <p>Obesidad tipo I 30 – 34.9 m²</p> <p>Obesidad tipo II 35 – 39.9 m²</p> <p>Obesidad tipo III >40 m²</p>	Cualitativo	<p>Peso bajo</p> <p>Normal</p> <p>Sobrepeso</p> <p>Obesidad tipo I</p> <p>Obesidad tipo II</p> <p>Obesidad tipo III.</p>

Descontrol Metabólico	Alteración endocrina de la diabetes mellitus.	Se refiere a la alteración en niveles séricos de Hb glucosilada, glucosa sérica, colesterol total y triglicéridos de acuerdo a rangos meta.	Cualitativa dicotómica	Controlado Descontrolado
Presión arterial	Presión que ejerce la sangre contra la pared de las arterias.	Cifras obtenidas con un el uso de baumanometro de mercurio y estetoscopio.	Cuantitativa numérica continua	Expresada en mm/Hg
Glucemia	Cantidad de glucosa contenida en la sangre.	Cifra obtenida de analizar una muestra de sangre venosa.	Cuantitativa numérica continua	Expresada en mg/dL
Hemoglobina Glucosilada	Es una heteroproteina formada por la unión de moléculas de hemoglobina y moléculas de glucosa.	Cifra obtenida de analizar una muestra de sangre venosa.	Cuantitativa Numérica continua	Expresada en porcentaje %.
Colesterol	Molécula esteroidea, formada por cuatro anillos hidrocarbonados más una cadena alifática de ocho átomos de carbono en el C-17 y un OH en el C-3 del anillo A. Aunque desde el punto de vista químico es un alcohol, posee propiedades físicas semejantes a las de un lípido.	Cifra obtenida de analizar una muestra de sangre venosa.	Cuantitativa numérica continua	Expresada en mg/dL

Triglicéridos	Moléculas de glicerol, esterificadas con tres ácidos grasos. Principal forma de almacenamiento de energía en el organismo. También llamados triacilgliceroles.	Cifra obtenida de analizar una muestra de sangre venosa.	Cuantitativa numérica continua	Expresada en mg/dL
Ácido úrico	Metabolito que resulta del metabolismo de la vía de las purinas	Se refiere al nivel de ácido úrico reportado por el laboratorio	Cuantitativa continua	mg/dL
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.	Cifra obtenida de analizar una muestra de sangre venosa.	Cuantitativa Numérica Continua	Expresada en mg/dL

11.7 DESCRIPCIÓN OPERATIVA DEL ESTUDIO

A todo paciente con diagnóstico de Diabetes Mellitus que asistió a la consulta externa de la UMF 80 IMSS en Morelia, Michoacán y que cumplió con los criterios de inclusión establecidos con anterioridad se le realizó la invitación a participar en el proyecto de investigación, en caso de aceptar y habiendo firmado el consentimiento informado se realizó la entrevista de acuerdo al contenido del instrumento de recolección de la información. Se procedió a la Exploración física y se integró el diagnóstico de Complicaciones de la DM2 de acuerdo a las GPC Mexicanas, integrando los resultados en el instrumento de recolección.

Por motivo de eficiencia de recursos se evaluaron los laboratorios previos y se utilizaron los realizados tres meses previos a la entrevista que sean útiles y se realizaron solo aquellos faltantes, asignando cita programada al laboratorio, en caso de requerirse se realizó un ECG en reposo en la misma valoración. En forma global los pacientes incluidos preferentemente tuvieron los siguientes estudios: niveles de HbA1c, niveles de glucosa plasmática, colesterol total, triglicéridos, creatinina, y ácido úrico.

Posteriormente se citaron los pacientes para realizar la exploración de fondo de ojo a través de la cámara de retina previa dilatación pupilar con fenilefrina tropicamida 50mg/8mg/ml solución oftálmica en la UMF 75 sitio donde se encuentra la cámara de retina programando bajo jornadas sabatinas, Se realizó toma de agudeza visual con su mejor corrección con la cartilla de Snellen. De acuerdo a los hallazgos clínicos en el fondo de ojo e interpretadas por personal capacitado para tal efecto, se determinó si existen lesiones o no, se clasificó el grado de RD o edema macular. Dicho estudio se llevó a cabo en un consultorio de la UMF No. 75 por la Dra. Manuela Alejandra Flores Pedraza (oftalmóloga) y por MF capacitada en diagnóstico mediante cámara de retina. Dicho procedimiento se realizó solo en una porción de los pacientes seleccionados, ya que el proceso fue interrumpido por la situación actual de pandemia por SARS COV 2.

Por ese mismo motivo, el IMC fue cálculo del registro del peso y talla en el Expediente clínico electrónico en los últimos tres meses que acudieron a consulta, y el registro de la presión arterial con la misma metodología. Por ser la totalidad pacientes con DM2 se consideró presión normal o controlada a cifras de presión arterial sistólica (PAS) <130 mm/Hg y presión arterial diastólica (PAD) <85 mm/Hg acorde al Consenso de Hipertensión Arterial Sistémica en México ²⁵.

Con relación al control metabólico se consideró buen control metabólico si tenían niveles de glucosa sérica en ayunas entre 70 a 130 mg/dL, HbA1c <6.5 %, Colesterol total <200 mg/dL 7 Triglicéridos <150 mg/dL 7.

La metodología original implicaba que a todo paciente que presentara Retinopatía Diabética no proliferativa Severa y Retinopatía Diabética Proliferativa o diagnóstico clínico de Edema Macular Diabético, pacientes con hemorragia vítrea o desprendimiento de retina se identificarían para su referencia a oftalmología acotando los tiempos al grado de urgencia acorde a su diagnóstico.

Se calculó posteriormente el grado de enfermedad renal empleado la calculadora de la Sociedad Española de nefrología mediante el método CDK EPI, una vez obtenida la tasa de filtración glomerular estimada (TFGe) se clasificó en grado de nefropatía de cada uno de los pacientes.²⁴La metodología original propuesta era identificar daño renal temprano mediante la determinación de microalbuminuria. Sin embargo por la contingencia sanitaria derivado de la pandemia por SARS-CoV-2 este proceso tampoco pudo concretarse por lo que únicamente se realizó la clasificación del daño renal mediante la estimación de la TFGe.

Procesamiento de datos.

La información inicial de cada paciente ingresó en un expediente individual que contiene consentimiento informado, Entrevista y valoración médica, evaluación Oftalmológica y laboratorios clínicos. Se conformo una base de datos en Excel con las variables determinadas para cada paciente, de acuerdo con el Anexo 2, se estableció la base de datos final. A cada paciente se le consignó un identificador numérico para asegurar el resguardo de los datos personales.

