



Universidad Autónoma de Querétaro
Facultad de Medicina
Especialidad de Medicina Familiar

"PIE DE CHARCOT EN LOS PACIENTES CON
DIABETES TIPO 2 EN UNA UNIDAD DE PRIMER NIVEL DE ATENCIÓN"

TESIS

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

Presenta:

Médico General: Hugo Aguado Fernández

Dirigido por:

Med. Esp. Jorge Velázquez Tlapanco

SINODALES

Med. Esp. Jorge Velázquez Tlapanco
Presidente

Firma

Med. Esp. Leticia Blanco Castillo
Secretario

Firma

M en I. Lilia Susana Gallardo Vidal
Vocal

Firma

Med. Esp. Adriana Jimenez Medina
Suplente

Firma

Med. Esp. Azucena Bello Sánchez
Suplente

Firma


Dra. Guadalupe Zaldivar Lelo de Larrea
Director de la Facultad de Medicina


Dra. Ma Guadalupe Flavia Loarca Piña
Director de Investigación y Posgrado

Centro Universitario
Querétaro, Qro.
Marzo 2018
México.

RESUMEN

Introducción: El pie de Charcot es la complicación más temible del pie diabético por sus implicaciones en los sistemas de salud, en la sociedad, en la familia y en el individuo. **Objetivo:** Determinar la prevalencia de pie de Charcot en los pacientes con diabetes mellitus tipo 2 en una unidad de primer nivel de atención. **Metodología:** Estudio descriptivo, transversal, observacional, incluyó una muestra de 70 pacientes con diagnóstico de diabetes mellitus tipo 2, con ausencia de diagnóstico de pie diabético, seleccionados por conveniencia, adscritos a la Unidad de Medicina Familiar número 16, ambos turnos, de enero a septiembre 2017, el tamaño de muestra correspondió a 77 pacientes, con autorización por medio del consentimiento informado. A través de la aplicación del test de Michigan y posteriormente de estudios radiográficos se detectaron aquellos casos de pie de Charcot; el proceso de información se realizó con el software SPSS 23. **Resultados:** El 64.2% correspondió a mayores de 60 años, el sexo femenino predominó con 70% (IC 95%; 59.3-80.7), predominó la obesidad grado 1 en un 40% (IC 95%; 28.5-51.5), el promedio de HbA1c fue de 7.6 ± 1.28 mg%, y una glucosa en ayunas de $176 \text{ mg/dL} \pm 13.37 \text{ mg/dl}$, el 18.6% (IC 95%; 9.5-27.7) presentaron neuropatía ligera y el 12.8% (IC 95%; 5.0-20.6) neuropatía moderada a partir del test de Michigan. El 18.6% (IC 95%; 9.5-27.7) presentaron neuropatía ligera a partir de la escala de monofilamento y diapasón. Los cambios radiográficos se presentaron en el 5.7% (IC 95%; 0.3-11.1), 1.4% (IC 95%; 1.0-6.8) y 2.9% (IC 95%; 1.0-6.8), en etapa 1, 2 y etapa 3 respectivamente. El 10% (IC 95%; 3.0-17.2) de los pacientes estudiados presentaron pie de Charcot. **Conclusiones:** El estudio contribuye a conocer la prevalencia de pie de Charcot, por lo cual se debe de realizar énfasis en las medidas de detección de los cambios sensitivos y anatómicos del pie.

Palabras Clave: Pie de Charcot, diabetes mellitus, escala de Michigan

SUMMARY

Introduction: Charcot Foot disease is the most feared complication on an individual with Diabetic Foot because of the implications in the health system, in the society, and around the family and the patient by himself. **Objective:** Determine the prevalence that have the condition Charcot Foot with Diabetes Mellitus type 2 under a first level health clinic. **Methodology:** This study includes a descriptive, transversal and observational of a sample of 70 patients with already diagnosed Diabetes Mellitus type 2 but without presence of Diabetic Foot, the patients on the sample were selected by convenience, and all of them are subscribed to the health clinic (Medica Familiar 11) on both shifts from January 2017 till September 2017, the total amount of patients in this sample was of 77 with a clear information of this study and granted authorization to proceed. Based on the usage and application of the Michigan screening Test and afterward the usage of X-Rays was possible to detect cases of Charcot Foot condition. The information procedure was done by the software SPSS23. **Results:** The 64.2% was allocated to elder that 60 years; the female sex was the most predominant bases on 70% (IC 95%; 59.3-80.7), where of obesity on grade 1 was present in 40% (IC 95%; 28.5-51.5), the average of HbA1 was 7.6 ± 1.28 mg%, and with glucose value (blood test sample on fasting) of $176 \text{ mg/dL} \pm 13.37 \text{ mg/dl}$, 18.6% (IC 95%;9.5-27.7) presented light neuropathy and 12.8% (IC 95%;5.0-20.6) presented moderate neuropathy based on the run of the Michigan Test. The 18.6% (IC 95%;9.5-27.7) presented light neuropathy based on the screening of monofilament and fingerboard test. Based on X-Rays was possible to see changes on 5.7%(IC 95%;0.3-11.1), 1.4% (IC 95%;1.0-6.8) and 2.9% (IC 95%;1.0-6.8), were in the stage 1, 2 and 3 respectively. The 10% (IC 95%; 3.0-17.2) of the patients under this study presented Charcot Foot. **Conclusions:** The study contributes to know the prevalence of Charcot foot, where emphasis should be placed on the detection measures of the sensory and anatomical changes of the foot.

Keywords: Charcot Foot, Diabetes mellitus, Michigan Screening test.

DEDICATORIAS

A Yoselín por apoyarme de manera incondicional en todas las decisiones que he tomado, por tu tiempo, esfuerzo y amor en todo momento.

A mis padres por ser un pilar en mi vida, por ser el faro que siempre guió mi juicio y mis pasos.

A mis hermanos por ser dos compañeros con consejos de sabiduría y ética en todo momento.

A la Dra. Dra. Lety Blanco, Dra. Luz Dalid, al Dr. Manuel Herrera y al Dr. Jorge Velázquez Tlapanco, por su colaboración en la elaboración de esta tesis y por enseñarme a amar la Medicina Familiar.

.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a la Dra. Alicia Herrera Melo por su apoyo en el área de investigación y educación, al Dr. Fernando Medina por compartir su conocimiento, al Dr Jorge Oseguera por su enseñanza durante todo mi proceso educativo y su gran enseñanza de la medicina y al personal de la UMF 16 por su buena disposición en todo momento para la realización de esta tesis.

ÍNDICE

Contenido	Página
Resumen	i
Summary	ii
Dedicatorias	iii
Agradecimientos	iv
Índice	v
Índice de cuadros	vii
I. INTRODUCCIÓN	1
I.1 OBJETIVO GENERAL	3
I.1.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	3
I.2 HIPÓTESIS DE TRABAJO	4
II. REVISIÓN DE LA LITERATURA	5
II.1 Definición	5
II.2 Epidemiología	5
II.3 Cuadro clínico	6
II.4 Fisiopatología	6
II.5 Diagnóstico	7
II.6 Clasificación	8
II.7 Complicaciones agudas	8
II.8 Complicaciones crónicas	9
II.9 Pie de Charcot	11
III. METODOLOGÍA	21
III.1 Diseño de la investigación	21
III.2 Variables a estudiar e instrumentos de medición	22
III.3 Procedimiento y estrategia	23
III.4 Consideraciones éticas	24
III.4 Análisis estadístico	24
IV. RESULTADOS	25
V. DISCUSIÓN	36
VI. CONCLUSION	39

VII. PROPUESTAS	40
VIII. LITERATURA CITADA	41
APÉNDICE	44

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro		Página
IV.1	Características sociodemográficas de los pacientes estudiados.	27
IV.2	Características antropométricas de los pacientes con diabetes e hipertensión estudiados.	28
IV.3	Características metabólicas de los pacientes estudiados.	29
IV.4	Distribución de la neuropatía a partir de la escala de Michigan en los pacientes estudiados.	30
IV.5	Distribución de la neuropatía a partir de la escala de monofilamento y de diapasón de 128 hz, con la escala MNSS en los pacientes estudiados.	31
IV.6	Cambios anatómicos en los pies de los pacientes con DM y deformidad clínica en base a estudios radiológicos.	32
IV.7	Presencia de Pie Charcot en pacientes estudiados	33
IV.8	Distribución de escala de Michigan positiva con presencia de Pie de Charcot a nivel radiológico	34
IV.9	Distribución de monofilamento y diapasón positiva con presencia de Pie de Charcot a nivel radiológico	35

I. INTRODUCCIÓN

La diabetes mellitus (DM) es un grupo de enfermedades metabólicas caracterizadas por hiperglucemia, resultante de la alteración de la secreción de insulina, la acción de la insulina, o ambas. En 2014, el 9% de los adultos mayores de 18 años tenía DM a nivel mundial. En 2012 fallecieron 1,5 millones de personas como consecuencia directa de ésta enfermedad. En 2011 México ocupaba el noveno lugar mundial en la prevalencia de DM y las proyecciones refieren que para el año 2025, el país ocupará el sexto o séptimo lugar (American Diabetes Association, 2015; GPC Diagnóstico y tratamiento médico del dolor por neuropatía periférica diabética en adultos en el primer nivel de atención, 2013.).

Debido a que la DM es una pandemia a nivel mundial y que en nuestro país hay grandes comorbilidades como obesidad y sedentarismo, los médicos sin importar su especialidad, se enfrentaran a pacientes diabéticos. Se debe recordar que esta patología tiende a tener consecuencias que afectan la calidad de vida de una manera muy severa (Iglesias, 2014).

La hiperglucemia crónica de la DM se asocia con el daño a largo plazo, la disfunción y la falla orgánica. En los pacientes con DM el riesgo de muerte e incapacidad física es al menos dos veces mayor que en las personas sin diabetes (Mesa, 2010).

