



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
FACULTAD DE MEDICINA
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO
SUBDIVISION DE MEDICINA FAMILIAR

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

UNIDAD DE MEDICINA FAMILIAR No. 33
CD. REYNOSA, TAMAULIPAS

PREVALENCIA DE NEUROPATÍA EN PACIENTES CON DIABETES
MELLITUS TIPO 2, EN LA UNIDAD DE MEDICINA FAMILIAR NO
39, DEL IMSS, DE CD. H. MATAMOROS, TAMAULIPAS.

TRABAJO QUE PARA OBTENER EL TITULO DE ESPECIALISTA EN MEDICINA
FAMILIAR

PRESENTA:

DR. JORGE ARMANDO BERNAL HERNÁNDEZ



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

"2014, Año de Octavio Paz".

Dictamen de Autorizado

Comité Local de Investigación y Ética en Investigación en Salud 2803
H GRAL ZONA NUM 11, TAMAULIPAS

FECHA 19/12/2014

DR. JORGE ARMANDO BERNAL HERNANDEZ

P R E S E N T E

Tengo el agrado de notificarle, que el protocolo de investigación con título:

PREVALENCIA DE NEUROPATÍA EN PACIENTES CON DIABETES MELLITUS TIPO 2, EN LA UNIDAD DE MEDICINA FAMILIAR No 39, DEL IMSS, DE CD. H. MATAMOROS, TAMAULIPAS.

que sometió a consideración de este Comité Local de Investigación y Ética en Investigación en Salud, de acuerdo con las recomendaciones de sus integrantes y de los revisores, cumple con la calidad metodológica y los requerimientos de Ética y de investigación, por lo que el dictamen es **A U T O R I Z A D O**, con el número de registro institucional:

Núm. de Registro
R-2014-2803-30

ATENTAMENTE

DR.(A). ALEJANDRO SOTO VILLA

Presidente del Comité Local de Investigación y Ética en Investigación en Salud No. 2803

Imprimir

IMSS

SEGURIDAD Y SOLIDARIDAD SOCIAL

**"PREVALENCIA DE NEUROPATÍA EN PACIENTES CON
DIABETES MELLITUS TIPO 2, EN LA UNIDAD DE
MEDICINA FAMILIAR NO. 39, DEL IMSS, DE CD. H.
MATAMOROS, TAMAULIPAS"**

**TRABAJO QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE ESPECIALISTA
EN MEDICINA FAMILIAR**

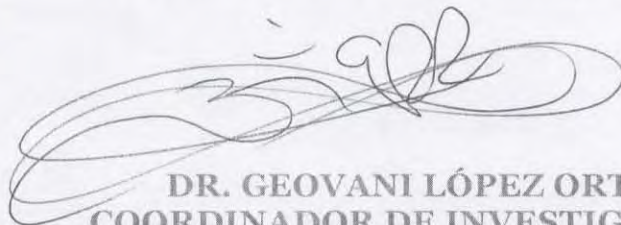
PRESENTA

DR. JORGE ARMANDO BERNAL HERNANDEZ

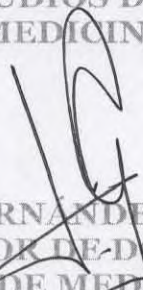
AUTORIZACIONES



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



**DR. GEOVANI LÓPEZ ORTIZ
COORDINADOR DE INVESTIGACIÓN
DE LA SUBDIVISIÓN DE MEDICINA FAMILIAR
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO
FACULTAD DE MEDICINA, U.N.A.M.**



**DR. ISAÍAS HERNÁNDEZ TORRES
COORDINADOR DE DOCENCIA
DE LA SUBDIVISIÓN DE MEDICINA FAMILIAR
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO
FACULTAD DE MEDICINA, U.N.A.M.**



JESUS III LOERA MORALES

PROFESOR TITULAR DEL CURSO DE ESPECIALIZACION EN MEDICINA FAMILIAR IMSS - UNAM

Auxiliar Médica de Investigación en Salud

Unidad de Medicina Familiar Núm. 33

H. Matamoros, Tamaulipas

VICTOR HUGO VAZQUEZ MARTINEZ

COORDINADOR CLINICO DE EDUCACION EN INVESTIGACION EN SALUD DE LA SEDE UNIDAD DE MEDICINA FAMILIAR No 33 REYNOSA. TAMAULIPAS

INVESTIGADOR RESPONSABLE: Dr. Juan Antonio Bernal Hernández

Unidad de Medicina Familiar Núm. 33, Cd. Matamoros, Tamps

Tel: 01 (833) 828 15 85

DRA JEANETH PALAFOX LANDAVAZO

ASESOR DE TESIS

Unidad de Medicina Familiar Núm. 17, Cd. Rio Bravo, Tamps

Tel: 01 (839) 834 28 08 Correo electrónico: dra_jeanethpalafox@hotmail.com

DEDICATORIA

Al creador de todas las cosas, el que me ha dado fortaleza para continuar cuando a punto de caer eh estado; por ello con toda la humildad que mi corazón puede emanar, dedico primeramente mi trabajo a Dios.

A mi esposa Adriana con todo mi amor y cariño por su sacrificio y esfuerzo al no estar juntos este tiempo, por creer en mi capacidad, contar siempre con su apoyo, comprensión, cariño y amor. Eternamente agradecido te amo.

A mi amado hijo Jorge Gael por ser mi fuente de motivación e inspiración para poder superarme cada día mas y así poder luchar para que la vida nos depare un mejor futuro.

Gracias a mis padres por ser los principales promotores de mis sueños, gracias a ellos por cada día confiar y creer en mí y en mis expectativas.

Gracias de corazón a mis tutores, los doctores Jesús III Loera Morales y Francisco Javier Maldonado Reyes, gracias por su paciencia, dedicación, motivación y aliento. Han hecho fácil lo difícil. Ha sido un privilegio poder contar con su guía y ayuda.

ÍNDICE

Resumen	pág. 04
Marco teórico	pág. 05
Planteamiento del Problema.....	pág. 19
Justificación.....	pág. 20
Objetivos.....	pág. 21
Material y métodos	pág. 22
Criterio de Selección, exclusión y no inclusión.....	pág. 23
Muestra.....	pág. 24
Descripción de las variables.....	pág. 25
Plan detallado	pág. 29
Aspectos éticos.....	pág. 31
Flujograma.....	pág. 32
Recursos y presupuestos	pág. 33
Cronograma.....	pág. 34
Productos esperados	pág. 35
Resultados.....	pág. 36
Discusión.....	pág. 41
Recomendaciones.....	pág. 43
Bibliografía.....	pág. 44
Anexos.....	pág. 49

RESUMEN

TEMA: Prevalencia de Neuropatía Diabética en la Unidad de Medicina Familiar núm. 39, del IMSS, de Cd. H. Matamoros, Tamps. 1 Bernal-Hernández JA., Investigador. Residente de primer año en la Especialidad de Medicina Familiar, 2 Palafox-Landavazo J., Médico Residente de segundo año de la Especialidad en Medicina Familiar.

OBJETIVO: Documentar la prevalencia de neuropatía en pacientes con Diabetes Mellitus Tipo 2, en la Unidad de Medicina Familiar. Núm. 39, del IMSS, de Cd. H. Matamoros, Tamps. METODOLOGÍA: Se utilizó un estudio analítico, descriptivo, observacional y transversal, se aplicó The Michigan Neuropathy Screening Instrument (MNSI), que es una escala validada por Moghtaderi en el 2006 para detección de neuropatía, con una sensibilidad de 79% y una especificidad de 94% a una muestra de 374 pacientes con Diabetes Mellitus tipo 2 obtenida mediante un estudio no probabilístico por conveniencia basado en la prevalencia de neuropatía (42%) en estudios similares, se realizó del 01 de Marzo del 2015 al 01 de Marzo del 2016. CRITERIOS DE SELECCIÓN: Se incluyeron a todos los pacientes con diagnóstico ya establecido de Diabetes Mellitus Tipo 2, derechohabientes del IMSS, adscritos a la UMF 39, independientemente del tiempo evolución de la enfermedad. CRITERIOS DE EXCLUSIÓN: Se excluyeron a pacientes que desconocían tener el padecimiento o aun no eran diagnosticados como diabéticos o portadores de Diabetes Mellitus Tipo 1, adscritos a otra Unidad de Medicina Familiar. CRITERIOS DE NO INCLUSIÓN: pacientes que no aceptaron participar en el estudio, con amputación de miembros pélvicos, ya diagnosticados con neuropatía, no derechohabientes del IMSS.