11.8 ASPECTOS ÉTICOS

La presente investigación es de riesgo bajo de acuerdo al Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación, ya que sólo se obtendrán datos clínicos y una muestra de sangre y orina de los pacientes sin realizar intervenciones terapéuticas. Los procedimientos se apegan a las normas éticas, al Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación y a la

Declaración de Helsinki vigente. Se vigilara la confidencialidad de los datos personales y se utilizarán identificadores numéricos al realizar los estudios con muestras biológicas y al tener la base de datos definitiva. En el anexo se incluye la carta de consentimiento informado.

La contribución principal es que se establecerá de forma cuantitativa la demanda de bienes y servicios para generar acciones preventivas en población diabética del IMSS. En las personas con diabetes que participen a quienes se identifique alguna complicación no conocida previamente o se identifique necesidad de atención por segundo o tercer nivel se realizará la referencia de forma oportuna para que reciba atención. El objetivo del presente proyecto es contribuir a la detección temprana de complicaciones.

11.9 ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Los resultados obtenidos se mostraron en medias \pm desviación estándar para las variables continuas, mientras que las variables categóricas, se reportan en frecuencias y porcentajes. La diferencia en las variables continuas se realizó con la prueba de *t Student* para muestras independientes, mientras que las diferencias en las variables categóricas con la prueba de χ^2 (chi cuadrada). El análisis multivariado se realizó con Regresión Logística, estimando el Odds Ratio (OR) y su Intervalo de Confianza del 95 % (IC95) (OR, IC95%). Todos los cálculos se realizaron con el paquete estadístico SPSS v23 para windows. Se consideró de significancia estadística a una $p < 0.05$.

RECURSOS, FINANCIAMIENTO Y FACTIBILIDAD

El proyecto se llevó a cabo con recursos propios de la institución, de los investigadores y de la Unidad sede del estudio y siendo los mismos que fueron requeridos en su momento para el manejo de los pacientes dentro del proceso asistencial.

Los gastos derivados del uso de papelería, acceso a bases de datos, análisis de información, etc., fueron cubiertos por los investigadores.

Humanos: Investigadores titulares. Especialista en oftalmología, especialista en medicina familiar.

Materiales: Fotocopias de la hoja de registro, lápiz, bolígrafo.

Tecnológicos: Computadora, impresora láser, unidad de almacenamiento masivo (propiedad del tesista) que no implicaran gastos para la institución.

En cuanto a factibilidad se consideró el estudio es factible toda vez que la unidad contó con presupuesto para los estudios de rutina; un kit para 400 determinaciones de HbA1c para cualquier eventualidad. Se consideró también la autorización del Director de la Unidad.

Para el Examen del Fondo de ojo el primer nivel de atención programó jornadas sabatinas con la cámara de retina TRC 50 EX que está disponible en la UMF No. 75.

12. RESULTADOS

Se estudiaron a 373 pacientes con diagnóstico de DM2; 255 (68.4 %) pertenecen al género femenino y 118 (31.6 %) al masculino; la edad promedio fue de 57 (rango 22 a 80) años. Los resultados se muestran en la figura 1

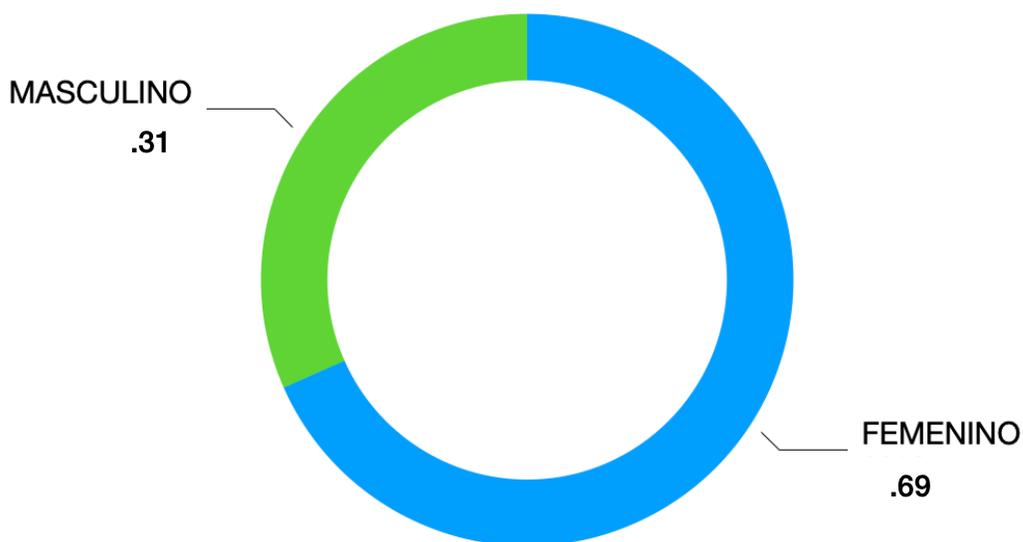


FIGURA 1. Distribución por del género de la población estudiada con diabetes mellitus tipo 2.

La Tabla 1 muestra las características clínicas y bioquímicas de la población estudiada. Únicamente se observó diferencias en los pacientes con DM2+ERC en la edad (54 ± 10 vs 65 ± 8 años, $p < 0.0001$), concentraciones séricas de ácido úrico (5.0 ± 1.2 vs 5.7 ± 1.3 mg/dL, $p < 0.01$), creatinina (0.61 ± 0.13 vs 1.00 ± 0.46 mg/dL, $p < 0.0001$) y en la TFGe (107.5 ± 12.0 vs 71.6 ± 17.1 ml/min/mSC, $p < 0.0001$).

Tabla 1 Variables clínicas y bioquímicas de la población estudiada con diabetes mellitus tipo 2 con y sin ERC ó retinopatía diabética

Variable	DM2 sin ND n= 280	DM2+ND N=93	DM2 sin RD N=47	DM2+RD N=9
Edad (años)	54 ± 10	65 ± 8*	57 ± 10	61 ± 9
IMC (m ²)	29.7 ± 5.0	28.9 ± 4.7	29.5 ± 4.9	28.3 ± 4.6
PAS (mm/Hg)	117 ± 12	121 ± 14**	118 ± 12	124 ± 19
PAD (mm/Hg)	75 ± 8	76 ± 8	76 ± 8	78 ± 11
Glucosa (mg/dL)	166.2 ± 66.3	160.1 ± 73.1	165.0 ± 68.2	150.7 ± 62.9
HbA1c (%)	8.8 ± 2.4	8.7 ± 2.4	8.8 ± 2.4	8.1 ± 2.2
Colesterol total (mg/dL)	182.3 ± 39.1	184.0 ± 35.4	182.7 ± 36.6	178.9 ± 62.9
Triglicéridos (mg/dL)	218.6 ± 169.1	220.2 ± 119.6	219.4 ± 159.6	201.2 ± 76.6
Ac. Úrico (mg/dL)	5.0 ± 1.2	5.7 ± 1.3**	5.2 ± 1.2	4.5 ± 1.4
Creatinina (mg/dl)	0.61 ± 0.13	1.00 ± 0.46 *	0.71 ± 0.31	0.89 ± 0.39
TFGe (ml/min/mSC)	107.5 ± 12.0	71.6 ± 17.1*	98.8 ± 20.1	85.9 ± 33.2

DM2= Diabetes mellitus tipo 2; ERC= Enfermedad Renal Crónica; RD= Retinopatía diabética; IMC= Índice de masa corporal; PAS= Presión arterial sistólica; PAD= Presión arterial diastólica; TFGe= Tasa de filtración Glomerular estimada.

