

**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA ORIENTAL
DEPARTAMENTO DE MEDICINA**



INFORME FINAL DE INVESTIGACIÓN:

DETECCIÓN DE NEUROPATÍA PERIFÉRICA EN PACIENTES CON DIABETES MELLITUS A TRAVÉS DEL MÉTODO MICHIGAN NEUROPATHY SCREENING INSTRUMENT EN LOS USUARIOS QUE ASISTEN AL PRIMER NIVEL DE ATENCIÓN DEL SISTEMA DE SALUD SALVADOREÑO

PRESENTADO POR:

**EDITH LISSETTE HENRÍQUEZ ROMERO
KATHYA JULISSA HERRERA CASTILLO
KARLA VANESSA JUÁREZ ALDANA**

**PARA OPTAR AL TÍTULO DE:
DOCTORA EN MEDICINA**

**DOCENTE ASESOR:
DOCTORA PATRICIA ROXANA SAADE STECH**

21 DE FEBRERO DE 2023

SAN MIGUEL, EL SALVADOR, CENTRO AMÉRICA

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

AUTORIDADES

MAESTRO ROGER ARMANDO ARIAS

RECTOR ACADÉMICO

DOCTOR RAÚL ERNESTO AZCÚNAGA LÓPEZ

VICERRECTOR ACADÉMICO

INGENIERO JUAN ROSA QUINTANILLA

VICERRECTOR ADMINISTRATIVO

INGENIERO FRANCISCO ALARCÓN

SECRETARIO GENERAL

LICENCIADO RAFAEL HUMBERTO PEÑA MARIN

FISCAL GENERAL

FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA ORIENTAL

AUTORIDADES

MAESTRO CRISTÓBAL HERNÁN RÍOS BENÍTEZ

DECANO

DOCTOR OSCAR VILLALOBOS

VICEDECANO

MAESTRO ISRAEL LÓPEZ MIRANDA

SECRETARIO INTERINO

DEPARTAMENTO DE MEDICINA

AUTORIDADES

MAESTRA ROXANA MARGARITA CANALES ROBLES

JEFE DEL DEPARTAMENTO DE MEDICINA

MAESTRA ELBA MARGARITA BERRÍOS CASTILLO

**COORDINADORA GENERAL DE PROCESO DE GRADUACIÓN DEL
DEPARTAMENTO DE MEDICINA**

DEPARTAMENTO DE MEDICINA

ASESORES

DOCTORA PATRICIA ROXANA SAADE STECH

DOCENTE ASESORA

MAESTRA ELBA MARGARITA BERRÍOS CASTILLO

ASESORA METODOLÓGICA

AGRADECIMIENTOS.

A LA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR: por ser el ente rector mediante el cual nos formamos como profesionales y adquirimos los conocimientos que nos hacen aptos para ejercer de manera integral y ética en la sociedad.

A LAS UNIDADES DE SALUD “CIUDAD BATRES” “SAN FRANCISCO GOTERA” “YAMABAL”: por brindarnos un ambiente laboral favorable, acogernos como parte de su familia, compartir sus conocimientos y por demostrarnos el trabajo en equipo y colaboración sin la cual no hubiese sido posible llevar a cabo esta investigación.

A NUESTRA ASESORA DRA PATRICIA ROXANA SAADE STECH: Por ser nuestra guía, por su colaboración, tiempo, esfuerzo, asesoría, apoyo y dedicación sin las cuales no hubiese sido posible llevar a cabo la investigación.

A LA MAESTRA ELBA MARGARITA BERRIOS CASTILLO: por su enseñanza, dedicación, y esfuerzo en la realización de nuestro trabajo de investigación.

A NUESTROS PADRES: por brindarnos paciencia y apoyo para que esta meta que nos propusimos pudiese ser alcanzada, se les agradece de todo corazón.

AL HOSPITAL NACIONAL SAN JUAN DE DIOS DE SAN MIGUEL: por ser el hospital que nos vio nacer como profesionales de la salud.

DEDICATORIA A:

A DIOS:

Por darme la oportunidad de embarcarme en esta aventura, brindándome la fortaleza y discernimiento para superar cada reto propuesto y por llenarme de su infinito amor y bendiciones.

A MIS PADRES:

Olga Marleny Romero de Henríquez por ser mi motor, por cada uno de los desvelos y palabras de aliento cuando más lo necesité, por mostrarme su amor incondicional en cada taza de café y por sostener mi mano a lo largo de este largo camino desde el día uno.

Mario Galo Henríquez Amaya por el amor y apoyo absoluto que solo un padre puede dar, por enseñarme a apreciar cada detalle de la vida y como todo se moldea según el plan establecido por Dios.

A MI FAMILIA:

Jaime Roberto López Romero y Ana Gabriela Soto por ser mis hermanos y estar para mí en cada situación adversa, en las cuáles sus palabras sirvieron para impulsarme para seguir adelante y no darme por vencida. Son un ejemplo de superación.

A mi abuelo Ascensión López por siempre mostrarse orgulloso de mí y alentarme a ser una mejor persona y profesional. A mi abuela Justa Pastora Romero QDDG quien desde el cielo persiste presente con sus bendiciones y en mi corazón.

A MIS AMIGOS:

Por compartir conmigo esta bonita experiencia, en la cuál aprendimos a sobrellevar mejor las cargas entre risas.

A MI DOCENTE ASESORA:

Dra Patricia Roxana Saade Stech a quien admiro desde el área hospitalaria por mostrar dedicación y amor con cada uno de sus pacientes, así como pasión por la docencia y compromiso con las nuevas generaciones, gracias por guiarnos con paciencia en cada paso de este proceso.

Edith Lissette Henríquez Romero

DEDICATORIA A:

A DIOS:

Por la vida, por cada una de las bendiciones que me ha dado, por ser mi guía, mi consuelo y mi compañía en este camino, por enseñarme que sus tiempos son perfectos y que es su voluntad no la mía, y a aceptar cada una de las pruebas con las que me he topado en este camino, las cuales me han premiado con mayores frutos y alegrías.

A MIS ABUELOS:

René Abdón Herrera Elías: por creer en mí desde el principio, por siempre escucharme en mis peores momentos y en los mejores también, porque siempre que me he sentido con miedo a continuar este difícil camino me ha demostrado que está conmigo, que me apoya y que confía en mí, por su amor incondicional.

Lilian Rosario Parada de Herrera: por su amor incondicional, por apoyarme y enseñarme hacer las cosas con amor y dedicación, por acompañarme en este camino tan difícil, y llevarme cada noche en sus oraciones.

Reina Emilia Ochoa y Carlos Castillo: por su apoyo y amor incondicional, sus palabras de aliento y su confianza en mí me hicieron querer luchar por mis sueños.

A MIS PADRES:

Juan Gabriel Herrera Parada y Reina Obeth Castillo Ochoa: por haberme dado la vida, y acompañarme en este camino que no ha sido nada fácil.

A MI FAMILIA:

Por siempre apoyarme y creer en mis sueños, porque con sus consejos y sus palabras de ánimo me ayudaron en este camino, por estar a mi lado en este proceso, su cariño y confianza cuando más lo necesite.

A MIS AMIGOS:

Por acompañarme en este camino, y hacer de este proceso algo divertido y memorable.

Kathya Julissa Herrera Castillo

DEDICATORIA A:

A DIOS: Por guiarme en este camino de tantas batallas, muchas de ellas difíciles a lo largo de mi vida, por iluminarme en los momentos más duros cuando todo parecía insuperable, por no dejarme caer y reconfortar mi espíritu de Fe, por darme un sentimiento de amor y altruismo a los demás, por ser mi compañía y mi mejor amigo y no soltar mi mano jamás.

A MIS PADRES: A mi madre quien siempre ha creído en mí, quien se ha esforzado día con día para ser mi soporte y facilitar las actividades diarias tras considerar mi cansancio constante al pasar de los años de mi carrera cuando se iban poniendo difíciles, por darme su amor incondicional, por enseñarme el amor al prójimo, al más necesitado, por siempre decirme que haga el bien sin mirar a quien. A mi padre quien dedicó su tiempo en llevarme a la universidad cuando requería más de cuidado, por enseñarme valores y principios, por enseñarme a ser más humilde, por demostrarme que todo se puede si se quiere, por siempre estar ahí, por enseñarme que siempre que se puede se debe hacer el bien y no esperar recompensa por que las recompensas vienen de Dios.

A MIS HERMANOS: Por siempre mostrarse orgullosos de la persona que soy, por siempre creer en mí, por estar ahí cuando más los he necesitado, por darme el empujón con sus palabras cuando debían, por ser comprensivos y darme su protección como hermanos mayores.

A MI FAMILIA: Quienes siempre me han brindado su afecto y admiración, quienes han confiado en mis pocos conocimientos y me han motivado a seguir adelante.

A MIS AMIGOS: A quienes la carrera me presentó y se volvieron una parte importante en mi vida, con quienes reí pero también lloré, con los que superé muchos obstáculos y goce de muchos triunfos.

A MI DOCENTE ASESORA: Dra. Patricia Saade Stech, quien amando su profesión y docencia nos orientó durante el proceso de formación académica, proceso de elaboración de trabajo de grado y nos enseñó el amor a la medicina.

A MI ASESORA METODOLÓGICA: Maestra Elba Margarita Berríos Castillo, quien con sus conocimientos de investigación estuvo orientando durante todo el proceso, y estuvo dispuesta para aclarar nuestras dudas.

A LOS PACIENTES: A quienes con mucho amor y respeto quiero agradecer, porque de ellos aprendí y comprobé lo que en mis horas teóricas de estudio leí, por que a ellos me debo y me deberé en toda mi carrera profesional médica, gracias por ser parte de este proceso.

Karla Vanessa Juárez Aldana.

TABLA DE CONTENIDO

	Pág.
LISTA DE TABLAS:	xi
LISTA DE GRAFICOS:	xi
LISTA DE ANEXOS:	xiii
LISTA DE FIGURAS:	xiv
RESUMEN	xv
INTRODUCCIÓN	1
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	3
2. MARCO TEÓRICO	9
3. SISTEMA DE HIPÓTESIS	37
4. DISEÑO METODOLÓGICO	42
5. RESULTADOS	47
6. DISCUSIÓN	64
7. CONCLUSIONES	69
8. RECOMENDACIONES	71
9. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	73

LISTA DE TABLAS.....	Pág.
Tabla 1. Operacionalización de variables.	38
Tabla 2: Perfil sociodemográfico de la muestra estudiada.....	47
Tabla 3: Sintomatología manifestada por los pacientes en estudio.....	48
Tabla 4: Examen físico MNSI	54
Tabla 5: Correlación tiempo de diagnóstico con presencia de neuropatía diabética.....	58
Tabla 6: Coincidencias en la clasificación de pacientes con neuropatía periférica al momento de la toma de datos.....	59

LISTA DE GRÁFICOS	Pág.
Gráfica 1: Sintomatología manifestada por los pacientes en estudio.....	53
Gráfico 2: Examen físico MNSI	58

LISTA DE ANEXOS.....	Pág.
Anexo 1: glosario.....	85
Anexo 2: siglas y abreviaturas.....	88
Anexo 3: consentimiento informado	89
Anexo 4: cuestionario dirigido a la población en estudio	90
Anexo 5: Michigan Neuropathy Screening Instrument	92
Anexo 6: parámetros del examen físico.	94

LISTA DE FIGURAS:

Figura 1. Prevalencia Mundial de Diabetes Mellitus	75
Figura 2. Notificación de casos de Diabetes Mellitus por institución notificadora, años 2013-2014, El Salvador	75
Figura 3. Incidencia de notificación de Diabetes Mellitus por grupo de edad y sexo, años 2013 – 2014, El Salvador	76
Figura 4. Tasa de letalidad de Diabetes Mellitus por Departamento, años 2013 – 2014, El Salvador	76
Figura 5. Tasa de letalidad de Diabetes Mellitus por Hospital notificador, años 2013 – 2014, El Salvador	77
Figura 6. Efecto de la insulina	77
Figura 7. Resistencia a la insulina y defecto en su secreción.....	78
Figura 8. Evaluación con monofilamento.....	78
Figura 9. Evaluación con diapasón 128 HZ	79
Figura 10. Evolución de reflejos osteotendinosos.....	79
Figura 11. Deformidad en dedos de martillo	80
Figura 12. Dedos sobrepuestos	80
Figura 13. Haluxvalgus	81
Figura 14. Subluxación de la articulación.....	81
Figura 14. Cabeza metatarsal prominente	82
Figura 15. Convexidad medial o pie de charcot	82
Figura 16. Piel seca.....	82
Figura 17. Infección - Grietas	83
Figura 18: Recolección de datos.....	83
figura 19. Tabla de distribución	84

RESUMEN

La neuropatía diabética es la neuropatía adquirida más común y constituye la complicación más frecuente y la causa más importante de discapacidad física por amputaciones en pacientes diabéticos, siendo una entidad infra diagnosticada a nivel mundial. A pesar que existen muchos métodos de detección en la actualidad, hay pocos con suficiente validez y que resulten asequibles para la población de escasos recursos económicos, debido a ésto se planteó como **objetivo:** determinar el porcentaje de neuropatía periférica en pacientes con diabetes mellitus detectada a través del Michigan Neuropathy Screening Instrument en los usuarios que asisten al primer nivel de atención del sistema de salud salvadoreño. **Metodología:** se realizó un estudio descriptivo, prospectivo y transversal tomando una muestra de 60 pacientes diabéticos tipo 2, los cuales se sometieron a una encuesta de 7 preguntas generales y al Michigan Neuropathy Screening Instrument que valora sintomatología y exploración física. **Resultados:** se encontró que la capacidad de detección de neuropatía diabética mediante este instrumento fue del 60%, evidenciando que más de la mitad de los pacientes fueron mujeres del grupo etario de 60 a 70 años, los síntomas más frecuentes fueron el dolor tipo ardor y la sensación de calambres en pies y piernas, mientras que los signos más frecuentemente observados fueron malformaciones óseas, tendinosas y de tejidos blandos. **Conclusiones:** la neuropatía diabética es muy frecuente en la población de mayor edad, de baja escolaridad, así como en pacientes con mayor tiempo de evolución de la diabetes mellitus y puede ser detectada mediante el Michigan Neuropathy Screening Instrument en un porcentaje moderado que puede ser de mucha utilidad en la atención primaria al ser práctico y de bajo costo. Sin embargo existen otras variables, como el control glucémico que no fueron incluidas en este estudio y pueden influir en la aparición de la neuropatía diabética.

Palabras claves: diabetes mellitus, neuropatía diabética, porcentaje.