Cronograma.- Se realizó este estudio del 01 de Marzo del 2014 al 01 de Marzo del 2017

MARCO TEORICO.

La Diabetes Mellitus (DM) comprende un grupo de desórdenes metabólicos que comparten el fenotipo de hiperglicemia. La Diabetes Metabólica tiene dos manifestaciones principales, la Diabetes Mellitus tipo 1 que es debida a una producción insuficiente de la insulina y la DM tipo 2, que es debida una disminución del efecto de la insulina en el control de la glucemia ¹. La DM tipo 2 es la principal causa de enfermedad renal terminal, amputaciones de las extremidades inferiores no debidas a traumatismo y ceguera en adultos. Las complicaciones crónicas pueden dividirse en vasculares, que a su vez se subdividen en micro-vasculares (retinopatía, neuropatía y nefropatía) y macro-vasculares (enfermedad coronaria arterial, enfermedad periférica arterial y enfermedad cerebro-vascular). El pie diabético con presencia de ulceración, infección y gangrena, es una de las complicaciones más incapacitantes de la DM tipo 2.²

De acuerdo a la Federación Internacional de la Diabetes (IDF, siglas en inglés), la Diabetes Mellitus afecta aproximadamente a 371 millones de personas en el mundo ³, de los cuales 30 millones sufren de alguna forma de neuropatía diabética (ND)¹, que es la complicación más frecuente tanto de la diabetes mellitus tipo 1 (DM1) como de la diabetes mellitus tipo 2 (DM2) ⁴. La IDF reportó en 2012 que 4.8 millones de personas mueren a causa de la diabetes; esta

morbilidad y mortalidad se debe al desarrollo de ambas complicaciones micro vasculares y macro vasculares. Se sabe que las complicaciones macro vasculares son más comunes en los pacientes diabéticos crónicos, mientras que las micro vasculares (retinopatía, nefropatía y neuropatía) pueden afectar tempranamente. Sin embargo, la neuropatía diabética (ND) reporta más hospitalizaciones que las otras complicaciones diabéticas y es la causa más frecuente de amputaciones y falla autonómica ^{5,6}.

En México, la Federación Mexicana de Diabetes en el 2009 estimó que para el 2025 existirán en el país 12 millones de pacientes con éste padecimiento⁷. La diabetes mellitus ocupa el segundo lugar como causa de muerte en personas de 15 a 64 años de edad en el país. En México durante 2011, 70 de cada 100 mil personas, murieron por diabetes mellitus. Las defunciones por diabetes se concentran en la de tipo 2.⁸ De acuerdo a las cifras preliminares emitidas por el INEGI para el año 2012, esta enfermedad constituyó la segunda causa de muerte en la población mexicana, con una tasa de mortalidad de 75 defunciones por cada 100 mil habitantes, además de que su comportamiento ha presentado un incremento acelerado en los últimos 15 años, ya que en el año de 1998 presentó una tasa de mortalidad de 42.5 defunciones por cada 100 mil habitantes⁹.

Como ya mencionamos esta patología se caracteriza por originar graves daños y complicaciones micro vasculares (retinopatía, cardiopatía, nefropatía, neuropatía,

etc.) y macro vasculares (infarto agudo de miocardio, accidente vascular cerebral y enfermedad vascular periférica)¹⁰, incrementando el riesgo de enfermedades potencialmente mortales como las cardiovasculares, ciertos tipos de cáncer, accidentes cerebrovasculares, insuficiencia renal y posiblemente, trastorno del estado de ánimo y demencia¹¹. Dichas comorbilidades conducen a una mala calidad de vida, muerte prematura, reducción de la esperanza de vida al nacer y de la esperanza de vida ajustada por salud ¹².

Tanto los Sistemas de Salud Internacionales y a nivel nacional, tal como lo señala la IFD, reportaron en el año 2012 un gasto sanitario de 471 miles de millones (USD). En México en el año 2010 un estudio de micro-costeo, reportó un gasto anual en costos directos de atención médica en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 (DMT2) de US\$452 064 988, un costo promedio anual por paciente de US\$ 3 193,75, correspondiendo US\$2 740,34 para el paciente sin complicaciones y US\$3 550, 17 para el paciente con complicaciones, siendo los días/cama en hospitalización y en la unidad de cuidados intensivos los servicios con mayor costo ¹³.

El estudio prospectivo Europeo para las complicaciones diabéticas (EURODIA, siglas en inglés) sugieren que la duración de la diabetes, edad, pobre control glucémico, aumento de la presión arterial, aumento de niveles triglicéridos, disminución de las HDL, aumento de hemoglobina glucosilada (HbA1C), ingesta

de alcohol, fumar, aumento de peso, obesidad, retinopatía, nivel socioeconómico bajo y un mal manejo farmacológico aumentan la probabilidad de la ND ¹⁴.

La neuropatía diabética es la complicación dolorosa de la diabetes, esta se define como “la presencia de síntomas o signos de disfunción del nervio periférico en personas con diabetes después de la exclusión de otras causas” ¹⁵. La neuropatía diabética es un desorden que afecta alrededor del 50% de los pacientes diabéticos y resulta en alteraciones de la funcionalidad, humor y sueño.

Los pacientes con neuropatía diabética describen sensaciones de dolor como quemante, punzante, lancinante, hormigueo y calambres en los pies. Además, se sabe que presentan sensaciones dolorosas anormales como dolor espontáneo, parestesias, disestesias, alodinia e hiperalgesia ¹⁶. El dolor es solo una manifestación de la función anormal del sistema nervioso en pacientes diabéticos y la pérdida sensorial siendo la manifestación más común de la neuropatía, sin embargo, el dolor y la disminución sensorial pueden coexistir en los pacientes. Reportes epidemiológicos estiman que el dolor neuropático ocurre en pacientes diabéticos tipo 1 y tipo 2 pero se presenta más en la diabetes tipo 2 que en la diabetes tipo 1 ¹⁷.

La etiopatogenia de la neuropatía en la diabetes es multifactorial, diversos estudios sugieren que en el estado diabético se produce una falla en el neurotropismo, transporte axonal y expresión de genes a través de cuatro vías. 1) Exceso de glucosa que es desviado de la glucólisis a la vía de poliol. 2) La glucosa puede ser oxidada y formar productos de glucación avanzada que alteran la matriz extracelular, activando receptores que producen intermediadores de especies reactivas de oxígeno (ROS; siglas en inglés) y estos alteran la función de proteínas intracelulares. 3) Proteína cinasa C que activa directamente intermediarios glucolíticos o indirectamente como segundo mensajero para hormonas, que llevan al aumento de enfermedades vasculares, inflamación y estrés oxidativo. 4) Glucólisis parcial que causa acumulación de intermediarios glucolíticos y genera la formación de fructosa-6-fosfato que es llevado a la vía de hexosa, ésta aumenta la enfermedad vascular y genera ROS. Estos factores contribuyen al desarrollo de la degeneración y disfunción del nervio produciendo el dolor neuropático ¹⁸.