Entre estas complicaciones, se encuentra el pie diabético, el cual es una alteración clínica de base etiopatogenia neuropática inducida por la hiperglucemia sostenida, en la que, con o sin coexistencia de isquemia y previa desencadenante traumático, se produce lesión a ulceración del pie y puede condicionar la artropatía de Charcot. La presencia de ésta neuropatía está presente en el 85% de los pacientes que sufren úlceras en los pies, provocando frecuentemente otras complicaciones relacionadas con la misma, como la presencia de deformidades, las alteraciones biomecánicas o el pie de Charcot (Cervantes, 2013).

El pie de Charcot es una artropatía neuropática relativamente dolorosa, progresiva, degenerativa, de una o múltiples articulaciones, causada por un déficit neurológico subyacente. Es la más devastadora de las complicaciones del pie diabético. La prevalencia de la artropatía neuropática en la población diabética oscila del 0,8 al 7,5%. Con frecuencia se confunde con infección y se trata como tal, retrasándose el diagnóstico y el tratamiento adecuados (Schinca, 2012).

Es importante determinar de manera temprana la neuropatía diabética en los pies, junto con los cambios fisiológicos y anatómicos de los mismos, realizar esto con una sencilla exploración física debe de ser el primer paso a seguir y se debe de realizar de manera rutinaria para evitar complicaciones a largo plazo (Guías ALAD, 2016).

El médico familiar debe de tener el conocimiento y dedicación de revisar los pies en su paciente diabético y reconocer los cambios tempranos en su población con diabetes mellitus para evitar complicaciones futuras, por lo tanto este estudio tiene una gran importancia debido a que es de vital importancia el control óptimo de la DM y de sus secuelas, evitando llegar a las últimas consecuencias tales como el pie de Charcot, en el cual se aprecia una alteración grave a nivel vascular, óseo y nervioso, presentando pérdida de la calidad de vida tanto del paciente como de la familia, que puede ser factor para aumentar la mortalidad del paciente, además de ser una patología con elevados costos para los sistemas de salud del país.

Por lo que este estudio, teniendo la prevalencia de pie de Charcot en nuestra población, y con una semiología adecuada, se podrá realizar una detección temprana de cambios anatómicos, por lo que se podrá evitar esta complicación que repercute a nivel social, institucional, familiar e individual de la persona afectada.

I.1 OBJETIVO GENERAL

Determinar la prevalencia de pie de Charcot en los pacientes con DM Tipo 2 en una unidad de primer nivel de atención.

I.1.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Determinar las características sociodemográficas de los pacientes estudiados
- Determinar las características antropométricas de los pacientes estudiados
- Determinar las características metabólicas de los pacientes estudiados
- Determinar los cambios anatómicos en los pies en base a exploración física utilizando la Escala de Michigan de los pacientes estudiados
- Determinar los cambios neurológicos en los pies en base a uso de diapason de 128 hz y monofilamento de los pacientes estudiados
- Determinar los cambios anatómicos en los pies y deformidad en base a estudios radiológicos de los pacientes estudiados

1.2 HIPÓTESIS DE TRABAJO

La Prevalencia de pie de Charcot en los pacientes con DM Tipo 2 en una unidad de primer nivel de atención es superior al 7%.

II. REVISIÓN DE LA LITERATURA

II.1 Definición

La diabetes mellitus (DM) es un grupo de enfermedades metabólicas caracterizadas por hiperglucemia, resultante de la alteración de la secreción de insulina, la acción de la insulina, o ambas. La hiperglucemia crónica de la DM se asocia con el daño a largo plazo, la disfunción y la falla orgánica. Varios procesos patogénicos están involucrados en el desarrollo de la DM, desde la destrucción autoinmune de las células β del páncreas con la consecuente deficiencia de insulina hasta las anomalías que provocan resistencia a la acción de la insulina (Iglesias, 2014).

II.2 Epidemiología

En 2014, el 9% de los adultos mayores de 18 años tenía DM a nivel mundial. En 2012 fallecieron 1,5 millones de personas como consecuencia directa de la DM. Más del 80% de las muertes por esta enfermedad se registra en países de ingresos bajos y medios. Según proyecciones de la Organización Mundial de la Salud (OMS), la DM será la séptima causa de mortalidad en 2030. En los pacientes con DM el riesgo de muerte e incapacidad física es al menos dos veces mayor que en las personas sin diabetes (WHO, 2000-2012).

En Latinoamérica, la prevalencia de DM en mayores de 60 años es de 20%, México es uno de los países latinoamericanos con la prevalencia más alta que oscila en el 12.7%. En 2011 México ocupaba el noveno lugar mundial en la prevalencia de diabetes y las proyecciones refieren que para el año 2025, el país ocupará el sexto o séptimo lugar (Guías ALAD, 2016; Moreno-Altamirano, 2014).

La Federación Internacional de Diabetes (IDF, por sus siglas en inglés) estimó en el 2010 que México ocupó la décima posición –y la novena en el 2011– entre los países con el mayor número de personas con diabetes (6.8 millones). La DM es la primera causa de muerte en el país, y su contribución a la mortalidad general ha aumentado 16 puntos en seis años. Estudios epidemiológicos reportan que es más frecuente en el medio urbano (63%) que en el rural (37%), y mayor en mujeres que hombres (Cordero-Hernández, 2014).

Por Entidad Federativa en el 2010, la tasa de prevalencia más alta se observó en Morelos, seguida de Chihuahua, Durango, Coahuila y Sinaloa, en tanto que las más bajas se registraron en Quintana Roo, Colima, Chiapas, Campeche y Puebla. Querétaro en esta misma fecha tuvo una tasa de 311-401 casos por cada 100 000 habitantes (Moreno-Altamirano, 2014).

II.3 Cuadro clínico

La DM se entiende como un proceso de etiologías variadas que comparten manifestaciones clínicas comunes. La posibilidad de identificar la etapa en la que se encuentra la persona con DM facilita las estrategias de manejo. La etapa de normo glucemia se caracteriza cuando los niveles de glucemia son normales pero los procesos fisiopatológicos que conducen a DM ya han comenzado e inclusive pueden ser reconocidos en algunos casos. La etapa de hiperglucemia es cuando los niveles de glucemia superan el límite normal. Esta última etapa se subdivide en regulación alterada de la glucosa y DM propiamente dicho (Guías ALAD, 2016; Moreno-Altamirano, 2014).

II.4 Fisiopatología

La fisiopatología de la DM involucra un deterioro progresivo de la integridad de las células β pancreáticas que son las encargadas de la secreción de insulina en respuesta al incremento de la glucemia. La muerte celular como consecuencia de la hiperglucemia es un proceso común en los diferentes tipos de diabetes. Los islotes pancreáticos están constituidos por cuatro tipos celulares: células β , α , δ y PP o F, las cuales sintetizan y liberan hormonas como insulina, glucagón, somatostatina y el polipéptido pancreático. Durante la DM, la glucemia se eleva a valores anormales hasta alcanzar concentraciones nocivas para los sistemas fisiológicos, provocando daño en el tejido nervioso, alteraciones en la retina, el riñón y en el organismo completo (Alvarez E, 2015).

La liberación de insulina es inducida principalmente en respuesta al incremento de glucemia. La glucosa, los aminoácidos, los ácidos grasos y los cuerpos cetónicos favorecen la secreción de insulina, al igual que la activación del

receptor β 2-adrenérgico y la estimulación del nervio vago, mientras que los receptores α 2-adrenérgicos inhiben la liberación de insulina. La despolarización de la célula β provoca la liberación de insulina; el proceso inicia con el aumento de la concentración plasmática de carbohidratos y la glucosa ingresan en la célula β a través del transporte facilitado mediado por el transportador de glucosa 2. Después de la ingesta de alimento, el hígado, por su parte, es capaz de incorporar la glucosa a través del GLUT2, para convertirla rápidamente en glucógeno (Cervantes, 2013).

Tras el ingreso de la glucosa al interior de la célula β mediante el GLUT2, el carbohidrato es fosforilado por la glucocinasa, este proceso determina la velocidad de glucólisis y de los subsecuentes procesos oxidativos que culminan con el incremento en la relación ATP/ADP del citosol. La diabetes tipo 2 se asocia con una falta de adaptación al incremento en la demanda de insulina, además de pérdida de la masa celular por la glucotoxicidad. Cuando la insulina se une a su receptor en células del músculo, inicia las vías de señalización complejas que permiten la translocación del transportador GLUT4 localizado en vesículas hacia la membrana plasmática para llevar a cabo su función de transportar la glucosa de la sangre al interior de la célula. La señalización del receptor termina cuando es fosforilado en los residuos de serina/treonina en la región intracelular para su desensibilización, y finalmente esto permite la internalización del receptor (Cervantes, 2013).

II.5 Diagnóstico

Para realizar el diagnóstica de DM contamos con 4 criterios diagnósticos, se determina DM al tener 2 determinaciones positivas con la misma prueba preferentemente (Guías ALAD, 2016).

1. Hemoglobina glucosilada $\geq 6,5$ %
2. Glucemia plasmática en ayunas de mínimo 8 horas ≥ 126 mg/dl
3. Glucemia plasmática a las dos horas después del test de tolerancia oral a la glucosa (con 75 g de glucosa) ≥ 200 mg/dl

4. Glucemia plasmática ≥ 200 mg/dl en pacientes con síntomas clásicos de hiperglucemia o crisis de hiperglucemia

II.6 Clasificación

La clasificación de la DM se basa principalmente en la etiología y las características fisiopatológicas. La clasificación contempla 4 grupos: Diabetes tipo 1 (DM1), diabetes tipo 2 (DM2), diabetes gestacional (DMG) y otros tipos específicos de diabetes. En la DM1 las células beta se destruyen, lo que conduce a la deficiencia absoluta de insulina. En la DM2 se presenta con grados variables de resistencia a la insulina pero se requiere también que exista una deficiencia en la producción de insulina que puede o no ser predominante. La DMG es una alteración del metabolismo de los hidratos de carbono que se inicia por primera vez durante el embarazo. Y, en el grupo de otros entran diversas entidades que cursan con alteración del metabolismo de la glucosa (García, 2008).

