

2022 RELACIÓN DE NEUROPATÍA DIABÉTICA Y LOS AÑOS DE EVOLUCIÓN EN PACIENTES CON  
DIABETES TIPO 2 DE MENOS DE 10 AÑOS DE DIAGNÓSTICO MED. GRAL. WENDY AIDEE GONZÁLEZ GARCÍA



**Universidad Autónoma de Querétaro**

**RELACIÓN DE NEUROPATÍA DIABÉTICA Y LOS AÑOS DE  
EVOLUCIÓN EN PACIENTES CON DIABETES TIPO 2 DE MENOS DE  
10 AÑOS DE DIAGNÓSTICO**

**Tesis**

Que como parte de los requisitos  
para obtener el Diploma de la

**ESPECIALIDAD EN  
MEDICINA FAMILIAR**

Presenta:

Méd. Gral. Wendy Aidee González García

Dirigido por:

Dra. Rosalía Cadenas Salazar

Universidad Autónoma de Querétaro  
Facultad de Medicina  
Especialidad de Medicina Familiar

**RELACIÓN DE NEUROPATÍA DIABÉTICA Y LOS AÑOS DE  
EVOLUCIÓN EN PACIENTES CON DIABETES TIPO 2 DE MENOS DE  
10 AÑOS DE DIAGNÓSTICO**

**Tesis**

Que como parte de los requisitos para obtener el Diploma de la  
Especialidad en  
Medicina Familiar

**Presenta:**

Médico General Wendy Aidee González García

**Dirigido por:**

Dra. Rosalía Cadenas Salazar

---

Presidente: M. C. E. Rosalía Cadenas Salazar

---

Secretario: M.I.M.S.P. Leticia Blanco Castillo

---

Vocal: Med. Esp. Omar Rangel Villicaña

---

Suplente: Med. Esp. Luis Abraham Montes De  
Oca

---

Suplente: M. en E. Martha Leticia Martínez  
Martínez

Centro Universitario, Querétaro, Qro.  
(Enero 2022)  
México

## Resumen

**Introducción:** La neuropatía diabética se define como una complicación microvascular frecuente; presenta diferentes manifestaciones clínicas a nivel de sistema nervioso periférico y autónomo. En México, se reporta que 60% de los individuos con DM2 tiene alguna forma de neuropatía diabética y su frecuencia depende de la duración de la diabetes; aumenta a 50% después de 25 años de evolución de la diabetes mellitus. La importancia de fomentar desde el primer nivel de atención la pesquisa de ND radica en disminuir el riesgo de discapacidad, implementando estrategias para una adecuada prevención de estas complicaciones microvasculares. **Objetivo:** Identificar la relación de neuropatía diabética y los años de evolución en pacientes con diabetes tipo 2 de menos de 10 años de diagnóstico **Materiales y métodos:** Transversal descriptivo, cálculo de tamaño de muestra con fórmula de una correlación simple, tamaño mínimo  $n=39$ , muestreo no probabilístico por cuota. Criterios de selección Se incluyeron todos los pacientes con diagnóstico de diabetes mellitus tipo 2, de cualquier edad, con menos de 10 años de diagnóstico de la enfermedad. Se excluyeron todos aquellos pacientes con marcapasos, lesiones dérmicas, edema o infección, con antecedente de radiculopatía, en tratamiento con quimioterapia o con algún tratamiento que cause neuropatía. Variables a estudiar son sociodemográficas: sexo, edad, ocupación, años de diagnóstico de la DM, tratamiento utilizado. Parámetros bioquímicos: glucosa central. Se utilizará el Michigan Neuropathy Screening Instrument (MNSI) para descartar neuropatía diabética. Plan de análisis se utilizó estadística descriptiva e inferencial, para la correlación se utilizó la prueba de Pearson. **Consideraciones éticas:** Se contempló la reglamentación ética vigente al someterse a un comité de investigación local en salud, ante el cual se presentó para su revisión, evaluación y aceptación. **Resultados:** Dentro de los resultados para el grado de neuropatía se encontró sin neuropatía 75% IC95% (63.7-86.3) y neuropatía leve en un 25 %. IC 95% (13.7-36.3) En el análisis de correlación se obtuvo una  $r$  de 0.722 con  $p=0.000$ . **Conclusiones:** Se encontró neuropatía diabética leve en el 25% de pacientes por medio del instrumento de Michigan. Se encontró una relación significativa entre la presencia de neuropatía diabética y el tiempo de evolución de la diabetes mellitus tipo 2 con una  $r$  de 0.722. Por lo que se rechaza la hipótesis nula y acepta la hipótesis alterna.

**Palabras clave:** Diabetes Mellitus tipo 2, neuropatía diabética, años de diagnóstico.

## Summary

**Introduction:** Diabetic neuropathy is defined as a frequent microvascular complication; It presents different clinical manifestations at the level of the peripheral and autonomic nervous system. In Mexico, it is reported that 60% of individuals with DM2 have some form of diabetic neuropathy and its frequency depends on the duration of diabetes; it increases to 50% after 25 years of evolution of diabetes mellitus. The importance of promoting DN screening from the first level of care lies in reducing the risk of disability, implementing strategies for adequate prevention of these microvascular complications. **Objective:** To identify the relationship of diabetic neuropathy and the years of evolution in patients with type 2 diabetes with less than 10 years of diagnosis **Materials and methods:** Descriptive cross-sectional, sample size calculation with a simple correlation formula, minimum size  $n = 39$  , non-probability sampling by quota. **Selection criteria** All patients with a diagnosis of type 2 diabetes mellitus, of any age, with less than 10 years of diagnosis of the disease were included. All patients with pacemakers, dermal lesions, edema or infection, with a history of radiculopathy, undergoing chemotherapy treatment or with any treatment causing neuropathy were excluded. **Variables to study** are sociodemographic: sex, age, occupation, years of diagnosis of DM, treatment used. **Biochemical parameters:** central glucose. The Michigan Neuropathy Screening Instrument (MNSI) will be used to rule out diabetic neuropathy. **Analysis plan** was used descriptive and inferential statistics, for the correlation the Pearson test was used. **Ethical considerations:** The current ethical regulations were considered by submitting to a local health research committee, before which it was presented for review, evaluation and acceptance. **Results:** Within the results for the degree of neuropathy, 75% CI95% (63.7-86.3) was found without neuropathy and mild neuropathy in 25%. 95% CI (13.7-36.3) In the correlation analysis, an  $r$  of 0.722 was obtained with  $p = 0.000$ . **Conclusions:** Mild diabetic neuropathy was found in 25% of patients using the Michigan instrument. A significant relationship was found between the presence of diabetic neuropathy and the time of evolution of type 2 diabetes mellitus with an  $r$  of 0.722. So the null hypothesis is rejected and the alternate hypothesis accepted.

**Key words:** Type 2 diabetes mellitus, diabetic neuropathy, years of diagnosis.

## **Dedicatorias**

A mis hijos y esposo que me brindaron su apoyo, comprensión, paciencia y tiempo para lograr una meta más en mi vida profesional.

A mis padres, seres extraordinarios, gracias por demostrarme que unidos podemos lograr cosas maravillosas.

A ellos, mi amor y gratitud siempre.

## **Agradecimientos**

A mi Dios, gracias por darme salud y sabiduría, por tu bondad y poder disfrutar de mis logros.

A mi esposo, con todo mi amor y admiración para un gran ser humano y un extraordinario médico, gracias por compartir tus conocimientos, por tus palabras de ánimo, por ser mi cómplice y confidente.

Sarah y Haffid por cada abrazo y beso que me reconfortaban y me hacían recordar que todo vale la pena.

A mi mamá, eres sin duda una mujer extraordinaria, gracias por la magia que haces, por cuidar a mis hijos con todo el amor y la paciencia que tienes. Sin ti, mamá, esto no hubiera sucedido.

A mi papá porque has trabajado día con día por ofrecernos el mejor futuro posible. Gracias por los valores inculcados, por cuidarme y guiarme siempre.

A toda mi familia por creer en mí y apoyarme aun en la distancia, por sus llamadas, por estar pendiente de mí.

A la Dra. Rosalía, por el tiempo dedicado a este proyecto, por su paciencia y disposición siempre.

A la Dra. Lety por su tiempo y por enseñarme que la disciplina es fundamental para lograr nuestros objetivos y por sus clases amenas.

Al Dr. Hugo, quién no dudó en apoyarme en este proyecto, gracias por compartir su conocimiento.

A mis amigos por sus consejos, sonrisas, el apoyo incondicional y sobre todo por escucharme cuando más lo necesité.

## Índice

<b>Contenido</b>	<b>Página</b>
<b>Resumen</b>	i
<b>Summary</b>	ii
<b>Dedicatorias</b>	iii
<b>Agradecimientos</b>	iv
<b>Índice</b>	v
<b>Índice de cuadros</b>	vi
<b>Abreviaturas y siglas</b>	vii
<b>I. Introducción</b>	1
<b>II. Antecedentes</b>	3
<b>III. Fundamentación teórica</b>	6
III.1 Complicaciones microvasculares	6
III.2 Neuropatía diabética	6
III.3 Clasificación	7
III.4 Historia natural de la enfermedad	8
III.5 Fisiopatología	9
III.6 Manifestaciones clínicas	10
III.7 Diagnóstico	12
III.8 Instrumento de Michigan	20
	21
<b>IV. Hipótesis</b>	22
<b>V. Objetivos</b>	23
<b>VI. Material y métodos</b>	24
VI.1 Tipo de investigación	24
VI.2 Población o unidad de análisis	24
VI.3 Muestra y tipo de muestra	24
VI.3.1 Criterios de selección	25
VI.3.2 Variables estudiadas	26

VI.4 Técnicas e instrumentos	26
VI.5 Procedimientos	27
VI.5.1 Análisis estadístico	27
VI.5.2 Consideraciones éticas	27
<b>VII. Resultados</b>	<b>29</b>
<b>VIII. Discusiones</b>	<b>41</b>
<b>IX. Conclusiones</b>	<b>45</b>
<b>X. Propuestas</b>	<b>46</b>
<b>XI. Referencias Bibliográficas</b>	<b>47</b>
<b>XII. Anexos</b>	<b>52</b>