El factor más importante que predispone a infección en el pie de los pacientes diabéticos, es la pérdida de la integridad de la barrera cutánea. También es importante mencionar que, como consecuencia de la neuropatía diabética, se pierde la sensación protectora, lo que favorece la aparición de afectaciones en la piel, principalmente de origen traumático. Aunado a la neuropatía con frecuencia

existe el factor isquémico que incide desfavorablemente en la evolución de la herida y de la infección.¹⁹

La polineuropatía diabética distal es la base etiopatogénica de otra complicación grave y devastadora como lo es el pie diabético. Se define como la presencia de signos y/o síntomas de disfunción nerviosa en personas diabéticas, después de excluir otras causas. Está asociada a una serie de factores de riesgo entre los cuales se incluye: sexo masculino, mal control glucémico, dislipidemia, duración de la diabetes, altura, obesidad visceral, HTA, edad avanzada, hábito tabáquico e hipo insulinemia. La hiperglucemia sostenida (HbA1c > 9%), no sólo reduce la densidad de la fibra nerviosa, también deteriora su velocidad de conducción y se describe como la vía final común del desarrollo de las complicaciones como la Neuropatía Diabética.²⁰ Por lo tanto la hiperglucemia crónica es el factor de riesgo más importante para el desarrollo de la neuropatía.

La poli neuropatía simétrica distal de distribución en calcetín es la forma de neuropatía más frecuente que predispone a la aparición de úlceras en el pie. La neuropatía motora produce hipotrofia muscular apareciendo dedos en martillo y en garra que favorecen la protrusión de las cabezas de los metatarsianos. La neuropatía autonómica produce sequedad y fisuras en la piel por afectación de las fibras simpáticas pos ganglionares de las glándulas sudoríparas, aumento del flujo sanguíneo por apertura de comunicaciones arterio venosas que disminuyen la

perfusión de la red capilar y aumentan la temperatura de la piel, lo que da lugar a un trastorno postural en la regulación del flujo con una respuesta inflamatoria anormal frente a la agresión a los tejidos.²¹

La neuro artropatía de Charcot es una enfermedad de carácter progresivo, siendo la diabetes mellitus su principal causa. Está asociada con la neuropatía periférica grave y diversas teorías proponen que traumatismos inadvertidos desencadenarían por mecanismos mecánicos o vasculares, en un pie con neuropatía severa, cambios en la estructura ósea con resorción inicial e hipertrofia y deformidad más tarde. La articulación más afectada es la tarso metatarsiana, siendo bilateral en el 20% de los casos.²²

Una estrategia para la detección de neuropatía es la exploración física del paciente durante la consulta médica. La exploración física es una actividad normada dentro del proceso de atención médica que se convierte en herramienta esencial no solo como método diagnóstico sino como método de prevención, pues con ella se detectan factores de riesgo que evolucionan hacia procesos degenerativos que provocan dolor físico, riesgo de tromboflebitis recurrente de las extremidades inferiores y celulitis que conducen a complicaciones más graves como la amputación del miembro pélvico.²³

A la exploración física del pie neuropático, se identifica resequeidad y agrietamiento de la piel, dolor o ardor, callosidades en sitios de presión, falta de sensibilidad al dolor y a la temperatura, así como deformidades, dificultad para caminar, alopecia en piernas y pies, pulsos disminuidos, reflejos disminuidos o ausentes, atrofia muscular y ulcera neuropática como consecuencia de traumas mínimos (térmicos, mecánicos o químicos). Entre los diversos auxiliares diagnósticos para la neuropatía diabética se encuentra el monofilamento de Semmes-Weinstein (MSW), herramienta portátil, no invasiva, rápida y fácil de usar que ayuda a identificar a los pacientes con alto riesgo de ulceración o amputación. Los monofilamentos son fibras de nailon calibradas de forma que su aplicación sobre la piel corresponde a una fuerza previamente determinada, la cual es independiente de la curvatura generada por la presión.²⁴

The Michigan Neuropathy Screening Instrument (MNSI), es una escala validada por Moghtaderi en el 2006 para detección de neuropatía, con una sensibilidad de 79% y una especificidad de 94%. Con una reproducibilidad inter observador de 88,75%, según Lunetta. Este instrumento consta de dos partes. La primera parte es una autoevaluación de 15 preguntas sobre la sensibilidad de los pies y la presencia de síntomas neuropáticos. La segunda parte del instrumento es un examen físico que incluye inspección del pie, sensibilidad a la vibración, reflejo del tobillo y monofilamento.²⁵

En cuanto al tratamiento de la neuropatía diabética, por la gran variedad de factores que contribuyen a su patogenia, aún no existe un tratamiento único. Entre los medicamentos empleados en el tratamiento de este padecimiento se encuentra la carbamazepina, un fármaco anticonvulsivante cuyo mecanismo de alivio del dolor neuropático se puede deber a la alteración de la actividad de los canales de sodio y a la modulación de la actividad del ácido γ -butírico (GABA). Por otra parte, fármacos antiinflamatorios no esteroideos como el diclofenaco sódico han sido ampliamente utilizados en la disminución del dolor nociceptivo. En general, este tipo de medicamentos actúa inhibiendo la ciclooxigenasa 2 y el efecto analgésico se basa en el bloqueo de la producción periférica y central de prostaglandinas; a nivel central, impide la sensibilización de las neuronas medulares y supra medulares, con lo que permite la modulación central del dolor. El adecuado control glucémico puede disminuir el riesgo de neuropatía asociada a la Diabetes Mellitus tipo 2.²⁶

La terapia ideal podría estar dirigida a prevenir la pérdida progresiva de la función neural y mejorar los síntomas dolorosos con mínimos efectos secundarios. Sin embargo, una vez que se presenta el dolor en el paciente diabético las opciones farmacológicas no son específicas para evitar la causa del daño al nervio.

Actualmente dulotexina y pregabalina están autorizados por la Agencia de Drogas y Alimentos (FDA, siglas en inglés) para tratar el dolor en la ND. La Asociación Americana de Diabetes (ADA; siglas en inglés) recomienda los antidepresivos

tricíclicos como agentes de primera línea, los anticonvulsivos como tratamiento de segunda línea, y los opioides como tratamiento de tercera línea^{27, 28}. La Academia Americana de Neurología propone pregabalina como tratamiento de primera elección y establece que venlafaxina, duloxetina, amitriptilina, gabapentina, valproato, los opioides (sulfato de morfina, tramadol, oxicodona) y la capsaicina como probablemente eficaces²⁹. Otros estudios recomiendan duloxetina, Oxicodona de liberación prolongada, pregabalina, y los antidepresivos tricíclicos como agentes de primer nivel y la capsaicina tópica y lidocaína como alternativas farmacológicas³⁰.

Se sabe que los Antidepresivos tricíclicos (TCAs) inhiben los canales de Sodio y Calcio, adenosina y receptores N-metil-D-aspartato (NMDA) para disminuir la hiperexcitabilidad neuronal y así disminuir el dolor en la ND. Por otra parte, los anticonvulsivantes (gabapentina y pregabalina) están relacionados con la inhibición a la subunidad α -2 de canales de calcio sensibles a voltaje que actúan en el asta dorsal de la medula espinal y disminuyen los potenciales de acción nociceptivos (dolor). Además, gabapentina reduce significativamente el dolor neuropático y mejora el sueño. Pregabalina y Valproato de sodio se sugiere que son eficaces para disminuir el dolor y se debe considerar para el tratamiento de la neuropatía diabética dolorosa, pero presenta efectos adversos (no favorece el control glucémico y aumenta de peso)³¹.

Los tratamientos tópicos actuales para el dolor neuropático en pacientes diabéticos incluyen crema capsaicina y parches de lidocaína al 5%. Esta combinación, por una parte Lidocaína bloquea los canales sensibles a voltaje en los nervios dañados y por otra estimula las fibras C para depletar la sustancia P y así disminuir la conducta dolorosa. Otros agentes: como Dextrometorfano, un antagonista de N-metil-D-aspartato (NMDA), antioxidantes (ácido alfa lipoico), agentes anti-arrítmicos (Mexiltina), ha sido eficaz en aliviar el dolor en la ND.

