PREVALENCIA Y FACTORES ASOCIADOS A POLINEUROPATÍA DIABÉTICA EN UNA UNIDAD DE MEDICINA FAMILIAR DE ACAPULCO, GUERRERO

Brenda Garduño-Orbe^{1*}, Francisco Barbosa-Castañeda² y Gabriela García-Morales³

¹Coordinador Clínico de Educación e Investigación en Salud de la Unidad de Medicina Familiar Número 26; ²Coordinador Auxiliar Médico de Educación en Salud; ³Directora de la Unidad de Medicina Familiar Número 2. Instituto Mexicano del Seguro Social, Acapulco, Gro.

RESUMEN: Objetivo: Determinar la prevalencia de Polineuropatía diabética (PND) y sus factores asociados, en pacientes con diabetes mellitus dentro del grupo DiabetIMSS de la Unidad de Medicina Familiar 9, Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), Acapulco, Guerrero. **Material y Métodos:** Se realizó un estudio transversal de tipo analítico, mediante muestreo no probabilístico por conveniencia en 180 pacientes del grupo DiabetIMSS. La PND se detectó con el Michigan Neuropathy Program, que incluye dos herramientas: el Michigan Neuropathy Screening Instrument (MNSI) y el Michigan Diabetes Neuropathy Score (MDNS). Se utilizó el programa SPSSSTM versión 17 y STATATM versión 12 para realizar estadística descriptiva y el análisis bivariado que incluyó los factores estudiados. **Resultados:** La prevalencia de PND fue de 33.9%, con una media de 56 años de los cuales el 68.8% pertenecen al género femenino y 31.2% al masculino, la Clase II o neuropatía moderada obtuvo mayor porcentaje (52.4%). Se determinó asociación significativa estadísticamente entre PND y pacientes ≥ 50 años, tiempo de evolución de diabetes mellitus ≥ 6 años, control glucémico deficiente y pacientes con hábito tabáquico. **Conclusión:** La prevalencia de PND fue mayor de 30%, de estos pacientes el 80% presento síntomas de dolor neuropático, lo que incrementa el riesgo de secuelas por las complicaciones presentadas, deterioro del funcionamiento diario e impacto negativo en la calidad de vida. Ante este serio problema de salud, el médico familiar debe hacer énfasis en realizar acciones preventivas y detección oportuna de PND.

Palabras claves: Polineuropatía diabética. Neuropatía diabética. Neuropatía. Diabetes Mellitus.

PREVALENCE AND FACTORS ASSOCIATED WITH DIABETIC POLYNEUROPATHY IN A FAMILY MEDICINE UNIT ACAPULCO, GUERRERO

ABSTRACT: Objective: To determine the prevalence of diabetic polyneuropathy (DPN) and its associated factors in patients with diabetes mellitus belonging to the DiabetIMSS group of Family Medicine Unit 9, Mexican Institute of Social Security (IMSS), Acapulco, Guerrero. **Methods:** An analytical cross-sectional study was carried out, using non-probabilistic convenience sampling in 180 patients of the DiabetIMSS group. The DPN was detected with the Michigan Neuropathy Program, which includes two tools: the Michigan Neuropathy Screening Instrument (MNSI) and the Michigan Diabetes Neuropathy Score (MDNS). The programs SPSSSTM version 17 and STATATM version 12 were used to perform descriptive statistics and the bivariate analysis that included the factors studied. **Results:** The prevalence of DPN was 33.9%, with an average age of 56 years; 68.8% belongs to the female gender; Class II or moderate neuropathy obtained a greater percentage of 52.4%. A statistically significant association was determined between DPN and patients ≥ 50 years, time of evolution of diabetes mellitus ≥ 6 years, deficient glycemic control and patients with smoking habit. **Conclusion:** The prevalence of DPN was greater than 30%, of these patients 80% presented symptoms of neuropathic pain, which increases the risk of sequelae due to the complications presented, deterioration of daily functioning and negative impact on the quality of life. Faced with this serious health problem, the family doctor must emphasize preventive actions and timely detection of DPN. (Rev Mex Med Fam. 2019;6:118-24) Corresponding author: Brenda Garduño-Orbe, brendaorbe@gmail.com

Key words: Diabetic polyneuropathy. Diabetic neuropathy. Neuropathy. Diabetes mellitus.