II.7 Complicaciones agudas

Las complicaciones de la DM son cetoacidosis diabética, estado hiperosmolar e hipoglucemias. La base para el desarrollo tanto de la cetoacidosis y del estado hiperosmolar es la deficiencia de insulina. La hipoglucemia constituye la complicación más frecuentemente asociada al tratamiento farmacológico de la DM. La definición de hipoglucemia es bioquímica y puede definirse como una concentración de glucosa en sangre venosa inferior a 60 mg/dl o capilar inferior a 50 mg/dl (Yepez, 2012).

La cetoacidosis diabética es la complicación metabólica aguda propia de la DM tipo 1, aunque también la podemos encontrar en la DM tipo 2 en situaciones de estrés. Se produce como consecuencia de un déficit relativo o absoluto de insulina que cursa con hiperglucemia generalmente superior a 300 mg/dl, cetonemia con cuerpos cetónicos totales en suero superior a 3 mmol/l, acidosis con pH inferior a 7,3 o bicarbonato sérico inferior a 15 meq/l. El coma hiperglucémico hiperosmolar es la complicación metabólica aguda más frecuente entre los pacientes con DM tipo 2, en especial con edades superiores a los 60 años, se caracteriza por una glucemia plasmática superior a 600 mg/dl y

osmolaridad superior a 320 mOsmol/l en ausencia de cuerpos cetónicos acompañados de depresión sensorial y signos neurológicos (Yepez, 2012).

II. 8 Complicaciones crónicas

Las complicaciones crónicas de la DM incluyen nefropatía, retinopatía y neuropatía. La prevalencia de retinopatía diabética oscila entre 16 y 21%, la de nefropatía diabética entre 12 y 23% y la de neuropatía diabética entre 25 y 40%. En México la diabetes es la primera causa de ceguera adquirida, también es la primera causa de amputaciones no traumáticas de miembros inferiores y de insuficiencia renal crónica. Aproximadamente 1 de cada 4 egresos hospitalarios presenta complicaciones renales y alrededor del 17% complicaciones circulatorias periféricas (Guías ALAD, 2016; Moreno-Altamirano, 2014)

La neuropatía periférica puede presentarse como un proceso doloroso agudo o crónico y/o como un proceso indoloro, que en etapas finales puede conducir a un pie diabético, deformidades como el pie de Charcot y amputaciones no traumáticas. La mayoría de los pacientes con neuropatía periférica desarrollan pérdida progresiva de la sensibilidad pudiendo ser indolora, o presentarse con una sensación de parestesias o frialdad y que puede originar lesiones del pie que pasan inadvertidas (Mesa, 2010).

La neuropatía diabética es la complicación más frecuente de la DM, afectando al 50% de los pacientes con más de 15 años de evolución de la enfermedad. No obstante, estos porcentajes pueden ser aún mayores dependiendo de los métodos diagnósticos que se utilicen en su detección, elevándose a valores de entre el 80% y el 90% en pacientes diagnosticados con instrumentos de evaluación de la velocidad de conducción nerviosa, en laboratorios de electrofisiología. La presencia de neuropatía está presente en el 85% de los pacientes que sufren úlceras en los pies, provocando frecuentemente otras complicaciones relacionadas con la misma, como la presencia de deformidades, las alteraciones biomecánicas o el pie de Charcot (Mesa, 2010).

El reconocimiento temprano de la neuropatía diabéticas es importante debido a que puede ser tratable, ya que existen numerosos tratamientos para la neuropatía diabética sintomática, y hasta el 50% de los casos puede ser asintomática en un inicio progresando hasta etapas en las cuales el tratamiento médico no sea efectivo (ADA, 2010).

El riesgo de úlceras o amputaciones aumenta con los siguientes factores de riesgo: Antecedente de amputación, úlceras en los pies, deformidades de los pies, enfermedad vascular periférica, tabaquismo, nefropatía diabética, mal control glucémico, artropatía de Charcot. La presencia de cualquiera de estos factores de riesgo aumenta la probabilidad de que el paciente diabético tenga en algún momento de su vida complicaciones que lo lleven a una amputación de miembro (American Diabetes Association, 2015).

El síndrome del pie diabético es considerado por la OMS como la presencia de ulceración, infección y/o gangrena del pie asociada a la neuropatía diabética y diferentes grados de enfermedad vascular periférica, resultados de la interacción compleja de diferentes factores inducidos por una hiperglicemia mantenida (De Donato, 2009).

Los problemas en el pie representan la causa más común de complicaciones y hospitalizaciones en la población diabética. Se estima que aproximadamente el 15% de los pacientes con DM desarrollarán una úlcera en el pie o pierna durante el transcurso de la enfermedad. La complicación última es la amputación que en el 85% de los casos está precedida por una úlcera, representando entre el 40% y el 60% de las amputaciones no traumáticas a nivel hospitalario (Beneit, 2010).

Además, el riesgo de ulceración y amputación es mucho mayor en pacientes diabéticos comparado con pacientes no diabéticos: el riesgo de un individuo diabético de desarrollar una úlcera en el pie es mayor del 25% y se estima que cada 30 segundos se realiza una amputación de miembros inferiores en algún lugar del mundo como consecuencia de la diabetes (Donato, 2009).

Para el desarrollo del pie diabético, existen signos y síntomas de tipo vascular, neurológico, trauma, infección, y alteraciones en la biomecánica del pie, en este último se incluye la artropatía de Charcot, que se caracteriza por cambios rápidos e indoloros en la forma del pie asociado a edema y sin el antecedente de traumatismo (Del Castillo, 2014).

II.9 Pie de Charcot

La primera descripción de la neuroartropatía de Charcot, en 1703, se debe a William Musgrave, quien en sus publicaciones describió la artritis neuropática secundaria a enfermedades venéreas. Posteriormente, fue descrita por Jean Marie Charcot en 1868 asociada con la tabes dorsal, que casi ha desaparecido gracias al tratamiento efectivo de la sífilis. Actualmente es la diabetes la causa más frecuente de esta entidad (Schinca, 2012).

El pie de Charcot es una artropatía neuropática relativamente dolorosa, progresiva, degenerativa, de una o múltiples articulaciones, causada por un déficit neurológico subyacente. Es la más devastadora de las complicaciones del pie diabético (Arguedas, 2009).

La osteoartropatía neuropática o Pie de Charcot es una condición progresiva caracterizada por luxación articular, fracturas patológicas y destrucción severa de la arquitectura del pie. Esta condición resulta en una deformidad debilitante y más aún en amputación. El diagnóstico inicial es a menudo clínico, se basa en la presencia de edema unilateral profundo, aumento de la temperatura, eritema, fusión articular y resorción ósea en un pie con pérdida de la sensibilidad y piel intacta (Rincón, 2012)

La prevalencia de la artropatía neuropática en la población diabética oscila del 0,8 al 7,5%. Con frecuencia se confunde con infección y se trata como tal, retrasándose el diagnóstico y el tratamiento adecuados. Se presentan 4 casos de pacientes diabéticos con afección visceral de más de 10 años de evolución, que se presentaron en la consulta de reumatología con inflamación y edema poco doloroso del pie, de ahí la importancia del reconocimiento temprano (Aguilera-Cros, 2005).

Álvarez (2015) y colaboradores realizaron en la Habana un estudio clínico transversal y descriptivo con 212 personas con DM que acudieron al Centro de Atención al Diabético de La Habana, en el período de enero 2012-2013, en donde encontraron en el 56% de los pacientes la presencia de pie de riesgo, en un 63% encontraron la presencia de neuropatía y en un 25% alteraciones estructurales como el pie de Charcot.

Se ha descrito que la diabetes afecta a la biomecánica del pie del paciente en diferentes facetas. Por una parte, la glicosilación no enzimática del colágeno tipo 1 provocaría una limitación de la movilidad articular en el pie, sobre todo en las articulaciones tibioperoneo-astragalina (ATPA) y primera articulación metatarsal-falángica. (1aAMTF), y, por otra parte, la neuropatía motora provocaría la aparición de deformidades a consecuencia de la alteración del equilibrio mecánico entre la musculatura extrínseca e intrínseca del pie (Schinca, 2012).

El desarrollo de la neuropatía periférica y de la artropatía de Charcot en individuos con diabetes se atribuye a una interacción compleja de la hemoglobina glucosilada con arteriolas de ambos nervios centrales y periféricos. La pérdida progresiva de la función resultante es primero apreciada en las fibras nerviosas pequeñas, dando lugar a defectos de la conducción en sensoriales, motoras y los nervios autonómicos. La asociación entre Limitación de la Movilidad Articular (LMA) y deformidades provocaría en el pie diabético un incremento de presiones plantares, dando lugar a patrones de sobrecarga que desarrollarían en una primera fase hiperqueratosis plantares y secundariamente una úlcera neuropática (Beneit, 2010).

El trauma repetitivo agudo o subagudo es probable el suceso iniciador clave del proceso patológico que conduce a la artropatía de Charcot. Existen dos teorías en su patogenia, la teoría neurotraumática de sensación en la cual se estipula que debido a que el paciente sigue soportando el peso de su cuerpo condiciona eventualmente una limitación en la unión hipertrófica. La teoría neurovascular determina un alto flujo vascular que hace disminuir el flujo sanguíneo y aumenta la actividad osteoclástica, lo que lleva a la osteopenia

localizada y mecánicamente a la deformidad inducida, asociada con la continua carga de peso. Probablemente la artropatía se deba a una combinación de ambas teorías (Chan, 2015).

Se ha visto que péptidos secretados en las terminales nerviosas no dañadas intervienen en el desarrollo del pie de Charcot, uno de ellos es el Péptido relacionado con el gen de la calcitonina (CGRP- Calcitonin gene –related peptide) el cual es bien conocido que antagoniza la acción de la expresión de RANKL. Por eso en cualquier patología que altere la función y estructura de las terminales nerviosas, conlleva a la disminución de la producción de CGRP, lo que facilita la destrucción de las articulaciones y estructuras óseas (Rogers, 2011).