## Índice de cuadros y figuras

<b>Cuadro</b>		<b>Página</b>
VII.1	Síntomas de neuropatía de la escala de Michigan	28
VII.2	Características sociodemográficas	31
VII.3	Tratamiento utilizado	33
VII.4	Control de presión arterial	33
VII.5	Relación de neuropatía diabética con los años de evolución de la diabetes mellitus tipo 2	34
VII.6	Figura: correlación de los años de evolución y puntaje de Michigan	34
VII.7	Grados de neuropatía	35
VII.8	Principales alteraciones en los pies	35

## **Abreviaturas y siglas**

DM: Diabetes Mellitus

ENSANUT: Encuesta Nacional de Salud y Nutrición

IC: Intervalo de Confianza

IDF: International Diabetes Federation

MDNS: Michigan Diabetic Neuropatic Score

MNSI: Michigan Neuropathy Screening Instrument

ND: Neuropatía Diabética

NDP: Neuropatía Diabética Periférica

NSS: Neuropathy Symptom Score

OMS: Organización Mundial de la Salud

UMF: Unidad de Medicina Familiar

VCN: Velocidad de Conducción Nerviosa

## I. INTRODUCCIÓN

La diabetes mellitus es una enfermedad crónica y una de las mayores emergencias sanitarias del siglo XXI. Los datos recientes, publicados por la International Diabetes Federation (IDF) en 2019, indican que había 463 millones de personas con DM en todo el mundo y se espera que para 2045 esta cifra aumente en un 51%.

La Organización Mundial de la Salud estima que en 2030 será la primera causa de mortalidad.

México es uno de los países a nivel mundial con la más alta prevalencia de diabetes tipo 2; en el atlas 2017 de la federación internacional de diabetes, se reporta una prevalencia nacional de 14.1%. De acuerdo a la encuesta nacional de salud y nutrición 2018, la prevalencia de diabetes por diagnóstico médico previo en México es de 10.3%.

Los adultos con diagnóstico médico previo de diabetes aumentaron en forma marginal (9.2 % vs. 9.4 %); y de ellos solo 25 % tenía un adecuado control metabólico (HbA1c < 7 % [53 mmol/mol]).

El autorreporte de complicaciones crónicas de la diabetes incluyó retinopatía, visión reducida (47.6 % vs. 54.5 %), daño en la retina (13.9 % vs. 11.2 %), pérdida de la visión (6.6 % vs. 9.9 %) y enfermedad vascular periférica (úlceras [7.2 % vs. 9.1 %], amputaciones [2 % vs. 5.4 %]), coma diabético (2.9 % vs. 1.7 %), infarto (2.8 % vs. 3.2 %) y diálisis (1.4 % vs. 1.2 %) (Ovalle et al., 2019)

La neuropatía diabética es una complicación microvascular frecuente; presenta diferentes manifestaciones clínicas a nivel de sistema nervioso periférico y autonómico.

En México, se reporta que 60% de los individuos con DM2 tiene alguna forma de neuropatía diabética y su frecuencia depende de la duración de la diabetes; aumenta a 50% después de 25 años de evolución de la diabetes mellitus.

Los datos epidemiológicos indican que la prevalencia de ND es mayor en diabetes mellitus tipo 2 que en diabetes mellitus tipo 1 y se detecta hasta en el 6% de pacientes con diagnóstico inicial de diabetes mellitus, con una prevalencia que

Se incrementa hasta el 30% señalado, de acuerdo con el tiempo de evolución de la diabetes mellitus, sobre todo a partir de los 10 años de evolución.

Desafortunadamente en el país, la neuropatía diabética se llega a diagnosticar hasta que se encuentra en etapas avanzadas; representa del 50 al 70% de las amputaciones no traumáticas. Lo anterior es debido a múltiples causas como tiempo insuficiente destinado a la consulta médica, el desconocimiento del tema, no contar con los instrumentos diagnósticos, entre otros. La importancia de fomentar desde el primer nivel de atención la pesquisa de neuropatía diabética radica en disminuir el riesgo de discapacidad, implementando estrategias para una adecuada prevención de estas complicaciones microvasculares.

## II. ANTECEDENTES

En el 2012, se realizó un estudio observacional, transversal y descriptivo, la población de estudio fueron los pacientes con diagnóstico de diabetes mellitus tipo 2 adscritos a la Unidad de Medicina Familiar No. 53 (UMF 53) del Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), de León, Guanajuato. El objetivo del estudio fue conocer la prevalencia de la neuropatía diabética periférica (DPN). Se incluyeron 348 pacientes diabéticos tipo 2; 138 (40%) del sexo masculino y 210 (60%) del sexo femenino. La edad promedio fue de 58 años (34-89 años).

El promedio de evolución de la diabetes fue de 9 años (5-15 años). El porcentaje de pacientes controlados fue de 30% (105). El 57,7% (201) tenían complicaciones microvasculares (retinopatía, microalbuminuria o ambas). Se encontró neuropatía diabética en 240 pacientes (69%). El 60,7% (211) presentó un puntaje en la escala del MNSI de 2,5 a 5, 8% (28) presentó una calificación de 5,5 a 7,5, y el 0,3% (1) obtuvo más de 7,5; lo cual va en relación con el grado de severidad de la neuropatía. (Ibarra et al., 2012)

Un estudio publicado en 2017 realizado en la Unidad de Medicina Física y Rehabilitación Región Norte "Dr. Victorio de la Fuente Narváez", que pertenece al Instituto Mexicano del Seguro Social Se evaluaron 110 pacientes, 72 hombres (65.5%) y 38 mujeres (34.5%), con una media de edad de 61.2 años (rango 34-85 años). El 100% de pacientes tuvo diagnóstico de diabetes mellitus tipo 2, con una duración media desde el diagnóstico de 9.9 años (rango 2 a 40 años). La frecuencia de presencia de síntomas fue positiva en 81 pacientes (73.6%), siendo los más frecuentes dolor urente y parestesias en pies; 29 pacientes (26.4%) negaron sintomatología. Hubo 35 pacientes con diabetes mellitus de menos de 5 años de evolución, en quienes la media del tiempo de evolución fue de 3.9 años y el 17.1% de ellos con presencia de síntomas. (Jardon et al., 2018)

Otro estudio transversal donde se incluyó a todo paciente quien voluntariamente acudió al grupo de Ayuda Mutua del Centro de Salud México BID perteneciente a la Jurisdicción Sanitaria No. 1, en Colima, México, previa firma de

consentimiento informado. Se les realizó lo siguiente: a) Interrogatorio con los antecedentes personales patológicos, la Escala de Síntomas de Neuropatía (Neuropathy Symptom Score, NSS), 0-2 Sin neuropatía, 3-5 Neuropatía Leve, 6-8 Neuropatía Moderada y 8 o más Neuropatía Severa; b) Se les explicó previamente y se les mostró el monofilamento de Semmes-Weinstein de 10 g. Debía haber una ausencia de 4 de los 10 puntos para poder diagnosticar una afectación en rama de la sensibilidad superficial.

También se empleó el diapasón de 128 Hz. El 81% manifestó tener síntomas que variaban: parestesias (hormigueo, quemazón, pinchazos) y solo el 19% negó tener sintomatología. Se observó la afectación por ramas dentro de la NDSD que el 41% presentaban afectación de la rama profunda con la utilización del diapasón de 128 Hz, superficial 14%, explorados con el monofilamento de Semmes-Weinstein de 10 g y un 24% es mixta utilizando ambos instrumentos. (Flores et al., 2018)

De los pacientes con sintomatología y diagnosticados con probable ND por cuestionario de detección sistemática de neuropatía diabética (Neuropathy Syntoms Score, NSS) el 81% obtuvo el diagnóstico comparativamente con la exploración física siendo del 78%.

El grado de afectación por NSS se encontró de la siguiente manera: sin neuropatía el 18%, neuropatía leve 24%, neuropatía moderada 58% y 0% para la severa. Al cuestionario se agregó una pregunta para saber si desde su diagnóstico de Diabetes Mellitus Tipo 2 a la fecha, habían sido explorados de la forma en que se aplicó en el protocolo, donde solo el 14% ya le habían realizado la exploración, frente al 86% que respondieron negativamente, en número de pacientes solo fueron explorados previamente a 5 de los 37 pacientes. De los pacientes que no les habían revisado tenían en promedio un rango de diagnóstico de 10.36 años de la enfermedad. De los que si se habían explorado fue un promedio de diagnóstico 15.3 años. (Flores et al., 2018)

Se realizó un estudio descriptivo, transversal donde se evaluaron 62 pacientes con diagnóstico de diabetes mellitus tipo 2. Se utilizó el Michigan Neuropathy Screening Instrument (MNSI), el Michigan Diabetic Neuropatic Score (MDNS) y el estudio de VCN. La frecuencia de neuropatía periférica fue 96,8%

según la VCN y 45% según el MNSI. La correlación entre el número de nervios afectados según VCN y el score MDNS fue moderada (Spearman  $r=0,59$ ;  $p<0,001$ ). (Ray Ticse et al., 2013)

Di Lorenzi et al. realizaron un estudio en una población de 81 pacientes con diabetes, se encontró una prevalencia de neuropatía de 34.6%. Encontrando con mayor frecuencia y severidad en la población de DM2, donde se asoció con mayor tiempo de evolución de la enfermedad y complicaciones microangiopáticas. (Di Lorenzi et al., 2020)

### **III.- FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA**

La diabetes mellitus tipo 2 es una enfermedad crónica que aparece cuando el páncreas no produce insulina suficiente o cuando el organismo no utiliza eficazmente la insulina que produce. La insulina es una hormona que regula la glucosa en la sangre. El efecto de la diabetes tipo 2 no controlada es la hiperglucemia, que con el tiempo daña gravemente muchos órganos y sistemas, especialmente los nervios y los vasos sanguíneos. En 2015 fallecieron 1,6 millones de personas como consecuencia directa de la diabetes. (OMS, 2016)

La diabetes mellitus tipo 2 (DM) afecta a más de 422 millones de personas en todo el mundo y la Organización Mundial de la Salud estima que en 2030 será la primera causa de mortalidad. (OMS, 2016)

México es uno de los países a nivel mundial con la más alta prevalencia de diabetes tipo 2, en el atlas 2017 de la federación internacional de diabetes, se reporta una prevalencia nacional de 14.1%. (SSA, 2019)

Dado el panorama actual de la diabetes mellitus tipo 2 en México, es indispensable el desarrollo de estrategias a nivel nacional para afrontar este reto de salud pública. Los objetivos como médicos de atención primaria son: detectar y diagnosticar neuropatía en una etapa temprana para iniciar un estricto control glucémico, que es la principal opción de modificación de la enfermedad disponible para neuropatía e iniciar el tratamiento basado en la evidencia, proporcionar una buena calidad de vida a estos pacientes; así como prevenir secuelas relacionadas con la neuropatía, como la amputación. (Kapoor, 2017).