ABSTRACT

Diabetic neuropathy is the most common acquired neuropathy and constitutes the most frequent complication and the most important cause of physical disability by amputations in diabetic patients, being an underdiagnosed entity worldwide. Even though there are many detection methods at present, there are few with sufficient validity and that they are affordable to the population of scarce economic resources, because of this **objective:** determine the percentage of peripheral neuropathy in patients with diabetes mellitus detected through the Michigan Neuropathy Screening Instrument in users attending the first level of care of the Salvadoran health system. **Methodology:** a descriptive, prospective, and transversal study was conducted taking a sample of 60 type 2 diabetic patients, who underwent a survey of 7 general questions and the Michigan Neuropathy Screening Instrument that values symptomatology and physical exploration. **Results:** the ability to detect diabetic neuropathy through this instrument was found to be 60%, showing that more than half of the patients were women in the age group of 60 to 70 years, the most frequent symptoms were burning pain and the feeling of cramps in the feet and legs, while the most frequently observed signs were bone, tendinous, and soft tissue malformations. **Conclusions:** diabetic neuropathy is very common in the older population, of low schooling, as well as in patients with longer progression of diabetes mellitus and can be detected by the Michigan Neuropathy Screening Instrument in a moderate percentage that can be very useful in primary care as it is practical and low cost. However, there are other variables, such as glycemic control that were not included in this study and may influence the appearance of diabetic neuropathy.

Keywords: diabetes mellitus, diabetic neuropathy, percentage.

INTRODUCCIÓN

Los diversos gobiernos a nivel mundial destinan gran porcentaje del presupuesto de salud al problema que representan las enfermedades no transmisibles. Dentro de las cuatro principales se encuentra la diabetes mellitus, la cuál es una enfermedad crónico degenerativa que se caracteriza por niveles elevados de glucosa en la sangre y puede conducir a complicaciones sistémicas diversas, siendo la más común la neuropatía diabética.

En la actualidad 422 millones de personas en el mundo tienen diabetes, la mayoría vive en países de ingresos bajos y medianos. Se estima que 62 millones de personas en las Américas viven con Diabetes Mellitus tipo 2 y se prevé que este número aumente a 109 millones para el año 2040. Según las estimaciones de la Organización Mundial para la Salud, en 2019 constituye la segunda causa principal de años de vida ajustados por discapacidad en las Américas, mientras que en El Salvador corresponde a la causa principal.

La neuropatía diabética es la neuropatía adquirida más común y está presente en más del 10% de los pacientes diagnosticados y en hasta el 50% tras 10 años de evolución de la enfermedad, es por esto por lo que la Asociación Americana de la Diabetes recomienda iniciar la búsqueda activa de neuropatía al momento del diagnóstico de Diabetes Mellitus Tipo 2 y 5 años después del diagnóstico de la diabetes tipo 1. De ahí la importancia de contar con un método eficaz para poder diagnosticar y estudiar la neuropatía periférica en los pacientes con diabetes mellitus ya que además el diagnóstico inicial es eminentemente clínico.

El presente documento se ha estructurado en nueve apartados que se describen a continuación:

- El primer apartado es el planteamiento del problema conformado por: la situación problemática la cual describe y sintetiza el estado actual de la problemática a investigar a partir de antecedentes nacionales e internacionales registrados en anteriores, dando como resultado el enunciado del problema y cuáles son los objetivos que se pretenden alcanzar al finalizar la investigación.

- El segundo apartado está conformado por el marco teórico que describe la base teórica existente tomada en cuenta, que incluye definiciones y generalidades, epidemiología, fisiopatología, clasificación, factores de riesgo, cuadro clínico, diagnóstico y tratamiento.

- El siguiente apartado consta de la operacionalización de las variables, se descomponen los conceptos que forman parte de la investigación, se escriben los indicadores utilizados y que es la base del diseño metodológico dentro de la investigación.

- El cuarto apartado, conformado por el diseño metodológico que describe de forma detallada y precisa las estrategias y procedimientos de cómo se va a realizar la investigación, la población y la muestra junto con los criterios de inclusión y exclusión tomados en cuenta, así como el plan e instrumentos utilizados para la recolección de datos.

- En el apartado número cinco se muestran los resultados obtenidos por medio del instrumento de investigación, para la búsqueda de respuesta a las hipótesis y distintos objetivos planteados.

- El apartado número seis consiste en la discusión de los resultados obtenidos a partir de la información teórica preexistente estableciendo las diferencias o las coincidencias a partir del reconocimiento de las debilidades y fortalezas del estudio.

- El apartado número siete el cual contiene las conclusiones obtenidas con la realización de la presente investigación, hallazgos o descubrimientos que arrojan nueva información.

- El octavo apartado con las recomendaciones dadas por los integrantes de la presente investigación, dirigidos a médicos del primer nivel de atención de salud, las distintas instituciones de salud y de forma general a la población.

- El apartado nueve contiene las diferentes referencias bibliográficas consultadas que detallan de forma ordenada donde se obtuvo la información, se de libros de texto, artículos médicos científicos, revistas médicas o sitios web oficiales.

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 Situación problemática

La diabetes mellitus es una enfermedad crónica y una de las mayores emergencias sanitarias del siglo XXI, aparece cuando el páncreas no produce insulina suficiente o cuando el organismo no utiliza eficazmente la insulina que produce, dañando órganos y sistemas del cuerpo, predominantemente nervios y vasos sanguíneos. La prevalencia de esta enfermedad ha aumentado rápidamente, llegando a afectar a 422 millones de personas en el mundo para el año 2014, siendo en el 2019 la causa directa de 1.5 millones de defunciones, de las cuales un 48% tuvo lugar antes de los 70 años. Se estima que para el año 2025 alcance la cifra de 333 millones de personas viviendo con Diabetes en el mundo.

A nivel nacional la prevalencia de diabetes corresponde al 8.8% del total de la población, se estima que el 20% de la población mayor de 20 años padecen diabetes tipo 2, de éste 10%, el 20% desconoce que padece la enfermedad. Según la Encuesta Nacional de Enfermedades Crónicas No Transmisibles en población adulta de El Salvador (ENECA- ELS) realizada en el 2015, alrededor del 21.8 % (815,790 personas) posee antecedente familiar de diabetes mellitus, el 25.2 % tiene prediabetes (985,265 personas) y el número de personas con diabetes mellitus es de 487,875, que equivale al 12.6 % de la población. Además, se estipula que de estos 487,875 de casos a nivel nacional, un 20.7% (101,084) son casos de la zona oriental, siendo la segunda zona a nivel nacional con más casos reportados, por detrás de la zona metropolitana con un 39.8% (194,194) de personas con diabetes mellitus. En 2013 constituía la segunda causa de consulta y la primera causa de hospitalizaciones en personas mayores de 40 años. Las muertes por diabetes corresponden al 5% de todas las muertes en El Salvador anualmente, a pesar de la prevalencia de diabetes mellitus no se cuentan con estudios epidemiológicos sobre neuropatía diabética a nivel país (fig 1 y 2).

La neuropatía diabética es la neuropatía adquirida más común y constituye la complicación más frecuente en pacientes diabéticos, la cual está presente en más del 10% de los pacientes diagnosticados y en hasta el 50% tras 10 años de evolución de la enfermedad, es por esto que la Asociación Americana de la Diabetes recomienda iniciar la búsqueda activa de neuropatía al momento del diagnóstico de Diabetes Mellitus Tipo 2 y 5 años después del diagnóstico de la diabetes tipo 1.

Esta entidad afecta las fibras sensitivas, motoras y autonómicas del sistema nervioso periférico, constituyendo la principal causa de lesiones y amputaciones a largo plazo. Hasta el 50% de las amputaciones en pacientes con polineuropatía diabética sensitiva motora crónica se pueden evitar mediante un diagnóstico precoz. Su diagnóstico es predominantemente clínico debido a que la mayoría de pacientes cursan de manera asintomática, por ello es importante contar con métodos de detección temprana, entre los cuáles se encuentra el Michigan neuropathy screening instrument (MNSI) y el United Kingdom screening test (UKST), los cuales incluyen ítems acerca de la localización y la severidad de los signos y síntomas, basados únicamente en el examen físico y la entrevista del paciente, siendo de utilidad y accesibilidad al estar al alcance de cualquier establecimiento de salud debido a que no genera costo alguno para el beneficiario.

Las pruebas neurofisiológicas son una alternativa confiable y reproducible para detectar e identificar las alteraciones en el nervio, músculo y placa neuromuscular. Las pruebas de conducción nerviosa se utilizan para localizar la lesión y describir el tipo y gravedad del proceso fisiopatológico, incluyendo las alteraciones funcionales que no pueden reconocerse de manera clínica. Estas evaluaciones son útiles para el seguimiento y evolución de la neuropatía, así como para la valoración de tratamientos. Las técnicas también tienen utilidad para establecer qué fibras están afectadas.

Recientemente en 2016 se realizó un estudio comparativo publicado en el Journal of Diabetes and Metabolic Disorders en el cual se comparó el Michigan neuropathy screening instrument (MNSI) y el United Kingdom screening test (UKST) con los

estudios de neuroconducción observándose para la MNSI una sensibilidad de 75.2% y especificidad de 33.3% y para la UKST sensibilidad de 63.9% y especificidad de 50%, sin embargo las escalas basadas en síntomas permiten graduar y evaluar la gravedad de la enfermedad, pero para la valoración cuantitativa son necesarios los estudios neurofisiológicos, los cuales deben ser revisados por especialistas debidamente entrenados para que sus resultados sean confiables.

Para realizar un estudio completo para evaluar la neuropatía diabética se requieren junto con los criterios clínicos, las pruebas cuantitativas de la sensibilidad y pruebas de la función autonómica. En el paciente con neuropatía diabética es necesario investigar, describir y clasificar el tipo de neuropatía.

Se han realizado múltiples intervenciones con el objetivo de modificar el curso natural de esta patología, pero a día de hoy, el control estricto de la glucemia es la única intervención que puede prevenir el desarrollo de la neuropatía diabética. Es útil usar cuestionarios para cuantificar la neuropatía y su impacto en la calidad de vida del paciente, los instrumentos de escala se pueden utilizar para realizar un seguimiento de la respuesta a la terapia y puede ser fácilmente adaptado para ser realizado por uno mismo o dirigido por cualquier miembro de un equipo de tratamiento.

1.2 Enunciado del problema

De lo antes descrito se deriva el problema que se enuncia de la siguiente manera:

¿Cuál es el porcentaje de neuropatía periférica en pacientes con diabetes mellitus detectada a través del método Michigan neuropathy screening instrument en los usuarios que asisten al primer nivel de atención del sistema de salud salvadoreño?

1.3 Justificación del estudio

El presente trabajo se realizó sobre un tema de importancia y prevalencia en la población diabética salvadoreña, teniéndose en cuenta que la diabetes mellitus es una de las principales enfermedades no transmisibles crónico degenerativas por la cual consultan los usuarios en el sistema de atención público de El Salvador y que presenta una serie de complicaciones a mediano y largo plazo, dentro de ellas una de las principales, la neuropatía periférica, y que representa un factor importante para la pérdida de sensibilidad, especialmente en las extremidades, la formación de úlceras y como última instancia la amputación no traumática en pacientes a quienes no se les ha realizado una identificación temprana, causando discapacidad y acortamiento de la vida del paciente, conociendo esto los pacientes con diabetes mellitus que asistieron al primer nivel de atención del sistema público salvadoreño, se vieron beneficiados al recibir información y educación acerca de la neuropatía periférica, sus signos y síntomas, ya que en las primeras etapas es asintomática y el paciente puede pasar desapercibidos signos que complicaron su salud y estilo de vida, la necesidad de acudir a un centro de atención de forma oportuna, etc. También benefició al ministerio de salud a través de la iniciativa de utilizar un instrumento que permitió evaluar de forma cuantitativa y cualitativa la presencia de neuropatía periférica, pudiendo crearse diagnósticos en pacientes en etapas tempranas y tratamientos oportunos para evitar la cronicidad y complicaciones que comprometan la vida, pudiendo ofrecerle al paciente una mejor calidad de vida, de igual manera para la formación académica de médicos y su compromiso con el paciente diabético, desde un primer contacto médico paciente.

1.4 Objetivos de la investigación

1.4.1 Objetivo general

Determinar el porcentaje de neuropatía periférica en pacientes con diabetes mellitus detectada a través del método Michigan neuropathy screening instrument en los usuarios que asisten al primer nivel de atención del sistema de salud salvadoreño.

1.4.2 Objetivos específicos

-Caracterizar socio-demográficamente a la población objeto de estudio.

-Identificar los síntomas más frecuentes percibidos por los pacientes diabéticos con neuropatía periférica de la población en estudio.

-Conocer los parámetros del examen físico más comunes, encontrados en la exploración de pacientes diabéticos con neuropatía periférica.

-Correlacionar el tiempo de evolución de diabetes mellitus con la aparición de neuropatía periférica diabética.