Además, los Inhibidores de proteína cinasa C como ruboxistaurina han mostrado que exhiben efectos antioxidantes y reduce el progreso de la neuropatía diabética. Por otra parte, los Inhibidores de la aldosa reductasa (ARIs, Fidarestat) actúan sobre la conducción nerviosa y existen evidencias que puede controlar la neuropatía diabética ya que presenta un efecto de leve a moderado en la función del nervio motor en la polineuropatía diabética sensorimotora ³².

Recientemente, los inhibidores de productos finales de glicación avanzada (AGEsI, Benfotiamina,) se ha observado que reduce la formación de los AGEs en los tejidos y disminuye el estrés oxidativo en sujetos con neuropatía diabética. Así como un Inhibidor de la PARP (Nicotinamida) actúa como un antioxidante en animales diabéticos mejorando las complicaciones de neuropatía diabética temprana. Además, se sugiere que los Inhibidores de la enzima convertidora de

angiotensina (trandolapril) han mostrado una mejoría significativa en la neuropatía diabética.

La amputación es el más antiguo de los procedimientos quirúrgicos, y no es más que la ablación de un miembro o segmento de este, practicada en la continuidad de uno o más huesos. Las amputaciones de la extremidad inferior se consideran las más importantes ya que su incidencia es de 85,0 % de todas las amputaciones realizadas. En cuanto a su causa: a) el 85,0 % ocurre por enfermedad vascular periférica con o sin diabetes; b) entre 10 y 12 % son de origen traumático y de 3 a 5 % son de otra índole.³³

La intervención precoz para prevenir o retrasar la DM2 beneficia a las personas que tienen alto riesgo de desarrollar la afección y aumenta su esperanza y calidad de vida. También beneficia a las sociedades y a los sistemas sanitarios en términos económicos. La meta para el médico de primer nivel de atención es determinar oportunamente la existencia de riesgos con la finalidad de disminuir la aparición de casos nuevos o retardar el inicio de la enfermedad.³⁴

Es necesaria una orientación de las estrategias de intervención terapéutica para retrasar el desarrollo de daño a nivel macro y micro vascular, para disminuir así los

costos de atención personales y familiares, y evitar la pérdida de productividad individual.³⁵

La educación para el autocuidado y la identificación de Neuropatía Diabética y Enfermedad Arterial Periférica con la anamnesis y el examen físico son actividades preventivas sub utilizadas, a pesar de ser intervenciones de primera línea, costo-efectivas para disminuir el riesgo de aparición de complicaciones del pie. La literatura informa que en todas las visitas médicas es necesario reconocer los signos de alarma, hacer la inspección de los pies y los zapatos de acuerdo con los factores de riesgo; el médico debe educar al paciente y su familia para desarrollar hábitos de autocuidado de los pies hasta que él pueda verbalizar e incluso demostrar el autocuidado de sus pies. Un enfoque preventivo adecuado y exitoso implica: identificar los factores de riesgo; realizar anamnesis, examen físico, clasificar el riesgo de los pies; evaluar el calzado e indicar el calzado protector; educar sobre el control de dislipidemia, hiperglucemia, hipertensión arterial sistémica, sobrepeso y tabaquismo; desarrollar talleres sobre actividades de prevención de neuropatía y vasculopatía, además, de autocuidado de los pies y entregar guías para el autocuidado.³⁶

A lo largo de la historia de la humanidad el auto cuidado, es decir, el propio tratamiento de los signos y síntomas de enfermedad que las personas padecen, ha sido la forma más utilizada para el mantenimiento de la salud.³⁷

Aunque está establecido que en los pacientes diabéticos hay una disminución de la fagocitosis bacteriana y de la actividad de los radicales libres en la destrucción intracelular de los microorganismos por los macrófagos. El tratamiento básico del Pie Diabético consiste en el control de las comorbilidades (niveles de glucosa y enfermedad vascular).³⁸

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA:

Se estipula que la Diabetes Mellitus tendrá un aumento de la prevalencia en un 37.8% y 23.9% en la tasa de morbilidad. La derrama económica en los Sistemas de Salud Internacionales y a nivel Nacional, reportó en el año 2012 un gasto sanitario de 471 miles de millones (USD).

La Neuropatía es causa de elevados costos tanto para el paciente diabético como para los servicios de Salud Pública. En la Universidad Jos de Nigeria en el 2006 se realizó un trabajo encontrándose una prevalencia hasta de 75%. En Cuba, en el 2008, se realizó un estudio clínico en pacientes diabéticos, encontrando una prevalencia de neuropatía de 29%. En México, se reportó una prevalencia de neuropatía diabética de 95% en pacientes del Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional "La Raza". En la Unidad de Medicina Familiar 1, de Ciudad Obregón, Sonora, en el 2006, se encontró una prevalencia de 42,6%.

En la UMF 39 del IMSS, se desconoce la prevalencia de Neuropatía en los pacientes diabéticos por lo que nos planteamos la siguiente pregunta:

¿Cuál es la prevalencia de Neuropatía secundaria a Diabetes Mellitus tipo 2 en la Unidad de Medicina Familiar No. 39 del IMSS, de Cd. H. Matamoros, Tamaulipas?

JUSTIFICACIÓN:

La Diabetes Mellitus ha presentado un incremento importante a nivel mundial a la par de sus complicaciones, al igual que los costos institucionales por la falta de atención y apego a la erradicación de sus factores de riesgo. En México durante el 2011, 70 de cada 100 mil personas, murieron por complicaciones de Diabetes Mellitus. Dentro de las complicaciones posibles de la Diabetes Mellitus, se encuentra la neuropatía diabética, que es una patología que se puede prevenir. El control de la glicemia, la autoexploración y cuidado de los pies por parte del paciente y del médico examinador, son necesarios para evitar su aparición.

Las repercusiones personales y familiares a nivel de su calidad de vida, económicas y sociales se ven afectadas al presentar complicaciones como la neuropatía diabética.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL:

Estadificar la prevalencia de neuropatía en paciente diabético que acude a la consulta en la Unidad Médico Familiar número 39, del IMSS, en Cd. H. Matamoros, Tamps.

OBJETIVOS ESPECIFICOS:

1. Proponer un perfil epidemiológico del paciente diabético con neuropatía en nuestra unidad.
2. Enumerar factores de riesgo en el diabético, adscritos a la UMF N°39, relacionados con neuropatía.

3. Orientar y capacitar, sobre los resultados obtenidos, al paciente diabético así como al personal de salud para fomentar el autocuidado de los pies e identificar signos y síntomas relacionados con neuropatía para prevenir comorbilidades.

MATERIAL Y MÉTODOS:

CLASIFICACION DEL DISEÑO DEL ESTUDIO:

- Según manipulación del factor de estudio:

Observacional

- Según el número de mediciones

Transversal.

- Según la relación cronológica entre el inicio del estudio y la observación de las variables de interés

Descriptivo

CRITERIOS DE SELECCIÓN: Se incluirán a todos los pacientes con diagnóstico ya establecido de Diabetes Mellitus tipo 2, derechohabientes del IMSS adscritos a la UMF 39, en Cd. H. Matamoros Tamps., de cualquier turno, estado civil y escolaridad, indistintamente del tiempo de evolución de patología de base.

CRITERIOS DE EXCLUSIÓN: Se excluirán a pacientes con diagnóstico Diabetes Mellitus Tipo 1, adscritos a otra Unidad de Medicina Familiar diferente, a aquellos pacientes los cuales no firmen la carta de consentimiento informado.

CRITERIOS DE NO INCLUSIÓN: Pacientes que no padecen Diabetes Mellitus o lo desconocen, pacientes que no aceptan participar en el estudio y con amputación de miembros pélvicos así como no derechohabientes del IMSS.