Correspondencia:

*Brenda Garduño-Orbe
E-mail: brendaorbe@gmail.com

Fecha de recepción: 15-04-2019
Fecha de aceptación: 08-07-2019
DOI: 10.24875/RMF.19000178

INTRODUCCIÓN

Datos reportados por la Organización Mundial de la Salud (OMS) estiman que en el mundo en 2014 existían 422 millones de personas con diabetes *mellitus* (DM) mayores de 18 años¹. De acuerdo con la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición de Medio Camino 2016, en México la prevalencia de DM es del 9.4%²; donde la neuropatía diabética (ND) es la complicación crónica de mayor prevalencia. Investigaciones realizadas en diferentes países reportan un amplio margen de disparidad en cuanto a la prevalencia de ND: EE.UU. el 75%, Brasil el 39.4%, Cuba el 29.0 %, España del 13.1 al 68.5%, Irán del 16 al 87%, Europa del 6 al 34% y Corea del Sur el 43.1%; por tanto, la Federación Internacional de Diabetes reporta una prevalencia que va del 16 al 66%³⁻¹⁰. En México, estudios realizados en la Ciudad de México reportan una prevalencia del 22.7 al 30.9%, el Estado de México del 81.1% y Colima del 78%; esta variación en la prevalencia de la ND se debe, entre otros aspectos, al método utilizado para su detección¹¹⁻¹³.

De acuerdo con la Clasificación Internacional de Enfermedades, décima versión (CIE-10), la ND se clasifica en: amiotrofia, mononeuropatía, neuropatía autonómica y polineuropatía¹⁴. La polineuropatía diabética (PND), también conocida como neuropatía diabética periférica, es la forma más frecuente de la ND^{3,15-18}. La PND afecta principalmente las extremidades inferiores distales, y provoca dolor neuropático y variaciones en el sistema sensorial que favorecen el desarrollo de insensibilidad en la región plantar del pie, que conduce a ulceraciones, infecciones de tejidos blandos y hueso, lo cual incrementa el riesgo para la amputación de extremidades inferiores y duplica el riesgo de mortalidad¹⁸⁻²¹. El peligro de amputación es de 10 a 20 veces más frecuente en personas con DM. Cada 30 segundos en algún sitio del mundo una persona sufre amputación total o parcial de una extremidad, como consecuencia de complicaciones secundarias de la DM como la PND¹⁰. El mecanismo fisiopatológico

principal que favorece la ND es la hiperglucemia crónica, que conduce a un incremento de la glucosa intracelular, la cual activa la ruta del poliol y aumenta la producción de los productos finales de glicación avanzada, activación de proteína cinasa C, citocinas inflamatorias, factor de necrosis tumoral, especies reactivas de oxígeno y reducción de la circulación sanguínea neurovascular¹⁶⁻¹⁸.

Los factores asociados con la PND son la edad, el sexo, la duración de la diabetes, el control glucémico y el índice de masa corporal (IMC)²²⁻²⁴.

Como herramienta de detección de la PND se utilizan herramientas como el *Michigan Neuropathy Program*, que fue creado en el Centro de Investigación de Diabetes de Michigan, conformado por dos herramientas: *Michigan Neuropathy Screening Instrument* (MNSI) y *Michigan Diabetes Neuropathy Score* (MDNS). El MNSI es una herramienta de detección que ha sido aplicada en diversos estudios; Feldman, et al. identificaron en 1994 la presencia de PND con una puntuación ≥ 2 puntos en el examen clínico, con una sensibilidad del 80%, una especificidad del 95% y un valor predictivo negativo del 74%²⁵; Lunetta, et al. (1996) determinaron una sensibilidad del 75% y una especificidad del 78.6% con un puntaje de 2.5 como punto de corte en el examen clínico²⁶; Moghtaderi, et al. evaluaron las puntuaciones del examen clínico del MNSI, con valores de corte 1.5, 2.0, 2.5 y 3.0, las sensibilidades fueron del 79, 65, 50 y 35% y la especificidad fue del 65, 83, 91 y 94%, respectivamente²⁷.