2. MARCO TEÓRICO

2.1 Investigaciones relacionadas con el tema de investigación

La neuropatía diabética es la más común de las complicaciones microvasculares de la diabetes mellitus, siendo causa importante de morbilidad y mortalidad asociada a la enfermedad, siendo su instauración insidiosa iniciando en miembros inferiores con síntomas que varían de intensidad, presentándose en ocasiones asintomática por lo cual existe un infradiagnóstico. (1)

A nivel mundial existen investigaciones relacionadas con este tema; en el año 2018 realizó un estudio en Korea, en el cual se revela que entre el 10 a 50 % de los pacientes con diabetes mellitus presentan neuropatía diabética, la cual se incrementa con la edad y el tiempo de evolución. La prevalencia es más frecuente en pacientes con niveles altos de hemoglobina glucosilada (2)

En este mismo año otro estudio realizado en Inglaterra “Correlation of Michigan neuropathy screening instrument, United Kingdom screening test and electrodiagnosis for early detection of diabetic peripheral neuropathy” encontró que el test de Michigan y el test del reino Unido son pruebas sensibles para evaluar a pacientes diabéticos y recomiendan que estas pruebas se deben realizar de manera periódica, debido a que no son invasivas y pueden determinar el nivel de daño en los nervios periféricos. (2)

Por otra parte, en América Latina durante este periodo se realizó un estudio en el Centro de salud Perla María Norori en Managua Nicaragua donde se determinó la efectividad de la prueba de algodón en comparación al test de Michigan en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 en el que se realizó un estudio de valoración de pruebas diagnósticas, en el que se valoraron un total de 111 pacientes, se aplicaron ambas pruebas simultáneamente, bajo la misma metodología. Se encontró una prevalencia de neuropatía periférica de 23.4% por la prueba de algodón y de 48.6% por el test de Michigan. El grupo de edad que más predominó fue el comprendido entre 59-69 años por ambas pruebas; el sexo que más se evidenció neuropatía fue el sexo masculino por el test de Michigan y el femenino por la prueba del algodón. (3)

De igual forma en Perú en la posta médica chicama se realizó un estudio en la que se detectó la frecuencia de neuropatía diabética la cual fue de 34.5% utilizando The Michigan Neuropathy Screening Instrument, pudiendo observarse la efectividad de utilizar este instrumento de estudio en la detección de esta patología. (4)

En El Salvador se han hecho pocas investigaciones acerca de dicho tema sin embargo se realizó una investigación exhaustiva en el año 2021 periodo comprendido entre enero-septiembre; en donde se tomó una muestra de 53 pacientes asistentes a UCSF El Piche y de 61 para UCSF San Simón que cumplieron los criterios de inclusión a la vez se les aplicó el The Michigan Neuropathy Screening Instrument. con un total de 114 individuos con diagnóstico de Diabetes Mellitus tipo 2 donde se obtuvo que hay una mayor proporción de población femenina con un 71%; el 48% de personas con años de diagnóstico en el rango de 5-10 años ya presentan síntomas de neuropatía diabética; siendo factores importantes asociados la presencia de piel seca en el 68% de la población; y la presencia de deformidades en el 62%. (5)

Para enero del 2022 la Universidad Autónoma de Querétaro México un estudio realizado en pacientes con diagnóstico de diabetes tipo 2 de menos de 10 años de diagnóstico reporta que 60% de los individuos con DM2 tienen alguna forma de neuropatía diabética y su frecuencia depende de la duración de la diabetes; así como aumenta a 50% después de 25 años de evolución. La importancia de fomentar desde el primer nivel de atención la pesquisa de neuropatía diabética radica en disminuir el riesgo de discapacidad, implementando estrategias para una adecuada prevención de estas complicaciones microvasculares. (2)

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

1.5 Base Teórica

2.2.1.1 Diabetes Mellitus

La diabetes se reconoce desde hace muchos años como una epidemia mundial emergente, que representa una de las principales causas de morbilidad y mortalidad en todo el mundo. La hiperglucemia, la característica común de la diabetes mellitus tipo 1 (DM1) y la diabetes mellitus tipo 2 (DM2), tiene el potencial de causar complicaciones graves debido a su naturaleza insidiosa y crónica. La diabetes mellitus es un grupo de enfermedades metabólicas que se caracterizan por hiperglicemia debido a defectos de la secreción y/o a la acción de la insulina, así como trastornos en el metabolismo de los hidratos de carbono, las grasas y las proteínas (fig. 6 y 7). (6)

2.2.1.2 Epidemiología

La diabetes mellitus afecta a una elevada proporción de la población y existen evidencias de que habrá un incremento en el futuro. Según la IDF, la prevalencia comparativa estimada a nivel mundial en 2015 se situó en torno al 8.8%, lo que supone 415 millones de personas entre 20 y 79 años. Se estima que para el año 2040 esa cifra se eleve a 642 millones de afectados, lo que implica una prevalencia del 10.4%. Este aumento es debido al incremento en la esperanza de vida, la obesidad y la inactividad física (fig. 5). (7)

La neuropatía incrementa el riesgo de amputación en 1.7 veces, 12 veces si existe deformidades y 36 veces si hay antecedente de úlceras previas. (8)

Casi la mitad de todos los adultos con DM tienen entre 40 y 59 años de edad y más del 80% de ellos viven en países de ingresos medios y bajos. (7)

2.2.1.3 Clasificación

La diabetes se clasifica en las siguientes categorías:

1. Diabetes tipo 1 (destrucción de células β del páncreas con déficit absoluto de insulina).
2. Diabetes tipo 2 (pérdida progresiva de la secreción de insulina generalmente acompañada de resistencia a la insulina).
3. Diabetes Mellitus Gestacional (DMG) diabetes que se diagnostica en el segundo o tercer trimestre del embarazo.
4. Diabetes por otras causas (por ejemplo: MODY, fibrosis quística, pancreatitis, diabetes inducida por medicamentos). (9)

2.2.1.4 Factores de riesgo

La diabetes mellitus presenta factores de riesgo modificables y no modificables que van a interferir en el desarrollo de la diabetes mellitus, a continuación, se presentan algunos de ellos (fig. 3): (9)

- Factores de riesgo modificables:
 - Sobrepeso y obesidad
 - Sedentarismo
 - Dieta
 - Alcohol
 - Tabaco.
- Factores de riesgo no modificables:
 - Edad
 - Sexo
 - Etnia
 - Diabetes gestacional
 - Síndrome de ovarios poliquísticos.

2.2.1.5 Complicaciones

Los pacientes con DM pueden desarrollar complicaciones a largo plazo debido a la intensidad y duración de la hiperglucemia, aunque intervienen también otros factores como la hipertensión arterial, la dislipidemia y el tabaquismo. (9)

Las complicaciones crónicas de la diabetes se clasifican en:

- Macrovasculares, consecuencia de la afectación de las arterias de mediano y gran calibre produciendo enfermedad cardíaca coronaria, cerebrovascular y vascular periférica. (9)
- Microvasculares, consecuencia de la afectación de las arterias de pequeño calibre, dando lugar a retinopatía, nefropatía y neuropatía. (9)
- El pie diabético, que aparecería como consecuencia de la neuropatía y/o afección vascular de origen microangiopático. (9)

Las repercusiones de las complicaciones macrovasculares comportan un incremento de 3 a 4 veces en la morbimortalidad cardiovascular, constituyendo la principal causa de muerte en los pacientes diabéticos. Por otra parte, las repercusiones de las complicaciones microvasculares y del pie diabético afectan notablemente a la calidad de vida, además de aumentar el coste del sistema sanitario. (9)

El control de la diabetes mellitus y los factores de riesgo reduce la incidencia de las complicaciones microvasculares, como se ha comprobado en los países con DM1 en el estudio DCCT y en los pacientes con diabetes mellitus tipo 2 en el estudio UKPDS, donde la disminución de la hemoglobina glicosilada se asoció a una importante reducción de las mismas. (9)

2.2.1.6 Diagnóstico

El Comité Internacional de Expertos con los miembros designados por la Asociación Americana de Diabetes (ADA, por sus siglas en inglés American Diabetes Association), la Asociación Europea para el Estudio de la Diabetes, y la Federación Internacional de Diabetes ha emitido criterios diagnósticos para la DM: (9)

- La glucosa plasmática en ayunas ≥ 7.0 mmol/L (126 mg/dL), después de una noche de ayuno. Un valor positivo se confirma repitiendo la prueba.
- La HbA1C (Hemoglobina glucosilada) $\geq 6.5\%$.
- La prueba de tolerancia oral a la glucosa (PTOG) > 11.1 mmol/L (200 mg/dL), 2 horas después de la ingestión de 75 mg de glucosa.
- La glucosa plasmática tomada al azar ≥ 11.1 mmol/L (200 mg/dL), que se acompaña de síntomas de hiperglicemia (poliuria, polidipsia y pérdida de peso).

La homeostasis de la glucosa anormal se define como:

- Glucosa plasmática igual a 5.6-6.9 mmol/L (100-125 mg/dl), que se define como alteración de la glucosa basal (AGB)
- Niveles de glucosa en plasma entre 7,8-11 mmol/L (140-199 mg/dl) después de una carga oral de glucosa, que se denomina alteración de la tolerancia a la glucosa (ATG)
- HbA1C de 5.7-6.4%.

2.2.2 Neuropatía Periférica

2.2.2.1 Definición

La neuropatía diabética es un trastorno neurodegenerativo único del sistema nervioso periférico que se dirige preferentemente a los axones sensoriales, los axones autonómicos y más tarde, en menor medida, los axones motores. La neuropatía periférica y polineuropatía son términos que describen síndromes que se deben a lesiones difusas de los nervios periféricos, manifestadas generalmente en forma de debilidad, pérdida sensitiva, dolor y disfunción autónoma. (10)

Las alteraciones del nervio periférico causadas por la diabetes mellitus (DM), como una anomalía secundaria, se han identificado desde hace más de un siglo, aunque los síntomas ya se conocían desde hacía mucho tiempo antes. (10)

Los informes que se daban a conocer sobre la neuropatía diabética (ND) eran fundamentalmente de trabajo patológico realizado sobre tejido de necropsias o extremidades amputadas, en las cuales se establecía la presencia o degradación de

las fibras nerviosas periféricas relacionadas con el proceso degenerativo de la diabetes. (11)

2.2.2.2 Epidemiología

Según el estudio Rochester Diabetic Neuropathy Study, entre el 60 y el 65% de los pacientes con diabetes presentan algún tipo de neuropatía. En más de la mitad de los casos es asintomática y convierte al paciente de forma insidiosa, en víctima de importantes complicaciones. (10)

2.2.2.3 Fisiopatología

La PND es crónica, simétrica, sensitiva y motora, y por lo regular se requieren varios años para que aparezca en pacientes con hiperglucemia, particularmente la no controlada. Si bien la hiperglucemia y la deficiencia de insulina son consideradas importantes promotores de ND, el desorden probablemente resulte de una serie compleja de interacciones metabólicas, vasculares y neurotróficas. (neuropatía D. artículo de revisión). En un estudio de prevalencia con pacientes en fase inicial no se encontró polineuropatía en 46% de los pacientes con DM1 y en 56% de aquellos con DM2. El dolor neuropático se define como el dolor causado por una lesión o enfermedad del sistema nervioso somatosensorial. Aproximadamente el 30-50% de los pacientes con neuropatía diabética desarrollan dolor neuropático, que más comúnmente toma la forma de dolor ardiente espontáneo (es decir, independiente del estímulo) en los pies. Los pacientes también pueden informar otros síntomas sensoriales positivos, como alodinia evocada por cepillo (cuando un estímulo normalmente no nocivo provoca dolor) y parestesias. (12)

Tanto en las lesiones superficiales como en las etapas iniciales de las neuropatías del axón, primero se afectan los receptores periféricos del dolor: terminaciones nerviosas libres, mecanorreceptores de umbral elevado y receptores polimodales. Las terminaciones nerviosas libres se subdividen en ramificadas y glomerulares, y están asociadas con fibras C no mielinizadas, cuyos axones terminales se ramifican extensamente a lo largo de la piel, con amplias superposiciones de territorios. El mecanorreceptor de umbral elevado es una clase especial de mecanorreceptores que

responden a presiones lesivas en los tejidos y transmite a través de fibras A delta mielinizadas, más rápidas; es responsable del dolor inicial agudo, punzante (primer dolor). Por otra parte, los receptores polimodales responden a una amplia variedad de estímulos, como mecánicos, térmicos o químicos, y corresponden en su mayoría a terminaciones de fibras C y son responsables de la disestesia quemante episódica, a medida que se perciben los impulsos que viajan más lentamente por las fibras C (11)

La patología de la polineuropatía diabética ha mantenido una interpretación controversial. Los puntos de discusión importantes se refieren a:

¿Es la lesión del nervio periférico primaria o secundaria? ¿Predomina la degeneración axonal y después afecta al nervio periférico? ¿O la desmielinización o pérdida axonal es la causa primaria o lesión principal y detona las secundarias?

Otro punto por tratar es si la patogénesis de la polineuropatía diabética tiene como etiologías principales la metabólica y la isquémica. A pesar del desacuerdo sobre los aspectos primarios y secundarios, es claro que la DM tiene el potencial de inducir cambios patológicos en componentes no celulares y celulares del nervio periférico. Existe evidencia de que la hiperglucemia crónica y las alteraciones metabólicas relacionadas intervienen en la patogenia de las anomalías microvasculares que causan la neuropatía; asimismo, la evidencia obtenida señala que un estricto control de la glucemia puede prevenir o mejorar la polineuropatía diabética.

2.2.2.4 Factores de riesgo

La duración de la diabetes y los niveles de la Hemoglobina A1c (HbA1c) son los mayores predictores de la neuropatía diabética. El mantenimiento de una hemoglobina glicosilada entre 6.5 y 7.5% enlentece y puede incluso prevenir la progresión de la neuropatía (causas, síntomas y diagnóstico de la Neuropatía diabética dolorosa). Estos dos predictores están comúnmente asociados con la diabetes mellitus tipo 2, así como la resistencia a la insulina, hipertensión y obesidad. (9)

Independiente de niveles de HbA1c el número de componentes del síndrome metabólico, como hipertrigliceridemia, hipertensión, obesidad abdominal, y niveles

bajos de colesterol HDL, es constantemente asociado a neuropatía diabética en pacientes con diabetes mellitus tipo 2, otros factores de riesgo independientes para el desarrollo de neuropatía diabética son, fumar, abuso de sustancias alcohólicas, aumento de peso y la tercera edad. (9)

2.2.2.5 Manifestaciones

Las manifestaciones clínicas de las neuropatías dependen de la gravedad, la distribución y las funciones afectadas. Los síntomas positivos que surgen de los axones motores son fasciculaciones, espasmos, calambres y otros fenómenos involuntarios. Los síntomas positivos de los axones sensoriales son sensaciones de hormigueo, opresión, sensaciones térmicas y varios tipos de dolor. También pueden ocurrir síntomas positivos de fibras autonómicas. (13)

Se estima que hasta el 50% de los pacientes con DPN experimentan algunos síntomas, mientras que un número similar puede ser asintomático o, si se le solicita, admitir síntomas negativos. (14)

La neuropatía periférica y polineuropatía son términos que describen síndromes que se deben a lesiones difusas de los nervios periféricos, manifestadas generalmente en forma de debilidad, pérdida sensitiva, dolor y disfunción autónoma. (4) La diabetes se reconoce con razón como una epidemia mundial emergente, que representa una de las principales causas de morbilidad y mortalidad en todo el mundo. La hiperglucemia, la característica común de la diabetes mellitus tipo 1 (DM1) y la diabetes mellitus tipo 2 (DM2), tiene el potencial de causar complicaciones graves debido a su naturaleza insidiosa y crónica. (15)

Los síntomas de la polineuropatía son:

- Dolor en regiones distales
- Parestesias
- Debilidad y pérdida sensitiva.
- El dolor puede ser espontáneo o provocado por estimulación cutánea, y puede ser agudo o urente.

- Las parestesias: suelen describirse como entumecimiento, hormigueo, sensación de zumbido, pinchazos, quemazón o una sensación de constricción.

Es posible que la ausencia de percepción del dolor cause repetidas lesiones traumáticas con degeneración de las articulaciones (artropatía o articulaciones de Charcot) y úlceras crónicas. (10)

A pesar de las dificultades para reconocer a la ND, se han delineado diversos síndromes clínicos; entre los más comunes mencionaremos: (11)

1. Oftalmoplejía diabética.
2. Mononeuropatía aguda de las extremidades y el tronco.
3. Neuropatía múltiple predominantemente motora de evolución rápida, dolorosa y asimétrica (un tipo de neuropatía múltiple), que suele experimentar remisión.
4. Debilidad motora proximal simétrica con agotamiento muscular sin dolor y con pérdida variable de la sensibilidad, que sigue una evolución subaguda o crónica.
5. Polineuropatía primordialmente sensitiva, simétrica y distal, que afecta a los pies y las piernas más que a las manos de una manera crónica y lentamente progresiva.
6. Neuropatía vegetativa, que afecta los reflejos intestinales, vesicales y circulatorios.
7. Polirradiculopatía toracoabdominal dolorosa.
8. Polineuropatía hipoglucémica.
9. Neuropatía por atrapamiento y compresión.
10. Neuropatía dolorosa por cetoacidosis diabética.