TÉCNICA MUESTRAL:

Se realizará un estudio no probabilístico por conveniencia

Cálculo del tamaño de la muestra:

$$N = Z^2 \cdot P \cdot Q / D$$

$$N = (3.8416 \times .42) \times 0.58 / 0.0025.$$

$$N = 374$$

N= tamaño de la muestra que se requiere.

P= Prevalencia de neuropatía en diabéticos en UMF N°1 Obregón, Sonora 2006

Q= 1 – P (complementario, sujetos que tienen una variable en estudio).

D= magnitud del error dispuesto a aceptar.

Z= distancia de la media del valor de significación promedio. Se obtiene de tablas de distribución normal de probabilidades.

PLAN DE ANÁLISIS

Los datos fueron captados y analizados en el paquete estadístico EPI-INFO 3.3.2.

Se utilizó estadística descriptiva como media, moda y mediana y medidas de dispersión. Se presentarán los resultados en porcentajes, tablas, cuadros y figuras de acuerdo a los resultados obtenidos.

DESCRIPCION DE VARIABLES:

Variable Independiente:

Estado civil:

Tipo: cualitativa

Definición conceptual: Condición de cada individuo con respecto a sus derechos y obligaciones

Definición operativa: registro en el expediente médico

Categoría de la variable: múltiples, 1. solteros, 2.casados, 3.unión libre, 4.divorciados, 5.viudos, 6.separados

Escala de medición: nominal

Fuente de obtención: directamente de los pacientes

Escolaridad:

Tipo: cualitativa

Definición conceptual: se refiere al grado de educación máximo alcanzado por el paciente en el momento de ingresar al estudio, independientemente del sitio donde fue adquirida y tipo de la misma.

Definición operativa: registro en el expediente de la escolaridad

Categoría de la variable: múltiples. 1: Primaria completa, 2: primaria incompleta, 3: secundaria completa, 4: secundaria incompleta, 5: preparatoria completa (bachillerato), 6: preparatoria incompleta, 7: profesional o técnico.

Escala de medición: nominal

Fuente de recolección: hoja de recolección de datos

B) Variable dependiente:

1. Nivel de ausencia de pulso:

Definición conceptual: que indica la no percepción del latido del pulso mediante el tacto del examinador desde un nivel determinado del miembro inferior hasta niveles más distales.

Definición operativa: presencia, disminución o ausencia de pulsos pedios

Categoría de las Variables: escala ordinal

Escala de medición: Ninguna, Distal (pedio y/o tibiales), Poplítea, y Femoral. Cuya

Gradación de severidad va desde normal: 0=Ninguna; pasando por 1=Distal,

2=Poplítea, hasta 3=Femoral, que es la más severa.

Fuente de recolección: exploración física.

Sexo:

Tipo: Cualitativa.

Definición conceptual: Se refiere a las características primarias y secundarias expresados en el genotipo y fenotipo que establecen las diferencias entre varón y mujer.

Definición operativa: H para Hombre

Categoría de variable: Masculino

Escala de medición: Nominal

Fuente de obtención: directa del paciente.

2.- Complicaciones crónicas de la Diabetes Mellitus:

Tipo: Cualitativa.

Definición conceptual: Se refiere a las lesiones, más o menos específicas, que afectan a distintos órganos de las personas diabéticas y que comprometen su calidad y expectativa de vida como son la Retinopatía, Nefropatía, Neuropatía, Pie diabético, Cardiopatía Coronaria

Definición operativa: Neuropatía

Categoría de variable: Neuropatía

Escala de medición: Nominal

Fuente de obtención: de la Historia clínica y Exploración del paciente

Edad:

Tipo: cuantitativa

Definición conceptual: Se refiere a la propiedad característica de los seres humanos de acumular tiempo de vida en forma progresiva, irreversible y constante, susceptible de ser medida por acuerdo internacional.

Definición operatoria: Edad expresada en años en el momento de ser captado para el estudio.

Categorías de la variable: Múltiples, se efectuará registro en quinquenios y decenios.

Escala de medición: Numérica continúa.

Fuente de obtención: Directamente del paciente.

PLAN DETALLADO:

- a) Obtener información del expediente electrónico así como a la inspección y exploración física.
- b) Elaboración y registrar Protocolo del mismo ante el Comité Local de investigación
- c) Revisión de los registros clínicos y ordenamiento cronológico.
- d) Planeación de la investigación.
- d) Entrevistarse con el asesor del proyecto semanalmente.
- e) Creación de una base de datos.
- f) Vaciado de los datos en la hoja electrónica.
- g) Revisión de los resultados en la base de datos.
- h) Análisis parcial de los resultados.
- i) Evaluación del proyecto y estado de los datos analizados.
- j) Análisis estadístico de los datos.
- k) Elaboración de tablas de doble entrada, cuadros y resumen de los resultados del proyecto.

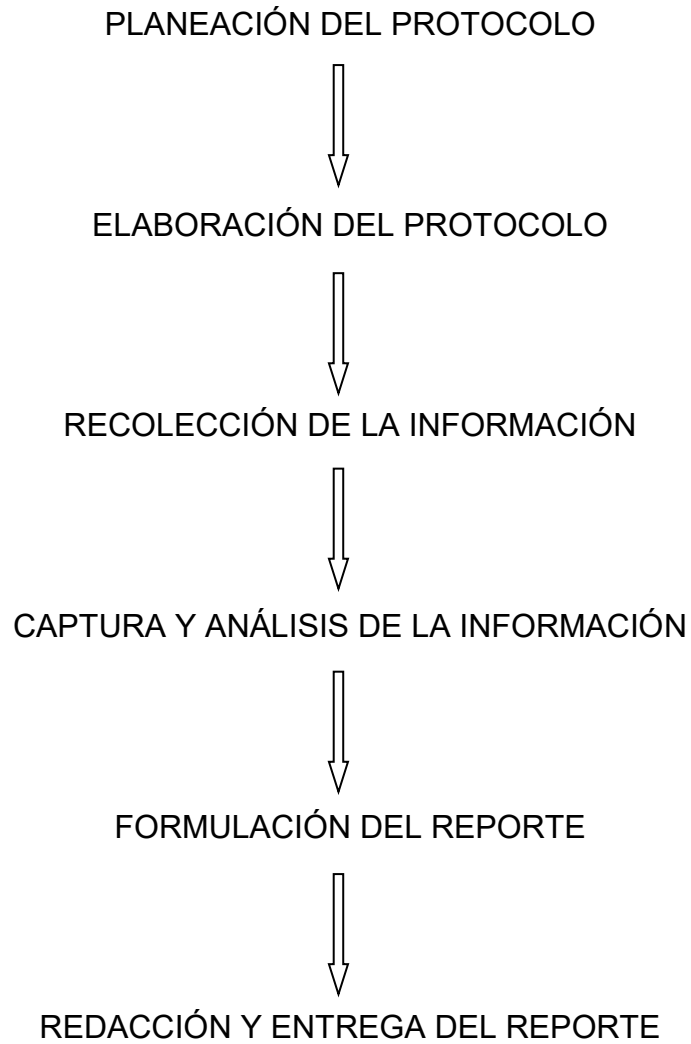
l) Presentación de los resultados ante el equipo de trabajo y autoridades del hospital

m) Elaboración del manuscrito para publicación y envío del mismo a la revista del Instituto Mexicano del Seguro Social.

ASPECTOS ÉTICOS:

El estudio es realizado con apego a lo estipulado en el Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud (SS 1987). Se considera lo establecido en el título segundo referente a los aspectos éticos de la investigación en seres humanos. El proyecto se conducirá de acuerdo a los lineamientos establecidos por la Declaración de Helsinki, de 1962; cuyos contenidos fueron actualizados en la revisión de Tokio y revisados en la Reunión de Sydney en 2004.