Debido a la falta de tratamientos específicos dirigidos a la lesión de nervios y a la reversión de la lesión, la prevención y detección son el componente primordial para el cuidado de los pacientes con PND. La prevención en unidades de primer nivel de atención debe ir enfocada al control glucémico del paciente con diabetes para evitar la progresión de la afectación del paquete neurovascular³. El médico familiar debe tener presente los factores modificables en los que puede intervenir para

disminuir la prevalencia de PND. Por lo tanto, el objetivo de este estudio fue determinar la prevalencia de la PND y sus factores asociados, en pacientes con DM dentro del grupo DiabetIMSS de la Unidad de Medicina Familiar (UMF) n.º 9, Acapulco, Guerrero, mediante la aplicación del MNSI y el MDNS, los cuales son mencionados en español en las guías de la Asociación Latinoamericana de Diabetes (ALAD) para la detección de PND.

METODOLOGÍA

Se realizó un estudio transversal de tipo analítico, en el módulo DiabetIMSS de la UMF n.º 9 del Instituto Mexicano del Seguro Social, delegación Guerrero, durante el periodo de tiempo de septiembre a noviembre del 2012. El protocolo de estudio fue registrado y autorizado por el Comité Local de Investigación y Ética en Investigación en Salud 1101 (R-2012-1101-2). Los criterios de inclusión fueron: pacientes con DM pertenecientes al grupo DiabetIMSS, de nuevo ingreso, hombres y mujeres, que aceptaran participar en el estudio y que firmaran el consentimiento informado. Fueron excluidos de este estudio los pacientes con diagnóstico de alcoholismo, deficiencia de vitamina B, hipotiroidismo, insuficiencia renal, trastornos neoplásicos, enfermedades autoinmunes e infecciones por virus de la inmunodeficiencia humana (VIH)²⁸. Se elaboró un muestreo no probabilístico, por conveniencia, donde el tamaño del universo fue de 11,000, con un nivel de confianza del 97%, probabilidad de ocurrencia de 0.5% y un error máximo de estimación de 8%, obteniendo un tamaño de muestra de 180 personas con diabetes. Se utilizó un formato de encuesta con los siguientes datos: edad, sexo, ocupación, tiempo de evolución del diagnóstico y tabaquismo; del expediente electrónico y del sistema de laboratorio se obtuvieron los datos de: hemoglobina glucosilada (HbA1c), donde se consideró control glucémico con HbA1c ≤ 6.9 y descontrol con HbA1c ≥ 7.0 ²⁹; el IMC se clasificó en peso bajo ≤ 18.4 , normal 18.5-24.9, sobrepeso 25-29.9 y obesidad ≥ 30 ;

enfermedades comórbidas, si tenían registro en el expediente clínico electrónico de padecimientos como hipertensión arterial sistémica, enfermedad pulmonar obstructiva crónica, enfermedades osteoarticulares, cardiopatía y/o ninguna. La hipercolesterolemia se consideró presente cuando se detectaron niveles plasmáticos de colesterol ≥ 200 mg/dl o la ingesta de fármacos hipolipemiantes en los últimos tres meses, hipertrigliceridemia con la presencia de niveles plasmáticos de triglicéridos mayor de 150 mg/dl o la ingesta de fármacos hipolipemiantes en los últimos tres meses, ambos datos encontrados en la base de datos de laboratorio y el expediente electrónico. Se aplicó a todos los pacientes el MNSI para determinar neuropatía, que incluye dos herramientas: un autocuestionario de 15 preguntas con respuesta «sí» o «no» sobre la sensibilidad del pie (dolor, entumecimiento y sensibilidad a la temperatura), las cuales reflejan los síntomas neuropáticos más comunes informados en la PND, que no fueron incluidos para diagnosticar PND, ya que solo se obtuvo información sobre la presencia de sintomatología. El segundo componente del MNSI fue un examen clínico de cada miembro inferior, el cual aportó un puntaje por separado, que permite una puntuación de 0 a 8 puntos y comprende: 1) inspección de los pies por deformidades, sequedad cutánea, callos, infección, fisuras; 2) ulceración; 3) estudio de los reflejos aquileos, y 4) evaluación de la sensación de vibración en el dorso del 1.º dedo del pie (la cual se examinó usando un diapasón de 128 Hertz), determinando si esta fue normal, reducida o ausente. En cada rubro a evaluar se realiza una ponderación determinada entre 0, 0.5 y 1. En el examen clínico del MNSI, se consideró con PND a pacientes con puntuación $\geq 2/8$ puntos en el examen clínico²⁵.