Con frecuencia coexisten estas formas de neuropatía, sobre todo en los tipos vegetativo y periférico simétrico distal.

2.2.3 Mononeuropatía y radiculopatía múltiple

En las primeras descripciones de la neuropatía diabética se identificaron casos cuya característica principal era debilidad asimétrica en las extremidades inferiores. En la exploración física los pacientes presentaban respuesta plantar extensora, por lo cual la enfermedad se refirió como mielopatía diabética. Es una neuropatía múltiple dolorosa y asimétrica que se presenta en pacientes adultos mayores con diabetes leve o incluso no reconocida. En la mayoría de los casos es una complicación de la diabetes de larga evolución; el dolor suele iniciarse en la parte baja de la espalda o en la cadera y suele extenderse hacia el muslo o la rodilla de un lado. El dolor se caracteriza por ser sordo profundo con sensación de piquetes sobrepuestos, y suele ser más intenso durante la noche. Su aparición se establece en días o semanas. En la exploración se aprecia debilidad y atrofia en los músculos de la cintura pélvica y del muslo, aunque pueden afectarse también los músculos distales. Rara vez se afectan las extremidades superiores. Pueden afectarse el esfínter anal y vesical, y se pierde el reflejo rotuliano del lado afectado. La recuperación de esta neuropatía puede durar meses o incluso años antes de ser completa. (11)

2.2.4 Polineuropatía distal

La forma distal simétrica y primordialmente sensitiva es el tipo más frecuente de neuropatía diabética. Es un proceso crónico que a menudo no percibe el paciente, pero cuando se vuelve sintomático las manifestaciones principales son adormecimiento persistente y un hormigueo molesto que se confina a los pies y las partes inferiores de las piernas, que empeora durante la noche. Las molestias las refiere el paciente como leves o muy intensas e incapacitantes y cuando se exploran se encuentran zonas de hiperalgesia en ambas extremidades de distribución distal (denominada por ello en calcetín); conforme la enfermedad avanza, la zona de hiperalgesia asciende y es seguida de una zona de hipoalgesia y en ocasiones de analgesia. También hay disminución o pérdida de los reflejos osteotendinosos, primero el aquileo y después el rotuliano. En los casos más graves pueden afectarse las manos (lo que se denomina en guante), incluso puede afectarse la superficie anterior de la parte baja del abdomen, lo cual puede originar confusión en el diagnóstico. Estas

últimas manifestaciones se deben al daño de fibras gruesas, mientras que los trastornos dolorosos se originan por afectación de las fibras nerviosas delgadas. (11) La neuropatía diabética proximal incluye la radiculopatía torácica y la debilidad difusa proximal de las extremidades inferiores que deben agruparse bajo un solo término polirradiculopatía diabética, ya que son manifestaciones diversas. de los mismos fenómenos; afectación de la raíz o del nervio proximal. (16)

2.2.4.1 Diagnóstico

En la evaluación de un paciente con neuropatía periférica, se necesitará, para llegar a establecer el diagnóstico, una anamnesis detallada de los antecedentes familiares, sociales, médicos y farmacológicos, una exploración neurológica, y pruebas analíticas y de electrodiagnóstico. Se conocen más de 200 causas individuales, muchas de las cuales son evidentes en las medidas de cribado inicial. En algunos casos, estará indicado realizar una biopsia cutánea o nerviosa. A pesar de estos esfuerzos, la causa de una considerable minoría sigue siendo idiopática tras la realización de una evaluación exhaustiva. La diabetes mellitus causa diversas neuropatías, que pueden progresar o remitir; las más comunes de ellas son la difusa, simétrica sensorial y autonómica, que son las complicaciones típicas que progresan lentamente con la DM y por lo general se relacionan con otras complicaciones. Es notable el contraste con las radiculoneuropatías, las cuales a menudo están acompañadas por dolor intenso, un inicio relativamente agudo y un curso claramente definido hacia la recuperación en un lapso de 6 a 18 meses. (10)

Las recomendaciones actuales para el cribado de la disfunción de los nervios periféricos no recomiendan el examen electrofisiológico como herramienta de cribado, sino recomienda la presencia de signos y síntomas clínicos mediante la historia clínica y pruebas clínicas sencillas (reflejos del tobillo, percepción de vibraciones, temperatura y sensación protectora) al menos una vez al año. (16)

Las pruebas neurofisiológicas son una alternativa confiable y reproducible para detectar e identificar las alteraciones en el nervio, músculo y placa neuromuscular. Las pruebas de conducción nerviosa se utilizan para localizar la lesión y describir el tipo y gravedad del proceso fisiopatológico, incluyendo las alteraciones funcionales que no

pueden reconocerse de manera clínica. Estas evaluaciones son útiles para el seguimiento y evolución de la neuropatía, así como para la valoración de tratamientos. Las técnicas también tienen utilidad para establecer qué fibras están afectadas. Las escalas basadas en síntomas permiten graduar y evaluar la gravedad de la enfermedad, pero para la valoración cuantitativa son necesarios los estudios neurofisiológicos, los cuales deben ser revisados por especialistas debidamente entrenados para que sus resultados sean confiables. (11)

2.2.4.2 Métodos para determinar la fuerza muscular

En la exploración se debe determinar la fuerza de grupos musculares y la resistencia de oposición sobre una extremidad (para superar la fuerza voluntaria del paciente).

Un diagnóstico preciso requiere una valoración de la gravedad y distribución de la debilidad debiéndose apoyar en la escala del Medical Research Council (MRC), que determina la fuerza muscular:

0: ninguna contracción.

1: temblor o contracción mínimamente perceptible.

2: movimiento activo con eliminación de la gravedad.

3: movimiento activo contra la gravedad.

4: movimiento activo contra la gravedad y resistencia.

5: fuerza normal.

Esta escala emplea la gravedad como una marca contra la cual se prueba la fuerza; es evidente que el peso de la extremidad y la longitud del brazo de palanca sobre los cuales trabaja el músculo son importantes. La debilidad del gastrocnemio, p. ej., es difícil de valorar a menos que se encuentre muy débil, ya que actúa sobre un sistema de palanca muy corto a nivel del tobillo.

2.2.4.3 Mediciones electrofisiológicas

Las evaluaciones neurofisiológicas contemplan los siguientes estudios: Velocidades de conducción nerviosa (VCN). Electromiografía (EMG). Electromiografía de fibra única (EMGFU). S Reflejo H (RH). Jitter. Latencia de la onda F (LATF). Potenciales evocados somatosensoriales

Para comprender mejor los estudios neurofisiológicos es útil conocer algunas definiciones. La velocidad de conducción nerviosa puede definirse como la distancia entre dos puntos (p. ej., muñeca y codo) dividida por la diferencia en milisegundos entre la reacción a estímulos periféricos de estos dos puntos. La velocidad de conducción refleja el tamaño de la fibra, la mielinización, la longitud nodal e internodal y la resistencia axónica interna y externa. (12)

2.2.4.4 Tratamiento

El tratamiento de los pacientes con trastornos de los nervios periféricos puede dividirse en dos fases: eliminación o tratamiento de la afección que lo provoca, y tratamiento sintomático. Los tratamientos específicos se consideran al abordar cada trastorno concreto. El tratamiento sintomático de la polineuropatía consiste en medidas generales de apoyo, alivio del dolor y fisioterapia. (6)

Antes de contar con la insulina, hace aproximadamente 76 años, pocos pacientes diabéticos tipo 1 sobrevivían lo suficiente para desarrollar complicaciones crónicas; por lo mismo, los síndromes de afección al nervio periférico rara vez se detectaban. (Rebolledo cap 9). La Asociación Americana de la Diabetes (American Diabetes Association, ADA) han señalado que los beneficios de un control adecuado de la glucemia son necesarios para prevenir las complicaciones microvasculares de la diabetes tanto de tipo 1 como de tipo 2, ya que estas complicaciones son producidas por mecanismos similares, teniendo ambos como factor principal hiperglucemia o deficiencia de insulina. En la neuropatía diabética se pueden desarrollar varios síndromes dolorosos, lo cual indica que los mecanismos para su producción también son diferentes. El dolor se puede presentar como síntoma relacionado con lesiones focales del nervio y como polineuropatía generalizada. (12)

Aunque no se conoce con precisión hasta qué punto la normalización de la glucosa puede evitar los efectos dañinos de la hiperglucemia, los tratamientos para la neuropatía diabética continúan con la esperanza de encontrar medicamentos más efectivos y sin efectos colaterales, o al menos que éstos sean mínimos. Alrededor del 20-50% de los diabéticos con neuropatía sufren dolor neuropático. El tratamiento sintomático de la neuropatía dolorosa diabética incluye antidepresivos, antiepilépticos y analgésicos. Las terapias combinadas pueden aumentar la eficacia terapéutica de la sustancia única. Sólo en un tercio de los pacientes se puede conseguir una reducción del dolor de al menos el 50% con la monoterapia. Para el dolor refractario, la estimulación eléctrica de la médula espinal puede ofrecer una opción de tratamiento. (12)

Mioinositol

Existen varios estudios que sugieren que los suplementos de mioinositol de la dieta normal pueden mejorar la neuropatía. Una ingesta normal de mioinositol de 800 mg al día, y esta dosis puede ser incrementada hasta 3 y 6 g/día. Al menos durante seis meses para que se alcance un efecto significativo. (12)

Inhibidores de la aldosa reductasa

Los inhibidores de la aldosa reductasa inhiben la conversión de glucosa a sorbitol a través de la vía de los polioles. Ejercen su función evitando la deficiencia de mioinositol neuronal y aumentando la actividad de la bomba de adenosintrifosfatasa de sodio-potasio, evitando así o disminuyendo el daño nervioso estructural y el deterioro en la velocidad de conducción causado por la actividad excesiva de esta vía. El único inhibidor de la aldosa reductasa disponible fue el tolrestat hasta 1996. (11)

La fisioterapia consiste en la realización de masajes y movimientos pasivos de las articulaciones. En la polineuropatía crónica con pie en flexión plantar, la colocación de una prótesis en el pie suele mejorar la marcha. (11)

Gangliósidos

Son sialoglicolípidos encontrados en las membranas de las células nerviosas y de los conos de desarrollo nervioso. Algunos estudios de Europa y EUA en pequeños

grupos de pacientes han mostrado alguna mejoría en la sensibilidad, Sin embargo, los estudios neurofisiológicos no han mostrado una clara mejoría. (11)

Antioxidantes como la vitamina E o el ácido tióctico alfa también están en estudios prospectivos con resultados promisorios. Existen varios estudios que alientan el uso de ácido tióctico y se prescribe en forma muy amplia como solución intravenosa para la ND dolorosa, y desde el año 2005 se comercializa en México. En situaciones de gravedad o para efecto inmediato se recomienda el suministro del método intravenoso de tres a cuatro semanas, presentación de la vía intravenosa 600 mg en 50 mL, diluidos en 250 mL de solución fisiológica, y de la vía oral 600 mg c/12 h. Este tratamiento también es de utilidad para detener el avance del daño neuropático en los pies, un problema muy común en las personas con diabetes que se manifiesta con dolor, sensación de quemazón, piquetes, irritación, enrojecimiento, debilidad y calambres. (11)

Tratamiento sintomático de la Neuropatía diabética dolorosa

Lograr un alivio del dolor neuropático clínicamente relevante para los pacientes podría plantear un desafío importante en la práctica clínica. De hecho, los analgésicos simples son inadecuados. Además, la respuesta a los agentes únicos suele ser insuficiente. En general, es mejor usar los analgésicos en forma gradual, logrando un alivio adecuado del dolor con efectos adversos aceptables (17) y obedeciendo estas reglas generales:

- En cada paciente, se debe buscar y aumentar cuidadosamente el agente óptimo.
- Solo después de 2 a 4 semanas de tratamiento con una dosis adecuada se puede concluir la eficacia o el fracaso.
- Las combinaciones de agentes analgésicos pueden ser útiles, especialmente dado que la respuesta clínicamente significativa a la monoterapia asciende a aproximadamente el 50%.
- Es necesaria la vigilancia de las interacciones medicamentosas.

2.2.5 Neuropatía diabética

De acuerdo con la Asociación Internacional para el Estudio del Dolor (IASP), neuropatía periférica diabética (DPN) se define como "el dolor iniciado o causado por una lesión primaria o disfunción en el sistema nervioso". El dolor asociado con DPN es a menudo descrito como ardor, punzante, hormigueo, entumecimiento o picazón, y es típicamente peor en la noche. (k1)

2.2.5.1 Epidemiología

La neuropatía diabética es una condición altamente prevalente que afecta sustancialmente a los pacientes incrementando la probabilidad de caídas causando dolor y reduciendo la calidad de vida. El costo anual de la neuropatía diabética y sus complicaciones es de más de \$10 billones en Estados Unidos.

No tratada o mal manejada, la DPN a menudo conduce a la ulceración del pie y amputaciones de las extremidades inferiores.