* p <0.0001; ** p <0.01

La estimación de la frecuencia de RD en la población estudiada mediante el fondo de ojo únicamente se logró realizar a 56 (15 %) de la población; de ellos, 9 (16 %) resultaron con RD. Interesantemente, también se encontró la presencia de catarata en cinco pacientes y sospecha de glaucoma en cuatro, previamente no diagnosticados. La ND se encontró en 93 (25.0 %) de los pacientes 73 (19.6 %) estadio 2, 6 (1.6 %) estadio 3a, 10 (2.7 %) estadio 3b y 4 (1.1 %) estadio 4) y en 280 (75.1 %) en estadio 1 con una TFGe ≥ 90 ml/min/m²). No se encontró ERC en estadio 5. Los resultados se muestran en la Figura II

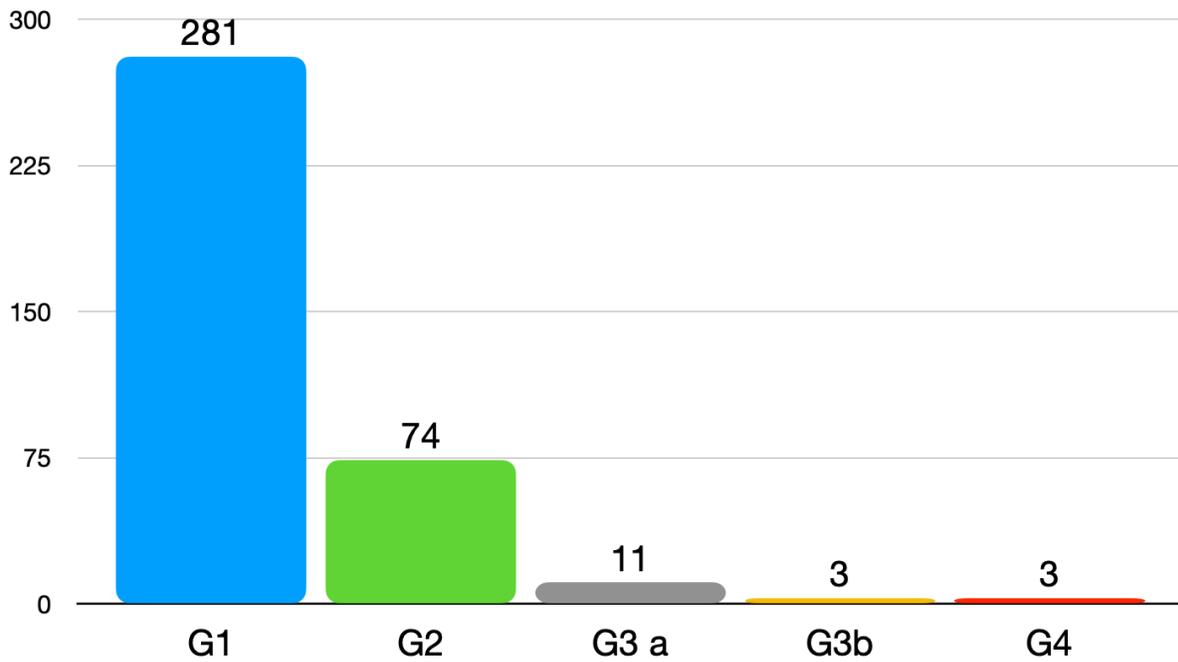


Figura II. Distribución de la TFGe. Grado 1, TFGe ≥ 90 ml/min/mSC; Grado 2, TFGe entre 60-89 ml/min/mSC; Grado 3ª, TFGe entre 45-59 ml/min/mSC; Grado 3b, TFGe 30-44 ml/min/mSC; Grado IV, TFGe entre 15-29 ml(min/mSC).

Se resalta el hecho de haber encontrado en la población estudiada una prevalencia de sobrepeso/obesidad en el 85 % de los pacientes con DM2. Los resultados se muestran en la Figura III. Similarmente, el descontrol metabólico se encontró en el 92 % de la población estudiada. Los Resultados se muestran en la Figura IV.

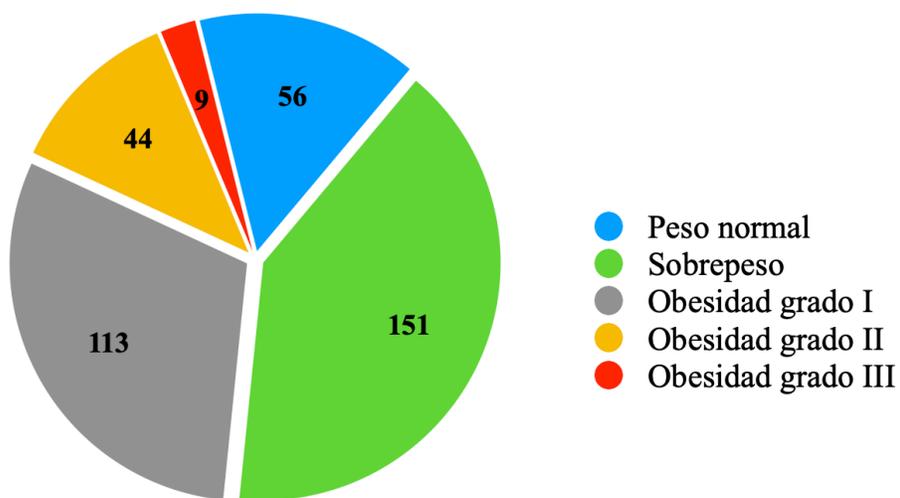


Figura III. Distribución de la población estudiada con diabetes mellitus tipo 2 acorde a su IMC.