#### **III.I Complicaciones microvasculares:**

El 60% de los pacientes con diabetes mellitus presentaran en algún momento neuropatía en las extremidades inferiores. Algunos estudios poblacionales y clínicos sugieren que la neuropatía diabética tiene tasas de prevalencia del 20% en DM1 después de 20 años de duración de la enfermedad y aproximadamente hasta en un 50% en DM2 a los 10 años de diagnóstico. (Xourgia, 2018)



Los datos epidemiológicos indican que la prevalencia de ND es mayor en diabetes mellitus tipo 2 que en diabetes mellitus tipo 1 y se detecta hasta en el 6% de pacientes con diagnóstico inicial de diabetes mellitus, con una prevalencia que se incrementa hasta el 30% señalado, de acuerdo con el tiempo de evolución de la diabetes mellitus, sobre todo a partir de los 10 años de evolución. (OMS, 2016)

La neuropatía es la principal causa de dolor de pies en pacientes con diabetes mellitus y es más prevalente a mayor edad y duración de la diabetes. Puede presentarse con compromiso sensitivo, motor y/o autonómico. La neuropatía sensitiva es generalmente quien precipita los síntomas de dolor, pero el 50% puede ser asintomático. Compromete fibras cortas y largas.

Clínicamente podemos encontrar: dolor, ardor, sensación de quemazón en las plantas de los pies, cambios de temperatura, alteración en la vibración, en el tacto, aparición de lesiones plantares espontáneas. La neuropatía motora, por su parte, podrá manifestarse con atrofia muscular y debilidad, que puede llevar a alteración en la estabilidad de la marcha. Producirá traumatismo interno, responsable de la hiperpresión plantar que se manifiesta por la hiperqueratosis (callos). La neuropatía autonómica implica pérdida de la función de las glándulas sudoríparas, lo que lleva a piel seca, predisponiendo al agrietamiento de la piel e infecciones. (MOP, 2016)

### **III.2 Neuropatía diabética**

La neuropatía diabética se define como una complicación microvascular frecuente; presenta diferentes manifestaciones clínicas a nivel de sistema nervioso periférico y autonómico.

En el conjunto de las neuropatías que se presentan en la población que padece DM, destaca la polineuropatía diabética por ser una de las de mayor prevalencia en diversas regiones del mundo. Las lesiones en las fibras nerviosas de pequeño calibre parecen tener su inicio más incipiente en aquellas fibras sensitivas de la percepción del calor, frío y dolor.

Estas alteraciones obedecen a factores metabólicos, microvasculares, de forma que las distorsiones o pérdidas de tales sensibilidades son las bases desencadenantes para el desarrollo de polineuropatía diabética y las que finalmente generan dos amputaciones por minuto en el mundo. Esta estadística obliga a alcanzar un diagnóstico eficaz para detectar la incipiente lesión nerviosa sensitiva. (Escaño et al., 2016)

La polineuropatía aparece de manera incipiente no en solo pacientes con diabetes de larga evolución, sino también en pacientes con DM de recién diagnóstico e incluso en quienes cumplen criterios de intolerancia a la glucosa y, más aún si van acompañados de alteraciones en el metabolismo lipídico e hipertensión arterial.

El diagnóstico y la definición de diabetes mellitus tipo 2 reside principalmente en las cifras altas de glucosa; sin embargo, el efecto principal de esta enfermedad se encuentra en la vasculatura, favoreciendo las complicaciones tanto micro como macrovasculares. A pesar que los eventos clínicos derivados de estas últimas son los que atraen más la atención, la morbilidad asociada con el daño microvascular, incluyendo la neuropatía, retinopatía, nefropatía y la isquemia de extremidades inferiores ha mostrado un incremento importante en los últimos años. Los mecanismos que llevan al daño vascular son múltiples e implican diversas alteraciones metabólicas y estructurales como la producción de productos finales de la glicosilación avanzada, activación anormal de cascada de señales, mayor estrés oxidativo y la consiguiente disfunción endotelial. (Valero et al., 2012)

Existen co-morbilidades que se pueden relacionar con la polineuropatía diabética por ejemplo: hipertensión arterial, enfermedad arterial periférica, obesidad, dislipidemia. (Windows et al., 2017)

La neuropatía diabética es la complicación sintomática más frecuente en pacientes con diabetes tipo 2.

Su prevalencia es difícil de establecer debido a la ausencia de criterios diagnósticos unificados, a la multiplicidad de métodos diagnósticos y a la heterogeneidad de las formas clínicas. Su evolución y gravedad se correlacionan con la duración de la enfermedad y el mal control metabólico. (ALAD 2019)

Existen factores de riesgo para polineuropatía diabética sensorio motora y neuropatía diabética autonómica:

- Control glucémico
- Sedentarismo
- Alcoholismo
- Tabaquismo

Debido a que tan solo el 6.5% de los pacientes con DMT2 se exploran los pies, la complicación más importante y temprana es la neuropatía sensitiva que consiste en un déficit de la capacidad para percibir agentes externos, puede desencadenar en una insensibilidad completa a la hora de distinguir estímulos químicos, térmicos y/o dolorosos.

Esto supone un elevado riesgo para el paciente con diabetes ya que puede provocar un desencadenante traumático, produciendo ruptura de la integridad cutánea sin que el sujeto se percate, lo que causa la pérdida de la sensibilidad protectora, de tal manera que las áreas de presión por factores mecánicos no son percibidas y ello causa lesiones en la piel. Cuando las sensaciones de dolor y temperatura que suelen proteger a los pies de las lesiones se ven reducidas o se pierden, las personas pueden lesionarse un pie sin darse cuenta de que existe el problema. (Rivas et al., 2017)

### III.3 Clasificación

La GPC define a la neuropatía diabética como una enfermedad heterogénea con diferentes manifestaciones clínicas que puede afectar a diversas regiones del sistema nervioso periférico y autonómico. Se clasifica según bundersarztekkammer,2015 en:

- Polineuropatía diabética sensorio motora
- Neuropatía diabética autonómica

Existe otra clasificación propuesta por Thomas y Tomlinson se basa en los siguientes criterios clínicos:

#### a) Simétricas:

Polineuropatía sensitiva o sensitivo motora

Neuropatía autonómica

Neuropatía proximal simétrica de las extremidades inferiores.

#### b) Focal y múltiple:

Neuropatía craneal

Mononeuropatía múltiple

Neuropatía proximal asimétrica de las extremidades inferiores.

#### c) Mixta. (Windows et al., 2017)

Se considera que la disparidad estadística del diagnóstico en la neuropatía diabética se origina en la diversidad de métodos diagnósticos empleados, que en su gran mayoría no están estandarizados, son de escasa reproductibilidad, repetitividad y reducida sensibilidad. (Escaño et al. 2016)

### III.4 Historia natural de la enfermedad neuropatía diabética:

- Neuropatía subclínica: sin síntomas o hallazgos clínicos, pero con estudios neurofisiológicos cuantitativos patológicos.
- Neuropatía dolorosa crónica (frecuente)
- Neuropatía dolorosa aguda (rara, usualmente se presenta en el contexto de una neuritis insulínica)
- Neuropatía no dolorosa (frecuente)
- Neuropatía focal (rara) como complicaciones, síndrome del pie diabético,

osteoartropatía de charcot y la amputación.

### **III.5 Fisiopatología:**

Con la hiperglicemia, la glucosa que entra al axón y a la célula de Schwann, bajo la acción de la aldosa-reductasa se transforma en sorbitol, produciendo hiperosmolaridad y edema. Además, aumenta el NADP<sup>+</sup> en desmedro del NADPH,paralizando la regeneración del glutatión, impidiendo la neutralización de los radicales oxidantes (ROS) y nitrosilantes (NOS), produciendo daño oxidante.

Por otro lado, la mayor oferta de NADH desvía el metabolismo glucídico hacia diacilglicerol (DAG), activador de la proteína-quinasa-C (PKC), la que a su vez induce la producción de los mediadores TGF-β1 (*transforming-growth factor* beta-uno) y NF-κβ (*Nuclear Factor Kappa beta*), estimulantes ambos de la inflamación y la fibrosis. (Olmos et al., 2012)

La hiperglucemia sostenida (HbA1c > 9%), no sólo reduce la densidad de la fibra nerviosa, también deteriora su velocidad de conducción.

El estrés oxidativo inducidopor la hiperglucemia crónica, se describe, como la vía final común del desarrollo delas complicaciones como la ND; este estrés oxidativo, provoca la liberación y activación de especies reactantes de oxígeno (aniones superóxido y peróxido de hidrógeno); en la mitocondria celular provocan la interrupción de la neuroprotección celular, por cambios en el flujo sanguíneo neuronal, dando como resultado la isquemia e hipoxia y la activación de las otras vías antes descritas.