La aplicación del examen clínico neurológico MDNS se utilizó para evaluar la severidad de la polineuropatía ya diagnosticada con el MNSI, solo se llevó a cabo en los pacientes previamente diagnosticados con PND, mediante el examen clínico MNSI. El

MDNS consta de dos partes: un examen clínico neurológico y mediciones de la conducción nerviosa (que no se llevó a cabo por ser este estudio esencialmente clínico y tener este programa la bondad de permitir determinar la severidad de la PND por ambas etapas). En el examen clínico neurológico se evaluaron los siguientes parámetros y cada miembro inferior aportó un puntaje por separado:

1) Alteraciones de la sensibilidad, como la percepción del umbral vibratorio, que se determinó con un diapason de 128 Hertz (presente 0 puntos, disminuido 1 punto y ausente 2 puntos). El dolor se evaluó con un alfiler (doloroso 1 punto, no doloroso 2 puntos). El tacto ligero se evaluó con percepción de monofilamento 10 gramos (5.07 Semmes-Weinstein) aplicado 10 veces (≥ 8 percepciones 0 puntos, 1-7 percepciones 1 punto y ninguna percepción 2 puntos).

2) Evaluación de la fuerza muscular explorando apertura de ortejos en abanico, extensión del 1.º dedo del pie y dorsiflexión del pie (normal 0 puntos, reducción leve a moderada 1 punto, reducción severa 2 puntos y ausencia 3 puntos).

3) Evaluación de los reflejos bicipital, tripital, cuádriceps y aquiliano (presente 0 puntos, presente con refuerzo 1 punto y ausente 2 puntos).

Los pacientes con 6 puntos en la exploración clínica neurológica del MDNS se clasificaron como: clase 0 o sin neuropatía, clase I o neuropatía leve con 7 a 12 puntos, clase II o neuropatía moderada 13 a 29 puntos, y clase III o neuropatía severa con 30 a 46 puntos²⁵.

Un médico en formación de la especialidad de medicina familiar de segundo año fue capacitado por un neurólogo y llevó a cabo la aplicación de los instrumentos y la recolección de los datos sociodemográficos.

El análisis estadístico se realizó con apoyo del programa SPSSTM versión 17 y el STATATM versión 12. En el análisis descriptivo se calcularon frecuencias, proporciones y medidas de tendencia central y dispersión, como media y desviación estándar; en tanto, en el análisis bivariado se obtuvo razón de momios (OR), intervalos de confianza y

grado de significación (p) para determinar la fuerza de asociación.

RESULTADOS

De los 180 pacientes que conformaron la muestra, 129 (71.7%) fueron mujeres y 51 (28.3%) hombres. Con relación a la edad, se tuvo un mínimo de 18 y un máximo de 78 años, con una media de 55 y desviación estándar (DE) de 11. Con relación al tiempo de evolución del diagnóstico de DM, se obtuvo una media de 1.7 años de diagnóstico y DE 0.85, el 55% ($n = 99$) tenía un tiempo de evolución de 0 a 5 años y un 45% ($n = 81$) un tiempo de evolución ≥ 6 años. La información clínica y demográfica más significativa se muestra en la tabla 1, sin embargo, no fue estadísticamente significativa con relación a la presencia de PND.

Se confirmó una prevalencia de PND en un 33.9% ($n = 61$) con el examen clínico MNSI, donde el sexo femenino representó el 68.8% ($n = 42/61$) y el masculino un 31.1% ($n = 19/61$) del total de pacientes detectados con PND. El 80.3% ($n = 49/61$) de los pacientes con PND presentó síntomas de dolor neuropático. A los 61 pacientes con PND se les aplicó el examen clínico neurológico MDNS para determinar el grado de severidad de la PND, obteniendo la siguiente información: el 47.5% ($n = 29/61$) correspondió a clase I o neuropatía leve y el 52.4% ($n = 32/61$) a clase II o neuropatía moderada, sin detectar en este estudio pacientes con clase III o neuropatía severa.