La DPN es responsable del deterioro de la 11 calidad relacionada con la salud de la vida, mental y bienestar físico. Sobre el 12,5% de los pacientes DPN no se llegan a ser diagnosticados y el 39% no reciben ningún tratamiento. (k1)

Muchos estudios han estimado la prevalencia e incidencia de neuropatía, a pesar de que la definición de neuropatía se ha usado diferente en cada estudio. dos poblaciones basaron sus estudios usando el "door-to-door screening" reportando una prevalencia estimada de 1%- 4% para neuropatía y un 40%-55% de estos casos secundarios a diabetes. similarmente en otro estudio la causa de neuropatía fue atribuida a diabetes mellitus en más de la mitad de los casos después del diagnóstico hecho por un neurólogo. En Dinamarca, la incidencia de neuropatía diabética incrementa dramáticamente con la edad, de menos de 50 casos por 100,000 personas, menores de 50 años de edad a 300 casos por 100000 personas mayores de 75 años de edad, con diabetes que representan el 32% de todos los casos. (10)

Además, estos estudios evalúan la incidencia y prevalencia de neuropatía diabética en la población entera, muchos estudios epidemiológicos son destinados a pacientes con diabetes mellitus tipo 1 o tipo 2. La incidencia de neuropatía es más alta en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 (6100 por 100000 personas al año) que en aquellos con diabetes mellitus tipo 1 (2800 por 100000 personas al año). Por el contrario, la prevalencia de neuropatía es similar en aquellos con diabetes mellitus tipo 2 (8 a 51%) con los que tienen diabetes mellitus tipo 1 (11 a 50%). Importantemente la prevalencia es aún más alta cuando la neuropatía sintomática es incluida con el 45% de los pacientes con diabetes mellitus tipo 2 y el 54% de los pacientes con diabetes mellitus tipo 1 desarrollando neuropatía. La alta incidencia de nefropatía en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 con una prevalencia similar en aquellos con diabetes mellitus tipo 2 y tipo 1, es probablemente secundario a múltiples factores incluyendo diferencias en la edad del diagnóstico de diabetes y en la diferencia de la fisiopatología. (10)

La prevalencia de neuropatía diabética también cambia con la duración de la enfermedad. En efecto, la prevalencia de neuropatía diabética incrementó de un 8% a un 42% en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 cuando los pacientes han sido monitorizados por 10 años. (10)

2.2.5.2 Factores de Riesgo

La duración de la diabetes y los niveles de HbA1c son los mayores predictores de neuropatía diabética, estos dos predictores comúnmente asociados con otros factores metabólicos que están correlacionados con neuropatía diabética, particularmente con diabetes mellitus tipo 2. Independientemente de los niveles de HbA1c el número de componentes del síndrome metabólico tales como hipertrigliceridemia, hipertensión, obesidad abdominal y niveles bajos de HDL están consistentemente asociados con neuropatía diabética en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 y en una cohorte selecta de diabetes mellitus tipo 1. (10)

Muchos genes están conectados a la neuropatía diabética, pero solo la enzima convertidora de angiotensina y la Metilentetrahidrofolato reductasa polimorfismo han sido estudiadas en múltiples poblaciones incluyendo amplias cohortes. (10)

2.2.5.3 Fisiopatología

La neuropatía diabética es un único desorden neurodegenerativo del sistema nervioso periférico que preferencialmente atacan los axones sensoriales, axones autónomos, extendiéndose a axones motores. (10)

La neuropatía diabética no es considerada primeramente una neuropatía desmielinizante, las células de Schwann son el objetivo de la hiperglicemia crónica y en casos más severos de neuropatía diabética, incluye desmielinización en pacientes, dado la íntima cercanía entre el soporte de axones y las células de schwann el daño puede liderar a una alteración severa en el axón. Por ejemplo, las células de schwann tienen un rol fundamental en la regulación de las propiedades citoesqueléticas del axón, incluyendo la posición de proteínas en los nodos de ranvier y en los parámetros de tráfico de axones. (10)

En la diabetes no está claro que promueve los programas intrínsecos dentro del axón que facilitan la degeneración entre los axones.

2.2.5.4 Mecanismos de Dolor

El dolor neuropático es definido como un dolor causado por una lesión o enfermedad del sistema nervioso somatosensorial. Aproximadamente del 30 al 50% de pacientes con neuropatía diabética desarrollan dolor neuropático, el cual comúnmente toma la forma de un espontáneo dolor quemante en el pie, se puede describir también como en términos de dolor urente, eléctrico y profundo, cuya intensidad suele empeorar por las noches (Causas, síntomas y diagnóstico de la neuropatía diabética dolorosa). Los pacientes también pueden reportar otros síntomas sensoriales tales como parestesias, la alodinia y la hiperalgesia son menos comunes.

(Causas, síntomas y diagnóstico de la neuropatía diabética dolorosa). Estos síntomas están acompañados por pérdida del sensorio y los pacientes comentaran de la paradoja de que sus pies están continuamente en dolor aun sin sensación de tacto. (10) Entre los hallazgos físicos es característico el déficit sensitivo en guante - calcetín y la pérdida o disminución del reflejo aquileo, aunque algunos pacientes que solo tienen afectación de fibras nerviosas pequeñas pueden tener preservados los reflejos y la sensibilidad vibratoria. (Causas, síntomas y diagnóstico de la neuropatía diabética dolorosa).

Aproximadamente el 50 % de los pacientes con diabetes mellitus presentará una neuropatía periférica, sobre todo en forma de neuropatía distal simétrica. Sin embargo, en los pacientes diabéticos existen otros síndromes de neuropatía.

En una de las formas, los signos y síntomas son transitorios; en la otra, avanzan de un modo uniforme. En la categoría transitoria, se incluyen neuropatías dolorosas, mononeuropatías y radiculopatías. (10)

El tipo doloroso empieza de forma brusca, con dolor molesto y continuo, frecuentemente una sensación urente que sigue una distribución a modo de calcetín. A veces el dolor se localiza en los muslos, como una neuropatía femoral. El inicio suele asociarse a pérdida de peso. Este trastorno se ha denominado «caquexia neuropática diabética». El dolor puede durar meses. Sin embargo, la recuperación del dolor intenso suele completarse al cabo de 1 año, y el trastorno no avanza necesariamente hacia una polineuropatía sensitiva convencional. (10)

El tipo progresivo comprende polineuropatías sensitivo motoras con o sin signos y síntomas vegetativos. Aunque se desconoce la causa real de las neuropatías diabéticas, se considera que la afectación nerviosa focal tiene una mediación inmunitaria, y que la polineuropatía simétrica progresiva se debe, probablemente, a una afectación microvascular causada por la hiperglucemia. (10)

La amiotrofia diabética o neuropatía diabética radiculoplexular lumbosacra es un síndrome que se reconoce por la tríada de dolor, debilidad muscular intensa asimétrica, y atrofia de los músculos iliopsoas, cuádriceps y aductores. Suele empezar

de forma aguda, pero puede evolucionar a lo largo de las semanas. Se observa fundamentalmente en diabéticos ancianos no insulino dependientes, y suele ir acompañada de pérdida de peso importante y caquexia (caquexia neuropática diabética). Se observa arreflexia rotuliana, aunque la pérdida sensitiva es escasa o no existe. A pesar de que durante mucho tiempo se describió como una afectación de los músculos proximales de las extremidades inferiores, este síndrome también puede afectar a las extremidades superiores e incluso al aparato respiratorio. La afección se resuelve de forma espontánea, pero puede durar de 1 a 3 años sin recuperarse por completo. (10)

2.2.5.5 Mononeuropatías

Parece que la hipoxia hiperglucémica es responsable fundamentalmente de las alteraciones de la conducción que se observan en los nervios dañados por la diabetes. La disfunción de las conductancias iónicas, especialmente los canales iónicos dependientes de voltaje, podría contribuir a las alteraciones en la generación y la conducción de los potenciales de acción. La alteración de la tolerancia a la glucosa también se asocia a neuropatía periférica. (10)

2.2.5.6 Polineuropatías generalizadas

La neuropatía diabética más frecuente es una neuropatía difusa, distal, simétrica y predominantemente sensitiva, con o sin manifestaciones vegetativas. Puede verse alterado el equilibrio, por pérdida de la propio sensibilidad o cinestesia. La debilidad distal en las extremidades suele ser mínima. (10)

La neuropatía evoluciona lentamente, y está relacionada con la duración de la diabetes, aunque no todos los pacientes se afectan por igual. Una vez se produce, no se resuelve ni presenta una recuperación importante. Muchos pacientes con neuropatía diabética no refieren dolor, pero sí presentan sensación de acorchamiento (entumecimiento) o anestesia en los pies. La neuropatía diabética es el principal factor de predicción de la aparición de úlceras en los pies y de amputación de éstos. (10)

La prevalencia de la neuropatía autónoma diabética (NAD) puede infravalorarse por no diagnosticarse síntomas inespecíficos o porque en algunos pacientes la

afección es asintomática. Los síntomas aparecen de forma insidiosa, después del inicio de la diabetes. La afección evoluciona lentamente y suele ser irreversible. (10)

La NAD es un indicador pronóstico, con un índice de mortalidad en los diabéticos sin otras complicaciones iniciales del 23 % a los 8 años, en comparación con el 3 % a los 8 años en los diabéticos sin NAD y una duración similar de la enfermedad. Es posible realizar baterías de cribado autónomo incruentas, y cada vez se cuenta con más laboratorios dedicados a las pruebas vegetativas

En los pacientes diabéticos, el discreto retraso de la conducción sensitiva es un hallazgo frecuente, incluso en los que no presentan una neuropatía manifiesta. Suele atribuirse a degeneración axónica con desmielinización secundaria.

En la mayoría de los casos, los intentos terapéuticos, como la infusión continua de insulina subcutánea para corregir la hiperglucemia, con el fin de evitar las complicaciones diabéticas, han fracasado. Aunque el trasplante mixto de páncreas y riñón detiene a menudo el avance de la polineuropatía diabética, su efecto a largo plazo sigue siendo dudoso. La duloxetina o la pregabalina pueden ser eficaces en los pacientes con dolor, aunque en algunos de ellos los efectos secundarios impiden la continuación del tratamiento.

2.2.5.7 Neuropatía Autonómica

La neuropatía autonómica diabética abarca un grupo de trastornos causados por el deterioro del sistema nervioso simpático y parasimpático. La neuropatía autonómica cardíaca (CAN) puede presentarse como debilidad generalizada, mareos o síncope franco acompañado de taquicardia ortostática o bradicardia e intolerancia al ejercicio. Los síntomas de la disfunción autonómica gastrointestinal (también conocida como gastroparesia) incluyen náuseas, distensión abdominal, saciedad temprana con falta de apetito, vómitos posprandiales y diabetes frágil (es decir, diabetes difícil de controlar).

La disfunción esofágica también puede ocurrir con disfagia (dificultad para tragar) para alimentos sólidos y acidez estomacal secundaria al reflujo ácido. La neuropatía autonómica urogenital se presenta como una disfunción de la vejiga (también conocida

como cistopatía diabética) que puede variar desde retención urinaria con vacilación hasta incontinencia urinaria con urgencia. (12)

2.2.5.8 Diagnóstico

La neuropatía diabética es la presencia de síntomas y/o signos de disfunción nerviosa periférica en pacientes con diabetes después de haber excluido otros diagnósticos. Típicamente la presencia de más síntomas o signos de disfunción nerviosa confiere mayor certeza acerca del diagnóstico. (12)

El diagnóstico temprano y el adecuado manejo de la neuropatía en el paciente con diabetes es importante porque hasta en el 50% de los pacientes la neuropatía diabética puede ser asintomática, aumentando el riesgo de posibles lesiones en los pies. (Causas, síntomas y diagnóstico de la neuropatía diabética dolorosa)

Para la gran mayoría de pacientes, el diagnóstico de neuropatía diabética se basa únicamente en la historia clínica y el examen físico, sin necesidad de estudios adicionales. Pruebas confirmatorias más específicas son más comúnmente usados en pacientes con una presentación clínica atípica. (12)

A la exploración física del pie neuropático, se identifica resequedad 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 al caminar, alopecia en piernas y pies, pulsos disminuidos, reflejos disminuidos o ausentes, atrofia muscular y úlcera neuropática como consecuencia de traumas mínimos (térmicos, mecánicos y químicos).

Entre los diversos auxiliares diagnósticos para la neuropatía diabética se encuentra el monofilamento de Semmes- Weinsteins, herramienta portátil, no invasiva, rápida y fácil de usar que ayuda a identificar a los pacientes con alto riesgo de ulceración o amputación. Es un instrumento compuesto por una varita con un filamento de nylon que se dobla en forma de “C” al aplicar una fuerza de 10g de presión. La percepción o no de estos 10 gr de presión lineal, es la que evalúa el umbral de protección. Podemos definirlo como el punto crítico a partir del cual el sistema sensitivo no puede proteger

el tejido blando. Un paciente con un umbral más bajo de éstos 10 gr de presión lineal, será más susceptible ante determinadas agresiones externas, ya que no puede percibirlos. (18) El monofilamento se aplica perpendicularmente sobre la piel sana, nunca sobre helomas, hiperqueratosis o úlceras y ejerciendo una ligera presión para que el monofilamento se doble, la cual es independiente de la curvatura generada por la presión. de esta manera, pequeñas vibraciones o movimientos de la mano del examinador no influyen sobre la cantidad de fuerza ejercida. (19)

Para realizar la exploración con el diapasón de 128 Hz, el procedimiento se lleva a término golpeando el diapasón y colocándolo en el lugar escogido, maléolos y/o articulación metatarso-falàngica de los dedos (normalmente el 1º). Previamente se realiza una prueba en la muñeca para que el paciente sienta la vibración y comprenda la exploración. Durante la vibración observaremos un fenómeno óptico que hace que los triángulos de las sordinas se unan en la base y que esta superposición pueda traducirse en un número de la escala. Realizaremos al menos tres mediciones en diferentes puntos del pie, en las cuales el paciente tendrá que decirnos cuando deja de notar la vibración. Se considera que hay alteración si la media de las 3 mediciones es igual o menor de 4. Tiene una sensibilidad del 80% y una especificidad del 60%. (18)

2.2.5.9 Prevención

El rasgo consistente en DMT1 y DMT2 es la hiperglicemia, por lo tanto, el tratamiento de hiperglicemia lógicamente será el mejor tratamiento preventivo para la neuropatía diabética. Sin embargo, aunque mejoró el control glucémico efectivamente redujo la incidencia de neuropatía diabética en pacientes con DMT1, el efecto fue mucho más pequeño, y en algunos estudios ausente, en pacientes con DMT2.

El ejercicio está emergiendo como una estrategia prometedora en neuropatía diabética, la rutina de ejercicio es recomendado para todos los pacientes con diabetes.

2.2.5.10 Manejo de neuropatía diabética

Los enfoques actuales del manejo de neuropatía diabética están enfocados en mejorar el control de la glucemia, modificar el estilo de vida, y el manejo del dolor neuropático. El óptimo enfoque terapéutico para pacientes con DMT2 incluye intervenciones en el estilo de vida, específicamente en el ejercicio, emparejado con control de la presión arterial. Muchas intervenciones terapéuticas han fallado; sin embargo, hay bastantes terapias prometedoras en curso en ensayos clínicos. (18)

Mejora del control de glucemia

Como antes mencionado mejorar el control glucémico juega un rol en la prevención del comienzo y progresión de neuropatía diabética en pacientes con DMT1. Otros factores como el síndrome metabólico, resistencia a la insulina e inflamación crónica están envueltos en la fisiopatología de la neuropatía diabética, particularmente en pacientes con DMT2. Clases específicas de agentes de pérdida de glucosa que atacan a estos factores están surgiendo como un potencialmente efectivo en el retraso de la neuropatía diabética. (19)

Manejo del dolor

El consenso de múltiples guías revisiones sistemáticas es que los canales de calcio $\alpha_2\delta$ ligandos, inhibidores de recaptación de serotonina y noradrenalina (SNRIs) y antidepresivos tricíclicos, tienen la mejor evidencia de soporte de su uso en el tratamiento de neuropatía diabética. (20) (21) .