El estrés oxidativo, posiblemente provocado por anomalías vasculares y microangiopatía asociadas al nervio, es un proceso patológico clave de la inducción de daño nervioso en la diabetes. (Windows et al., 2017)

Otra ruta posiblemente involucrada en la patogénesis de neuropatía diabética periférica, implica la activación de la enzima nuclear, (ADP ribosa) polimerasa (PARP), que al igual que el estrés oxidativo puede conducir al déficit de energía dela célula. (Bruchi et al., 2017)

Aunque hay un gran avance en la comprensión de los mecanismos fisiopatológicos que conducen al desarrollo de complicaciones diabéticas, aún no existe una hipótesis plausible para explicar por qué algunos pacientes desarrollan la forma

dolorosa de la enfermedad mientras que otros no. En general, se buscan dilucidar los mecanismos subyacentes de la neuropatía como un evento mayor, e incluyen el dolor y otras manifestaciones sensoriales como consecuencias directas de la neuropatía. Sin embargo, curiosamente, la intensidad del dolor normalmente no está asociada con la severidad de la neuropatía, y puede ocurrir incluso en ausencia de lesiones nerviosas. (Feldman, 2003)

### **Vía de los polioles**

La teoría del poliol se basa en el hecho de que existen altos niveles de glucosa dentro del nervio periférico. (Otero, 2003)

Esto conduce a la conversión de glucosa en sorbitol y fructuosa por la vía del poliol mediante la enzima aldosa-reductasa. Esta vía funciona en condiciones anormales de hiperglucemia en el nervio periférico. (Jameson, 2008)

En los nervios periféricos, la glicosilación del componente proteico de la mielina hace a esta apetecible para ser fagocitada por macrófagos que tienen receptores de productos de glicosilación avanzada, contribuyendo así, junto con la glicosilación de la mielina mediante la alteración del transporte axonal a la génesis de la neuropatía diabética. (Olmos et al., 2012)

### **Aspectos vasculares**

Existen cambios estructurales en la vasculatura nerviosa que ayudan a reducir la perfusión endoneural; estos incluyen engrosamiento de la membrana basal, la degeneración de los pericitos, hiperplasia de las células endoteliales, la presencia de comunicaciones arteriovenosas anómalas y la vulnerabilidad endotelial vascular. (Hernández et al., 2013)

Existen dos aspectos poco conocidos de la circulación sanguínea en el sistema nervioso periférico: el doble sistema arteriolar y el fenómeno de la válvula venosa.

Debido al doble sistema arteriolar resultaría difícil que la microangiopatía diabética por sí sola pueda producir daño isquémico en el sistema nervioso periférico y el mecanismo de válvula venosa adquiere importancia en los nervios periféricos que atraviesan canales osteofibrosos inextensibles, como los canales carpianos y tarsianos, y también los trayectos de nervios craneales. (Olmos et al., 2012)

### **Mitocondria y neuropatía diabética**

La disfunción mitocondrial se ha planteado como otro agente causal de la neuropatía diabética. La alteración mitocondrial incluye aumento de la generación de especies de oxígeno, disminución en el potencial de membrana mitocondrial, disfunción en la regulación intramitocondrial del calcio, depleción de ATP, y en consecuencia defectos en el transporte axónico y aumento de productos que pueden conducir a la apoptosis, mecanismos que sumados pueden llevar a la degeneración axónica.

Así mismo en los nervios periféricos se demostró acumulación de glucógeno en la membrana externa de las mitocondrias. (Hernández et al., 2013)

### **III.6 Manifestaciones clínicas**

Hasta el 50% de los pacientes con neuropatía diabética sensitiva distal puede ser asintomática, un diagnóstico solo se podrá hacer en el examen o, en algunos casos, cuando el paciente se presenta con una úlcera del pie sin dolor.

La neuropatía periférica puede presentarse como un proceso doloroso agudo o crónico, y/o como un proceso indoloro, que en su etapa final lleva a complicaciones como úlcera del pie, deformidades y amputaciones no traumáticas. (ALAD, 2019)

La forma más común es la dolorosa crónica, el dolor se presenta entre el 54 y 75 % de los pacientes, generalmente con características urentes o lancinantes, con disestesias que empeoran en la noche, sensación de hormigueo, agujas, quemaduras, punzadas, etc. y se exacerban con el reposo, y pueden remitir espontáneamente por largos periodos. (ALAD, 2019)

Polineuropatía diabética sensorial distal es la presentación más común de neuropatía en diabetes, y hasta el 50% de los pacientes pueden experimentar síntomas; con mayor frecuencia dolor urente o sensaciones punzantes, parestesia, hiperestesia y dolor intenso. (Deli et al., 2013)

La mayoría de los pacientes con neuropatía desarrollan pérdida progresiva de la sensibilidad que puede cursar sin dolor, apenas con una sensación de parestesias, entumecimiento y que pueden originar lesiones del pie que pasan inadvertidas. En otras ocasiones se pueden presentar hiperalgesia, alodinia o

hipoestesias también puede evidenciarse disfunción autonómica de las extremidades a través de cambios en la temperatura de los pies, dilatación de las venas dorsales del pie, piel seca o hiperqueratosis. Puede acompañarse de déficit motor debido a atrofia o debilidad muscular y disminución o abolición de los reflejos osteotendinosos. (ALAD, 2018)

En etapas tempranas el examen físico revela inhibición o pérdida de reflejos aquileos, alteración de la sensación vibratoria y pérdida simétrica distal de sensación cutánea, incluyendo temperatura, tacto fino y dolor. Por lo regular se restringe a las piernas. La presentación habitual y más frecuente de la neuropatía diabética es en forma de polineuropatía, pero también se puede presentar en forma de mononeuropatía. (Samper et al., 2010)

### **III.7 Diagnóstico**

Los criterios para establecer el diagnóstico de la neuropatía periférica incluyen:

Síntomas y signos típicos

Disminución de los umbrales de sensibilidad distal simétrica (táctil, térmica, vibratoria y dolorosa)

Disminución de los reflejos tendinosos distales en forma simétrica

Disminución de la fuerza muscular distal y simétrica

Alteración de los estudios electrofisiológicos. (ALAD, 2019)

En el 2012, se realizó un estudio observacional, transversal y descriptivo.

La población de estudio fueron los pacientes con diagnóstico de diabetes mellitus tipo 2 adscritos a la Unidad de Medicina Familiar No. 53 (UMF 53) del Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), de León, Guanajuato. El objetivo del estudio fue conocer la prevalencia de la neuropatía diabética periférica (DPN). Se incluyeron 348 pacientes diabéticos tipo 2; 138 (40%) del sexo masculino y 210 (60%) del sexo femenino.

La edad promedio fue de 58 años (34-89 años). El promedio de evolución de la diabetes fue de 9 años (5-15 años). El porcentaje de pacientes controlados fue de 30% (105). El 57,7% (201) tenían complicaciones microvasculares (retinopatía, microalbuminuria o ambas).



Se encontró neuropatía diabética en 240 pacientes (69%). El 60,7% (211) presentó un puntaje en la escala del MNSI de 2,5 a 5, 8% (28) presentó una calificación de 5,5 a 7,5, y el 0,3% (1) obtuvo más de 7,5; lo cual va en relación con el grado de severidad de la neuropatía. (Ibarra et al., 2012)

Dentro de las escalas aceptadas y de uso frecuente se encuentra The Michigan Neuropathy Screening Instrument, (MNSI). Este instrumento para la detección de la neuropatía periférica fue validado por Moghtaderi en el 2006, reportando una sensibilidad de 79% y una especificidad de 94%. (Manrique, 2014)

La sensibilidad táctil se determina con el monofilamento de 10 g (5-07), la térmica con frío-calor, la vibratoria con el diapasón 128 Hz y la dolorosa, con aguja. Se considera patológico la ausencia de sensibilidad en 3 de 4 puntos explorados con monofilamento: primer, tercer y quinto dedos.

Procedimientos más utilizados en el examen médico para evaluar neuropatía diabética periférica:

**Reflejos osteotendinosos:** Aquiliano y rotuliano

**Sensibilidad vibratoria:** Diapasón de 128 Hz colocado en el primer dedo

**Sensibilidad presora:** Monofilamento de 10 gr aplicado en el dorso del primer, tercer y quinto dedos.

**Sensibilidad dolorosa:** Punta de alfiler aplicada en el dorso del primer dedo.

### **III.8 Instrumento de Michigan**

La detección asintomática de neuropatía se puede realizar rápidamente y usando de manera confiable el monofilamento Semmes-Weinstein de 10 g o el diapasón de 128 Hz sobre el dorso del primer orjejo del pie, bilateral. (Bril et al., 2018).

En la valoración de la afectación (neuropatía) de la sensibilidad a la presión y al tacto (lo que se ha denominado “sensibilidad protectora”), en los pies de las personas con diabetes mellitus, que ocasiona una mayor susceptibilidad para presentar lesión en el pie, aún por pequeños traumatismos, la mayoría de los estudios, grupos de expertos y guías de práctica clínica (GPC) basadas en la evidencia recomiendan la utilización del monofilamento 5.07 (10 g) de Semmes-Weinstein (SWME), y que se realice en cuatro puntos plantares de cada pie: primer dedo (falange distal), base del primer, tercer y quinto metatarsiano, lo que garantiza la identificación oportuna de pacientes en riesgo de ulceración.

El instrumento cuenta con dos apartados, el primero es una autoevaluación de 15 ítems “sí o no”; se realizan preguntas referentes al dolor, parestesias y sensibilidad a la temperatura, es importante mencionar que si el paciente no sabe leer el investigador realizará las preguntas.

El siguiente apartado del instrumento corresponde a la evaluación del examen físico por parte del médico, en este caso el investigador principal realizará la inspección de los pies en el lado derecho e izquierdo; observar si existen deformidades, piel seca/callos, fisura e infección.

Para realizar las evaluaciones el pie debe estar a una temperatura ambiente, se realiza de forma individual cada pie, se busca intencionadamente la presencia de piel seca, formaciones o hiperqueratosis, fisuras o deformidades. Si es normal se da una puntuación de cero, si tiene alguna lesión se calificara con uno, si presenta úlceras se dará una puntuación de uno. (Ibarra et al., 2012)

La percepción vibratoria se examinará con el diapasón de 128 Hz colocado en el dorso del primer orjejo en la prominencia ósea de la articulación interfalángica distal. La percepción vibratoria se calificará como presente, disminuida

y ausente.