La disminución de la densidad ósea mineral (BMD –Bone Mineral Density) es un factor predisponente importante en el desarrollo del pie de Charcot. Aunque se ha visto que la disminución de la BMD es mayor en personas con DM1, no hay diferencia en la presencia de fracturas entre pacientes con DM1 o DM2. Si a estas patologías, se le añade deficiencia de vitamina D, por ejemplo en pacientes con enfermedad renal crónica o hiperparatiroidismo secundario, la disminución de la BMD y el riesgo de fracturas está aumentado. El uso de esteroides en pacientes con trasplante renal o pancreático en pacientes con DM aumenta el riesgo de desarrollo de pie de Charcot (Fykberg, 2012).

En pacientes con DM, el riesgo de osteomielitis es doble y la osteomielitis se complica como pie de Charcot, por eso, los pacientes con DM tienen diversos estímulos nocivos para el desarrollo de esta enfermedad. Entre los factores de riesgo se encuentran todos aquellos que llevan al desarrollo de una neuropatía importante o aumentan la carga sobre los pies, destacándose: el mal control metabólico de la diabetes; el alcoholismo vinculado con una neuropatía periférica; el sobrepeso/ obesidad porque las articulaciones denervadas son incapaces de soportar la carga y la afección del miembro contra lateral en un paciente que tiene un Charcot por el apoyo sobre el mismo. Es frecuente que los pacientes presenten factores asociados (Concepción-Medina, 2011).

La neuropatía es una característica universal en el pie de Charcot. Si a esta afección causada por la DM se le añaden factores externos como el alcohol, infecciones, fármacos, trauma, otras enfermedades como siringomielia, Parkinson, VIH, sarcoidosis, enfermedad reumática, psoriasis, el daño nervioso puede estar acelerado. La pérdida de la sensación de protección en los pacientes con neuropatía, puede llevar al trauma continuo, que condiciona malformación de la estructura del pie con exageración del arco plantar y pie en garra (Rogers, 2011).

La clasificación anatómica está basada en las 6 regiones anatómicas más afectadas y su utilidad es en la práctica clínica. La clasificación tipo 1 es la afección de las articulaciones tarso metatarsales o articulación de Linnac que es la afectación más común hasta en el 60% de los casos. Producen luxaciones de cuñas o metatarsianos, provocando prominencias óseas en la planta del pie y en sector interno o externo. Se observa también hundimiento del medio pie por luxación cuneo metatarsiana produciendo el típico pie en mecedora con una prominencia ósea plantar que puede producir ulceraciones (Schinca, 2012).

La clasificación tipo 2 es la afección de las articulaciones subastragalinas y medio tarsianas, con una prevalencia de 30%. Puede producirse luxación astrágalo escafoidea, calcáneo cuboidea y de articulaciones subastragalinas. Puede haber fragmentación ósea extensa y desplazamiento completo de estas articulaciones, lo que determina gran inestabilidad del pie, que los hace proclives a largos períodos de inmovilización que pueden llevar de 1 a 2 años. Las prominencias óseas son menos frecuentes que en el tipo 1 (Schinca, 2012).

La clasificación tipo 3, se subclasifica en 3^a y 3^b. La clasificación tipo 3^a afecta a articulaciones del tobillo Esta artropatía es frecuentemente secundaria a eventos traumáticos que por tener radiografía normal en su inicio, no se inmovilizan determinando así que el paciente, que no tiene dolor, continúe apoyando en su pie. En la clasificación tipo 3^b se afecta el calcáneo, ésta es una lesión rara, que puede llevar al colapso del arco interno. Se caracteriza por avulsión fractura de la extremidad posterior de calcáneo pudiendo producir

lesiones de piel e infección en el talón por la prominencia ósea que se produce (Schinca, 2012).

La clasificación tipo 4 afecta múltiples articulaciones. Es una lesión muy grave en que pueden verse fracturas de más de una región anatómica y es muy común la periastragalinaes decir una combinación de los tipos 2 y 3. La afectación tipo 5 es una lesión ante pie Son poco frecuentes y se localizan fundamentalmente en

las articulaciones metatarso falángicas, pudiéndose confundir con osteomielitis u osteoartritis de dichas articulaciones (Schinca, 2012).

Se debe sospecha en todo paciente diabético con presencia de tumefacción, calor y rubor en tobillo o en pie, con ausencia de sensibilidad vibratoria al monofilamento y ausencia de reflejos rotulianos y aquíleos. Clínicamente la inflamación aguda con frecuencia es inadvertida, es por eso la importancia de su reconocimiento precoz para evitar deformación y conseguir un pie plantígrado y funcional (Concepción-Medina, 2011).

La historia natural del pie de Charcot es el de un inicio de desintegración ósea y destrucción articular, pasando luego a una etapa de neo formación ósea, hasta llegar a la consolidación ósea, generalmente con deformidad del pie y curación. Esta evolución se hace a lo largo de 3 etapas descritas por Eichenholtz. Esta clasificación se basa en la apariencia radiográfica y fase fisiológica, dividiendo el proceso en tres etapas: desarrollo, coalescencia y reconstructiva (Concepción-Medina, 2011).

La Etapa I de Eichenholtz de Desarrollo y fragmentación, se caracteriza por hiperemia, destrucción, fragmentación ósea, tumefacción y aumento de la temperatura cutánea. Se puede confundir con un proceso infeccioso, un flemón o una celulitis. En esta etapa la radiografía puede ser normal o haber comenzado ya la etapa de fragmentación. La Etapa II se caracteriza por el comienzo del proceso reparador. Clínicamente desaparece el rubor y disminuye el edema y el

calor. Radiológicamente aparece neo formación ósea y reacción periósticas, con coalescencia y fusión, aparecen puentes entre los fragmentos óseos y las articulaciones destruidas, esclerosis ósea. Ya no hay más destrucción ósea y predomina el proceso reparador. Esta etapa dura de 8 meses a 1 año (Mesa, 2010).

La etapa final o etapa de reconstrucción, se caracteriza por consolidación y curación, generalmente con deformidad residual del pie. Clínicamente desaparece el calor (es un signo que permite seguir la evolución). Radiográficamente hay maduración del callo de fractura, remodelación ósea con redondeo de los extremos óseos y puede disminuir la esclerosis. El pie queda muchas veces ensanchado con prominencias óseas en el sector plantar y en los bordes internos y externos del pie (Mesa, 2010).

Etapa	Radiología	Clínica
I Desarrollo	Desmineralización, fragmentación, subluxación	Edema, pie caliente, rubor (inflamación aguda)
II Coalescencia	Reabsorción ósea, Neo formación ósea, reacción perióstica	Reducción del edema, calor y rubor
III Reconstructiva	Consolidación ósea	Ligera tumefacción. Desaparece calor

Tabla 1: Clasificación de Eichenholtz.

La exploración del pie del paciente diabético debe ir dirigida a detectar aquellos signos y síntomas que a largo plazo puedan favorecer a la aparición de lesiones o úlceras y con ello aumentar las probabilidades de amputación (Rincón, 2012).

La historia clínica general debe incluir datos referentes a la duración de la enfermedad, control glucémico, evaluación cardiovascular, renal y oftalmológica, estado nutricional, hábitos psico-biológicos, tratamiento farmacológico actual, cirugías y hospitalizaciones previas. El énfasis debe darse en la historia clínica del pie indagando en el tipo de calzado utilizado, deformidades, presencia de hiperqueratosis, infecciones previas, síntomas neuropáticos (parestesias, disestesias) así como, síntomas de claudicación o dolor en la marcha (Rincón, 2012).

La evaluación dermatológica y osteomuscular debe incluir la presencia de anhidrosis, hiperqueratosis, callosidades, deformidades, fisuras, lesiones interdigitales, eccemas y dermatitis, atrofia del tejido celular subcutáneo, ausencia de vello, turgencia de la piel, edema, onicopatías, presencia de hallux valgus, varus, dedos en garra o martillo, presencia de pie cavo, plano, prono y supino; atrofia de la musculatura interósea, ausencia del signo del abanico (imposibilidad de separar los dedos entre sí) y asimetría de la temperatura plantar (Noriega, 2007).

La exploración neurológica incluye la sensibilidad táctil superficial a través de la sensibilidad algésica y térmica; la sensibilidad profunda consciente evaluando sensibilidad vibratoria con el diapasón de 128Hz, sensibilidad barestésica con el monofilamento de Semmes-Weinstein (MSW) de 5,07 con 10 g de presión y artrocinética a través de los movimientos de flexión dorsal y plantar de los dedos; la exploración de la sensibilidad profunda inconsciente se realiza a través del tono muscular, reflejos rotulianos, aquileanos y alteraciones en la musculatura intrínseca del pie (Guía de Práctica clínica, Prevención, diagnóstico y tratamiento oportuno del pie diabético en el primer nivel de atención 2012).

Las medidas clínicas y Test sensitivos cuantitativos son las herramientas más utilizadas hoy en el cribado de la neuropatía, ya que se realiza con la exploración física, evaluando el tacto fino con Monofilamento de Semmens-

Weinstein y la vibración con el diapasón de 128 Mhz; reflejos osteotendinosos. Siendo las más utilizadas es el *Michigan Neuropathy Screening Instrument (NSI)*, un diagnóstico de ocho puntos que incluye el examen clínico de los pies, la presencia o ausencia de ulceraciones en los mismos, el diagnóstico de la sensación vibratoria en el primer dedo y la gradación de los reflejos de la rodilla teniendo una sensibilidad del 80% y una especificidad del 95% y el *Neuropathy Symptom Score (NSS)* es un instrumento que consta de 46 puntos en donde se evalúa la sensibilidad, la fuerza muscular y los reflejos osteotendinosos, clasificando a la Neuropatía Diabética en No tiene, Leve, Moderada, Severa (Madrigal, 2007).