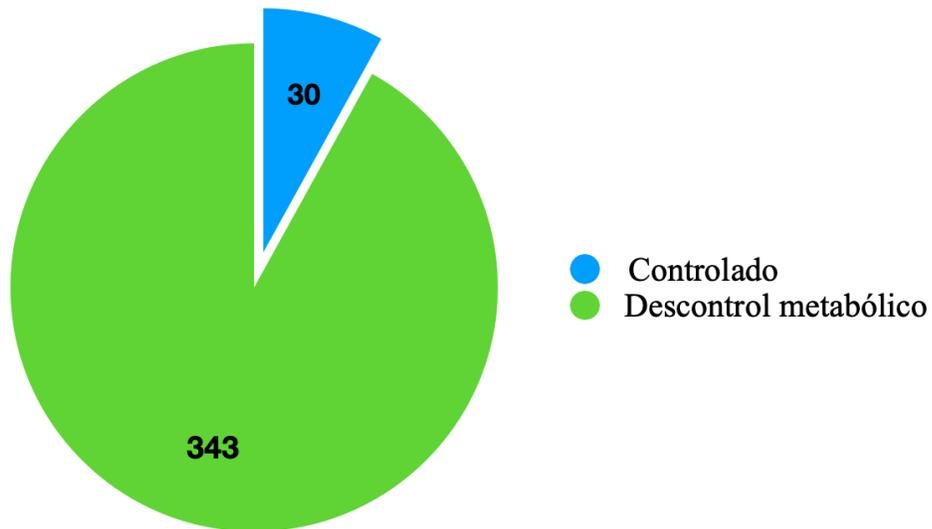


Figura IV. Distribución de la población acorde a su grado de control metabólico.

Los pacientes con ERC secundaria a DM2 tuvieron una estrecha relación con la edad ($\chi^2=41.2$, $p<0.0001$), PAS ($\chi^2=5.4$ $p= 0.015$) y los niveles de ácido úrico ($\chi^2= 7.4$, $p= 0.007$). Los resultados se muestran en la Tabla 2. Sin embargo, cuando se prueban juntos en un modelo de regresión para evaluar su papel como factores de riesgo independientes para la ERC, la PAD ≥ 130 mm/Hg y los niveles de ácido úrico en suero ≥ 6 mg/dL en la mujer y ≥ 7 mg/dL en el hombre permanecen como factores de riesgo independientes para ERC en el modelo no ajustado.

Cuando este modelo es ajustado por la edad, el sobrepeso/obesidad, el descontrol metabólico, la PAS ≥ 130 mm/Hg, PAD ≥ 85 mm/Hg, y los niveles de ácido úrico en suero ≥ 6 mg/dL en la mujer y ≥ 7 mg/dL en el hombre muestran una fuerte asociación como factores de riesgo independientes para ERC secundaria a DM2. Los resultados se muestran en la tabla 3.

Tabla 2. Asociación de la Edad, sobrepeso y obesidad, descontrol metabólico, presión arterial sistólica, presión arterial diastólica, y las concentraciones séricas de ácido úrico con la nefropatía diabética.

	DM2 con función renal normal	DM2+ERC	Valor de <i>p</i>
Genero M/F			
Masculino	76	42	0.001
Femenino	204	51	
IMC (sobrepeso/obesidad)			
SI	248	73	0.051
NO	36	20	
Descontrol metabólico			
SI	257	86	0.516
NO	23	7	
PAS ≥ 130 MM/Hg)			
SI	65	33	0.015
NO	215	60	
PAD ≥ 85 mm/Hg)			
SI	11	82	0.263
NO	25	255	
AC. URICO ≥ 6 mg/dL mujer y ≥ 7 mg/dL hombre			
SI	36	23	0.007
NO	344	70	

DM2= Diabetes mellitus tipo 2; ERC= Enfermedad renal crónica; RD= Retinopatía diabética; PAS= Presión arterial sistólica; PAD= Presión arterial diastólica.

Tabla 3. Modelo de regresión logística que incluye el sobrepeso obesidad, descontrol metabólico, presión arterial sistólica, presión arterial diastólica, y niveles de ácido úrico en suero con la nefropatía diabética.

	OR no ajustada (IC95%)	OR ajustada (IC95%)	Valor de p
Sobrepeso/obesidad	.573 (.314-1.046)	4.898 (2.918-8.220)	<0.0001
Descontrol metabólico	1.099 (.456-2.652)	5.047 (3.010-8.462)	<0.0001
PAS \geq 130 mm/Hg	1.819 (1.095-3.022)	4.839 (2.881-8.129)	<0.0001
PAD \geq 85 MM/hG	1.368 (.645-2.901)	5.007 (2.988-8.992)	<0.0001
AC. URICO \geq 6 mg/dL mujer y \geq 7 mg/dL hombre	2.227 (1.238-4.005)	5.130 (3.040-8.657)	<0.0001

OR= Odds Ratio, IC95%= Intervalo de confianza del 95%; PAD= Presión arterial sistólica;
PAD= Presión arterial diastólica.

En este estudio no se pudo realizar las pruebas de asociación entre la edad, el sobrepeso/obesidad, el descontrol metabólico, la presión arterial y los niveles séricos de ácido úrico con la presencia de RD por la cantidad (85%) de los pacientes con DM2 que no se les pudo realizar el examen de fondo de ojo derivado de la contingencia sanitaria.

13. DISCUSIÓN

En México, la DM2 se ha convertido en una prioridad como problema de salud pública debido a su incremento alarmante y a los estragos en la calidad de vida producidos por sus complicaciones²⁷, así como al costo elevado de su tratamiento²⁸.

La RD es la principal causa en el mundo de ceguera²⁹. En nuestro estudio, de los 373 pacientes incluidos solo fue posible realizar la exploración de fondo de ojo mediante la cámara de retina en 56 pacientes, de los cuales el 84 % se reportó sin daño mientras que el 16 % de los pacientes se reportó con algún grado de retinopatía (22.3% con RDNP leve y 77.7 % con RDNP moderada), frecuencias que se asemejan con lo reportado por Thomas y cols. en la revisión de estudios realizados por la International Diabetes Federation (IDF) donde encontraron una frecuencia de retinopatía en estudios realizados en Europa de 19.4%; por otro lado, en la región de Norteamérica, reportaron una frecuencia de 21.19 % compuesta por un 21.9% de RDNP y en un 2.5% por RDP, mientras que en Canadá reportaron una frecuencia de 25.1 %. Frecuencias de retinopatía superiores a las encontradas en nuestro estudio³⁰. En Santander España, Castillo y cols. estudiaron la prevalencia y los factores de riesgo asociados a la RD en 442 pacientes, siendo más frecuente el masculino 55.9% , mismos que reportaron cifras aun más bajas de RD con una frecuencia de 8.56 %, compuesta por un 5.07 % de RDNP leve, 1.38% RDNP moderada, 0.27 % RDNP severa y un 1.84 % con RDP³¹. Es posible, si proyectamos la frecuencia de RD (16 %) encontrada en el presente estudio al resto de la muestra estudiada, que la prevalencia se mantenga parecida o con algunas variaciones que si se hubiera estudiado a toda la muestra ya que como se muestra en los reportes previos, en la prevalencia de la RD pueden existir grandes variaciones, dependiendo de la metodología utilizada en los estudios, de las características poblacionales y de las medidas no farmacológicas y farmacológicas que se hayan implementado. En los últimos años, México ha tenido un crecimiento exponencial en la prevalencia de ERC así como sus desenlaces con diferencias entre características de la población, estados, género y subtipos^{32,33}. En el presente estudio encontramos una prevalencia de ND del 25 % estimada mediante la TFGe con una distribución de 280 (75.1 %) en estadio 1, 73 (19.6 %) estadio 2, 6 (1.6 %) estadio 3a, 10 (2.7 %) estadio 3b y 4 (1.1 %) estadio 4, y sin encontrar en esta población estadio 5. Estos resultados están de acuerdo con estudios previos como el estudio poblacional