Los reflejos del tobillo se examinarapercutiendo el tendón de Aquiles, si se encuentra el reflejo se calificará con cero, si es ausente se realizara la maniobra de Jendrassic (flexionar los dedos y jalar) el reflejo provocado por esta maniobra se designa como presente se califica con 0.5 y si el reflejo es ausente aun con la maniobra se califica con 1.

La prueba de monofilamento se realizará en el dorso del primer oratejo a la mitad de la uña y la articulación interfalanga distal. El filamento se aplicará perpendicular y en forma breve con una presión continua, se le pide al paciente que con los ojos cerrados responda si percibe el filamento, a 8 respuestas de 10 aplicaciones se considera normal, y se da un valor de cero, de 1 a 7 respuestas se da una puntuación de 0.5 que indica sensación reducida, y ninguna respuesta se traduce en sensación ausente con un valor de 1.

La primer parte del instrumento solo orienta sobre síntomas neuropáticos y no influye en la calificación. En la segunda parte, los pacientes detectados con más de 2 puntos en la escala de 10 se consideran positivos para neuropatía diabética.

Se debe realizar una exploración neurológica completa en todo paciente con diabetes mellitus, de forma inicial (para contar con una evaluación basal) al momento del diagnóstico de diabetes mellitus y continuar con revisiones periódicas o cuando aparezca cualquier síntoma que sugiera la presencia de NDD. La exploración debe abarcar las extremidades superiores e inferiores.

Dada la alta prevalencia de la diabetes mellitus en México, el uso de la prueba sensitiva con el monofilamento (que puede consistir en un palillo de dientes de madera u otro objeto similar que no ocasione lesión de la piel) debería estandarizarse como parte de la evaluación de los enfermos con diabetes mellitus. Los estudios paraclínicos como la velocidad de conducción nerviosa y los potenciales evocados somatosensoriales tienen poca utilidad en el diagnóstico de la NDD, pues prácticamente el diagnóstico es clínico. (SSA, 2009)

#### **IV. Hipótesis**

Ho: Existe una relación menor o igual a 0.4 de neuropatía diabética y los años de evolución en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 de menos de 10 años de diagnóstico.

Ha: Existe una relación mayor a 0.4 de neuropatía diabética y los años de evolución en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 de menos de 10 años de diagnóstico.

## **V. Objetivo**

Identificar la relación de neuropatía diabética y los años de evolución en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 de menos de 10 años de diagnóstico.

## VI. Material y métodos

### VI.1 Tipo de investigación

Se realizó un estudio transversal descriptivo, con análisis de correlación, en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 de menos de 10 años de diagnóstico, en la unidad de medicina familiar no. 9 del instituto mexicano del seguro social, delegación Querétaro, en el periodo de noviembre de 2020 a mayo de 2021.

### VI.2 Población o unidad de análisis

Pacientes derechohabientes de la UMF 09 con diagnóstico de diabetes mellitus 2, con menos de 10 años de diagnóstico.

### VI.3 Muestra y tipo de muestreo

La técnica muestral fue de tipo no probabilístico por cuota.

$$n = 3 + \frac{K}{C^2} —$$

Cálculo de tamaño mínimo de muestra:

$$n = 3 + \frac{(1.64 + 0.84)^2}{(1 + 0.4)^2} \cdot \frac{(2.48)^2}{[0.5 \text{ nl } (0.6)]} = \frac{6.2}{[0.5 \text{ nl } 2.33]^2} =$$

$$\frac{6.2}{[(0.5) (0.84)]^2} = \frac{6.2}{[0.42]^2} = \frac{6.2}{0.17} = 3 + 36.47 = \mathbf{39}$$

### **VI.3.1 Criterios de selección**

Se incluyeron todos los pacientes con diagnóstico de diabetes mellitus tipo 2, de cualquier edad, con menos de 10 años de diagnóstico de la enfermedad.

Se excluyeron todos aquellos pacientes con más de 10 años de diagnóstico de diabetes mellitus tipo 2 y aquellos que ya tenían diagnóstico de neuropatía diabética.

Se eliminaron los pacientes que no hayan firmado el consentimiento informado o los que durante el interrogatorio o exploración física hayan decidido no continuar en el estudio.

### **VI.3.2 Variables estudiadas**

Las variables que se estudiaron, son sociodemográficas: sexo, edad, ocupación, años de diagnóstico de la DM, tratamiento utilizado. Parámetros bioquímicos: glucosa central.

Se utilizó el instrumento de Michigan el cual cuenta con dos apartados, el primero es una autoevaluación de 15 ítems "sí o no"; se realizaron preguntas referentes al dolor, parestesias y sensibilidad a la temperatura. El siguiente apartado del instrumento corresponde a la evaluación del examen físico por parte del médico.

### **VI.4 Técnicas e instrumentos**

Se entrevistó a los pacientes que acudieron al servicio de diabetimss que cumplieron con los criterios de inclusión y aceptaron participar, firmando el consentimiento informado, se aplicó The Michigan Neuropathy Screening Instrument (MNSI) el cual fue validado por Moghtaderi en 2006 con una sensibilidad de 79% y especificidad de 94%. Cuenta con dos apartados, el primero es una

autoevaluación de 15 ítems “sí o no”; se realizaron preguntas referentes al dolor, parestesias y sensibilidad a la temperatura.

El siguiente apartado del instrumento corresponde a la evaluación del examen físico por parte del médico.

### **VI.5 Procedimientos**

Primera etapa: Posterior a la autorización por el comité local de investigación, se solicitó permiso mediante oficio firmado por la directora de tesis a las autoridades correspondientes para realizar la investigación, se acudió en horario matutino y vespertino al servicio de DIABETIMSS de la UMF 9, de la Delegación 23 de Querétaro.

Segunda etapa: se tomó registro de pacientes, con diagnóstico de diabetes mellitus tipo 2 y con menos de 10 años de diagnóstico, se les invitó a participar en el estudio, explicándoles el procedimiento a realizar, se aplicó The Michigan Neuropathy Screening Instrument (MNSI) mediante interrogatorio dirigido, el cuestionario consistió en 15 preguntas las cuales nos orientan si existen datos de neuropatía diabética, posteriormente el examen físico se llevó a cabo en un ambiente tranquilo y relajado.

En primer lugar, se colocó el diapasón en las muñecas del paciente (o en el codo o en la clavícula) para que pueda comprender como es. El paciente no vio cuándo o dónde el médico aplicó el diapasón. Este se colocó la parte ósea de la porción dorsal o en la falange distal del primer orjejo del pie.

El diapasón se colocó de forma perpendicular y con una presión constante. Se repitió esta acción dos veces pero, al menos una vez, simulando una aplicación en la que el diapasón no vibre. La prueba fue positiva si el paciente respondió correctamente al menos dos de las tres aplicaciones, y negativa (con riesgo de ulceración) si dos de tres respuestas son incorrectas.

Si el paciente no sintió las vibraciones en el primer orjejo, la prueba se repitió en un punto más proximal (maléolo, tuberosidad tibial).

El monofilamento se aplicó en la cara plantar de cada pie sobre las cabezas del primero, tercero y quinto metatarsiano, también la superficie plantar de



los dedos primero, tercero y quinto, medio pie lateral y medial: y sobre el talón; también entre la base del primero y segundo dedo en la cara dorsal.

Se aplicó el monofilamento perpendicular a la superficie de la piel, posteriormente se aplicó la fuerza suficiente para hacer que el filamento se doble o se tuerza. La duración total del contacto con la piel fue de 2 segundos, se presionó el filamento contra la piel y se preguntó al paciente si sintió la presión (si o no) y dónde la sintió (en el pie derecho o el pie izquierdo) se repitió esta acción dos veces en el mismo sitio, pero simulando al menos una vez la aplicación sin utilizar ningún filamento (en total tres preguntas por cada punto evaluado), no se permitió que el monofilamento se deslizara por la piel ni que entrara en contacto repetidas veces con la zona que se evalúa.

Se consideró que el paciente tiene sensación protectora en cada punto si respondió correctamente en dos de cada tres aplicaciones. Se consideró que no tiene sensación protectora si no contestó bien en dos de cada tres aplicaciones en tal caso se consideró en riesgo de ulceración. En cuanto a la interpretación de este parámetro, si se encontraron ocho respuestas correctas del total de 10 aplicaciones se consideró normal y se da un valor de 0; de una a siete respuestas correctas indicó sensación disminuida y se da un valor de 0.5 y en caso de no haber ninguna respuesta correcta se traduce en respuesta ausente con valor de 1.

Resultados: 0-2 Sin neuropatía, 3-5 Neuropatía Leve, 6-8 Neuropatía Moderada y 8 o más Neuropatía Severa

### **VI.5.1 Análisis estadístico**

Se utilizó estadística descriptiva e inferencial. Para las variables cualitativas, se utilizó frecuencias y porcentajes con intervalos de confianza del 95%. Para las cuantitativas se usaron promedios y desviación estándar con intervalos de confianza del 95%. Para la correlación se utilizó la prueba de Pearson.

### **VI.5.2 Consideraciones éticas**

Se contempló la reglamentación ética vigente al someterse a un comité de investigación local en salud, ante el cual se presentó para su revisión, evaluación y aceptación. Se utilizó solo para el cumplimiento de los objetivos del estudio. Dentro de la Declaración de Helsinki 2013 se respeta el principio número 6 que cita “ el propósito principal de la investigación médica en seres humanos es comprender las causas, el desarrollo y los efectos de las enfermedades y mejorar las intervenciones preventivas, diagnósticas y terapéuticas (métodos, procedimientos y tratamientos) incluso las mejores intervenciones probadas deben evaluarse continuamente a través de la investigación para determinar su seguridad, eficacia, eficiencia, accesibilidad y calidad.”

Así como el principio número 9, donde se menciona que “es deber de los médicos que participan en la investigación proteger la vida, la salud, la dignidad, la integridad, el derecho a la autodeterminación. La privacidad y la confidencialidad de la información personal de los sujetos de la investigación.”