Sin embargo, faltan estudios comparativos de efectividad para informar la mejor opción de medicamentos. dada la evidencia similar entre estas clases de medicamentos, costos y severidad o frecuencia de efectos adversos deberían ser consideraciones importantes. un detallado acercamiento para el manejo del dolor se explica en el Anexo 6.

Anticonvulsivantes

De los anticonvulsivantes, el α_2 ligandos, gabapentina y pregabalina son efectivos para el dolor de la neuropatía diabética. La Gabapentina ha sido efectiva en la mayoría, pero no en todos los ensayos de dolor por neuropatía diabética. Dada su farmacocinética la gabapentina requiere una valoración gradual. La pregabalina tiene una lineal y dosis proporcional a la absorción del rango terapéutico. La mayoría de los estudios de la pregabalina muestra la eficacia en el dolor diabético neuropático al menos en el 30 al 50% de mejora del dolor. Algunos estudios han sugerido una dosis de respuesta, con un efecto terapéutico débil a dosis bajas de pregabalina. Los efectos adversos de ambos medicamentos pueden incluir confusión y mareos y son más severos en pacientes ancianos.

Inhibidores de la recaptación de serotonina y noradrenalina

La duloxetina es un inhibidor de la recaptación de serotonina y noradrenalina con eficacia demostrada para el tratamiento de dolor diabético neuropático en muchas pruebas. Venlafaxine es otro SNRIs que puede ser efectivo en el tratamiento de dolor diabético neuropático. SNRIs está asociado con un rango de efectos adversos que pueden ser más severos que esos observados con gabapentina y pregabalina, tales como mareos, fatiga, náuseas e insomnio.

Antidepresivos tricíclicos

La amitriptilina es el antidepresivo tricíclico más utilizado y ha demostrado eficacia en dolor diabético neuropático en un pequeño aleatorizado, cegado, placebo controlado en estudios clínicos. La nortriptilina y desipramina tienen pocos efectos adversos comparado con la amitriptilina y la imipramina y pueden ser más seguros en adultos mayores. Sin embargo, hay unos pocos y pequeños estudios aleatorizados y controlados que indican la eficacia de nortriptilina y desipramina.

Analgésicos opioides y opioides atípicos

A pesar de que hay evidencia de la eficacia de los opioides para el dolor periférico, estas drogas están asociadas a un alto riesgo de adicción. La más reciente posición de la ADA no recomienda el uso de opioides como primera línea o segunda línea terapéutica para el tratamiento de dolor neuropático asociado con neuropatía diabética.

Tapentadol ha demostrado eficacia en dolor diabético neuropático en dos fases III de estudios. El tramadol tiene un modo similar de acción que el tapentadol. Dos largos estudios han demostrado la eficacia de tramadol para dolor diabético neuropático y que el efecto puede ser de larga duración. La oxycodona ha mejorado el puntaje de dolor en dos estudios solo en pacientes con dolor diabético neuropático.

2.2.6 The Michigan Neuropathy Screening Instrument

El Michigan Neuropathy Screening Instrument (MNSI) fue publicada el 12 de agosto de 1993, por el departamento de neurología, medicina interna y bioestadística y el Michigan Diabetes Research and Training Center, de la universidad de Michigan, en la ciudad de Ann Arbor, Michigan, acompañado del departamento de neurología del Royal Free Hospital, en Londres, Reino Unido y el departamento de neurología del San Raffaele Hospital en Milán, Italia, la cual fue aceptada y revisada el 17 de Junio de 1994 con el objetivo de realizar un diagnóstico temprano de la polineuropatía sensitivo motora distal simétrica permitiendo intervenciones potencialmente terapéuticas para poder disminuir la morbilidad en los pacientes con diagnóstico de Diabetes. (22)

El Michigan Neuropathy Screening Instrument MNSI consta de 15 preguntas de "sí o no" sobre la sensación del pie (dolor, entumecimiento y sensibilidad a la temperatura), incluida una relevante para la astenia general y otra relevante para la enfermedad vascular periférica. Cuando se elaboró el instrumento se pensó que las preguntas elegidas deberían reflejar los síntomas comunes informados en ND junto

con dos preguntas para registrar síntomas no neuropáticos y principalmente vasculares. (22)

El cuestionario va seguido por un breve examen clínico que involucró: (22)

1) inspección del pie en busca de deformidades, piel seca, callos, infección o ulceración

2) evaluación semicuantitativa de la sensación de vibración en el dorso del dedo gordo del pie (normal, reducido o ausente)

3) clasificación de los reflejos del tobillo (normal, reducido o ausente).

Las deformidades del pie incluían dedos en martillo, dedos superpuestos, hallux valgus, subluxación articular, cabezas metatarsianas prominentes y convexidad medial. (22)

La anormalidad se determinó por el número de respuestas positivas o hallazgos clínicos anormales. Tanto en la porción de preguntas como en la de examen del MNSI, cuanto mayor es la puntuación, mayor es la neuropatía. (22)

3. SISTEMA DE HIPÓTESIS

3.1 Hipótesis de trabajo

Hi: Más del 75% de los pacientes con diabetes mellitus son detectados con neuropatía periférica a través del método Michigan Neuropathy Screening Instrument que asisten al primer nivel de atención del sistema de salud salvadoreño.

3.2 Hipótesis nula

Ho: Menos del 75% de los pacientes con diabetes mellitus son detectados con neuropatía periférica a través del método Michigan Neuropathy Screening Instrument que asisten al primer nivel de atención del sistema de salud salvadoreño.

Unidad de análisis:

Pacientes con diabetes mellitus de ambos sexos en edades de 40 a 70 años que asisten a las unidades de salud de San Francisco Gotera, Morazán; San Juan de la cruz Yamabal, Morazán, Concepción Batres, Usulután.

3.3 Variables

- Características sociodemográficas
- Diabetes Mellitus
- Neuropatía Periférica

3.4 Operacionalización de las variables

Tabla 1. Operacionalización de variables.

Hipótesis	Variables	Definición conceptual	Dimensiones	Indicadores
<p>1</p> <p>Hi: Más del 75% de los pacientes con diabetes mellitus son detectados con neuropatía periférica a través del método Michigan Neuropathy Screening Instrument que asisten al primer nivel de atención del sistema de</p>	-Características socio demográficas	Son el conjunto de características biológicas, socioeconómicas y culturales que están presentes en la población sujeta a estudio, tomando aquellas que pueden ser medibles	- Característica demográfica	- Edad
				- Sexo
				- Procedencia
			- Características sociales	- Ocupación
				- Escolaridad
	- Estado civil			

salud salvadoreño.		.		
	- Diabetes Mellitus	-Secreción anormal de insulina a grados variables de resistencia periférica a la	-De salud	<ul style="list-style-type: none"> - Hábitos alimentarios. - Actividad física.

		<p>insulina que conduce a la aparición e hiperglicemia.</p>		<ul style="list-style-type: none"> - Tiempo de diagnóstico.
				<ul style="list-style-type: none"> - Entumecimiento de piernas y pies. - Ardor en piernas y pies. - Mayor sensibilidad al tacto. - Calambres en piernas y pies. - Pinchazos en piernas y pies

	-Neuropatía periférica	-Daño en los nervios que puede ocurrir en personas con diabetes.	-Sintomatología	<ul style="list-style-type: none"> - Dolor al rozamiento de sábanas - Sensación de que el agua está caliente cuando realmente está helada. - Herida abierta en pie. - Debilidad la mayor parte del tiempo. - Dolor en las piernas cuando camina. - Capacidad de sentir sus pies cuando camina. - Empeoramiento de sintomatología por las noches. - Piel en pies seca y agrietada.
			-Examen físico del pie	<ul style="list-style-type: none"> - Aspecto del pie - Ulceraciones - Reflejo Aquiliano - Percepción de vibración del hallux - Monofilamento

4. DISEÑO METODOLÓGICO

4.1 Tipo de estudio

Se realizó una investigación transversal, descriptiva con enfoque cuantitativo para detectar la neuropatía periférica en pacientes diabéticos consultantes en el primer nivel de atención.

Según el periodo y la secuencia de la investigación fue de tipo:

Transversal: Se estudiaron las variables Características Sociodemográficas, Diabetes Mellitus, Neuropatía Periférica, Porcentaje, Michigan Neuropathy Screening Instrument, haciendo un corte en el tiempo durante el periodo de septiembre a noviembre de 2022.

Descriptiva: Porque estuvo dirigida a determinar cómo están las variables (Características Sociodemográficas, Diabetes Mellitus, Neuropatía Periférica, Porcentaje, Michigan Neuropathy Screening Instrument) de la población en estudio.

4.2 Universo y Muestra

Población de estudio: Pacientes hombres y mujeres de 40 a 70 años de edad, diagnosticados con diabetes mellitus consultantes en la unidad de salud de Concepción Batres, Usulután, unidad de salud de San Juan de la Cruz, Yamabal, Morazán y Unidad de Salud de San Francisco Gotera, Morazán, durante el periodo de septiembre a noviembre de 2022.

4.3 Criterios para establecer la muestra

4.3.1 Criterios de Inclusión

- Pacientes con Diabetes Mellitus
- Hombres y Mujeres de 40 a 70 años
- Personas que consultan en unidad de salud de Concepción Batres, Usulután, San Juan de la Cruz, Yamabal, Morazán y San Francisco Gotera Morazán.

4.3.2 Criterios de Exclusión

- Pacientes con neuropatía periférica no diabética.

4.4 Tipo de muestreo

Muestreo probabilístico: Se empleó el método de muestreo probabilístico en el que se seleccionaron a los sujetos que cumplían con los criterios de inclusión para aportar datos de interés a la investigación.

4.5 Técnicas de recolección de datos

La presente investigación utilizó como método de recolección de datos la entrevista, la cual constó de 7 preguntas de carácter sociodemográfico con respuestas abiertas dirigidas a la población en estudio, este cuestionario fue llenado por el encuestado habiendo antes firmado un consentimiento informado y de forma excepcional fue llenado el cuestionario por el encuestador.

4.6 Instrumento

- Michigan Neuropathy Screening Instrument (MNSI) (ver anexo 5 y 6)

The Michigan Neuropathy Screening Instrument (MNSI), la cual fue validada por Moghtaderi en el 2006, con una sensibilidad de 79% y una especificidad de 94%.

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.

Para todas las valoraciones, el pie debe estar tibio ($> 30^{\circ}\text{C}$); cada pie se evalúa en forma individual. En la inspección se examina el pie en busca de piel excesivamente seca, formaciones de hiperqueratosis, fisuras o deformidades. Si es normal se califica como cero, si presenta alguna lesión de las mencionadas se da un valor de uno. Se valora la presencia de úlceras, si están ausente se da un valor de cero, si presentó úlceras se asigna uno.

La percepción vibratoria se examinó utilizando un diapasón de 128 Hz colocado en el dorso del primer orjejo en la prominencia ósea de la articulación interfalángica distal. El examinador debe sentir la vibración del asa del diapasón durante 5 s más en la porción distal de su índice en comparación con el primer orjejo de un paciente sano; de acuerdo a los resultados. La percepción vibratoria se calificó como presente, reducida y ausente. Los reflejos del tobillo se examinaron percutiendo el tendón de Aquiles. Si se obtiene reflejo, se calificó como presente (valor de 0). Si el reflejo está ausente, se realizó la maniobra de Jendrassic (flexionar los dedos y jalar). El reflejo provocado sólo con la maniobra Jendrassic se designa “presente con reforzamiento” (se asigna 0,5). Si el reflejo está ausente, aún con la maniobra Jendrassic, el reflejo se calificó como ausente (valor de 1).

Para la prueba de monofilamento se aplicó éste en el dorso del primer orjejo a la mitad de la uña y la articulación interfalángica distal. El filamento se aplica perpendicular y en forma breve (< 1 s) con una presión continua. Al paciente, con los ojos cerrados, se le pide que responda si siente el filamento. A ocho respuestas correctas de 10 aplicaciones se considera normal, y se da un valor de 0; de una a siete respuestas correctas indica sensación reducida (valor de 0,5) y ninguna respuesta correcta se traduce en sensación ausente (valor de 1). La primera parte solo orienta sobre la presencia de síntomas neuropáticos y no influye en la calificación. En la segunda parte los pacientes detectados con más de 2 puntos en la escala de 10, se considerará positivos para neuropatía diabética periférica.

4.7 Procedimiento

4.7.1 Planificación

El Departamento de Medicina de la Facultad Multidisciplinaria Oriental, reunió a los estudiantes egresados de la carrera de medicina y la coordinadora del proceso de graduación, con el fin de conocer los lineamientos a seguir en el desarrollo del trabajo de graduación, donde se asignó el docente con el cual posteriormente en reunión se seleccionó el tema investigado y el lugar en el cual se llevó a cabo dicha investigación. Además, se inició la recolección de información sobre el tema seleccionado.

Posteriormente se elaboró el protocolo de investigación siguiendo los lineamientos adecuados para su desarrollo que se presentó de forma escrita, al cual, se le realizaron correcciones señaladas por la asesora.

4.7.2 Ejecución

La investigación se realizó cuando los pacientes diabéticos llegaron a consultar a las unidades de salud donde se llevó a cabo la investigación, se les explicó si deseaban participar en el estudio y si accedían se les pidió su consentimiento para realizar la entrevista mediante el cuestionario y el examen físico de pies por el examinador.

4.7.3 Validación del instrumento

A pesar de que la escala ha sido validada, se realizó una prueba piloto con 5 pacientes diabéticos que cumplían con los criterios de inclusión para evitar errores en la comprensión de las preguntas, antes de iniciar la recolección de datos. Dicha validación se realizó el 01 y 02 de septiembre de 2022, posteriormente a la validación se revisaron los datos para verificar si hubo dificultad para responder las preguntas.

4.7.4 Recolección de datos

La recolección de datos se realizó en un periodo de 6 semanas en donde se pasaron de 2 a 4 instrumentos por día, con duración de aproximadamente 20-25 minutos con evaluación del pie a cada paciente.

4.8 Plan de análisis

El análisis e interpretación de los datos fue fundamentalmente descriptivo y cuantitativo; se describió la información por categorías de respuestas, luego se establecieron comparaciones entre la información recabada y la teoría, luego se hizo el análisis e interpretación de la información con el fin de establecer la interacción entre variables y de esta forma poder dar respuesta a las preguntas planteadas del problema a estudio.

Fue necesario el uso de técnicas estadísticas descriptivas y deductivas para describir y sintetizar datos utilizando la distribución de porcentaje. Por tanto, se procedió con la información obtenida a describir, clasificar y explicar los resultados que se obtuvieron del fenómeno a estudiado. El análisis de la información se realizó según los objetivos establecidos.