Los elementos que mostraron asociación con PND fueron: edad, tiempo de evolución del diagnóstico, control metabólico y tabaquismo (Tablas 2 y 3).

DISCUSIÓN

La presente investigación mostró una prevalencia de PND del 33.9% ($n = 61/180$), que difiere de las investigaciones nacionales de Ramírez-López, et al., que obtuvieron una prevalencia del 22.7% con el cuestionario Douleur Neuropathique-4 ítems (DN-4) y del 30.9% mediante monofilamento; Flores-Cuevas, et al. determinaron un 78% aplicando la Escala

Tabla 1. Información clínica y demográfica de pacientes con diabetes *mellitus*

Sexo	Femenino	71.7%
IMC	Sobrepeso 25-29.9	45%
Enfermedades comórbidas	Hipertensión arterial sistémica	55.5%
Ocupación	Hogar	38.3%
Tabaquismo	Sí	11.7%
	No	88.3%
Hipercolesterolemia	Sí	46.7%
	No	53.3%
Hipertrigliceridemia	Sí	68.3%
	No	31.7%

IMC: índice de masa corporal.

Tabla 2. Elementos que tuvieron asociación con polineuropatía diabética (PND)

Variable	Con PND		Sin PND		OR cruda	IC 95%	p
	FC	%	FC	%			
Edad							
≥ 50 años	54	30%	70	38.8%	5.4	2.18-15.13	0.0000
18 a 49 años	7	3.8%	49	27.2%			
Tiempo de evolución del diagnóstico							
≥ 6 años de evolución	53	29.4%	28	15.5%	21.53	8.66-57.63	0.0000
0 a 5 años de evolución	8	4.4%	91	50.5%			
Control glucémico ²⁹							
Descontrolado HbA1c ≥ 7	49	27.2%	68	37.7%	3.063	1.478-6.344	0.003
Controlado HbA1c ≤ 6.9	12	6.6%	51	28.3%			
Tabaquismo							
Con tabaquismo	13	7.2%	8	4.4%	3.75	1.33-11.09	0.0039
Sin tabaquismo	48	26.6%	111	61.6%			

FC: frecuencia; HbA1c: hemoglobina glucosilada; IC: intervalo de confianza; OR: razón de momios.

Tabla 3. Control glucémico de los pacientes con diabetes *mellitus*

Control glucémico	Controlado HbA1c ≤ 6.9	63	35%
	Descontrolado HbA1c ≥ 7	117	65%

de Síntomas de Neuropatía, así como Arellano-Longinos, et al., quienes reportaron una prevalencia del 81.1% utilizando el examen clínico MNSI. La discrepancia en la prevalencia de la ND puede estar en relación con el método utilizado para su detección y el tiempo de

evolución, es ampliamente documentado en la literatura que a mayor tiempo de evolución habrá mayor riesgo de complicaciones como la PND¹¹⁻¹³.

Mediante la aplicación del examen clínico MNSI investigadores internacionales

como Salvotelli, et al. determinaron una prevalencia del 30.6%, aplicando ligeras modificaciones, utilizando biotensiómetro, y los pacientes tenían un tiempo de evolución de la DM de 12 años $\pm$ 10 años²⁴. Yeboah, et al. obtuvieron un 51.5% con una muestra de 491 pacientes con DM, con un tiempo de evolución de 7.1 $\pm$ 6.2 años³⁰. Fateh, et al. recabaron una prevalencia del 69% con la aplicación del examen clínico de MNSI, del 73% aplicando el *United Kingdom Screening Test* (UKST) y del 97% con estudios de conducción nerviosa; la mayor prevalencia se relaciona con un tiempo de evolución mayor de la DM, con un 10.17 $\pm$ 6.9 años¹⁸.

El estudio realizado por Kim, et al. demostró una prevalencia de dolor neuropático del 14.4% de la población estudiada, con una muestra poblacional de 3,999⁹, lo que difiere de esta investigación, donde el 27.2% de los pacientes con PND presentaron síntomas de dolor neuropático. Lo anterior se puede explicar por la edad de los individuos que conformaron la muestra y el tiempo de evolución.