## VII. Resultados

Se estudiaron 56 pacientes con diabetes tipo 2 de menos de 10 años de diagnóstico, el promedio de edad fue de  $54.2 \pm 10.1$ . El promedio de glucosa central fue de  $177.68 \pm 70.6$

En cuanto al género predominó el femenino con 62.5% IC95% (49.8-75.2) y el masculino en un 37.5 % IC95% (24.8-50.2)

En cuanto la ocupación, la mayoría fueron empleados con 58.9% IC95% (46.0-76.8) seguido por ama de casa 23.2% IC95% (12.1-34.3)

En el tratamiento predominó el uso de Metformina 53.6% IC95% (40.5-66.7) seguido por un tratamiento combinado en un 37.5% IC 95% (24.8-50.2)

La presión arterial se encontró controlada en un 78.6% IC95% (67.9-89.3)

La primera parte del instrumento de Michigan que consta de 15 preguntas, se encontró que un 33.9 % tiene las piernas y/o pies entumecidos, el 25% alguna vez ha tenido dolor o ardor en las piernas, el 8.9% ha manifestado sus pies demasiados sensibles, 44.6% presenta calambres en las piernas y/o pies, y sensación de pinchazos un 35.7 %. 5.4% ha sentido dolor cuando las cubiertas de la cama tocan su piel.

El 100% es capaz de diferenciar la temperatura del agua, ninguno de los encuestados reportó herida abierta en sus pies, ha ninguno su médico le ha comentado que padezca neuropatía diabética, el 3.6% se siente débil la mayor parte del tiempo, 28.6% de los pacientes refiere que sus síntomas empeoran por la noche, al 69.6% le duelen las piernas al caminar, el 100% percibe sus pies cuando camina, el 66.1 % refiere piel seca y ninguno de los pacientes encuestados ha tenido amputación. Aunque esta parte del instrumento no influye en el puntaje de la exploración física, nos orienta a la presencia de síntomas de neuropatía diabética.

En cuanto a los años de diagnóstico de diabetes tipo, se encontró que el promedio fue de  $4.54 \pm 3.41$ , el promedio del puntaje de la escala de Michigan fue de  $1.96 \pm 1.48$ . Al realizar el análisis de correlación se obtuvo una  $r$  de 0.722 con  $p=0.000$ .

Dentro de los resultados para el grado de neuropatía se encontró sin neuropatía 75% IC95% (63.7-86.3) y neuropatía leve en un 25 %. IC 95% (13.7-36.3)

Cuadro VII.1 Síntomas de neuropatía a través de la Escala de Michigan en pacientes con diabetes tipo 2 de menos de 10 años de diagnóstico.

n=56

Pregunta		Frecuencia	%	IC95%	
				Inferior	Superior
1.- ¿Tiene las piernas y/o los pies entumecidos?	Si	19	33.9	21.5	46.3
	No	37	66.1	53.7	78.5
2.- ¿Alguna vez ha tenido dolor o ardor en las piernas y/o pies?	si	14	25	13.7	36.3
	no	42	75	63.7	86.3
3.- ¿Son sus pies demasiados sensibles al tacto?	si	5	8.9	1.4	16.4
	no	51	91.1	83.6	98.6
4.- ¿Presenta calambres en sus piernas y/o pies?	si	25	44.6	31.6	57.6
	no	31	55.4	42.4	68.4
5.- ¿Presenta sensación de pinchazos en sus piernas o pies?	si	20	35.7	23.2	48.2
	no	36	64.3	51.8	76.8

Fuente: Encuestas aplicadas a los pacientes que participaron en el protocolo “relación de neuropatía diabética y los años de evolución en pacientes con diabetes tipo 2 de menos de 10 años de diagnóstico”

Cuadro VII.1 Síntomas de neuropatía a través de la Escala de Michigan en pacientes con diabetes tipo 2 de manos de 10 años de diagnóstico.

n=56

Pregunta	Frecuencia	%	IC95%	
			Inferior	Superior
6.- ¿Siente dolor cuando las cubiertas de la cama tocan su piel?				
Si	3	5.4	0.5	11.3
No	53	94.6	88.7	100.5
7.- ¿Cuándo se baña usted es capaz de detectar el agua caliente de la fría?				
si	56	100	100	100
no	0	0	0	0
8.- ¿Ha tenido usted alguna herida abierta en su pie?				
si	0	0	0	0
no	56	100	100	100
9.- ¿Su doctor le dijo alguna vez que usted tiene neuropatía diabética?				
si	0	0	0	0
no	56	100	100	100
10.- ¿Usted se siente débil la mayor parte del tiempo?				
si	2	3.6	1.3	8.5
no	52	96.4	38.9	65.1

Fuente: Encuestas aplicadas a los pacientes que participaron en el protocolo “relación de neuropatía diabética y los años de evolución en pacientes con diabetes tipo 2 de menos de 10 años de diagnóstico”

Cuadro VII.1 Síntomas de neuropatía a través de la Escala de Michigan en pacientes con diabetes tipo 2 de manos de 10 años de diagnóstico.

n=56

Pregunta		Frecuencia	%	IC95% Inferior	Superior
11.- ¿Sus síntomas empeoran por las noches?					
	Si	16	28.6	16.8	40.4
	No	40	71.4	59.6	83.2
12.- ¿Le duelen sus piernas cuando usted camina?					
	si	39	69.6	57.6	81.6
	no	17	30.4	18.4	42.4
13.- ¿Es capaz de sentir sus pies cuando usted camina?					
	si	56	100	100	100
	no	0	0	0	0
14.- ¿La piel de sus pies se seca tanto que se agrieta?					
	si	37	66.1	53.7	78.5
	no	19	33.9	21.5	46.3
15.- ¿Alguna vez ha tenido una amputación?					
	si	0	0	0	0
	no	56	100	100	100

Fuente: Encuestas aplicadas a los pacientes que participaron en el protocolo “relación de neuropatía diabética y los años de evolución en pacientes con diabetes tipo 2 de menos de 10 años de diagnóstico”

VII.2 características sociodemográficas de pacientes con diabetes tipo 2 de menos de 10 años de diagnóstico

n=56

Género	Frecuencia	Porcentaje	IC 95%	
			Inferior	Superior
hombre	21	37.5	24.8	50.2
mujer	35	62.5	49.8	75.2
total	56	100		

Ocupación	Frecuencia	Porcentaje	IC 95%	
			Inferior	Superior
ama de casa	13	23.2	12.1	34.3
obrero	5	8.9	1.4	16.4
empleado	33	58.9	46	76.8
profesionista	2	3.6	1.3	8.5
otro	3	5.4	0.5	11.3
total	56			

Fuente: Encuestas aplicadas a los pacientes que participaron en el protocolo “relación de neuropatía diabética y los años de evolución en pacientes con diabetes tipo 2 de menos de 10 años de diagnóstico”



Cuadro VII.3 Tratamiento utilizado en pacientes con diabetes tipo 2 con menos de 10 años de diagnóstico

n=56

Tratamiento	Frecuencia	Porcentaje	IC 95%	
			Inferior	Superior
Metformina	30	53.6	40.5	66.7
glibenclamida	2	3.6	1.3	8.5
insulina	3	5.4	0.3	11.3
combinados	21	37.5	24.8	50.2
total	56	100		

Fuente: Encuestas aplicadas a los pacientes que participaron en el protocolo “relación de neuropatía diabética y los años de evolución en pacientes con diabetes tipo 2 de menos de 10 años de diagnóstico”

Cuadro VII.4 control de la presión arterial en pacientes con diabetes tipo 2 con menos de 10 años de diagnóstico.

n=56

presión arterial	frecuencia	porcentaje	IC 95%	
			inferior	superior
controlada	44	78.6	67.9	89.3
descontrolada	12	21.4	10.7	32.1
total	56	100		

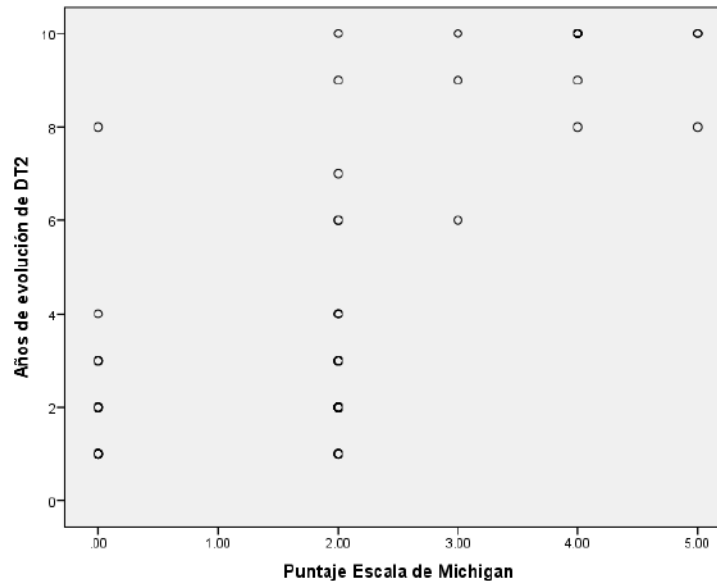
Fuente: Encuestas aplicadas a los pacientes que participaron en el protocolo “relación de neuropatía diabética y los años de evolución en pacientes con diabetes tipo 2 de menos de 10 años de diagnóstico”

Cuadro VII.5 Relación de neuropatía diabética con los años de diagnóstico de los pacientes con Diabetes tipo 2.

Correlaciones		Años de diagnóstico DM2	Puntaje de escala de Michigan
Años de diagnóstico de DM2	Correlación de Pearson	1	.722**
	Sig. (bilateral)		.000
	N	56	56
Puntaje Escala de Michigan	Correlación de Pearson	.722**	1
	Sig. (bilateral)	.000	
	N	56	56

\*\* La correlación es significativa en el nivel 0,01 (2 colas).

Figura VII.6 Correlación entre años de evolución y el puntaje obtenido mediante instrumento de Michigan.