5. RESULTADOS

Después de recopilados los datos se presentan los resultados en tablas y gráficos en 5 apartados, en el siguiente orden 1. Caracterización Sociodemográfica, 2. Sintomatología más frecuente sobre neuropatía, 3. Parámetros del examen físico más comunes, 4. Correlación entre tiempo de evolución y aparición de diabetes mellitus, 5. Prueba de hipótesis.

5.1 Caracterización Sociodemográfica de la muestra en estudio

Tabla 2: Perfil sociodemográfico de la muestra estudiada

Variable	Categoría	Frecuencia	Porcentaje %
Edad	40-50	13	21.7
	50-60	17	28.3
	60-70	30	50.0
	Total	60	100.0
Sexo	Femenino	41	68.3
	Masculino	19	31.7
	Total	60	100.0
Ocupación	Desempleado	0	0
	Pensionado	2	3.34
	Empleado	14	23.33
	Independiente	14	23.33
	No trabaja	30	50
	Total	60	100.0
Escolaridad	Nula	14	23.3
	Primaria	21	35
	Secundaria	13	21.7
	Bachillerato	12	20
	Universitario	0	0
	Total	60	100.0
Estado Civil	Soltero	11	18.3
	Acompañado	29	48.3
	Casado	14	23.3
	Viudo	5	8.3
	Divorciado	1	1.7
	Otro	0	0
	Total	60	100.0
Fecha de Diagnóstico de Diabetes Mellitus	1-5 AÑOS	8	13.3
	5-10 AÑOS	21	35
	>10 AÑOS	31	51.7
	Total	60	100.0

Fuente: Cuestionario dirigido a la población en estudio.

Análisis: La tabla 2 muestra que el 21.7% de los pacientes en estudio tienen una edad entre 40-50 años, mientras que el 28.3% tienen una edad entre 50-60 años, y el 50.0% entre 60-70 años; respecto al sexo el 68.3% femeninas y el 31.7% masculinos; en cuanto a la ocupación el 0% se encuentra desempleado, el 3.34% pensionado, el 23.33% empleado, el 23.33% independiente y el 50.0% no trabaja, referente a la escolaridad el 23.3% no tenía, el 35% primaria, el 21.7% secundaria, el 20% bachillerato, el 0% universitario, para la variable estado familiar el 18.3% era soltero(a), el 48.3% acompañado(a), el 23.3% casado, 8.3% viudo, el 1.7% divorciado y el 0% otro, y por ultimo sobre la fecha de diagnóstico de la diabetes mellitus el 13.3% fue de 1-5 años, del 35% de 5-10 años, y el 51.7% más de 10 años.

Interpretación:

Según la gráfica 1, la mitad de los pacientes en estudio presentan un rango de edad de 60 a 70 años donde se observar que la mayoría de los afectados por neuropatía periférica diabética se encuentran en estas edades, además de observarse que el género con mayor afectación es el género femenino a diferencia de los hombres con un menor porcentaje, en cuanto a la ocupación se observa que la mitad de los estudiados no trabaja y la otra mitad se dedica a otros ámbitos; la mayoría presenta una escolaridad primaria seguida de una escolaridad nula, la mayor parte se encuentra acompañados, en cuanto al tiempo de diagnóstico se puede evidenciar que aquellos pacientes con más de diez años de diagnóstico son la mayoría.

5.2 Descripción de la sintomatología más frecuente sobre neuropatía.

Tabla 3: Sintomatología manifestada por los pacientes en estudio

Variable	Categoría	Frecuencia	Porcentaje%
1. Piernas y/o pies entumecidos	Si	33	55
	No	27	45

	Total	60	100
2. Dolor tipo ardor en piernas y/o pies	Si	45	75
	No	15	25
	Total	60	100.0
3. Pies demasiados sensibles al tacto	Si	25	42
	No	35	58
	Total	60	100.0
4. Calambres en sus piernas y/o en sus pies	Si	44	73.3
	No	16	26.7
	Total	60	100.0
5. Sensación de pinchazos en sus piernas o pies	Si	37	61.7
	No	23	38.3
	Total	60	100.0
6. Siente dolor cuando las sábanas rozan su piel	Si	16	26.7
	No	44	73.3
	Total	60	100.0
7. Cuando se baña es capaz de sentir si el agua está caliente o helada	Si	50	83.3
	No	10	16.7
	Total	60	100.0
	Si	16	26.7

8. Herida abierta en su pie	No	44	73.3
	Total	60	100.0
9. Se siente débil la mayor parte del tiempo	Si	25	41.7
	No	35	58.3
	Total	60	100.0
10. Le duelen las piernas cuando camina	Si	25	41.7
	No	35	58.3
	Total	60	100.0
11. Es capaz de sentir sus pies cuando camina	Si	45	75
	No	15	25
	Total	60	100.0
12. Sus síntomas se empeoran por la noche	Si	40	66.7
	No	20	33.3
	Total	60	100.0
13. La piel de sus pies se seca tanto que se agrietan	Si	29	48
	No	31	52
	Total	60	100.0
14. Le han mencionado alguna vez si padece de neuropatía diabética.	Si	5	8.4
	No	55	91.6
	Total	60	100.0

15. Le han amputado alguna vez	Si	2	3.3
	No	58	96.7
	Total	60	100.0

Fuente: Instrumento MNSI de evaluación dirigido a la población en estudio.

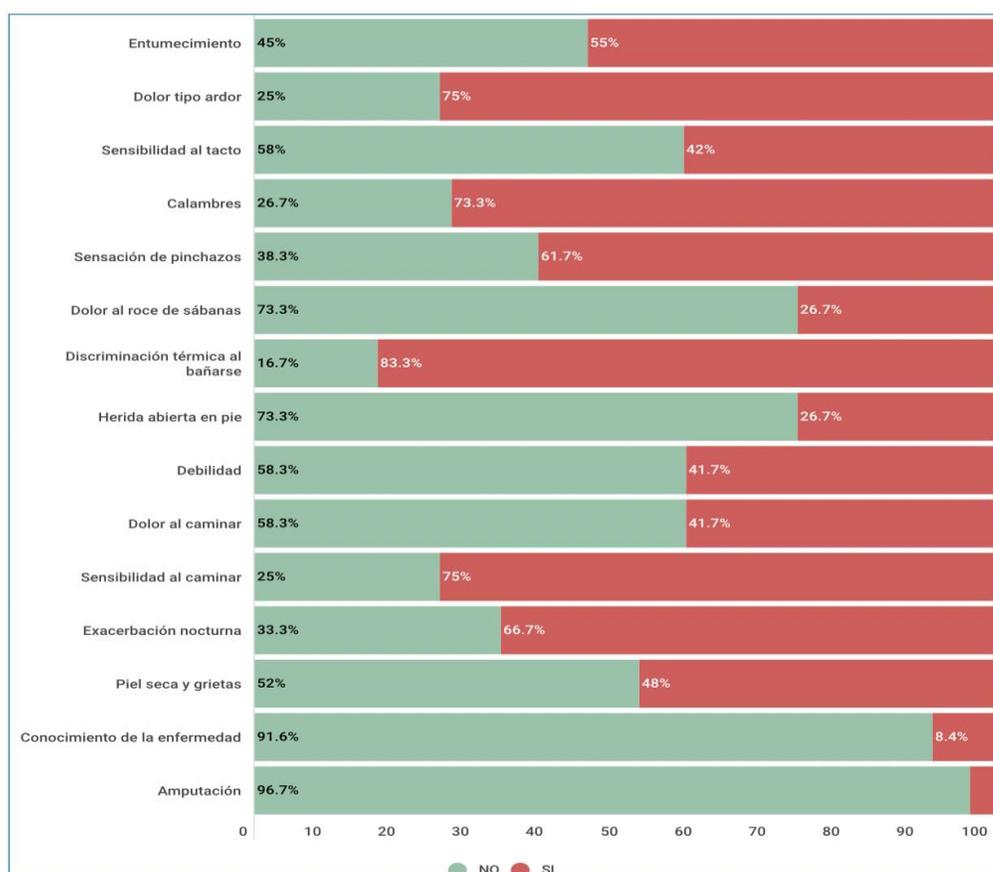
Análisis: De la tabla 3 cabe mencionar que el ítem 4 y el ítem 10 no son considerados en la puntuación final debido a que solo se utilizan como una medida de circulación defectuosa y medida general de astenia correlativamente; por lo tanto se puede decir que 55% de los estudiados tienen las piernas y/o los pies entumecidos y el 45% no lo presenta; el 75% alguna vez ha tenido dolor tipo ardor en piernas y/o pies y el 25% no; 42% tienen sus pies demasiados sensibles al tacto mientras que el 58% no; el 73.3% presenta calambres en sus piernas y/o en sus pies, mientras que el 26.7% no; el 61.7% si presenta sensación de pinchazos en sus piernas o pies y el 38.3% no presenta; el 26.7% siente dolor cuando las sábanas rozan su piel y el 73.3% no; el 83.3% es capaz de distinguir la temperatura del agua a través de la sensibilidad termoalgésica mientras el 16.7% no; el 26.7% ha tenido una herida abierta en su pie y el 73.3% no; el 41.7% se siente débil la mayor parte del tiempo y el 58.3% no; un 41.7% le duelen las piernas cuando camina y al 58.3% no; el 75% es capaz de sentir sus pies cuando camina y el 25% no; el 66.7% sus síntomas empeoran por la noche y el 33.3 % no; el 48% la piel de sus pies se seca tanto que se agrietan y al 52% no; al 8.4% si le han mencionado alguna vez si padece de neuropatía diabética y al 91.6% no; al 3.3% le han amputado alguna vez y al 96.7% no.

Interpretación: El entumecimiento de los miembros inferiores que describe la pérdida de sensación o sensibilidad en una parte del cuerpo es uno de los primeros síntomas tempranos de la neuropatía diabética y en la tabla anterior esto se ve reflejado en la mayoría de sujetos; más de la mitad de las personas refirió haber presentado dolor con ardor en piernas y pies y la causa más común de una sensación de ardor es una lesión nerviosa a menudo relacionada con la diabetes, dicho malestar puede ser intermitente o constante y leve o intenso, más de la mitad de los sujetos

encuestados refirieron no sentir sus pies demasiado sensibles al tacto, donde se puede evidenciar que la mayoría de pacientes a los cuales se encuestó no se encontraban cursando por este estado de neuropatía diabética; la mayor parte de sujetos presenta calambres en sus piernas y/o pies, los cuales son frecuentes en pacientes con diabetes, porque cuando hay niveles elevados de glucosa, los riñones lo filtran y este se elimina a través de la orina, en ese proceso se pierde también minerales como magnesio y potasio lo cual ocasiona calambres; el mayor porcentaje de la población estudiada refirió tener la sensación de pinchazos en sus piernas o pies, mientras que el resto no, esto hace referencia al daño que se produce en los nervios del sistema nervioso como consecuencia de alguna enfermedad siendo en este caso la diabetes; los pies pueden ser muy sensibles al tacto que hasta el roce de una sábana puede causar sensación de dolor, esto comprueba el daño a los nervios periféricos producido por la diabetes mellitus y esto se puede ver reflejado en una buena parte de la población estudiada; la mayor parte de las personas en el estudio no presentaron cambios en la sensación térmica del agua, pero si una mínima parte de ellos, lo cual es debido al daño a los vasos sanguíneos y nervios que afecta a las glándulas sudoríparas, de modo que el cuerpo no se puede enfriar con la misma eficacia. En la tabla anterior se puede evidenciar que de la población estudiada la mayoría no ha presentado alguna herida en sus pies, sin embargo un porcentaje menor refirió que sí, esto debido a que cuando los niveles de glucosa son altos o están siendo mal manejados en el organismo hay un daño directo a los nervios produciendo una pérdida de sensibilidad por lo tanto la persona no es capaz de percibir si se traumatiza o al exponer sus pies a intemperies lesivas estos sufren heridas y de la misma manera hay una dificultad en la cicatrización; también de los sujetos estudiados más de la mitad no se siente débil la mayor parte del tiempo, sin embargo, un porcentaje menor pero significativo refirió que sí, esto debido a que la cantidad de azúcar que pasa del torrente sanguíneo a las células del cuerpo es insuficiente; la mayoría de sujetos estudiados no refirió sentir dolor en las piernas cuando camina, un porcentaje menor refirió que sí, como podemos observar que los niveles elevados de glucosa causan daño al sistema nervioso; una mayoría refirió sentir sus pies cuando camina, pero una cuarta parte de ellos refirió que no, con lo que se verifica el daño a nervios provocado por la diabetes,

más de la mitad de las personas refirieron que sus síntomas empeoran por las noches, esto puede deberse a que después de una jornada diurna los nervios al llegar la noche hora en que la mayoría de personas se van a descansar, los nervios empiezan a manifestarse debido al agotamiento por presión corporal ejercida a los miembros inferiores durante el día; un poco más de la mitad de pacientes la piel de sus pies no se seca tanto que se agrieta, pero un porcentaje menor pero significativo refirió que sí debido a que los niveles elevados de glucosa en sangre ocasionan deshidratación. De la tabla anterior se evidencia que a la gran mayoría de pacientes en el estudio no le han mencionado alguna vez si padece neuropatía diabética, y a un porcentaje muy mínimo sí, lo que refleja que como personal de salud es necesario educar más a la población; casi el total de pacientes estudiados no ha requerido de una amputación como complicación del pie diabético, mientras que un porcentaje muy mínimo sí.

Gráfica 1: Sintomatología manifestada por los pacientes en estudio



Fuente: Tabla 3.