FLUJOGRAMA:



RECURSOS MATERIALES Y HUMANOS:

Un médico Residente del primer año de la Especialidad de Medicina Familiar, la Unidad de Medicina Familiar núm. 39 en Cd. H. Matamoros, Tamps.

PRESUPUESTO FINANCIERO

CANTIDAD y ARTICULO	IMPORTE	
Salario Médico Residente (12 meses)	\$42,000.00	
10 Plumas	\$250.00	
1 Computadora	\$15,000.00	
Pago de Internet Mensual (12 meses)	\$6,000.00	
1 Impresora	\$1,900.00	
5 paquetes de hojas de máquina	\$500.00	
Gasolina	\$1500.00	
Diapasón	\$1,000.00	
Monofilamento	\$200.00	
Torundas de algodón	\$100.00	
Guantes	\$400.00	
	TOTAL	\$68,892.00

CRONOGRAMA

MES / ACCION	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB
Escritura y corrección del protocolo	2014 xxx	2014 xxx	2014 xxx	2014 xxxx	2014 xxx	2014 xxx	2014 xxx	2014 XXX				
Revisión por comité local de investigación				2014 xxx	2014 xxx	2014 xxx	2014 xxx	2014 Xxx	2014 XXX			
Recolección de la información	2015 Xxx	2015 xxx	2015 xxx	2015 xxx	2015 xxx	2015 xxx	2015 xxx	2015 Xxx	2015 xxx	2015 xxx	2015 Y 2016 xxx	2015 Y 2016 xxx
Formación de una base de datos	2016 xxx	2016 xxx	2016 xxx	2016 xxx								
Análisis parcial de los datos				2016 xxx	2016 xxx	2016 xxx	2016 xxx					
Análisis Definitivo							2016 xxx	2016 Xxx				
Presentación de resultados									2016 xxx	2016 xxx		
Elaboración de manuscrito										2016 xxx	2017 xxx	
Envío a Publicación	2017 xxx											2017 xxx

PRODUCTOS ESPERADOS:

a) Realizar base de datos.

b) Actualizar información.

c) Hacer un artículo científico.

d) Retroalimentación para el personal de salud local.

e) Información sistematizada; confiable y útil para planificar los servicios de salud.

RESULTADOS:

En nuestra investigación fueron incluidos 481 pacientes diabéticos tipo 2; 286 (59.456%) del sexo femenino y 195 (40.54%) del sexo masculino (tabla 1). La edad promedio fue de 52.8 ± 12.02 años de edad, el tiempo de evolución de la enfermedad fue de 6.4 ± 4.5 años.

SEXO	Frecuencia	Porcentaje
Femenino	286	59.46%
Masculino	195	40.54%
Total	481	100.00%

Tabla 1.- Distribución por género de la población estudiada.

El porcentaje de pacientes controlados fue de 31.60% considerando como punto de corte 140 mg/dl. (tabla 2)

CONTROL GLUCEMICO	Frecuencia	Porcentaje
< 140 MG/DL	152	31.60%
>140 MG/DL	329	68.40%
Total	481	100.00%

Tabla 2.- Distribución por control glucémico.

La prevalencia de Neuropatía Diabética reportada en nuestros sujetos de estudio fue de 47.19% (227) tabla 3. De estos en la escala de MNSI un 85.0% (193) presento un puntaje de calificación de 2.5 a 5, el 14.0% (832) obtuvo una calificación de 5.5 a 7.5 y tan solo el 1% (2) fue calificado con más de 7.5.

NEUROPATIA	Frecuencia	Porcentaje
Con Neuropatía	227	47.19%
Sin Neuropatía	254	52.81%
Total	481	100.00%

Tabla 3.- Frecuencia y porcentaje de presencia de Neuropatía diabética.

La Distribución de Neuropatía por genero mostro un franco predominio para el femenino con un porcentaje de 60.79% en tanto que el masculino solo contribuye con el 39.21% de los casos. El comportamiento porcentual de los sujetos que no mostraron patología se comporta de forma similar 58.27% y 41.73% respectivamente. (tabla 4)

	F	M	Total
CON NEUROPATIA	138	89	227
% FILAS	60.79%	39.21%	100.00%
% COLUMNAS	48.25%	45.64%	100.00%
SIN NEUROPATIA	148	106	254
% FILAS	58.27%	41.73%	100.00%
% COLUMNAS	51.75%	54.36%	52.81%
TOTAL	286	195	481
% FILAS	59.46%	40.54%	100.00%
% COLUMNAS	100.00%	100.00%	100.00%

Tabla 4.- Distribución Frecuencia y porcentaje de presencia de Neuropatía diabética por género.

Referente al tiempo de evolución considerando las medidas de tendencia central se realizó un corte de menor de 5 años y mayor a 5 años encontrando que el 93.39% de los casos de Diabéticos con neuropatía tenían más de 5 años de evolución del padecimiento y tan solo el 6.61% tenía menos de 5 años de evolución del padecimiento. (Tabal 5)

	1 < 5 AÑOS	> 5 AÑOS	Total
CON NEUROPATIA	15	212	227
% FILAS	6.61%	93.39%	100.00%
% COLUMNAS	5.60%	99.53%	100.00%
SIN NEUROPATIA	253	1	254
% FILAS	99.61%	0.39%	100.00%
% COLUMNAS	94.40%	0.47%	52.81%
TOTAL	268	213	481
% FILAS	55.72%	44.28%	100.00%
% COLUMNAS	100.00%	100.00%	100.00%

Tabla 5.- Distribución Frecuencia y porcentaje de presencia de Neuropatía diabética con base a tiempo de evolución de la enfermedad.

Al analizar las alteraciones anatómicas se detectó su presencia en el 89% de los pacientes diabéticos a los cuales se les identifico neuropatía, encontrando que a la exploración física la piel seca la más frecuente con el 56.0%, la hiperqueratosis en el 38.0% y solo el 6.0% mostro la presencia de fisuras. Cabe destacar que en la población estudiada no se encontró la presencia de úlceras.

La frecuencia de identificación de onicomicosis en los casos de neuropatía diabética fue de 38% y de en los que no fueron detectados con problemas de neuropatía arrojó una prevalencia de 12%.

	0	0.5	1	Total
NEUROPATIA	0	17	210	227
% FILAS	0.00%	7.49%	92.51%	100.00%
% COLUMNAS	0.00%	11.89%	100.00%	100.00%
SIN NEUROPATIA	128	126	0	254
% FILAS	50.39%	49.61%	0.00%	100.00%
% COLUMNAS	100.00%	88.11%	0.00%	52.81%
TOTAL	128	143	210	481
% FILAS	26.61%	29.73%	43.66%	100.00%
% COLUMNAS	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%

Tabla 6.- Resultados de la percepción vibratoria.(0= presente, 0.5=reducida y 1=Ausente)

Podemos observar que la percepción vibratoria en los pacientes con Neuropatía Diabética se identificó como ausente en el 92.51% de los casos reducida en el 7.49%, sin embargo en los diabéticos sin neuropatía la percepción se encontró presente en el 50.39%, reducida en el 49.61%.

A la exploración física del tendón de Aquiles encontramos en los pacientes identificados con neuropatía diabética se encontró ausente en el 75.77% (172) y presente en el 24.23%. en los pacientes sin neuropatía solo en 5 (1.7%) pacientes no se la respuesta del tendón de Aquiles. tabla 7.

	Presente	Ausente	Total
NEUROPATIA	55	172	227
SIN NEUROPATIA	249	5	254
TOTAL	60	421	481

Tabla 7.- Resultados de la exploración física del tendón de Aquiles.