En la exploración vascular se debe valorar presencia o ausencia de los pulsos tibiales, poplíteos y femorales, soplos en la arteria femoral común y en la aorta abdominal, temperatura y coloración en la cara dorsal y plantar de los pies, cianosis, palidez e hiperemia. Esta evaluación se debe complementar con estudios arteriales invasivos y no invasivos para determinar la perfusión de la extremidad inferior, según sea el caso incluirá, el Índice Tobillo/Brazo (ITB), Ultrasonido Dúplex Arterial, Angiografía con contraste de miembros inferiores, Angiotomografía y Angioresonancia (Rincón, 2012).

El índice tobillo brazo deberá ser realizado con doppler en personas mayores de 50 años o de menor edad si presentan factores de riesgo, y si es normal deberá repetirse cada 5 años. Se calcula como una relación entre la presión sistólica máxima de la arteria tibial posterior o pedia y la presión sistólica máxima de la arteria braquial ipsilateral. Un índice tobillo/ brazo cercano a 1 ($>0,9$) se considera normal y un valor $< 0,50$ indica enfermedad arterial (Noriega, 2007).

Para establecer el pie de Charcot se deben realizar radiografías de ambos pies en carga incluyendo una proyección antero posterior y lateral del pie y del tobillo, y una axial de calcáneo. Las proyecciones oblicuas son de ayuda ocasionalmente para visualizar cambios en la articulación lateral de Lisfranc. La

proyección de Canal del cuello del astrágalo es la mejor para valorar la fragmentación a dicho nivel. La tomografía computarizada se realiza en algunos casos para comparar la morfología del pie afectado con respecto al pie no afectado, el desplazamiento, la fragmentación ósea y la presencia de cambios degenerativos. El estudio gammagráfico de leucocitos marcados con Indio111 puede ayudar a identificar la presencia de osteomielitis (Concepción-Medina, 2011).

La inmensa mayoría de los pacientes con pie de Charcot pueden tratarse con yeso, descarga, ortesis y calzado extra profundo y alargamiento de gemelo si éste es necesario. Aunque el tratamiento conservador es satisfactorio en la mayoría de los casos, la amputación es a veces la mejor opción para una recuperación funcional. La mayoría de los pacientes diabéticos tienen deformidades menores, y se pueden tratar conservadoramente (Noriega, 2007).

El inicio del tratamiento del pie de Charcot es el control adecuado de la glucemia ya que ayuda a la curación y prevención de las úlceras, manteniendo una oxigenación máxima de los tejidos. Si la forma del pie se adapta a un calzado adecuado y es estable, no requiere tratamiento quirúrgico, aunque exista ya colapso radiológico. No obstante, la mayoría de estos pacientes tienen un gemelo corto, y su alargamiento proporciona ventajas sin apenas complicaciones.²³ Si se disminuye esta alteración, la progresión de la deformidad se puede detener y revertir. Idealmente el pie se debe movilizar, por 3 días y debe ser checado cada semana. La reducción del edema es remarcable en las primeras semanas del tratamiento (Rogers, 2011).

Proteger el pie afectado mediante la inmovilización con yeso o un caminador y descarga, con estas medidas normalmente, en dos o tres semanas, el eritema y la tumefacción mejoran, aunque es recomendable que la inmovilización continúe durante 8 a 10 semanas más para prevenir una mayor deformidad. Una vez que se estabilice el pie, éste se puede adaptar a un calzado.

Es aconsejable la utilización de plantillas para proteger el pie de los impactos. Aunque algunos pacientes mejoran con la ortesis, otros continúan teniendo dolor y limitaciones importantes para las actividades diarias por la artrosis y la deformidad. En estos casos estaría indicado el tratamiento quirúrgico (Madrigal, 2007).

Entre el diagnóstico diferencial de tenemos a la osteomielitis, celulitis, distrofia simpático-refleja, artritis séptica, osteoartritis o gota, entre otras, son parte del diagnóstico diferencial ya que causan cambios articulares parecidos a la osteoartropatía neuropática diabética (Guía de práctica clínica: Diagnóstico y tratamiento médico del dolor por neuropatía periférica diabética en adultos en el primer nivel de atención 2013).

III. METODOLOGÍA

Se realizó un estudio descriptivo, transversal y observacional, en paciente con diagnóstico de DM tipo 2, en población mayor de 20 años de edad, adscritos a la Unidad de Medicina Familiar No. 16, IMSS Querétaro, ambos turnos, en el periodo de enero a septiembre de 2017.

El tamaño de la muestra se calculó con la fórmula para estudios descriptivos para población infinita; con nivel de confianza de 95% ($Z \alpha = 1.64$)

$$n = \frac{Z\alpha^2 pq}{d^2} = 70$$

n=tamaño de la muestra que se requiere

$Z\alpha^2$: distancia de la medida del valor significativo propuesto: 1.64

p: proporción de sujetos, portadores del fenómeno de estudio: 0.07

q 1-p (complementario, sujetos que no tienen la variable en estudio: 0.93

d^2 : precisión o magnitud del error que estamos dispuestos a aceptar: 0.05

$$n = \frac{(1.64)^2(0.07)(1-0.93)}{(0.05)^2}$$

$$n = \frac{(2.6896)(0.07)(0.93)}{(0.0025)}$$

$$n = \frac{0.1750}{0.0025}$$

$$n = 70$$

$$\underline{n = 70}$$

La técnica muestral fue probabilístico sistemático; De los 32 consultorios de Medicina Familiar de la UMF 16, se tomó el primer y tercer paciente con DM tipo 2 de la agenda del día seleccionado, los días lunes

martes y miércoles, consultorios noes y martes y jueves consultorios pares, de ambos turnos, en caso de no acudir, no cumplir con criterios o no firmar el consentimiento informado por parte del paciente seleccionado, se tomó el siguiente paciente de la agenda con el mismo diagnóstico.

Los criterios de inclusión fueron: Usuarios de la Unidad de Medicina Familiar No. 16 con diagnóstico de DM tipo 2, mayores de 20 años de edad, en ausencia de diagnóstico de pie diabético, ambos sexos, que acepten participar en el estudio previa firma de consentimiento informado.

Se excluyeron pacientes con antecedentes de procedimientos quirúrgicos, de amputación y de fracturas en miembros pélvicos, así como malformación ortopédica de miembros pélvicos por causa ajena a la DM. Los pacientes que no acudieron a realizarse el estudio radiológico se tomó como criterio de eliminación

III.2 Variables a estudiar e instrumentos de medición.

Se estudiaron variables sociodemográficas como edad, sexo y ocupación. Variables antropométricas como peso y talla para obtener el índice de masa corporal. Variables de las características de la DM como el tiempo de evolución, cifras hemoglobina glicosilada o ultima glucosa en ayunas. La exploración física atreves de las variables de la escala de Michigan y la prueba radiográfica. Como variable clínica la presencia o ausencia de Pie de Charcot.

Se realizó la exploración física y clínica utilizando la escala de Michigan, el Michigan Neuropathy Screening Instrument (NSI), es un instrumento dividido en dos secciones, la primera consta de un cuestionario de 15 preguntas con respuestas dicotómicas cuya puntuación mayor a 8 se considera como probable neuropatía y menor de 8 sin neuropatía, la segunda sección es de ocho puntos que incluye el examen clínico de los pies, la

presencia o ausencia de ulceraciones en los mismos, la gradación de los reflejos Aquíleos y el diagnóstico de la sensación vibratoria en el primer dedo, se considera probable neuropatía si el puntaje es mayor a 2/8 teniendo una sensibilidad del 80% y una especificidad del 95%.

Por su parte el Neuropathy Sympton Score (NSS) es un instrumento que consta de 46 puntos; evalúa la sensibilidad vibratoria mediante diapason, estando presente = 0, disminuida = 1 y ausente = 2, la sensibilidad de protección con monofilamento >8 puntos = 0, 1-7 puntos= 1, ningún punto= 2; sensibilidad dolorosa con alfiler, doloroso = 0, no doloroso = 2; fuerza muscular mediante la apertura de los dedos en abanico y dorsiflexión de dedo mayor, normal = 0, leve a moderada = 1, severo = 2, ausente = 3; los reflejos osteotendinosos, bicipital, tricipital, cuádriceps, aquiliano, presente = 0, presente con esfuerzo = 1, ausente = 2; clasificando a la Neuropatía Diabética en: No tiene 0-6 puntos, Leve 7-12, Moderada 13-29, Severa 30-46 puntos.

Al término de la exploración física en caso de deformidad se envió al servicio de Radiología donde se tomaron las placas de RX de pie AP y Oblicuo para su valoración posterior por el Médico Radiólogo, integrando al término el diagnóstico y otorgando un resumen al médico del consultorio correspondiente de cada paciente.

III.3 Procedimiento y estrategia.

Previa autorización del comité local de investigación y de la dirección de la UMF 11, se realizó la selección de los pacientes, se aplicó el test de Michigan, y posteriormente se derivó al paciente al servicio de radiología de la UMF No. 16 para toma de radiografías AP y oblicua, a los pacientes que se detectó con Neuropatía o con pie de Charcot, se enviaron con su Médico Familiar para referencia a segundo nivel, con los instrumentos diagnósticos realizados.

III.4 Consideraciones éticas

Este estudio se ajustó a las normas éticas constitucionales y a los principios de la declaración de Helsinki de la Asamblea General de la Asociación Médica, (1964), revisada por la 29va Asamblea Medica Mundial (Tokio,1975) y enmendada por la 59a Asamblea Mundial (Seúl, Corea del Sur, 2008) básicamente en lo concerniente a sus pacientes referente a Principios Básicos e Investigación Biomédica en seres humanos (Investigación Clínica).

Se requirió firma de consentimiento informado para proceder a la aplicación de la escala de Michigan y en caso de ser necesario para la toma de radiografías; Este protocolo no afecta la integridad del sujeto y está considerado dentro de los procedimientos que se requieren para su conocimiento. Este protocolo representa bajo riesgo para la salud y el medio ambiente.