realizado en Morelia, Michoacán para identificar ERC en población abierta (32) y otro realizado en el estado de Jalisco ³⁴, consideradas dos entidades en México con una prevalencia alta de ERC. También la frecuencia de ND encontrada en nuestro estudio concuerda con lo registrado en 2018 por Prego y cols. que en un estudio realizado en Santiago de Cuba reportaron una frecuencia de nefropatía de 23%, además reportaron asociación significativa entre el tiempo de evolución de la DM2 y la disminución de la TFG, así como una asociación entre el tiempo de evolución de la DM2 y la albuminuria³⁵ Por otro lado, Polanco y Rodríguez mediante la determinación de albúmina y creatinina, reportaron una frecuencia de ND del 61 % frecuencia más elevada que la encontrada en nuestro estudio, resultado esperado ya que la determinación de albúmina creatinina en orina es un método que detecta la ND en etapas más tempranas³⁶. También Martínez y Bazana reportaron un frecuencia en el centro del país que va de 9-75%, sin especificar los grados de lesión renal ³⁷.

De los factores de riesgo tradicionales para RD y ND se destaca la edad, el género, años de evolución con diabetes, el mal control metabólico y la hipertensión arterial entre otros ³⁸. Nuestros resultados, concuerdan con lo reportado previamente al encontrar una asociación entre el género masculino y la PAS en el análisis univarido, mientras que en el análisis multivariante ajustado por edad, el género, el descontrol metabólico y el descontrol de las cifras de presión arterial, son factores de riesgo independientes para el desarrollo de ND; interesantemente, en este estudio también la hiperuricemia resulto ser un factor de riesgo independiente para el desarrollo de ND. Diversos estudios previamente ya han reportado que el género masculino³⁹, el descontrol metabólico⁴⁰, y la hipertensión arterial⁴¹, entre otros, son factores de riesgo independientes para el desarrollo y/o progresión de la ND; lo anterior, sustenta la necesidad de desarrollar diferentes estrategias de salud previas al inicio de la DM2, durante la diabetes y en estadios tempranos de sus complicaciones que impacten positivamente en los factores de riesgo modificables que prevengan el desarrollo de daño renal y/o ocular y de esa manera modificar la historia natural de la enfermedad. Estudios previos han reportado que niveles elevados de ácido úrico en sangre se asocian con la progresión de la ERC ^{42,43}. Los mecanismos fisiopatológicos propuestos del daño renal por la hiperuricemia son por daño a nivel tubulointersticial que lleva a fibrosis demostrado por expresión e inhibición de diversos biomarcadores y por favorecer el desarrollo de estrés oxidativo ⁴⁴, aunque se requieren de estudios adicionales para conocer más

este interesante proceso de daño renal y los diferentes mecanismos fisiopatológicos involucrados. Este estudio tuvo algunas limitaciones. Una limitación es no haber obtenido los años de diagnóstico de la diabetes ya que se conoce que las complicaciones crónicas son dependientes del tiempo y del grado de descontrol metabólico entre otros^{45,46}; otra limitante fue el hecho que durante el proceso de la recolección de datos en un estudio diseñado con una metodología diferente, se inició la emergencia sanitaria derivada de la infección por SARS-CoV-2 COVID-19 donde México ha sido especialmente afectado, limitando la intervención directa en el paciente, y por lo tanto no haberles determinado microalbuniruria ni tampoco seguir con las valoraciones oftalmológicas programadas. Estas limitaciones se deberán de atender en futuros estudios longitudinales.

14. CONCLUSIONES

En el presente estudio encontramos prevalencias de ND similar a otros reportes y mediante proyección también de RD. Se hizo el diagnóstico de catarata y sospecha de glaucoma problemas oculares también relacionados con la DM2. Para establecer frecuencias, se debe de considerar la metodología utilizada, y las características de la población. Mediante el análisis multivariante, se encontró que el género masculino, el descontrol metabólico y de la presión arterial, el sobrepeso y la obesidad y la hiperuricemia son factores de riesgo independientes para el desarrollo del daño renal y probablemente ocular.

Se requieren de estudios de intervención farmacológica y no farmacológica para modificar la historia natural de la enfermedad en relación a las complicaciones crónicas microvasculares de la diabetes.

15. RECOMENDACIONES

Se requiere mejorar la implementación de las estrategias farmacológicas y no farmacológicas institucionales y de todo el sistema de salud mexicano que impacten en este problema de salud pública. Implementación de políticas institucionales que fortalezcan la medicina preventiva y optimizar los recursos disponibles para este proceso.

16. BIBLIOGRAFIA

1. Organización Mundial de la Salud. Informe mundial sobre la diabetes. [citado 30/05/2019]. Disponible en: <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/254649/9789243565255-spa.pdf?sequence=1>
2. Bello-Chavolla, OY, Rojas-Martinez, R, Aguilar-Salinas, CA, & Hernández-Avila, MO. Epidemiology of diabetes mellitus in Mexico. *Nutrition Reviews*. 2017; 75(suppl 1):4–12.
3. Atlas de la diabetes de la FID 8va edición 2017 [citado 30/05/2019]. Disponible en https://diabetesatlas.org/IDF_Diabetes_Atlas_8e_interactive_ES/
4. Arredondo A E. The costo f diabetes in Latin America: evidence from Mexico. *Value Health*.2011;14(5 supl 1). S85-S88.
5. Global status report on noncommunicable diseases 2015. Ginebra, Organización Mundial de la Salud, 2015. [citado 30/05/2019] disponible en https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/148114/9789241564854_eng.pdf?sequence=1
6. ENSANUT-medio camino. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición de Medio Camino 2016 Informe Final de Resultados. Instituto Nacional de Salud Pública. (2016).
7. American Diabetes Association. Standards of medical care in diabetes 2018. *Diabetes Care* 2018;41 (Suppl 1):S1-S150.
8. Davies MJ,D’Alessio DA. Fradkin J, Kernan WN, Mathieu C, Mingrone G, et al. Management of hyperglycaemia in type 2 diabetes, 2018. A consensus report by the American Diabetes Association (ADA) and the European Association for the Study of Diabetes (EASD). *Diabetologia* 2018;41(12):2669-2701.
9. Bello CO, Rojas MR, Aguilar SC, Hernandez AM. Epidemiology of diabetes mellitus in Mexico. *Nutrition Reviews*. 2017; 75(S1):4–12.
10. Sabanayagam Ch, Miao LC, Riswana B, Ching-Yu C, Su C, Shyong T, et al. Association of Diabetic Retinopathy and Diabetic Kidney Disease with All-Cause and Cardiovascular Mortality in a Multiethnic Asian Population. *JAMA Network Open*. 2019;2(3):1-11.
11. Grundwald JE, Pistilli M, Ying GS, Daniel E, Maguire M, Xie D, et al. Association Between Progression of Retinopathy and Concurrent Progression of Kidney Disease Findings From the Chronic Renal Insufficiency Cohort (CRIC) *JAMA Ophthalmol* 2019;137(7):767-774.