Finalmente la exploración a la sensibilidad al monofilamento, encontramos que dentro de los pacientes con neuropatía el 90.74% presento sensación ausente, y el 9.26% la reporto reducida, no así en los otros pacientes diabéticos sin neuropatía que reporto una sensibilidad con calificación de normal en el 62.2% y 37.8% reducida y en ninguno se encontró sensibilidad ausente. tabla 8

	Normal (0)	Reducida (0.5)	Sensacion Ausente (1)	Total
NEUROPATIA	0	21	206	227
SIN NEUROPATIA	158	96	0	254
TOTAL	158	117	206	481

Tabla 8.- Resultados de la exploración física de la sensibilidad al monofilamento.

Discusión.

Como se mencionó la Diabetes Mellitus se caracteriza por originar graves daños y complicaciones micro vasculares como la retinopatía, neuropatía entre otras, dichas comorbilidades conducen a una mala calidad de vida, muerte prematura, reducción de la esperanza de vida. La neuropatía diabética es un desorden que afecta alrededor del 50% de los pacientes diabéticos y resulta en alteraciones de la funcionalidad, humor y sueño, la prevalencia muy cercana a la encontrada en nuestros derechohabientes con un 47.19%.^(15,16)

El dolor es solo una manifestación de la función anormal del sistema nervioso en los pacientes diabéticos y la pérdida sensorial resulta la manifestación más común pudiendo coexistir en los pacientes nosotros encontramos que de los pacientes con neuropatía el 90.74% presento sensación ausente, y el 9.26% la reporto reducida, no así en los otros pacientes diabéticos sin neuropatía que reporto una sensibilidad con calificación de normal en el 62.2% y 37.8% reducida y en ninguno se encontró sensibilidad ausente.⁽¹⁷⁾ Como se pierde la capacidad protectora favorece la aparición de afectaciones en la piel, principalmente de origen traumático.⁽¹⁹⁾ en nuestro pacientes diabéticos con neuropatía encontramos un 6.0% la presencia de fisuras.

Asimismo la neuropatía diabética está asociada a una serie de factores como lo es un mal control glucémico, aunado al tiempo de evolución de la diabetes mellitus, predomina en el sexo masculino⁽²⁰⁾ en nuestros sujetos de estudio se reportó un 31.6% con un control glucémico menor a 140 mg/dl, se presentó en un 93.39% en

los que tenían un mayor tiempo de evolución de su diabetes a cinco años. A diferencia por lo reportado en la literatura ⁽²⁰⁾ en la población derechohabiente estudiada el género que mayor afectación mostro fue el femenino con 60.79%.

A la exploración física se identifica resequedad y agrietamiento de la piel ⁽²⁴⁾, nosotros identificamos la presencia de piel seca en un 56% de los pacientes con neuropatía diabética, la hiperqueratosis en el 38.0% y solo el 6.0% mostro la presencia de fisuras. Cabe destacar que en la población estudiada no se encontró la presencia de úlceras.

Recomendaciones:

Propiciar a favor de los pacientes con diabetes mellitus tipo 2 del servicio de medicina familiar integral con acciones orientadas a prevenir las complicaciones crónicas, en relación con el control adecuado y efectivo de la gestión de sus directivos, con la necesaria toma de medidas internas relacionadas con los recursos, la organización interna, la competencia y cultura institucional, además de operativizar la formulación y aplicación de políticas locales.

Mejorar los procesos educativos, en base a impulsar programas dirigidos en forma integral a la población, familiares, allegados, al paciente mismo y a todos los actores involucrados, que propicien la aceptación de incurabilidad de la enfermedad, y el tomar conciencia acerca de la gravedad que implica el no prevenir las complicaciones crónicas, mediante los cambios de estilos de vida, el reconocimiento y corrección en forma precoz, de factores de riesgo, que incidan en el incremento de las complicaciones crónicas de la diabetes mellitus tipo 2.

BIBLIOGRAFIA

1. American Diabetes Association. Diagnosis and classification of diabetes mellitus. *Diabetes care* 2013; 36; S67-S74.
2. Cruz-Pulido WL., Bladinieres-Cámara E., Alcalá-Durán R., Rivera-Sánchez G., Reyes-López MA., Bocanegra-García V., Infecciones en Pie diabético, ISSN. 2013; 26(2): pg. 11-17.
3. Said G, Baudoin D, Toyooka K. Sensory loss, pains, motor deficit and axonal regeneration in length-dependent diabetic polyneuropathy. *J Neurol* 2008; 255: 1693-702.
4. Sima AAF. New insights into the metabolic and molecular basis for diabetic neuropathy. *Cell Mol Life Sci* 2003; 60: 1-20.
5. International Diabetes Federation. IDF. *Diabetes Atlas Fifth edition*. 2012.
6. Organización Mundial de la Salud (OMS), 2002.
7. Federación mexicana de la diabetes (FMD), 2009.
8. Instituto Nacional de Estadística y Geografía Aguascalientes, Ags., A 14 DE Noviembre De 2013: pág. 1-18.
9. Base de datos de defunciones 1990-2011. INEGI/Secretaría de Salud. Base de datos del SEED 2012, información preliminar. DGIS/DGE).
10. Rodríguez Bolaños, et al. Costos directos de atención médica en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 en México: análisis de microcosteo. *Rev. Panam. Salud Publica*. 2010;28(6); 412-20)

11. Pan, A., Lucas M, Sun Q, van Dam RM, Franco OH, Manson JE, et al., Bidirectional association between depression and type 2 diabetes mellitus in women. *Arch Intern Med* 2010. 170: p. 1884-91.
12. Loukine et al, Impact of diabetes mellitus on life expectancy and health-adjusted life expectancy in Canada. *Population Health Metrics*, 2012. 10(7).
13. Boletín epidemiológico diabetes mellitus tipo 2 primer trimestre-2013. Secretaria de Salud, pág. 3 – 5.
14. Schoenaker DA, Toeller M, Chaturvedi N, Fuller JH, Soedamah-Muthu SS; EURODIAB Prospective Complications Study Group Dietary saturated fat and fibre and risk of cardiovascular disease and all-cause mortality among type 1 diabetic patients: the EURODIAB Prospective Complications Study. *Diabetologia*. 2012; 55:2132-2141.
15. Mixcoatl-Zecuatl T and Jolivalt CG. A spinal mechanism of action for duloxetine in a rat model of painful diabetic neuropathy. *British Journal of Pharmacology* 2011; 163:159–169.
16. Mixcoatl-Zecuatl T and Calcutt NA. Biology and pathophysiology of painful diabetic neuropathy. *Springer Science* 2013; 15: 13-26.
17. Mahmood D, Singh BK, and Akhtar M. Diabetic neuropathy: therapies on the horizon”. *Journal of Pharmacy and Pharmacology* 2009; 61: 1137–1145.
18. Negi G, Kumar A, Joshi RP, Ruby PK, and Sharma SS. Oxidative stress and diabetic neuropathy: current status of antioxidants. *Institute of Integrative Omics and Applied Biotechnology* 2011; 2: 71–78.