III.5 Análisis estadístico

El análisis estadístico descriptivo con frecuencias absolutas y relativas para variables cualitativas y cuantitativas, así como medidas de tendencia central y dispersión para estas últimas. El proceso de la información se llevó acabo con ayuda del software SPSS versión 23. Los resultados son presentados en tablas.

IV. RESULTADOS

Se estudiaron 70 pacientes con DM tipo 2, en los que predominó el sexo femenino 70% (IC 95%; 59.3-80.7), con un promedio de edad de 63.24±4.37 años (IC 95%; 61.18-65.31), estado civil casado en el 67.1% (IC 95%; 56.1-78.1), ocupación ama de casa con un 51.4% (IC 95%; 39.7-63.1) (Cuadro IV.1).

De los pacientes estudiados el IMC que predominó fue la obesidad grado 1 en un 40.0% (IC 95%; 28.5-51.5), seguida de sobrepeso con 30.0% (IC 95%; 19.3-40.7) (Cuadro IV.2).

La DM se presentó en un tiempo de evolución mayor de 10 años en el 59.31% (IC 95% 7.7-17.7), con una hemoglobina glucosilada promedio de 7.6 ± 1.28 mg/% y una glucosa en ayunas promedio de 176 ± 13.37 mg/dl (Cuadro IV.3).

A partir del test Michigan se encontró que el 18.6% (IC 95% 9.5-27.7) presentaban neuropatía ligera y en estadio moderado se encontró el 12.8% (IC 95%;5.0-20.6) (Cuadro IV.4).

En el 18.6% (IC 95%;9.5-27.7) de los pacientes estudiados presentaron neuropatía ligera a partir de la escala de monofilamento y diapason de 128 hz (Cuadro IV.5).

El 5.7% (IC 95%;0.3-11.1) de los pacientes presentaron cambios radiográficos en etapa 1 y el 2.9% (IC 95%;1.0-6.8) se encontraron en etapa 3 a partir del estudio radiológico (Cuadro IV.6).

De los 70 pacientes estudiados, 7 pacientes, es decir, el 10.0% (IC 95%; 3.0-17.2) tienen pie de Charcot (Cuadro IV.7).

De los pacientes que presentaron escala de Michigan con neuropatía el 100% presento estudio radiológico positivo para Pie de Charcot, y el 6% de los pacientes con escala de Michigan negativa a neuropatía presento estudio radiológico positivo, con una chi cuadrada de 28.2 y una p significativa (Cuadro IV.8).

De los pacientes que presentaron escala de monofilamento y diapasón con neuropatía el 38.9% presento estudio radiológico positivo para Pie de Charcot, y el 61.6% de los pacientes con monofilamento y diapasón positivo no presento evidencia de pie de Charcot en el estudio, con una chi cuadrada de 22.4 y una p significativa (Cuadro IV.9).

De los pacientes que presentaron Pie de Charcot el 100% presento descontrol de las cifras de hemoglobina glucosilada, con una chi cuadrada de 82.2 y una p significativa.

Cuadro IV.1 Características sociodemográficas de los pacientes estudiados.

n= 70.

Característica sociodemográfica	Frecuencia	Porcentaje	Intervalo de confianza 95%	
			Mínimo	Máximo
Sexo				
Femenino	49	70.0	59.3	80.7
Masculino	21	30.0	19.3	40.7
Estado civil				
Casado	47	67.1	56.1	78.1
Divorciado	3	4.3	0.5	9.1
Viudo	9	12.91	5.1	20.8
Soltero	11	15.7	7.2	24.2
Ocupación				
Ama de casa	36	51.4	39.7	63.1
Empleado	21	30.0	19.3	40.7
Pensionado	13	18.6	9.5	27.7

Fuente. Hoja de recolección de datos del protocolo “Pie de Charcot en los pacientes con diabetes tipo 2 en una unidad de primer nivel de atención”

Cuadro IV.2 Características antropométricas de los pacientes con diabetes e hipertensión estudiados.

n= 70.

Índice de masa corporal	Frecuencia	Porcentaje	Intervalo de confianza 95%	
			Mínimo	Máximo
Desnutrición	1	1.4	1.4	4.2
Peso normal	14	20.0	10.6	29.4
Sobrepeso	21	30.0	19.3	40.7
Obesidad grado 1	28	40.0	28.5	51.5
Obesidad grado 2	4	5.7	0.3	11.1
Obesidad grado 3	2	2.9	1.0	6.8

Fuente. Hoja de recolección de datos del protocolo “Pie de Charcot en los pacientes con diabetes tipo 2 en una unidad de primer nivel de atención”

Cuadro IV.3 Características metabólicas de los pacientes estudiados.

n=70.

Característica			P
	Promedio	Desviación estándar	
Hemoglobina glicosilada	7.6	1.28	0.00
Glucosa en ayunas	176	13.37	0.00

Fuente. Hoja de recolección de datos del protocolo “Pie de charcot en los pacientes con diabetes tipo 2 en una unidad de primer nivel de atención”

Cuadro IV.4 Distribución de la neuropatía a partir de la escala de Michigan en los pacientes estudiados.

		n= 70			
		Frecuencia	Porcentaje	Intervalo de confianza 95%	
				Mínimo	Máximo
Sin neuropatía		48	68.6	57.7	79.5
Estadio 1.	Ligera	13	18.6	9.5	27.7
Estadio 2.	moderada	9	12.8	5.0	20.6

Fuente. Hoja de recolección de datos del protocolo "Pie de Charcot en los pacientes con diabetes tipo 2 en una unidad de primer nivel de atención"

Cuadro IV.5 Distribución de la neuropatía a partir de la escala de monofilamento y de diapasón de 128 hz, con la escala MNSS en los pacientes estudiados.

		n= 70			
		Frecuencia	Porcentaje	Intervalo de confianza 95%	
				Mínimo	Máximo
Sin neuropatía		52	74.3	57.7	79.5
Estadio 1.	Ligera	13	18.6	9.5	27.7
Estadio 2.	moderada	5	7.1	1.1	13.1

Fuente. Hoja de recolección de datos del protocolo “Pie de Charcot en los pacientes con diabetes tipo 2 en una unidad de primer nivel de atención”

Cuadro IV.6 Cambios anatómicos en los pies de los pacientes con DM y deformidad clínica en base a estudios radiológicos.

		n= 70			
		Frecuencia	Porcentaje	Intervalo de confianza 95%	
				Mínimo	Máximo
Sin cambios radiológicos		63	90	83.0	97.0
Etapa 1. Desarrollo		4	5.7	0.3	11.1
Etapa 2. Coalescencia		1	1.4	1.4	4.2
Etapa 3. reconstructiva		2	2.9	1.0	6.8

Fuente. Hoja de recolección de datos del protocolo “Pie de Charcot en los pacientes con diabetes tipo 2 en una unidad de primer nivel de atención”

Cuadro IV.7 Presencia de Pie Charcot en pacientes estudiados

n= 70.

Presencia de Pie de Charcot	Frecuencia	Porcentaje	Intervalo de confianza 95%	
			Mínimo	Máximo
Si	7	10.0	3.0	17.0
No	63	90.0	83.0	97.0

Fuente. Hoja de recolección de datos del protocolo "Pie de Charcot en los pacientes con diabetes tipo 2 en una unidad de primer nivel de atención"

Cuadro IV.8 Distribución de escala de Michigan positiva con presencia de Pie de Charcot a nivel radiológico

	Porcentajes		Chi cuadrada	P	IC 95%	
	Escala de Michigan con neuropatía	Escala de Michigan sin neuropatía			Inferior	Superior
Estudio radiológico con Pie de Charcot	100.0	6.0	28.2	0.00	0.301	1.085

Fuente. Hoja de recolección de datos del protocolo “Pie de Charcot en los pacientes con diabetes tipo 2 en una unidad de primer nivel de atención”

Cuadro IV.9 Distribución de monofilamento y diapasón positiva con presencia de Pie de Charcot a nivel radiológico

Características	Porcentajes		Chi cuadrada	P	IC 95%	
	Monofilamento con neuropatía	Monofilamento sin neuropatía			Inferior	Superior
Estudio radiológico con pie de Charcot	38.9	0.0	22.46	.00	3.34	9.79
Estudio radiológico sin pie de Charcot	61.1	100				

Fuente. Hoja de recolección de datos del protocolo “Pie de Charcot en los pacientes con diabetes tipo 2 en una unidad de primer nivel de atención”

V DISCUSIÓN

El pie de Charcot es la complicación del pie diabético más temida, no solo por los altos costos que genera en el sector salud, sino por las implicaciones médicas, sociales y familiares que origina en el paciente, la cual puede ser detectada a tiempo y frenar en la medida de lo posible su progresión.

En este estudio se observó la prevalencia de pie de Charcot en el primer nivel de atención; En México la prevalencia de DM ha ido aumentando en los últimos años hasta en un 10.5%, que es la que produce en su historia natural, la deformidad del pie, por esta razón la importancia del trabajo que se presenta, de conocer la prevalencia de Pie de Charcot para poder ejercer un plan de acción integral que favorezca la detección oportuna de esta complicación que ha ido en aumento con una prevalencia del 0,8 al 7.5% en la población mexicana, reportado por la Federación Mexicana de Diabetes y hasta del 29% a nivel mundial según la ADA.

Para la determinación de pie de Charcot se utilizó la escala de Michigan, el uso de diapason y monofilamento así como la clasificación radiológica la cual es operador dependiente, por lo cual sería necesario capacitación técnica para esta clasificación radiológica, y así evitar omisiones en su detección, la cual pudiera sesgar la prevalencia de pie de Charcot en las unidades de medicina familiar.