12. Willis JR, Doan VQ, Gleeson M, Haskova Z, Ramulu P, Morse L, et al. Vision-Related Functional Burden of Diabetic Retinopathy Across Severity Levels in the United States. *JAMA Ophthalmol.* 2017;135(9) 926-932.
13. Gibson MD. Estimates of the Percentage of US Adults With Diabetes Who Could Be Screened for Diabetic Retinopathy in Primary Care Settings. *JAMA Ophthalmol.* 2019;137(4) 440-444.
14. Jani DP, Forbes LO, Choudhury A, Preisser JS, Viera AJ, Garg S. Evaluation of Diabetic Retinal Screening and Factors for Ophthalmology Referral in a Telemedicine Network. *JAMA Ophthalmol.* 2017;135(7):706-714.
15. Guías Clínicas para el manejo de la patología ocular del diabético del International Council of Ophthalmology. 2017. <http://www.icoph.org/downloads/ICOGuidelinesDiabeticEyeCare2017Spanish.pdf>
16. Sharmistha RC, Rebecca LT, Gareth JD, Rajesh P, Aled R, Rachel VN, et al. Diabetic Retinopathy in Newly Diagnosed Subjects With Type 2 Diabetes Mellitus: Contribution of β -Cell Function. *J Clin Endocrinol Metab.* 2016;101(2):572–580.
17. Uemura M, Mizuho-cho k, Nagoya. Pharmacologic management of diabetic retinopathy. *J Biochem* 2018;163(1):3-9.
18. Kang EY, Chen TH, Garg SJ, Sun CC, Kang JH, Wu WC, et al. Association of Statin Therapy With Prevention of Vision-Threatening Diabetic Retinopathy. *JAMA Ophthalmol.* 2019;137(4):363-371
19. Chew EY. Dietary Intake of Omega-3 Fatty Acids From Fish and Risk of Diabetic Retinopathy. *JAMA Ophthalmol.* 2017. 317(21) 226-227.
20. Thomas S, Karalliedde J. Diabetic nephropathy. *MEDICINE* 2018 47(2):86-91.
21. Matsushita K, Mahmoodi BK, Woodward M, Emberson JR, Jafar TH, Jee SH, et al. Comparison of Risk Prediction Using the CKD-EPI Equation and the MDRD Study Equation for Estimated Glomerular Filtration Rate. *JAMA.* 2012;307(18):1941-1951.
22. Waikar SS, Srivastava A, Palsson R, Sjafi T, Hsu CY, Sharma K, et al. Association of Urinary Oxalate Excretion With the Risk of Chronic Kidney Disease Progression. *JAMA Intern Med.* 2019;179(4):542-551.

23. K/DOQI Clinical practice guidelines for chronic kidney disease: evaluation, classification, and stratification. *Am J Kidney Dis* 2002; 39(2 Supl 1): S1-S266.
24. KDIGO 2012 Clinical Practice Guideline for the Evaluation and management of Chronic Kidney Disease. *Kidney Int* 2013;3(1)(Suppl 1):1-168.
25. Rosas PM, PalomoPS, Borrayo SG, Madrid MA, Almeida GE, Galván OH, et al. Consenso de Hipertensión Arterial Sistémica en México. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc*. 2016;54(Suppl: 1):6-51.)
26. Toruel BJL, Gomis CA, Sabater J, Fernández LMN, Rodríguez M, Villafruela JJ, et al. Validación de la fórmula Chronic Kidney Disease Epidemiology Collaboration (CKD-EPI) en la insuficiencia renal crónica avanzada. *Nefrología* 2011;31(6):677-682.
27. Hernández AM, Gutiérrez JP, Reynoso-Noverón N. Diabetes mellitus en México. El estado de la epidemia. *Salud Pub Mex* 2013;55 supl 2:S129-S136.
28. Barraza-Lloréns M, Guajardo-Barrón V, Picó J, García R, Hernández C, Mora F, Athié J, Crable E, Urtiz A (2015) Carga económica de la diabetes mellitus en México, 2013. México, D.F.: Funsalud.
29. Bourne RR, Stevens GA, White RA, Smith JL, Flaxman SR, Price H. Causes of vision loss worldwide, 1990-2010: A systematic analysis. *Lancet Glob Health*. 2013;1:e339–e349.
30. Thomas RL, Halim S, Gurudas S, Sivaprasad S, Owens DR. IDF Diabetes Atlas: A review of studies utilising retinal photography on the global prevalence of diabetes related retinopathy between 2015 and 2018. *Diabetes Res Clin Pract*. 2019 Nov;157:107840.
31. Castillo,OJ, et al. Prevalencia y factores de riesgo asociados a la retinopatía diabética en Santander. Norte de España. *Aten Primaria*. 2019, 52(1): 29–37.
32. Dante A, Alvarez AC, Castañeda LR, Rodríguez E, Avila DM, Arreola F, et al. Prevalence of chronic kidney disease in an urban Mexican population. *Kidney Int* 2005;68(Suppl 97):S11-S17.
33. Botero AM, Valdez OR, Giraldo RL, González RMC, Mino LD, Rosales HMF, et al. Overview of the burden of chronic kidney disease in Mexico: secondary data analysis based on the Global Burden of Disease Study 2017. *BMJ Open* 2020;10:e035285.1-9.