19. Dubón-Penichea M., Pie diabético, Caso CONAMED; 2013, Vol. 56, (4): pág. 47-52.
20. Valero K., Marante D., Torres-R M., Ramírez G., Cortéz R., Carlini R., Complicaciones microvasculares de la Diabetes, Revista Venezolana de Endocrinología y Metabolismo - Volumen 10, Supl. 1; 2012.
21. Neyra-Arisméndiz L., Solís-Villanueva J., Castillo-Sayán O., García-Ramos F., Pie diabético, Rev Soc Perú Med Interna; 2012, vol 25 (2): 76-88
22. Caiafa-León RA., Carlés-Blanco LI., González-Rubio GL., León-Castillo, CC., Bastidas-Pacheco G., Características clínicas y epidemiológicas de pacientes con pie diabético del municipio San Carlos, Cojedes, Venezuela, Investi. y Cienc., 2013; vol. 21(58): pp. 26-35.
23. Romero-Mora LM., Durán-Íñiguez, F., Castro-Barajas FJ., Hiperglucemia en ayuno e intolerancia a la glucosa. El papel de los antecedentes familiares directos; Rev Med Inst Mex Seguro Soc., 2013; 51(3): pág. 308-13.
24. Mendoza-Romo MA., Sensibilidad y especificidad de un modelo de utilidad para la detección de neuropatía diabética, Rev Med Inst Mex Seguro Soc. 2013; 51(1):34-41.
25. Ticse R., Pimentel R., Mazzeti P., Villena J., Elevada frecuencia de neuropatía periférica en pacientes con Diabetes mellitus tipo 2 de un hospital general de Lima-Perú, Rev Med Hered. 2013; 24:114-121.
26. Tinoco-Samos A., Córdova-Pérez N., Arenas-Téllez JM., Vargas-Girón A., Zárate A., Hernández-Valenciab M., Mejoría clínica de la neuropatía

- diabética con carbamazepina o diclofenaco, Rev Med Mex Seg Soc; 2013; 51 (5): 496-501.
27. Page N, Deluca J, Crowell K. inquiry: what medications are best for diabetic neuropathic pain? J Fam Pract. 2012; 61:691-693.
28. Bril V, England J, Franklin GM. Evidence-based guideline. Treatment of painful diabetic neuropathy: report of the American Academy of Neurology, the American Association of Neuromuscular and Electrodiagnostic Medicine and the American Academy of Physical Medicine and Rehabilitation. Neurology. 2011;76:1758-1765.
29. Bril V, England J, Franklin GM. Evidence-based guideline. Treatment of painful diabetic neuropathy: report of the American Academy of Neurology, the American Association of Neuromuscular and Electrodiagnostic Medicine and the American Academy of Physical Medicine and Rehabilitation. Neurology. 2011;76:1758-1765.
30. Singleton JR, Smith AG. The diabetic neuropathies: practical and rational therapy. Semin Neurol. 2012; 32:196-203.
31. Singleton JR, Smith AG. The diabetic neuropathies: practical and rational therapy. Semin Neurol. 2012; 32:196-203.
32. Vinik AI, Casellini CM. Guidelines in the management of diabetic nerve pain: clinical utility of pregabalin. Diabetes Metab Syndr Obes. 2013; 6:57-78.
33. Franco-Pérez N., Valdés-Pérez C., Llanes-Barrios JL., Concepción DR., Pérez-Leonard D., Las amputaciones de dedos abiertas y cerradas: su

- evolución en el pie diabético, Rev. Cub. de Angiol. y Cirug. Vasc.; 2010, 11(1) pg. 89-100.
34. Romero-Mora LM., Durán-Íñiguez, F., Castro-Barajas FJ., Hiperglucemia en ayuno e intolerancia a la glucosa. El papel de los antecedentes familiares directos; Rev Med Inst Mex Seguro Soc., 2013; 51(3): pág. 308-13.
35. Hernández-Romieu AC., Elnecavé-Olaiz A., Huerta-Uribe N., Reynoso-Noverón N., Análisis de una encuesta poblacional para determinar los factores asociados al control de la diabetes mellitus en México, Salud Públ. de Méx., 2011; vol. 53 (1): pg. 34 37
36. Pinilla A., Sánchez A., Mejía A., Barrera MP., Actividades de prevención del pie diabético en pacientes de consulta externa de primer nivel. 2010.
37. Intervención educativa para elevar el nivel de conocimientos en adultos mayores con diabetes mellitus sobre el autocuidado, MEDICIEGO 2013; 19 (Supl.2).
38. Lozano-Platonoff A., Mejía-Mendoza MD., Ibáñez-Doria M., Contreras-Ruiz J., Estándar de oro en el manejo del pie diabético: yeso de contacto total, Gaceta Médica de México. 2014; 150 2014; 150: pg.58-64

ANEXO:

CUESTIONARIO:

Nombre _____ . Edad. _____ .

Sexo: _____. Escolaridad _____. Turno: _____ .

Tiempo evolución Diabetes Mellitus: _____. Edo. Civil: _____ .

Última Cifra de Glucosa en Sangre: _____ (Máximo 3 meses previos).

MICHIGAN NEUROPATHY SCREENING INSTRUMENT.

El paciente presentó algún sintoma la semana pasada

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

Puntaje máximo = 13

Pie derecho:

Parámetro	Normal	Si(0)	No(1)
Aspecto del pie			
A) Deformidad: _____			
a. Dedos en martillo			
b. Dedos sobrepuestos			
c. Haluxvalgus			
d. Subluxación de la articulación			
e. Cabeza metatarsal prominente			
f. Convexidad medial (pies de Charcot)			
B) Piel seca: _____			
C) Infección, grietas: _____			
Presencia de ulceraciones:	Presente:	Ausente:	
Reflejo Aquiliano:	Presente (0)	Presente con refuerzo (0,5)	Ausente (1)
Percepción de vibración del dedo gordo del pie	Presente (0)	Presente con refuerzo (0,5)	Ausente (1)
El puntaje final se obtiene al sumar los obtenidos en ambos miembros (TOTAL: _____/8 puntos)			

Pie izquierdo:

Parámetro	Normal	Si(0)	No(1)
Aspecto del pie			
A) Deformidad: _____			
a. Dedos en martillo			
b. Dedos sobrepuestos			
c. Haluxvalgus			
d. Subluxación de la articulación			
e. Cabeza metatarsal prominente			
f. Convexidad medial (pies de Charcot)			
B) Piel seca: _____			
C) Infección, grietas: _____			
Presencia de ulceraciones:	Presente:	Ausente:	
Reflejo Aquiliano:	Presente (0)	Presente con refuerzo (0,5)	Ausente (1)
Percepción de vibración del dedo gordo del pie	Presente (0)	Presente con refuerzo (0,5)	Ausente (1)

El puntaje final se obtiene al sumar los obtenidos en ambos miembros (TOTAL: _____/8 puntos)

CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO.

**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
UNIDAD DE EDUCACIÓN, INVESTIGACIÓN
Y POLÍTICAS DE SALUD
COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN EN SALUD**



**CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO
(NIÑOS Y PERSONAS CON DISCAPACIDAD)**

CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPACIÓN EN PROTOCOLOS DE INVESTIGACIÓN

Nombre del estudio:	Prevalencia de Neuropatía Diabética en la Unidad de Medicina Familiar núm. 39, del IMSS, de Cd. H. Matamoros, Tamps.
Patrocinador externo (si aplica):	
Lugar y fecha:	Unidad de Medicina Familiar núm. 39, del IMSS, de Cd. H. Matamoros, Tamps. Del 01 de Marzo del 2015 al 28 de Febrero del 2016
Número de registro:	R-2014-2803-30
Justificación y objetivo del estudio:	Conocer la prevalencia de neuropatía diabética en la UMF N°39 H. Matamoros, Tamps
Procedimientos:	Recolección de datos mediante The Michigan Neuropathy Screening Instrument (MNSI).
Posibles riesgos y molestias:	Ninguno
Posibles beneficios que recibirá al participar en el estudio:	Ninguno
Información sobre resultados y alternativas de tratamiento:	Confidencial
Participación o retiro:	En el momento que el paciente lo decida.
Privacidad y confidencialidad:	Absoluta.

En caso de colección de material biológico (si aplica):

<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>

No autoriza que se tome la muestra.

Si autorizo que se tome la muestra solo para este estudio.

Si autorizo que se tome la muestra para este estudios y estudios futuros.

Disponibilidad de tratamiento médico en derechohabientes (si aplica):

Beneficios al término del estudio:

En caso de dudas o aclaraciones relacionadas con el estudio podrá dirigirse a:

Investigador Responsable:

Dr. Jorge Armando Bernal Hernández

Colaboradores:

01 (868) 8 28-15-59

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 de ambos padres o tutores o representante legal

Nombre y firma de quien obtiene el consentimiento

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