Referente a la detección y clasificación de la severidad de la PND, Fateh, et al., con una muestra de 125 pacientes y aplicando la prueba de UKST, determinaron que el 19% presentaban neuropatía leve, el 27% neuropatía moderada y el 26% neuropatía severa, lo cual difiere de este trabajo, con una detección de clase I o neuropatía leve del 47.5% y clase II o neuropatía moderada del 52.4%, sin detectar clase III o neuropatía severa. La diferencia puede estar relacionada con el tiempo de evolución de la DM y la aplicación de diferentes instrumentos de detección¹⁸.

Tanto la presente investigación como las investigaciones de AlQuliti y Fateh relacionan la edad y el tiempo de diagnóstico con la PND. Ambas variables son no modificables, por lo cual el médico familiar debe hacer una pesquisa o búsqueda de PND con mayor énfasis en los mayores de 50 años y con un tiempo de evolución del diagnóstico de DM mayor de 5 años^{18,31}.

En los estudios realizados por Salvotelli y Ciccacci, et al., determinaron que un mayor descontrol glucémico (HbA1c $\geq$ 7)

incrementa el riesgo 1.3 veces de tener PND, lo que coincide con los resultados de esta investigación, en la cual el descontrol glucémico incrementa el riesgo 3.063 veces de tener PND (IC 95%: 1.478-6.344; $p = 0.003$)^{15,24}.

Yeboah, et al. detectaron una asociación entre la presencia de PND y el tabaquismo antiguo (OR: 4.55; IC 95%: 2.11-9.82; $p = 0.001$), PND y el tabaquismo activo (OR: 8.16; IC 95%: 3.77-17.68; $p = 0.001$)³⁰. A pesar de que en la presente investigación se determinó la asociación de riesgo entre la PND y el tabaquismo (OR: 3.75; IC 95%: 1.33-11.09; $p = 0.0039$), existe una debilidad, al no haberse realizado la tipificación del tabaquismo activo o antiguo, lo cual confiere un sesgo de información.

La presente investigación determinó la prevalencia de PND, factores asociados y el grado de severidad en una población específica de pacientes con DM de la UMF n.º 9 del grupo DiabetIMSS. Sirve como diagnóstico de la situación presente de polineuropatía en las personas con diabetes, identificando los factores de riesgo donde debe intervenir el médico familiar y la importancia del control de las variables metabólicas para retardar esta complicación crónica. Esta investigación puede ser la base para incentivar la detección oportuna de la PND de aquellos que reciben atención médica en primer nivel de atención y disminuir la incidencia de amputaciones en miembros inferiores.

Como limitantes de la presente investigación, tenemos que los resultados obtenidos no pueden extrapolarse al resto de la población, debido a que no se incluyó a participantes de la población abierta o que no acudieran al sistema de salud, lo que representa un sesgo de información por conformación de la muestra, por lo cual no se establece una asociación de forma contundente. Es necesario realizar otras investigaciones donde se incluyan variables como estudios de conducción nerviosa, considerados estándar de oro en la detección de PND debido a su sensibilidad, especificidad y el beneficio de detección temprana de neuropatías subclínicas, sin embargo, son de alto costo y pueden llegar a ser invasivos. Así mismo, esta investigación puede ser el sustento

para investigaciones cuasiexperimentales donde se valore el impacto de intervenciones educativas o de cambio de estilo de vida en estos pacientes y su beneficio a largo plazo.

CONCLUSIÓN

En la población estudiada se detectó una prevalencia de PND mayor del 30%, de estos pacientes el 80% presentó síntomas de dolor neuropático, lo que incrementa el riesgo de secuelas por las complicaciones presentadas, deterioro del funcionamiento diario, impacto negativo en la calidad de vida, afectación laboral y un aumento de los costos derivados de la atención médica.

Es bien sabido que una vez que el paciente presenta complicaciones como la PND no existe manera de revertir el daño, por lo que el médico familiar debe hacer énfasis en realizar acciones preventivas, detección oportuna de PND, evitar la progresión de la enfermedad con el adecuado control glucémico, aplicar intervenciones que modifiquen el estilo de vida del paciente y lograr la adherencia al tratamiento farmacológico.