34. Cueto-Manzano MA, Cortés ZL, Martínez-Ramírez HM, Rojas-Campos E, Gómez-Navarro B, Castellero-Manzano M. Prevalence of chronic kidney disease in an adult population. *Arch Med Res* 2014;45(6):507-513.
35. Prego, EC, Pacheco, MS, Pita, YJ, & González, MDCM. Marcadores Bioquímicos Tempranos en el Diagnóstico de la Nefropatía Diabética/Early Biochemical Markers in the Diagnosis of Diabetic Nephropathy. *Panorama. Cuba y Salud* 2019;13(1 Especial), 523-527.
36. Polanco FN, Rodríguez CF. (2019). Resultados de un programa de detección temprana de nefropatía diabética. *Medicina interna de México*, 2019; 35(2), 198-207.
37. Martínez CE, Bazana NMG. Nefropatía diabética: elementos sustantivos para el ejercicio clínico del médico familiar. *Aten Fam* 2018;25(2):80-82.
38. Cheema S, Maisonneuve P, Zirie M, Jayyousi A, Alrouh H, Abraham A, et al. Risk factors for microvascular complications of diabetes in a high-risk middle east population. *J Diabetes Res* 2018;ID 8964027: 1-7.
39. Singh SS, Roeters-van JE, Lemmers RFH, van Hearpt TTW, Lieveise AG, Sijbrands EJG, et al. Sex difference in the incidence of microvascular complications in patients with type 2 diabetes mellitus: a prospective cohort study. *Acta Diabetologica* 2020;57:725-732.
40. Muraira-Cárdenas LC, Barrios-Pérez M. Efecto del descontrol metabólico de la diabetes mellitus (DM) sobre el índice de resistencia (IR) de las arterias renales interlobares evaluado por Doppler pulsado. *Gac Med de Mex* 2016;152(2):213-217.
41. Long AN, Dagogo-Jack S. The comorbidities of diabetes and hypertension: Mechanisms and approach to target organ protection. *J Clin Hypertens* 2011;13(4):244-251.
42. Galán I, Goicoechea M, Quiroga B, Macías N, Santos A, García de Virrueta MS, et al. Hyperuricemia is associated with progression of chronic kidney disease in patients with reduced functioning kidney mass. *Nefrología* 2018;38(1):1-108.
43. Nasar K, Fried LF. Hyperuricemia and the progression of chronic kidney disease: Is uric acid a marker or an independent risk factor?. *Adv in Chronic Kidney Dis* 2012;19(6):386-391.
44. Kang DH. Hyperuricemia and progression of chronic kidney disease: Role of phenotype transition of renal and endothelial cells. *Contrib Nephrol* 2018;192:48-55.
45. Alicic RZ, Rooney MT, Tuttle KR. Diabetic Kidney Disease. Challenges, Progress and Possibilities. *Clin J Am Soc Nephrol* 2017;12:2032-2045.

46. Ulbig MRW, Hamilton AMP. Factors influencing the natural history of diabetic retinopathy. *Eye* 1993;7:2242-249.

16. ANEXOS

ANEXO 1

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Actividades	Julio -Agosto del 2019	Septiem- bre-Di- ciembre 2019	Enero- Junio 2020	Julio-Di- ciembre 2020	Enero -Junio 2021	Julio- Di- ciem- bre 2021
Presentación a comité de Investigación	XX XX					
Corrección de observaciones, derivadas de primera presentación/ Gestión de recursos necesarios para toma de muestra.		XX				
Reclutamiento de pacientes			XX			
Toma de muestras y estudios complementarios			XX			
Conformación de base de datos			XX	XX	XX	
Recolección de información en SIMF				XX	XX	
Análisis estadístico				XX	XX	
Análisis de resultados			XX	XX	XX	
Construcción de reporte de la evaluación			XX			
Presentación de resultados					XX	
Presentación en foros de investigación					XX	XX
Tesis y examen de grado					XX	XX

Anexo 2.
Formato de para Recolección de la información

Nombre:			
Edad: _____ años	Género:	masculino	Femenino
Somatometría			
Peso: _____ kg		Talla: _____ m	
IMC: _____ KG /M2			
Normal		Sobrepeso	
Obesidad I		Obesidad II	
Obesidad III		Obesidad IV	
Historia de daño renal si ___ no___			
Historia de retinopatía si___ no___			
¿Toma medicamentos para la presión? Si___ no ___			
¿Cuáles? ¿Qué dosis y con qué frecuencia?			
¿ha consumido medicamentos nefrotóxicos (AINES, aminoglucocicdos) durante más de 1 mes?			
Presión arterial	Sistólica: _____ mmHg	Diastólica: _____ mm Hg	
Albuminuria, tira reactiva relación A/C:			
Hb1Ac _____ %		Glucosa: _____ mg /dl	
Colesterol total: _____ mg /dl		Triglicéridos: _____ mg/dl	
Creatinina: _____ mg/dl		Ácido úrico: _____ mg/dl	
¿Se le ha realizado alguna revisión otalmologica durante el ultimo año?, (cual fue el resultado?)			
Resultado oftalmoscopia:			
¿Se requiere referencia a segundo nivel? Si ___ no___			
Especialidad (es):			

Realizó: _____ firma _____

Morelia Michoacán a ___/_____/_____

Anexo 3.
Carta Anuencia del director de la unidad

Morelia, Mich., a 16 de Julio del 2019.

Oficio No. 17 90 01 280101/337/2019

REF: CAMIS.

C.DR. SERGIO MARTINEZ JIMENEZ
DIRECTOR DELA UMF No. 80 EN MORELIA, MICH.
PRESENTE.

Por este conducto solicito a usted su aprobación para realizar el protocolo de investigación titulado **Frecuencia de retinopatía y nefropatía diabética en una unidad de medicina familiar** en este caso a realizarse en la Unidad de Medicina Familiar No. 80 que usted dignamente dirige por la Dra. Fátima Azucena Báez Farfán y que será motivo de tesis de la mencionada profesionista. Se le informa que el estudio consistirá en extraer información de los pacientes con diabetes mellitus tipo 2 que sean invitados a participar y den su consentimiento. Se extraerá información de variables clínicas, y bioquímicas y en los casos que se tenga información incompleta de laboratorio se les solicitarán los estudios que falten acorde a las Guías de Práctica Clínica Mexicanas para el diagnóstico y tratamiento de la diabetes mellitus y sus complicaciones crónicas como es la retinopatía y la nefropatía diabética. Considero que este tipo de estudios tendrá beneficios directos en el derechohabiente por lo que estamos seguros de su apoyo.

Sin otro particular de momento aprovecho este conducto para enviarle un afectuoso saludo.

ATENTAMENTE
“Seguridad y Solidaridad Social”

Dr. Cleto Alvarez Aguilar
Tutor.

c.c.p. Dra. Taide Alegria Zamora. Coordinadora de Primer Nivel de Atención. Co-tutora.

Morelia, Mich., a 17 de Julio del 2019.

ASUNTO: CARTA DE NO INCONVENIENCIA DEL DIRECTOR DE LA UNIDAD

C.DR. CLETO ALVAREZ AGUILAR

Médico Familiar

Coordinador Auxiliar Médico Investigación en Salud

Tutor RI Medicina Familiar

PRESENTE.

En respuesta a su similar No. 337 del 16 de Julio del 2019, le informo a usted que no se tiene ningún inconveniente para que la Dra. Fátima Azucena Báez Farfán RI de la Especialidad en Medicina Familiar pueda realizar el protocolo de estudio titulado **Frecuencia de retinopatía y nefropatía diabética en una unidad de medicina familiar** y que será motivo de tesis de la mencionada profesionista. Solicito amablemente informar a esta Dirección de la UMF No. 80 a mi cargo los resultados obtenidos una vez concluido el estudio.