Fuente: Encuestas aplicadas a los pacientes que participaron en el protocolo “relación de neuropatía diabética y los años de evolución en pacientes con diabetes tipo 2 de menos de 10 años de diagnóstico”

Cuadro VII.6 Grados de neuropatía

n=56

Grado de neuropatía	Frecuencia	Porcentaje	IC 95%	
			Inferior	Superior
sin neuropatía	42	75	63.7	86.3
neuropatía leve	14	25	13.7	36.3
total	56	100		

Cuadro VII.7 Principales alteraciones en la apariencia de los pies.

n=56

Alteración en la apariencia	Frecuencia	Porcentaje	IC 95%	
			Inferior	Superior
deformidades	2	3.5	1.3	8.3
piel seca/callos	38	67.9	55.7	80.1
otros	2	3.6	1.3	8.5
ninguna	14	25	13.7	36.3
total	56	100		

Fuente: Encuestas aplicadas a los pacientes que participaron en el protocolo “relación de neuropatía diabética y los años de evolución en pacientes con diabetes tipo 2 de menos de 10 años de diagnóstico”

## VIII. Discusión

En el presente estudio se encontró una población sin neuropatía del 75% y neuropatía leve en un 25 % similar a lo encontrado por Flores-Cuevas quien reportó un grado de afectación por NSS del 24% de neuropatía leve, pero con una gran diferencia a lo reportado por Ibarra et al en México (2012) su estudio reporta una prevalencia de neuropatía diabética de 69%, cabe resaltar que en este último se incluyeron pacientes con diagnóstico de más de 5 años de evolución y menos de 15 años, probablemente a ello se debe la gran diferencia con nuestra población estudiada, ya que fueron menor a 10 años de diagnóstico.

Ibarra et al reporta que la frecuencia de neuropatía diabética en pacientes controlados fue de 40% y en los descontrolados de 81,5%, en cuanto a la relación con los años de evolución de la diabetes, se reportó neuropatía en 58,9% (53) de los pacientes con 5 años de diabetes, en 69,1% (103) de los pacientes con 10 años de diabetes y en 77,1% (84) de los pacientes con 15 años de diabetes ( $\chi^2 = 7,61$ ;  $p = 0,02$ ). En nuestro estudio, del total de la población (56) el 37.5% se encontró con control de glucémico contra el 62.5% en descontrol, de los pacientes en los que se detectó neuropatía leve el 28.57% se encontraron controlados y el 71.42 % descontrolados, tanto en Ibarra como como en esta investigación se consideró la glucosa en ayuno para evaluar el control glucémico. Si existe diferencia en los resultados, probablemente relacionado a los años de evolución y al tipo de alimentación, así como el apego al tratamiento.

Otros estudios como el de Di Lorenzi et al en Uruguay (2020) encontró una prevalencia de neuropatía de 34.6% la cual fue más frecuente en la población con DM2, y se relacionó con mayor tiempo de evolución de la enfermedad las variables analizadas en el estudio de Di Lorenzi fueron: edad, sexo, tiempo de evolución de la diabetes, HbA1C, tabaquismo, obesidad (IMC), dislipemia y repercusiones crónicas a diferencia de nuestro estudio que solo analizamos tiempo de evolución de la DM2, edad, sexo y glucosa en ayuno, lo cual probablemente repercute en la diferencia de los resultados. Y se concluye que la hiperglucemia sigue siendo uno de los factores más importantes para el desarrollo de neuropatía

diabética.

En el presente estudio predominó el sexo femenino 62.5 % similar a lo encontrado por Rivas et al., en “Evaluación integral de la sensibilidad en los pies de las personas con diabetes mellitus tipo 2” (2017) donde el sexo femenino predominó con un 70.2%. Esto similar a lo reportado en México en la GPC de neuropatía diabética en adultos donde predomina el sexo femenino.

En esta investigación el promedio de edad fue de  $54.2 \pm 10.1$ , y el promedio de años de evolución de la diabetes fue de 4.54 años. Ticse R. y col. (2013) reportó edad 57,7 años y el tiempo de evolución de la enfermedad fue 7,8 años. El tiempo de evolución es de los factores más importantes para el desarrollo de neuropatía diabética, en la mayoría de la literatura se ha reportado su presencia en más de 10 años de evolución de la DM2,, sin embargo en nuestra investigación se concluye que en menos de 10 años de diagnóstico ya existen indicios de neuropatía diabética.

La principal alteración que predominó fue la piel seca con un 67.9% Ibarra et al reporta que las alteraciones anatómicas se presentaron en 98% de los pacientes con neuropatía, siendo la piel seca la alteración más frecuente (50%), seguida por la hiperqueratosis (33,5%) y las fisuras (12,7%). Esto se encuentra descrito en la literatura a mayor nivel de glucosa en sangre se incrementa la pérdida de fluidos provocando que la piel se deshidrate, aunado al poco cuidado que tienen los pacientes de mantener hidratados los pies.

Se sabe que dentro de la exploración del paciente se debe realizar una historia clínica completa, identificar factores de riesgo, un examen físico y pruebas para detectar neuropatía diabética, en este caso se utilizó el filamento de Semmens Weinstein de 10 g y el diapason de 128 Hz.

El Monofilamento de Semmens-Weinstein es junto al diapason de 128 Hz, la herramienta de mayor utilidad hoy día para el tamizaje de la neuropatía diabética. Pese a la importancia de la búsqueda de la neuropatía diabética, una de las dificultades a las que se enfrenta el médico en la unidad de primer nivel de atención, es la falta de recursos y tiempo en la consulta.

## **IX Conclusión**

Se encontró neuropatía diabética leve en el 25% de pacientes por medio del instrumento de Michigan.

Se encontró una relación significativa entre la presencia de neuropatía diabética y el tiempo de evolución de la diabetes mellitus tipo 2 con una  $r$  de 0.722. Por lo que se rechaza la hipótesis nula con una  $r$  menor a 0.4 y acepta la hipótesis alterna donde se describió una relación mayor a 0.4.

## **X. Propuestas**

Se recomienda continuar con el uso del instrumento de Michigan empleado en este estudio para evaluar de una manera más amplia la pérdida de la sensibilidad en las extremidades inferiores en pacientes con diabetes tipo 2, en el primer nivel de atención con el objetivo de prevenir complicaciones como las úlceras y el pie diabético.

Implementar una pesquisa para neuropatía diabética en el momento del diagnóstico de diabetes mellitus 2, ya que tiene un inicio insidioso y progresivo y en gran porcentaje de los pacientes los síntomas son subjetivos.

Dotar al médico familiar de recursos materiales como el diapasón y monofilamento ya que es una de las dificultades que se enfrenta para realizar una exploración física completa.



## XI. Bibliografía

Bruschi LKM, da Rocha DA, Filho ELG, Barboza N de MP, Frisanco PAB, Callegaro RM, et al. 2017 Diabetes Mellitus and Diabetic Peripheral Neuropathy. Open J Endocr Metab Dis.; 07(01):12–21.

Deli G, Bosnyak E, Pusch G, Komoly S, Feher G. 2013. Diabetic neuropathies: Diagnosis and management. Neuroendocrinology. ; 98(4):267–280

Di Lorenzi R. 2020. Prevalencia de neuropatía periférica en una unidad de diabetes Rev. Urug. Méd. Interna. N°2: 17-27

Escaño-Polanco FM, Odriozola A, Davidson J, Pedrosa H, Fuente G, MárquezG, et al. 2016. Consenso de expertos para el manejo de la neuropatía diabética. ALAD. ; 121–150. Available from: [http://www.revistaalad.com/files/alad\\_v6\\_n3\\_121-150.pdf](http://www.revistaalad.com/files/alad_v6_n3_121-150.pdf)

Feldman EL. 2003. Oxidative stress and diabetic neuropathy: A new understanding of an old problem. J Clin Invest.; 111(4):431–3.

Flores-cuevas J, cuevas-Núñez Z, López-Ascencio R, clemente vásquez.2018. Detección de neuropatía diabética periférica en adultos mayores de 60 años en el centro de salud “México BID” de colima, México, archivos de medicina, vol. 14 no. 4:1

Hernández-Beltrán N, Moreno CB, Gutiérrez-Álvarez A. (2013) El papel de la mitocondria en el dolor de la neuropatía diabética. Endocrinol y Nutr.; 60(1):25–32. From:<http://dx.doi.org/10.1016/j.endonu.2012.03.005>

Ibarra et al., 2012 Prevalencia de neuropatía periférica en DM2 - C. T. Rev Méd Chile; 140: 1126-1131

Jameson J, Fauci A, Kasper D, Hauser S, Longo D, Loscalzo J. 2008 Harrison principios de medicina Interna. 17ed. McGraw Hill, New York.

- Jardón-reyes, A; Hernández-amaro, H; Hernández-torres, G; Devesa-Gutiérrez, Ignacio. 2018. actualidades en la correlación de hallazgos electroneuromiográficos en polineuropatía diabética revista médica del instituto mexicano del seguro social, vol. 56, núm. 4, <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=457758020007>
- Jiménez M, 2015. Incidencia de neuropatía diabética con el test de Michigan en la umf 61. Universidad Veracruzana. Datos sin publicar.
- Kapoor N., David K., Saravanan B., 2017. Approach to diabetic neuropathy. Curr MédIssues; 15(3):189.
- Manrique D. 2014. Prevalencia de neuropatía periférica en diabéticos tipo 2 en el primer nivel de atención. Universidad veracruzana. Datos sin publicar.
- M. OP, S. NR. 2016. Pie Diabético: ¿Podemos Prevenirlo? Rev Médica Clínica Los Condes. ; 27(2):227–34.
- Olmos PR, Niklitschek S, Olmos RI, Faúndez JI, Quezada TA, Bozinovic MA, et al. 2012. Bases fisiopatológicas para una clasificación de la neuropatía diabética. Rev Méd Chil. ; 140(12):1593–1605
- Organización Mundial de la salud; 2016., Informe mundial sobre la diabetes 3(2):1–4
- Otero-Silíceo E, Ruano-Calderón LA. 2003. Neuropatía diabética: ¿Una enfermedad vascular?, Revista de Neurología.; 37: p.658–661.
- Ovalle-Luna OD, et al. 2019. Complicaciones de la diabetes en el IMSS, México Gac Méd Mex; 155
- Ray Ticse, Pimentel R, Mazzeti P, Villena J. 2013. Elevada frecuencia de neuropatía periférica en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 de un hospital general

de lima-Perú. Rev Méd hered v.24 n.2

Rivas V, mateo Y, García H, Martínez A, magaña M, carrillo R. 2017. Evaluación integral de la sensibilidad en los pies de las personas con diabetes mellitus tipo 2. Rev cuid.; 8(1): 1423-32.  
<http://dx.doi.org/10.15649/cuidarte.v8i1.348>

Salud OPS guías ALAD. 2018. Diagnóstico, control y tratamiento de la Diabetes Mellitus Tipo 2. From:  
[www.paho.org/hq/dmdocuments/2010/Guias\\_ALAD\\_2018.pdf](http://www.paho.org/hq/dmdocuments/2010/Guias_ALAD_2018.pdf)

Secretaria de salud. 2017. gpc diagnóstico y tratamiento de la neuropatía diabética.