En el estudio realizado predominó el sexo femenino, al igual a lo reportado en la literatura de países de primer mundo en donde la mayor incidencia de DM es en mujeres, por lo tanto las complicaciones crónicas de la DM, como el pie de Charcot, se detectan más oportunamente en este grupo, por lo cual es importante establecer estrategias para que los hombres acudan a las consultas mensuales de seguimiento, en donde se puede diagnosticar oportunamente, ésta y otras complicaciones de la DM, ya que, está establecido que tienden a tener

mayor desinterés en los programas de prevención y por lo tanto la neuropatía diabética como el pie de Charcot, se detectan en estadios en donde es más complicada la rehabilitación.

La edad promedio del estudio fue de 63 años, similar a lo reportado en estudios previos y a la fisiopatología de la enfermedad, en donde se menciona que a mayor años de evolución de la DM, mayor riesgo de presentar pie de Charcot, aunado a que la mayor prevalencia de asistencia a control de DM en las unidades de primer nivel, es en mayores de 60 años, siendo el grupo blanco para la detección de esta complicación, sin embargo es necesario realizar acciones de tamizaje en población diabética joven, ya que la edad no exenta de la presencia de deformidad ósea.

De los pacientes estudiados, predominó la obesidad grado 1 similar a estudios europeos y estadounidenses, en donde la obesidad, en sus distintos grados, está relacionada con el descontrol de las cifras de hemoglobina glucosilada y de glucosa en ayunas, y dicho descontrol propicia el desarrollo defectos de la conducción sensorial, motora y de los nervios autonómicos, que provocan la artropatía de Charcot.

En el grupo estudiado, prevaleció una hemoglobina glucosilada y una glucosa en ayunas en cifras de descontrol, las cuales propician, a partir de cambios fisiológicos el desarrollo de complicaciones crónicas de la DM, tal es el caso del pie diabético; sería necesario entonces, realizar una cohorte en pacientes con control de hemoglobina glucosilada, para determinar si en la población mexicana, el descontrol metabólico es el principal detonante para el Pie de Charcot, o si intervienen otros factores tales como el no autocuidado de los pies, el uso inadecuado de calzado, el IMC, entre otros.

A partir del test de Michigan, el cual consta de un test y una exploración física simple del pie, se encontró una prevalencia de 31.4% de alteración en este test, menor a lo reportado en estudios nacionales previos en donde han encontrado una prevalencia de 69% y 60% respectivamente. El test de Michigan solo es el inicio del tamizaje para determinar alteraciones en la biomecánica del pie, y no debe ser utilizado para su diagnóstico.

Con la escala MNSS, de monofilamento y de diapasón de 128 hz, se encontró una prevalencia de 25.7%, es decir de los pacientes con el test positivo, este porcentaje además presentó alteraciones en la sensibilidad; lo cual resalta la importancia del test de monofilamento y diapasón, que son operadores dependientes, por lo cual todas las unidades de primer y segundo nivel de atención al paciente diabético debería de estar capacitados para realizar estas dos sencillas pero complejas pruebas de screening.

Con la escala de clasificación radiológica, se encontró que el 10% de los pacientes estudiados presentar artropatía de Charcot, similar a lo reportado por la Federación Mexicana de Diabetes, pero menor a lo mencionado por la Asociación Americana de Diabetes; quizá debido a que en México no está estandarizado, en la práctica médica diaria, buscar de forma intencionada deformidades del pie, alteraciones en su sensibilidad, ni estudios de radiodiagnóstico, con lo cual se pudiera diagnosticar de forma oportuna, ya que esta reportado a en la literatura que un 25% de los casos de pie de Charcot tratados en las fases tempranas de la enfermedad no desarrollan deformidad.

La determinación oportuna del pie de Charcot, permiten ofrecer al paciente medidas rehabilitadoras y de control glucémico estricto, impidiendo la progresión rápida de la enfermedad, y limitando la crisis paranormativa que enfrenta el paciente y su red de apoyo, así como la disminución de los gastos en salud que se generan cuando el pie de Charcot pasa a convertirse en una limitante física y psicológica.

VI CONCLUSIÓN

El pie de Charcot tiene una prevalencia alta, del 10%, en las unidades de primer nivel de atención, por lo cual se debe de realizar énfasis en las medidas de detección de los cambios sensitivos y anatómicos del pie, para su tratamiento integral de forma oportuna y evitar su progresión hasta la limitación física.

VII PROPUESTAS

Realizar curso talleres en donde participen médicos y enfermeras que estén en contacto con el paciente con DM, en cada una de las unidades de primer y segundo nivel de atención.

Realiza revisiones periódicas de la guía de práctica clínica: Prevención, diagnóstico y tratamiento del Pie diabético en el primer nivel de atención, para adquirir la competencia del diagnóstico oportunos de los cambios sensoriales y anatómicos del pie.

IX. LITERATURA CITADA

- Aguilera-Cros J, Povedano-Gómez J, García-López. 2005. Neuroatropatía de Charcot. *Reumatología Clínica*. 4:225-227.
- Alvarez E, Mena K, Faget O, Conesa A, Dominguez E. 2015. El pie de riesgo de acuerdo con su estratificación en pacientes con diabetes mellitus. *Rev Cubana Endocrinol*. 26:2
- American Diabetes Association. Microvascular Complications and Foot Care. 2015. *Standards Of Medical Care in Diabetes*. 38:S58-S66.
- Arguedas C, Salazar S, Jiménez F, et al. 2009. Neuropatía de Charcot en la Diabetes Mellitus. *Revista de la Asociación Latinoamericana de Diabetes*. 7:179-185
- Beneit J. El Modelo de la Clínica Pológica de la Universidad Complutense de Madrid. 2010. *Curso Académico 2010/2011*. 1:14-52.
- Cervantes R, Presno-Bernal J. 2013. Fisiopatología de la diabetes y los mecanismos de muerte de las células B pancreáticas. *Revista de Endocrinología y Nutrición*. 21:98-106.
- Chan K. 2015. Charcot Foot. *Orthopaedics One Articles*. 1:99-115.
- Concepción-Medina T, Rodríguez-Hernández O, Illada-Navarro L. 2011. Artropatía de Charcot. Importancia del diagnóstico en fase aguda. *Rehabilitación Madrid*. 45:75-77.
- Cordero-Hernández A, Pinto-Almanza R. 2014. Diabetes Mellitus tipo 1 y 2, Estudio epidemiológico del primer año del servicio de Consulta Externa de Hospital Regional de Alta Especialidad de Ixtapaluca. *Evid Med Inves Salud*. 7:10-18.

- De Donato G, Setacci F, Chisci E. 2009. Diabetic patients: Epidemiology and global impact. *J Cardiovasc Surg.* 50: 263-273.
- Del Castillo R, Fernández J, Del Castillo F. 2014. *IMedPub Journals.* 10:1-17.
- Fykberg R, Rogers L. 2012. The Diabetic Charcot Foot: A Primer on Conservative and Surgical Management. *The Journal of Diabetic Foot Complications.* 1:19-25.
- García M, Antolí A, González C, García A. 2008. Complicaciones hiperglucémicas agudas de la diabetes mellitus: cetoacidosis diabética y estado hiperosmolar hiperglucémico. *Medicine.* 18: 177-183.
- GPC Diagnóstico y tratamiento médico del dolor por neuropatía periférica diabética en adultos en el primer nivel de atención 2013. Secretaría de Salud
- Guías ALAD de Diagnóstico, Control y Tratamiento de la Diabetes Mellitus Tipo2. 2016. Asociación Latinoamericana de Diabetes 2016; 1-77.
- Iglesias R, Barutell L, Artola S, Serrano R. 2014. Resumen de las recomendaciones de la American Diabetes Association (ADA) para la práctica clínica en el manejo de la diabetes mellitus. *Diabetes Práctica.* 5: 1-24.
- Madrigal K. 2007. Alteración de los estudios de conducción nerviosa y su relación con la Intensidad del dolor en pacientes con neuropatía diabética. *Rev. Soc. Esp. Dolor.* 4: 284-289
- Mesa J. Rosas J. 2010. Guías ALAD de Pie Diabético. Asociación Latinoamericana de Diabetes. 18:73-86.
- Moreno-Altamirano L, Garcia-Garcia J, Soto-Estrada G, Capraro S, Limón-Cruz D. 2014. Epidemiología y determinantes sociales asociados a la obesidad y la diabetes tipo 2 en México. *Revista Médica del Hospital General de México.* 77:86-95.

- Noriega F, Villanueva P, Hansen S. 2007. Pie de Charcot: reconstrucción funcional y procedimientos de rescate. Rev Ortop Traumatología. 51:164-172.
- Rincón Y, Gil V, Pacheco J, Benítez I, Sánchez M. 2012. Evaluación y Tratamiento del Pie Diabético. Rev Venez Endocrino Metab. 10: 176-187.
- Rogers L, Frykberg R, Amstrong D, Boulton A, Edmons M, Ha G, Et all. 2011. The Carcot Foot in Diabetes. Diabetes Care. 34: 2123-2129.
- Schinca N, Alvarez J. 2012. Artropatía Neuropática o Pie de Charcot. Biomedicina. 7:44-50.
- WHO methods and data sources for country-level causes of death 200-2012. 2014. May. 3-12.
- Yepez I, García R, Toledo T. 2012. Complicaciones Agudas. Crisis Hiperglucémica. Revista Venezolana de Endocrinología y Metabolismo.10:75-83.

X. APÉNDICE

Anexo 1. Hoja de recolección de datos

Folio



Instrumento de recolección
 Delegación Querétaro
 Coordinación de Educación e
 Investigación Médica

Pie de Características Socio Demográficas y Parámetro Antropométrico y De la DM tipo2

Nombre	
Afiliación	
Consultorio y Turno	

Características Socio Demográficas y Parámetro Antropométrico y De la DM tipo2

Edad	Años _____
Sexo	(1) Masculino (2) Femenino
Ocupación	(1) Hogar (2) Empleado (a) (3) Jubilado (a) (4) Otro
IMC	(1) Desnutrición (2) Normal (3) Sobrepeso (4) Obesidad grado I (5) Obesidad grado II (6) Obesidad grado III
Tiempo de Evolución DM tipo 2	(1) Menos de 4 años 11 meses (2) De 5 años a 9 años 11 meses (3) Más de 10 años
Hemoglobina Glucosilada HB1AC en último año o Glucosa en ayunas del último año.	HB1AC _____% Glucosa en ayunas _____ mg/dl.