BIBLIOGRAFÍA

- Global report on diabetes 2016 [Internet]. World Health Organization, WHO Library Cataloguing-in-Publication Data; 2016 [consultado: 11 de diciembre de 2018]. Disponible en: http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/204871/1/9789241565257_eng.pdf
- Encuesta Nacional de Salud y Nutrición de Medio Camino 2016 [Internet]. México: Secretaría de Salud Pública, Instituto Nacional de Salud Pública [consultado: 11 de diciembre de 2018]. Disponible en: <https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/209093/ENSANUT.pdf>
- Pop-Busui R, Boulton AJM, Feldman EL, Bril V, Freeman R, Malik RA, et al. Diabetic neuropathy: A position statement by the American Diabetes Association. *Diabetes Care*. 2017;40:136-54.
- Santos TRM, Melo JV, Leite NC, Salles GF, Cardoso CRL. Usefulness of the vibration perception thresholds measurement as a diagnostic method for diabetic peripheral neuropathy: Results from the Rio de Janeiro type 2 diabetes cohort study *J Diabetes Complications*. 2018;32(8):770-6.
- Llanes-Barrios JA, Fernández-Montequín JL, Seuc AH, Álvarez Duarte HT, Chirino Carreño N, Valdés Pérez C, et al. Utilidad del Michigan Neuropathy Program para identificar clínica de neuropatía diabética y evaluar su severidad. *Rev Cubana Angiol y Cir Vasc*. 2008;9(1):1-7.
- Chicharro-Luna E, Pomares-Gómez FJ, Ortega-Ávila AB, Coheña-Jiménez M, Gijón-Nogueron G. Variability in the clinical diagnosis of diabetic peripheral neuropathy. *Prim Care Diabetes*. 2019 Jun 14. doi: 10.1016/j.pcd.2019.05.008. [Epub ahead of print]
- Sobhani S, Asayesh H, Sharifi F, Djalalinia S, Baradaran HR, Arzaghi SM, et al. Prevalence of diabetic peripheral neuropathy in Iran: a systematic review and meta-analysis. *J Diabetes Metab Disord*. 2014;13(97):1-7.
- Alleman CJM, Westerhout KY, Hensen M, Chambers C, Stoker M, Long S, et al. Humanistic and economic burden of painful diabetic peripheral neuropathy in Europe: A review of the literature. *Diabetes Res Clin Pract*. 2015;109:215-25.
- Kim SS, Won JC, Kwon HS, Kim CH, Lee JH, Park TS, et al. Prevalence and clinical implications of painful diabetic peripheral neuropathy in type 2 diabetes: Results from a nationwide hospital-based study of diabetic neuropathy in Korea. *Diabetes Res Clin Pract*. 2014;103:522-9.
- International Diabetes Federation. *Diabetes Atlas de la FID*. 8.ª ed. 2017 [Internet]. International Diabetes Federation [consultado: 11 de diciembre de 2018]. Disponible en: <http://diabetesatlas.org/resources/2017-atlas.html>. Accessed December 11, 2018.
- Ramírez-López P, Acevedo-Giles O, González-Pedraza Avilés A. Neuropatía diabética: frecuencia, factores de riesgo y calidad de vida en pacientes de una clínica de primer nivel de atención. *Arch Med Fam*. 2017;19(4):105-11.
- Arellano-Longinos SA, Godínez-Tamay ED, Hernández-Miranda MB. Prevalencia de neuropatía diabética en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 en una clínica regional del Estado de México. *Aten Fam*. 2018;25(1):7-11.
- Flores-Cuevas LJ, Cuevas-Núñez ZA, López-Ascencio R, Vázquez C. Detección de neuropatía diabética periférica en adultos mayores de 60 años en el centro de salud "México BID" de Colima, México. *Arch Med*. 2018;14(4):1-6.
- Clasificación Estadística Internacional de Enfermedades y Problemas Relacionados con la Salud Décima Revisión (CIE-10) [Internet]. Organización Mundial de la Salud, Organización Panamericana de la Salud [consultado el 2 de abril de 2019]. Disponible en: https://www.paho.org/hq/index.php?option=com_tabs&view=article&id=3555&Itemid=3877&lang=es