Sin otro particular de momento aprovecho este conducto para enviarle un afectuoso saludo.

ATENTAMENTE

“Seguridad y Solidaridad Social”

Dr. Sergio Martínez Jiménez

Director UMF No. 80.

c.c.p. Dra. Taide Alegria Zamora. Coordinadora de Primer Nivel de Atención. Co-tutora.

ANEXO 4.
Consentimiento Informado



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL.
DELEGACION REGIONAL EN MICHOACAN
UNIDAD DE MEDICINA FAMILIAR No. 75

Morelia Mich. A ____ de _____ del _____.

Por medio de la presente yo _____

Acepto participar en el proyecto de investigación titulado **FRECUENCIA DE RETINOPATIA Y NEFROPATIA DIABETICA EN UNA UNIDAD DE MEDICINA FAMILIAR.**

Registrado ante el Comité Local de Investigación y Ética en Investigación en Salud No. 1602, con el número _____

Justificación: La diabetes es una de las enfermedades crónicas que padece la población adulta y es la principal causa de complicaciones crónicas con daño directo a los ojos, riñones, vasos y nervios y que una vez que se presentan llevan irremediablemente a la pérdida de su función.

El objetivo de este estudio es estimar la frecuencia de las complicaciones crónicas como es el daño a sus ojos, y sus riñones secundarios a la diabetes en la población adulta que acude a consulta de medicina familiar de la UMF No. 80 del IMSS en Morelia, Michoacán.

Procedimientos: Se me ha explicado que mi participación en el estudio consistirá en autorizar que la información relacionada a mi enfermedad sea capturada mediante la revisión de mi Expediente Clínico y recabar estudios de laboratorio anteriores. También se me ha explicado que de no estar disponible esa información en mi expediente clínico me solicitarán estudios de laboratorio que incluirá la medición de mi azúcar, cantidad de proteínas que estoy eliminando en la orina, grasas en sangre, o algún dato que se requiera y que sea necesario una exploración por el médico responsable del estudio. para valorar mi estado de salud, derivado de la diabetes.

Estas acciones podrán realizarse durante el tiempo de mi consulta habitual en medicina familiar por lo que no se llevará tiempo adicional o este será máximo de 30 minutos cuando tengan que hacerme estudios. Todos los estudios o preguntas serán realizadas en la Unidad de Medicina

Familiar no. 80 en Morelia, Michoacán, menos la valoración por el oftalmólogo o por una persona capacitada previamente para saber si la diabetes ha afectado mi vista la cual será realizada previa cita de algún sábado entre agosto y diciembre del 2019 en el consultorio del DiabetIMSS de la Unidad de Medicina Familiar No. 75

También se me ha informado que si se me llegaran a identificar alteraciones en mis ojos, riñones, nervios que ameritan una atención rápida en el segundo o tercer nivel de atención se me informará por el médico responsable del estudio para que por los medios establecidos en el Instituto Mexicano del Seguro Social se me solicite una valoración por el médico especialista que corresponda.

Posible riesgo y molestias: Se me ha explicado que los riesgos son mínimos por tratarse de contestar unas preguntas. Las molestias que se pueden presentar son incomodidad al contestar algunas preguntas personales, y solo cuando se requiera tomar una muestra de sangre las molestias habituales son las de un pinchazo al introducir la aguja en mi vena y ocasionalmente un moretón. En esos casos se me ha informado que la cantidad de sangre que se tomará será de dos tubos de 5 mililitros cada uno haciendo un total de 10 ml (que equivale aproximadamente a dos cucharaditas soperas) las cuales se utilizarán para realización de los estudios que se deben de realizar a todo paciente con diabetes con los cuales se valora como estoy respondiendo al tratamiento, si la diabetes está afectando a mis riñones y que niveles de grasa tengo en mi sangre. También estoy consciente del tiempo adicional que deberé tener disponible cuando me citen para hacerme el examen de la vista en la Unidad de Medicina Familiar No. 75.

Posibles beneficios: Los beneficios posibles de participar en este estudio de manera directa será que podré conocer si mi diabetes ha dañado ya mis ojos, o mis riñones. También se me ha informado que este estudio servirá de acuerdo a los resultados que se obtengan para hacer posteriormente una propuesta para realizar el mismo estudio en otras unidades de medicina familiar del Instituto Mexicano del Seguro Social, y posiblemente para que en un futuro las autoridades del IMSS puedan tomar algunas medidas que ayuden a mejorar la atención que reciben los pacientes que tienen diabetes encaminadas sobre todo a tratar de prevenir el daño a los ojos, y los riñones, secundario a la diabetes.

Información sobre resultados y alternativas de tratamiento: Se me explico que en caso de yo solicitarlo se me informará de forma oportuna, clara y precisa los resultados obtenidos en este estudio.

Participación o retiro: He sido informado que puedo Retirarme del estudio si así lo decido, sin que ello afecte los servicios que recibo del IMSS.

Privacidad y confidencialidad: Se me ha informado y asegurado que la información que yo aporte es confidencial, se usara solamente para reportes científicos en los cuales no se me identificara de ninguna manera.

Por todo lo anterior declaro que acepto participar en el estudio y puedo retirarme del estudio si así lo decido, sin que ello afecte los servicios que recibo del IMSS.

En caso de dudas o aclaraciones relacionadas con el estudio podré dirigirme a:

Investigador responsable: Dra. Fátima Azucesa Báez Farfán Tel: 4341001937; e-mail: dra.fatimabaez@gmail.com y con los investigadores asociados: Gerardo Muñoz Cortés Tel: 4433477907; e-mail: gerardo.munozcor@imss.gob.mx; Dr. Armando Alejandro Casas Vidales, Tel.31222880; e-mail: aacasasv@gmail.com; Dra. Taide Alegría Zamora Tel. 4431551532; e-mail: taide.alegria@imss.gob.mx; y Dr. Cleto Alvarez Aguilar; Tel. 4433182074; e-mail: cleto.alvarez@imss.gob.mx

En caso de dudas o aclaraciones podrá comunicarse con la Dra. Anel Gómez García Presidenta del Comité de Investigación en Salud 1602 al Tel. 4433282365, correo electrónico: anel.gomez@imss.gob.mx

O bien a:

Comisión de Ética de Investigación de la CNIC del IMSS: Avenida Cuauhtémoc 330 4º piso Bloque “B” de la Unidad de Congresos, Colonia Doctores México, D.F., CP 06720. Teléfono (55) 56 27 69 00 extensión 21230, Correo electrónico: comisión.etica@imss.gob.mx

Nombre y firma del paciente

Investigador Responsable

TESTIGOS

Nombre y firma

Nombre y firma