Exploración Física de Píe

Instrumentos de diagnóstico para Neuropatía Diabética.NSI (Michigan Neuropathy Screening Instrument).

FORMULE AL PACIENTE LAS SIGUIENTES PREGUNTAS	SI O NO	PUNTOS
1.- ¿Se la adormecen las piernas?		
2.- ¿Ha presentado dolor ardoroso en piernas y/o pies?		
3.- ¿Sus pies son muy sensibles al tacto?		
4.- ¿Ha tenido calambres en las piernas y/o los pies?		
5.- ¿Ha asentido piquetes en sus piernas o pies?		
6.- ¿Tiene dolor cuando las cobijas le tocan la piel?		
7.- ¿Cuándo usted se baña, no puede diferenciar el agua fría del agua caliente?		
8.- ¿Ha tenido una llaga abierta en sus pies?		
9.- ¿Le ha dicho algún médico que padece neuropatía diabética?		
10.- ¿Se siente todo golpeado(a) gran parte del tiempo?		
11.- ¿Sus síntomas se empeoran en la noche?		
12.- ¿Le duelen las piernas al caminar?		
13.- ¿No siente sus pies cuando camina?		
14 ¿Tiene la piel de sus pies tan reseca que presenta cuarteaduras?		
15.- ¿Ha sufrido alguna amputación?		
Examine los pies del paciente:		
16.- ¿El pie derecho tiene apariencia anormal?		
17.- ¿El pie izquierdo tiene apariencia anormal?		
18.- ¿Existe alguna ulceración en el pie derecho?		
19.- ¿Existe alguna ulceración en el pie izquierdo?		

Escriba una X en la casilla adecuada según cada hallazgo físico (solo marque una respuesta por renglón) 0= presente, 0.5= presente reforzado o disminuido, 1= ausente			
20.- Reflejo del tendón de Aquiles derecho	presente	present./ref.	Ausente
21.- Reflejo del tendón de Aquiles izquierdo	presente		
22.- Percepción de la vibración del primer dedo derecho	presente		
23.- Percepción de la vibración del primer dedo izquierdo	presente		
La probabilidad de Neuropatía es alta si el puntaje es >2/8 (sensibilidad80%, Especificidad95%).			

PIE DE CHARCOT	Grado 0 (Sin pie de Charcot)
	Grado I (Desarrollo)
	Grado II (Coalescencia)
	Grado III Reconstructiva

Cálculo	Resultado
(Interrogatorio) Sume puntos de las preguntas 1 al 15	
(Exploración) Sume puntos de las preguntas 16 al 23	
Total	

NSS (Michigan Neuropathy Sympton Score).					
		0	1	2	3
Sensibilidad vibratoria	Con diapasón	Presente	disminuido	ausente	
Sensibilidad de protección	Con monofilamento	>8 puntos	1-7 puntos	Ningún punto	
Sensibilidad dolorosa	Con alfiler	doloroso		No doloroso	
Fuerza muscular	Apertura de los dedos en abanico	Normal	Leve a moderada	severo	Ausente
	Dorsiflexión de dedo mayor	Normal	Leve a moderada	severo	Ausente
Reflejos	Bicipital	presente	Presente con esfuerzo	ausente	
	Tricipital	Presente	Presente con esfuerzo	ausente	
	Cuadriceps	Presente	Presente con esfuerzo	ausente	
	Aquiliano	Presente	Presente con esfuerzo	ausente	

Cálculo	Resultado
0-6 puntos	Sin neuropatía
7-12 puntos	Neuropatía leve
13- 29 puntos	Neuropatía moderada
30 a 46 puntos	Neuropatía severa

Anexo 2. ESCALA DE MICHIGAN

Instrumentos de diagnóstico para Neuropatía Diabética.NSI (Michigan Neuropathy Screening Instrument).

FORMULE AL PACIENTE LAS SIGUIENTES PREGUNTAS	SI O NO	PUNTOS
1.- ¿Se la adormecen las piernas?		
2.- ¿Ha presentado dolor ardoroso en piernas y/o pies?		
3.- ¿Sus pies son muy sensibles al tacto?		
4.- ¿Ha tenido calambres en las piernas y/o los pies?		
5.- ¿Ha asentido piquetes en sus piernas o pies?		
6.- ¿Tiene dolor cuando las cobijas le tocan la piel?		
7.- ¿Cuándo usted se baña, no puede diferenciar el agua fría del agua caliente?		
8.- ¿Ha tenido una llaga abierta en sus pies?		
9.- ¿Le ha dicho algún médico que padece neuropatía diabética?		
10.- ¿Se siente todo golpeado(a) gran parte del tiempo?		
11.- ¿Sus síntomas se empeoran en la noche?		
12.- ¿Le duelen las piernas al caminar?		
13.- ¿No siente sus pies cuando camina?		
14. ¿Tiene la piel de sus pies tan reseca que presenta cuarteaduras?		
15.- ¿Ha sufrido alguna amputación?		
Examine los pies del paciente:		
16.- ¿El pie derecho tiene apariencia anormal?		
17.- ¿El pie izquierdo tiene apariencia anormal?		
18.- ¿Existe alguna ulceración en el pie derecho?		
19.- ¿Existe alguna ulceración en el pie izquierdo?		

Escriba una X en la casilla adecuada según cada hallazgo físico (solo marque una respuesta por renglón) 0= presente, 0.5= presente reforzado o disminuido, 1= ausente			
20.- Reflejo del tendón de Aquiles derecho	presente	present./ref.	Ausente
21.- Reflejo del tendón de Aquiles izquierdo	presente		
22.- Percepción de la vibración del primer dedo derecho	presente		
23.- Percepción de la vibración del primer dedo izquierdo	presente		
La probabilidad de Neuropatía es alta si el puntaje es >2/8 (sensibilidad80%, Especificidad95%).			


Cálculo	Resultado
(Interrogatorio) Sume puntos de las preguntas 1 al 15	
(Exploración) Sume puntos de las preguntas 16 al 23	
Total	

NSS (Michigan Neuropathy Sympton Score).					
		0	1	2	3
Sensibilidad vibratoria	Con diapasón	Presente	disminuido	ausente	
Sensibilidad de protección	Con monofilamento	>8 puntos	1-7 puntos	Ningún punto	
Sensibilidad dolorosa	Con alfiler	doloroso		No doloroso	
Fuerza muscular	Apertura de los dedos en abanico	Normal	Leve a moderada	severo	Ausente
	Dorsiflexión de dedo mayor	Normal	Leve a moderada	severo	Ausente

Reflejos	Bicipital	presente	Presente con esfuerzo	ausente	
	Tricipital	Presente	Presente con esfuerzo	ausente	
	Cuadriceps	Presente	Presente con esfuerzo	ausente	
	Aquiliano	Presente	Presente con esfuerzo	ausente	

Cálculo	Resultado
0-6 puntos	Sin neuropatía
7-12 puntos	Neuropatía leve
13- 29 puntos	Neuropatía moderada
30 a 46 puntos	Neuropatía severa

Anexo 3. Carta de consentimiento informado

 <p>INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL UNIDAD DE EDUCACIÓN, INVESTIGACIÓN Y POLÍTICAS DE SALUD COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN EN SALUD</p>	
CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPACIÓN EN PROTOCOLOS DE INVESTIGACIÓN (ADULTOS)	
Nombre del estudio: Pie de Charcot en los pacientes con DM Tipo 2 en una unidad de primer nivel de atención	
Patrocinador externo (No aplica):	NO APLICA
Lugar y fecha:	SANTIAGO DE QUERETARO 2016
Número de registro:	
Justificación y objetivo del estudio:	Identificar la prevalencia de pie de Charcot en pacientes con DM tipo 2 en una Unidad de primer nivel de atención
Procedimientos:	Se realizara exploración de los pacientes específicamente de los miembros pélvicos y se darán a conocer los resultados.
Posibles riesgos y molestias: +	Ninguno
Posibles beneficios que recibirá al participar en el estudio:	Mejorar los procesos en la atención médica
Información sobre resultados y alternativas de tratamiento:	Se informarán los resultados obtenidos del estudio a las autoridades de la unidad de medicina familiar.
Participación o retiro:	En el momento en que el paciente lo requiera.
Privacidad y confidencialidad:	Toda la información requerida para el estudio es totalmente confidencial
En caso de colección de material biológico (si aplica):	No aplica
Disponibilidad de tratamiento médico en derechohabientes (si aplica):	No aplica
Beneficios al término del estudio:	Conocer la prevalencia de pie de Charcot y recibir atención integral de su padecimiento
En caso de dudas o aclaraciones relacionadas con el estudio podrá dirigirse a:	Med. Esp. Leticia Blanco Castillo.
Investigador Responsable:	Med. Esp. Leticia Blanco Castillo. Profesor titular de la Residencia de Medicina Familiar. Teléfono 4421276140 Correo: Leticia.blanco@imss.gob.mx
Colaboradores:	Med. Esp. Jorge Velázquez Tlapanco. Profesor de la FMUAQ. Universidad Autónoma de Querétaro. Teléfono: 4423507294. Correo: doctore210@hotmail.com . Médico Gral. Hugo Aguado Fernández . Residente de primer año de la especialidad en Medicina Familiar IMSS- Querétaro. Adscripción: Unidad de Medicina Familiar No. 16. Teléfono: 442 191 4232. Matrícula: 99234521. Correo: draguadof@gmail.com
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	
Nombre y firma del sujeto	Nombre y firma del sujeto
Testigo 1	Testigo 2
Nombre, dirección, relación y firma	Nombre, dirección, relación y firma
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	