Secretaria de salud. 2009. Diagnóstico y tratamiento médico del dolor por neuropatía diabética en adultos en el primer nivel de atención, México:  
<http://www.cenetec.salud.gob.mx/interior/gpc.html>

Secretaria de salud. 2019. Prevención, diagnóstico y metas de control ambulatorio y referencia oportuna diabetes mellitus tipo 2 en el primer nivel de atención, México: secretaria de salud. p. 1–57.

Valero K, Marante D, Torres R M, Ramírez G, Cortés R, Carlini R. 2012. Complicaciones Microvasculares de la Diabetes. Rev Venez Endocrinol y Metab. ; 10(1):111–37.

Windows M, Corporation M, Hori K, Sakajiri A. 2017. Diagnóstico y tratamiento de la neuropatía diabética. Guía de práctica clínica.; p. 1–45.

Xourgia E. et al. 2018. Circulating microRNAs as biomarkers for diabetic neuropathy, a novel approach. World J Exp Med; 8 (3):18–23.

## XII. Anexos

### XII.1 Hoja de recolección de datos

CARACTERÍSTICAS SOCIO DEMOGRÁFICAS		
<p>Género</p> <p>(1) Hombre (2) Mujer</p>	<p>Edad:</p> <p>_____años</p>	<p>Ocupación</p> <p>1) Ama de casa 2) Obrero (a) 3) Empleado (a) 4) Profesionista 5) Comerciante 6) Otro:_____</p>
Características de salud		
Estudios de laboratorio	Interrogatorio	Tratamiento
<p>Glucosa central</p> <p>_____</p>	<p>Años de dx de diabetes mellitus:</p> <p>Usted siente en las extremidades:</p> <p>¿Parestesias?</p> <p>1) Si _____ 2) No _____</p> <p>¿Dolor quemantes o ardor?</p> <p>1) Si _____ 2) No _____</p> <p>¿Sensibilidad al tacto?</p> <p>1) Si _____ 2) No _____</p> <p>¿Dolor al cubrir pies?( 1)</p> <p>1) Si__ 2) No__</p> <p>¿Calambres o picazón?</p> <p>1)Si_____ 2)No_____</p> <p>¿Dolor al caminar?</p> <p>1) Si_____ 2) No_____</p> <p>¿Diferencia frio/ dolor?</p> <p>1) Si_____ 2) No_____</p>	<p>¿Cuál es su tratamiento para diabetes?</p> <p>1) Metformina 2) glibenclamida 3) inhibidores de la DPP4 4) agonistas GLP-1 5) tiazolidenidionas 6) h)insulina 7) combinados</p> <p>Exploración Física:</p> <p>TA normal: 1) si 2) no</p> <p>Apariencia:</p> <p>1) Normal 2) Deformidades 3) Piel seca/callos 4) Infección 5) Fisuras 6) otros</p> <p>Percepción de vibración:</p> <p>(1) Si (2) No</p> <p>Percepción de monofilamento:</p> <p>(1) Si (2) No</p> <p>Ulceración:</p> <p>(1) Si (2) No</p> <p>Reflejo del tobillo:</p> <p>(1) Si (2) No</p>

## XI.2 Instrumentos

### INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN

**Tabla 1.** Preguntas y puntaje del cuestionario MNSI (The Michigan Neuropathy Screening Instrument).

El paciente presentó algún síntoma la semana pasada

1. ¿Tiene las piernas y/o los pies entumecidos?	Si=1	No=0
2. ¿Alguna vez ha tenido dolor o ardor en piernas y/o pies?	Si=1	No=0
3. ¿Son sus pies demasiados sensibles al tacto?	Si=1	No=0
4. ¿Presenta calambres en sus piernas y/o en sus pies?	Si=1	No=0
5. ¿Presenta sensación de pinchazos en sus piernas o pies?	Si=1	No=0
6. ¿Siente dolor cuando las cubiertas de la cama tocan su piel?	Si=1	No=0
7. ¿Cuándo se baña usted es capaz de detectar el agua caliente de la fría?	Si=1	No=0
8. ¿Ha tenido usted alguna herida abierta en su pie?	Si=1	No=0
9. ¿Su doctor le dijo alguna vez que usted tiene neuropatía diabética?	Si=1	No=0
10. ¿Usted se siente débil la mayor parte del tiempo?	Si=1	No=0
11. ¿Sus síntomas empeoran por las noches?	Si=1	No=0
12. ¿Le duelen sus piernas cuando usted camina?	Si=1	No=0
13. ¿Es capaz de sentir sus pies cuando camina?	Si=1	No=0
14. ¿La piel de sus pies se seca tanto que se agrieta?	Si=1	No=0
15. ¿Alguna vez ha tenido una amputación?	Si=1	No=0
TOTAL: _____ PUNTOS.		

B. Evaluación física (Para ser completado por profesional de la salud)

1. Apariencia de los pies.

Derecho

a. Normal  0 Si  1 No

b. Si no, marque lo que corresponda

corresponda: Deformidades

Piel seca/Callos

Infección

Fisuras

Otros

Especificar: \_\_\_\_\_

Izquierdo

Normal  0 Si  1 No

Si no, marque lo que

corresponda: Deformidades

Piel seca/callos

Infección

Fisuras

Otros

Especificar: \_\_\_\_\_

2. Ulceración

Derecho

Ausente  0 Presente  1

Izquierdo

Ausente  Presente

3. Reflejo del tobillo

Presente	Presente/ Reforzamiento	Ausentes	Presente	Presente/ Reforzamiento	Ausentes
<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 0.5	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 0.5	<input type="checkbox"/> 1

4. Vibración. Percepción del dedo gordo del pie.

Presente	Presente/ Reforzamiento	Ausentes	Presente	Presente/ Reforzamiento	Ausentes
<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 0.5	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 0.5	<input type="checkbox"/> 1

5. Monofilamento

Presente	Presente/ Reforzamiento	Ausentes	Presente	Presente/ Reforzamiento	Ausentes
<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 0.5	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 0.5	<input type="checkbox"/> 1

Total: \_/10 puntos

### XIII.3 consentimiento informado.



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
UNIDAD DE EDUCACIÓN, INVESTIGACIÓN  
Y POLÍTICAS DE SALUD  
COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN EN SALUD  
CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

#### CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPACIÓN EN PROTOCOLOS DE INVESTIGACIÓN

Nombre del estudio:	Relación de neuropatía diabética y los años de evolución en pacientes con diabetes tipo 2 de menos de 10 años de diagnóstico.
Patrocinador externo (si aplica):	No aplica
Lugar y fecha:	Servicio de Diabetimss de la UMF 9, Santiago de Querétaro
Justificación y objetivo del estudio:	Identificar la relación de neuropatía diabética y los años de evolución en pacientes con Diabetes tipo 2 de menos de 10 años de diagnóstico.
Procedimientos:	Se aplicará un instrumento, el cual consiste en 2 partes, un cuestionario de 15 preguntas sobre si existen molestias en sus pies, donde solo responderá si o no, la segunda parte consiste en realizar un inspección detallada de sus pies mediante observación y después mediante un diapason para medir el grado de vibración y monofilamento que mide la percepción a la presión.
Posibles riesgos y molestias:	No producen ningún dolor.
Posibles beneficios que recibirá al participar en el estudio:	Con este estudio se puede conocer de forma temprana si existe o no alteración a nivel de sus nervios.
Información sobre resultados y alternativas de tratamiento:	Se derivará para su atención correspondiente con su médico tratante a la UMF o alguna otra especialidad si lo requiere.
Participación o retiro:	Si usted decide retirarse del estudio, tenga la seguridad que se le seguirá recibiendo el trato como derechohabiente.
Privacidad y confidencialidad:	El uso de la información será anónimo y confidencial.

Disponibilidad de tratamiento médico en derechohabientes (si aplica):	No aplica
Beneficios al término del estudio:	Informar sobre los resultados obtenidos.
En caso de dudas o aclaraciones relacionadas con el estudio podrá dirigirse a:	Dra. Rosalía Cadenas Salazar, Especialista en Medicina Familiar Matricula: 99231486, Director de Tesis Celular: 4421283595 Correo electrónico: <a href="mailto:rosaliacadenas2@gmail.com">rosaliacadenas2@gmail.com</a>
Colaboradores:	Wendy Aidee González García <a href="mailto:wendolinn@gmail.com">wendolinn@gmail.com</a> Dra. Leticia Blanco Castillo <a href="mailto:leticia.blanco@imss.gob.mx">leticia.blanco@imss.gob.mx</a> Dra. Margareli Acosta Terán <a href="mailto:a_mat29@hotmail.com">a_mat29@hotmail.com</a>

En caso de dudas o aclaraciones sobre sus derechos como participante podrá dirigirse a: Comisión de Ética de Investigación de la CNIC del IMSS: Avenida Cuauhtémoc 330 4° 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: [comision.etica@imss.gob.mx](mailto:comision.etica@imss.gob.mx)

Nombre y firma del paciente	Nombre y firma de quien obtiene el consentimiento
Nombre y firma del padre de familia:	Testigo:

Este formato constituye una guía que deberá completarse de acuerdo con las características propias de cada protocolo de investigación, sin omitir información relevante del estudio

Clave: 2810-009-013