- Ciccacci C, Latini A, Greco C, Politi C, D'Amato C, Lauro D, et al. Association between a MIR499A polymorphism and diabetic neuropathy in type 2 diabetes. *J Diabetes Complications*. 2018;32:11-7.
- Tentolouris A, Eleftheriadou I, Grigoropoulou P, Kokkinos A, Siasos G, Ntanasis-Stathopoulos I, et al. The association between pulse wave velocity and peripheral neuropathy in patients with type 2 diabetes mellitus. *J Diabetes Complications*. 2017;31:1624-9.
- Sansosti LE, Spiess KE, Meyr AJ. Diabetic driving studies-Part 3: A comparison of mean brake response time between neuropathic diabetic drivers with and without foot pathology. *J Foot Ankle Surg*. 2017;56:577-80.
- Fateh HR, Pezhman-Madani S, Heshmat R, Larijani B. Correlation of Michigan neuropathy screening instrument, United Kingdom screening test and electrodiagnosis for early detection of diabetic peripheral neuropathy. *J Diabetes Metab Disord*. 2016;15(8):1-5.
- Lozeron P. Neuropatia nei diabetici. *EMC-Neurologia*. 2017;17(1):1-10.
- Spiess KE, Sansosti LE, Meyr AJ. Diabetic driving studies-Part 2: A comparison of brake response time between drivers with diabetes with and without lower extremity sensorimotor neuropathy. *The J Foot Ankle Surg*. 2017;56:573-6.
- Rojhani-Shirazi Z, Barzintaj F, Salimifard R. Comparison the effects of two types of therapeutic exercises Frenkele vs. Swiss ball on the clinical balance measures in patients with type II diabetic neuropathy. *Diabetes Metab Syndr*. 2017;11:529-32.
- Hébert HL, Veluchamy A, Torrance N, Smith BH. Risk factors for neuropathic pain in diabetes mellitus. *Pain*. 2017;158:560-8.
- Pai YW, Lin CH, Lee IT, Chang MH. Variability of fasting plasma glucose and the risk of painful diabetic peripheral neuropathy in patients with type 2 diabetes. *Diabetes Metab*. 2018:1-6.
- Salvotelli L, Stoico V, Perrone F, Cacciatori V, Negri C, Brangani C, et al. Prevalence of neuropathy in type 2 diabetic patients and its association with other diabetes complications: The Verona Diabetic Foot Screening Program. *J Diabetes Complications*. 2015;29:1066-70.
- Feldman EL, Stevens MJ, Thomas PK, Brown MB, Canal N, Greene DA. A practical two-step quantitative clinical and electrophysiological assessment for the diagnosis and staging of diabetic neuropathy. *Diabetes Care*. 1994;17(11):1281-9.
- Lunetta M, Moli RL, Grasso G, Sangiorgio LA. A simplified diagnostic test for ambulatory screening of peripheral diabetic neuropathy. *Diabetes Res Clin Pract*. 1998;39:165-72.
- Moghtaderi A, Bakhshipour A, Rashidi H. Validation of Michigan neuropathy screening instrument for diabetic peripheral neuropathy. *Clin Neurol Neurosurg*. 2006;108:477-81.
- Aliss-Samur JA, Cervantes-Rodríguez MZ, Ibarra-Olmos A, González-Bárcena D. Prevalencia de neuropatía periférica en diabetes mellitus. *Acta Medica Grupo Ángeles*. 2006;4(1):13-7.
- American Diabetes Association. Standards of Medical Care in Diabetes. *Diabetes Care*. 2012;35(1):S11-63.
- Yeboah K, Puppampu P, Boima V, Antwi DA, Gyan B, Amoah AGB. Peripheral sensory neuropathy in type 2 diabetes patients: A case control study in Accra, Ghana. *J Clin Transl Endocrinol*. 2016;5:26-31.
- AlQuliti KW. Predictors of painful diabetic neuropathy in Saudi patients with type 2 diabetes: A case-control study. *J Pain Relief*. 2015;4(3):1-3.