5.3 Examen físico MNSI

Tabla 4: Examen físico MNSI

Variable	Categoría		Frecuencia	Porcentaje %
Aspecto del pie-Normal	PIE DERECHO	Si	13	22
		No	47	78
		Total	60	100
	PIE IZQUIERDO	Si	22	37
		No	38	63
		Total	60	100.0
Presencia de ulceraciones	Pie Derecho	Presente (1)	6	10
		Ausente (0)	54	90
		Total	60	100.0
	Pie Izquierdo	Presente (1)	3	5
		Ausente (0)	57	95
		Total	60	100.0
Reflejo Aquiliano	Pie Derecho	Presente (0)	31	52
		Presente con esfuerzo (0.5)	24	40
		Ausente (1)	5	8

		Total	60	100.0
	Pie Izquierdo	Presente (0)	31	52
		Presente con esfuerzo (0.5)	23	38
		Ausente (1)	6	10
		Total	60	100.0
Percepción de vibración del dedo gordo del pie	Pie Derecho	Presente (0)	29	48
		Presente con esfuerzo (0,5)	24	40
		Ausente (1)	7	12
		Total	60	100.0
	Pie Izquierdo	Presente (0)	26	43
		Presente con esfuerzo (0,5)	25	42
		Ausente (1)	9	15
		Total	60	100.0
Monofilamento	Pie Derecho	Presente (0)	26	43
		Presente con	24	40

		esfuerzo (0,5)		
		Ausente (1)	10	17
		Total	60	100.0
	Pie Izquierdo	Presente (0)	27	45
		Presente con esfuerzo (0,5)	24	40
		Ausente (1)	9	15
		Total	60	100.0

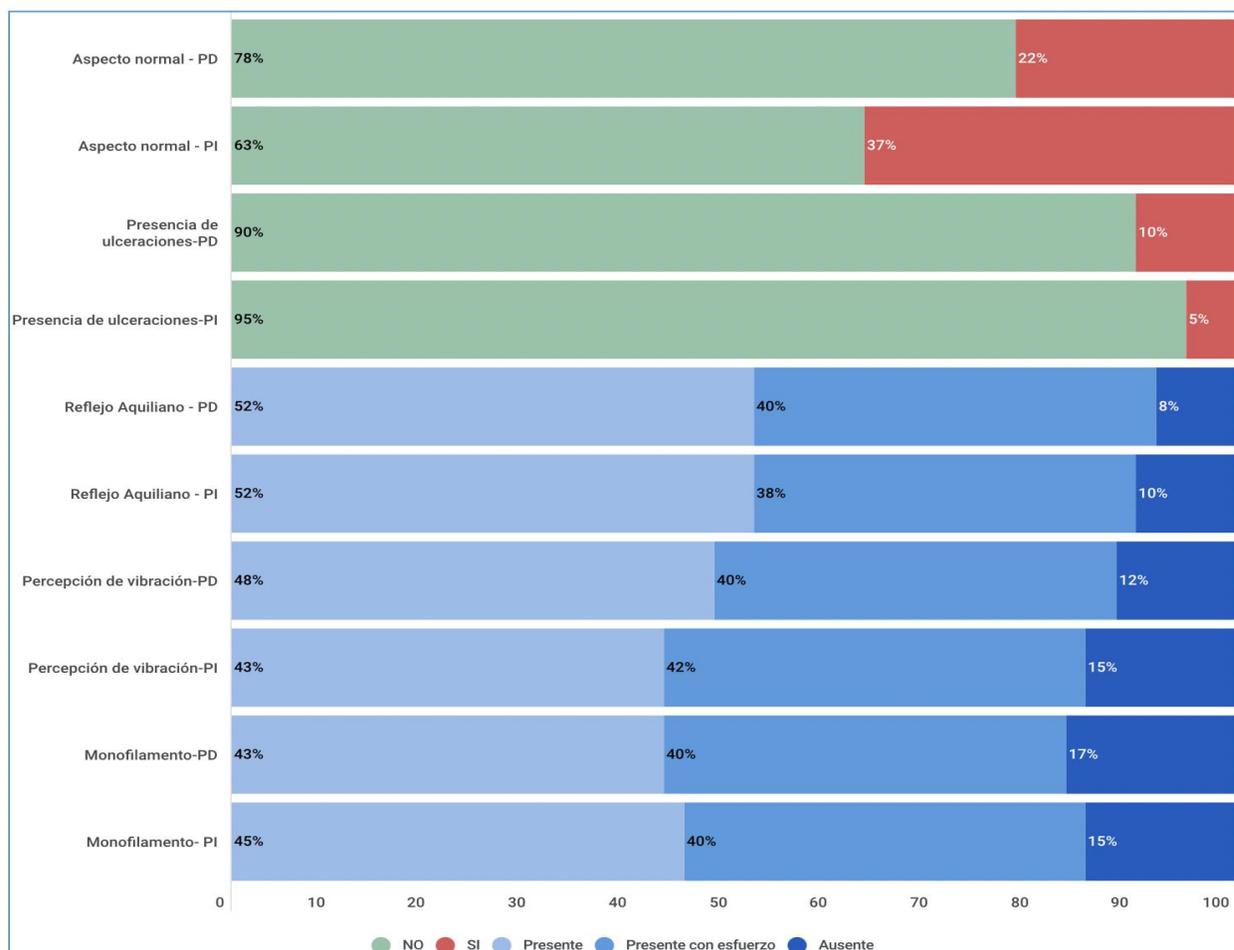
Fuente: Instrumento MNSI de evaluación dirigido a la población en estudio.

Análisis: De la tabla 4 se puede afirmar que para el aspecto del pie normal en el pie derecho hay un 22% que si lo presenta y un 68% que no; en cuanto al pie izquierdo hay un 37% que si presenta un aspecto normal del pie y un 63% que no; el 10% presenta ulceras y el 90% no, en el pie izquierdo en el 5% hay presencia de ulceraciones y el 95% no; el reflejo aquiliano se encuentra presente en el 52%, presente con esfuerzo en el 40% y ausente en el 5%, en el pie izquierdo presente en el 52%, presente con esfuerzo en el 38% y ausente en el 10%; el pie derecho la percepción de vibración del dedo gordo del pie se encuentra presente en el 48%, presente con esfuerzo en el 40% y ausente en el 12%, en el pie izquierdo presente en el 43%, presente con esfuerzo en el 42% y ausente en el 15%; en el pie derecho la percepción del monofilamento se encuentra presente en el 43%, presente con esfuerzo en el 40% y ausente en el 17%, en el pie izquierdo presente en el 45%, presente con esfuerzo en el 40% y ausente en el 15%.

Interpretación: En la mayoría de los pacientes examinados su pie derecho no presentó un aspecto normal del pie, mientras que un porcentaje menor si, lo cual indica

que durante la evaluación estos presentaron mal formaciones óseas, tendinosas y de tejidos blandos en sus pies; por otro lado, el pie izquierdo de la mayoría de estudiados coincidió con los hallazgos encontrados en el pie derecho, al no presentar también un aspecto normal en la gran mayoría. Durante el examen físico realizado a los pacientes en estudio se encontró que la presencia de ulceraciones tanto en el pie derecho como el izquierdo se encontraban ausentes y solo un pequeño porcentaje examinado tenía presencia de ulceraciones; se observa como en la gran mayoría de sujetos se encuentra presente el reflejo aquiliano sin embargo también hay un número representativo de sujetos en el que hay cierto grado de afectación del reflejo al encontrarse presente pero con esfuerzo, de la misma manera hay un pequeño porcentaje que ya presenta un daño evidente al presentarse dicho reflejo ausente, esto nos indica el daño a los nervios como consecuencia de la diabetes; se identifica también que en muchos de estos sujetos se encuentra presente la percepción de vibración del dedo gordo del pie tanto en el pie derecho como izquierdo sin embargo también hay un número representativo en el que hay cierto grado de afectación en cuanto a la percepción de la vibración al encontrarse presente pero con esfuerzo, de la misma manera hay un pequeño porcentaje que ya presenta un daño nervioso evidente al encontrarse ausente la percepción de la vibración en el dedo gordo de pie dicho reflejo ausente; se puede evidenciar que en la gran mayoría de explorados se encuentra presente la percepción del monofilamento tanto en el pie derecho como izquierdo sin embargo también hay un número menor representativo de sujetos en el que hay cierto grado de afectación en cuanto a la percepción del monofilamento al encontrarse presente pero con esfuerzo, de la misma manera hay un pequeño porcentaje que ya presenta un daño nervioso evidente al encontrarse ausente la percepción del monofilamento.

Gráfico 2: Examen físico MNSI



Fuente: Tabla 4.

5.4 Correlación de pacientes detectados con neuropatía diabética.

Tabla 5: Correlación tiempo de diagnóstico con presencia de neuropatía diabética.

	Categoría	Presencia de neuropatía diabética			Grados de libertad	Valor chi-cuadrado calculado	Valor chi-cuadrado de tabla	V Cramer
		Si	No	Total				
Tiempo	1-5 años	4	6	10	2	10.73	5.991	0.4
	5-10 años	9	13	22				
	>10 años	23	5	28				
	Total	36	24	60				

Fuente: Instrumento MNSI de evaluación dirigido a la población en estudio.

La tabla 5 se refiere a la correlación tiempo de diagnóstico con presencia de neuropatía diabética. En ella la variable tiempo de diagnóstico está relacionada con la presencia de neuropatía diabética, ya que el valor chi-cuadrado calculado es mayor al valor chi-cuadrado de tabla en un 95% de confianza y además se tiene que el valor V de Cramer que nos indica que el nivel de correlación es moderado según la calificación de la siguiente tabla.

Tamaño de efecto (ES)	Interpretación del tamaño del efecto V de Cramer.
$Es \leq 0.2$	El resultado es débil. Aunque el resultado es estadísticamente significativo, los campos sólo están débilmente asociados.
$0.2 < ES \leq 0.6$	El resultado es moderado. Los campos están asociados moderadamente.
$Es > 0.6$	El resultado es fuerte. Los campos están fuertemente asociados.

Lo que significa que ambas variables se influyen, pero que no todo el resultado de la neuropatía depende del tiempo de diagnóstico de la misma.

5.5 Coincidencias en la clasificación de pacientes con neuropatía periférica al momento de la toma de datos.

Tabla 6: Coincidencias en la clasificación de pacientes con neuropatía periférica al momento de la toma de datos.

	Categoría	Examen físico			Grados de libertad	Valor chi-cuadrado calculado	Valor chi-cuadrado de tabla	V Cramer
		Si	No	Total				
Cuestionario	Normal	7	9	16	2	2.40	5.991	0.2
	Anormal	29	15	44				
	Total	36	24	60				

Fuente: Cuestionario del MNSI de evaluación, dirigido a la población en estudio.

La tabla número 6, refleja el comportamiento de los datos en el contenido interno del instrumento Michigan Neuropathy Screening Instrument (MNSI), ya que este está organizado en dos partes: el cuestionario y el examen físico del paciente. El cuestionario clasifica como normal al paciente que obtiene una puntuación entre 0 – 4 puntos y cuando es mayor a 4 como anormal (es decir, da una alerta de que algo no está bien). Y en el examen físico la puntuación entre 0 – 2 sin neuropatía y mayor a 2 puntos con neuropatía. Cabe indicar que los valores sombreados en color verde, corresponden a la cantidad de pacientes que no han dado datos sinceros al personal investigador y por tanto han sido mal clasificados. Además, decir que el valor chi-cuadrado refleja que hay cierto grado de independencia en la clasificación de los pacientes por ambos segmentos del instrumento y esto también se confirman mediante el valor de asociación V de Cramer que indica una asociación débil entre ambas evaluaciones para la confirmación de neuropatía periférica con un 95% de confianza en los resultados del estudio.

5.5 PRUEBA DE HIPÓTESIS DE TRABAJO.

En este caso se realiza la prueba de hipótesis mediante proporciones con aproximación a la distribución normal, dado que para determinar el porcentaje de neuropatía periférica en pacientes con diabetes mellitus a través del método Michigan Neuropathy Screening Instrument (MNSI) en los usuarios que asisten al primer nivel de atención del sistema de salud salvadoreño, se hizo mediante medición de frecuencias. Además, el tamaño de muestra n es mayor que 30, en este caso $n = 60$. Y a pesar de que el muestreo no es aleatorio se realiza la prueba de hipótesis a una confianza del 95%, la cual su resultado es válido en poblaciones similares.

Para ello, se realizan los siguientes pasos:

Paso 1. ESTABLECIMIENTO DE HIPÓTESIS.

Según el enunciado de las hipótesis su planteamiento queda así (donde P es el porcentaje o proporción de los pacientes con diabetes mellitus que son detectados con neuropatía periférica a través del método MNSI que asisten al primer nivel de atención del sistema de salud salvadoreño., que formaron parte del estudio):

$H_i: P > 75\%$.

$H_o: P \leq 75\%$.

Paso 2. NIVEL DE CONFIANZA.

Para la prueba el nivel de confianza que se utilizó es del 95% lo cual genera un valor estándar (crítico) o de decisión de 1.65 dado que hipótesis de trabajo es unilateral derecha. Este valor es encontrado en la tabla de distribución normal, este es llamado valor Z de tabla, Z_t (ver tabla anexo 11).

Paso 3. CALCULO DEL VALOR DE Z .

Para calcular el valor de Z (Z_c) se hace el uso de la siguiente ecuación:

$$Z_c = \frac{\hat{p} - P}{\sigma_{\hat{p}}} \text{ con } \sigma_{\hat{p}} = \sqrt{\frac{P(1-P)}{n}}$$

Donde:

Z_c : es el valor de z calculado con los datos de la muestra

\hat{p} : es la proporción o porcentaje obtenido con los datos de la muestra

P : es el valor de la hipótesis, porcentaje de la población en estudio con neuropatía

$\sigma_{\hat{p}}$: es el error cometido al hacer la prueba para ese tamaño de muestra.

Con $P = 0.75$, $n = 60$ y $\hat{p} = \frac{36}{60} = 0.60$ (según los resultados de la tabla anexo 11)

$$\text{entonces } \sigma_{\hat{p}} = \sqrt{\frac{0.75(1-0.75)}{60}} = \sqrt{0.003125} = 0.056$$

$$\text{Por lo que, } Z_c = \frac{\hat{p}-P}{\sigma_{\hat{p}}} = \frac{0.60-0.75}{0.056} = \frac{-0.15}{0.056} = -2.67 . \text{ Así: } Z_c = -2.67$$

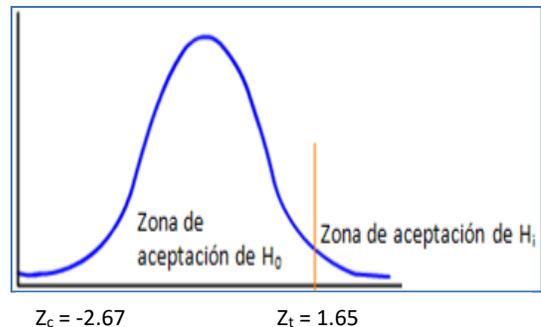
Paso 4. REGLAS DE DECISIÓN.

Si Z_c es mayor que Z_t , entonces se acepta H_1

Si Z_c es menor que Z_t , entonces se acepta H_0

Paso 5. DECISIÓN ESTADÍSTICA.

Dado que el valor Z calculado con los datos muestrales es de -2.67 el cual es menor al valor Z de tabla que es 1.65 , entonces se acepta la hipótesis nula, la cual dice de la siguiente manera: **H_0** : Menos del 75% de los pacientes con diabetes mellitus son detectados con neuropatía periférica a través del método Michigan



Neuropathy Screening Instrument que asisten al primer nivel de atención del sistema de salud salvadoreño.

Conclusión general de la prueba de hipótesis:

A partir de la información obtenida y organizada tanto en la parte de procesamiento descriptivo como de la prueba de hipótesis sobre determinar el porcentaje de neuropatía periférica en pacientes con diabetes mellitus a través del método Michigan Neuropathy Screening Instrument (MNSI) en los usuarios que asisten al primer nivel de atención del

sistema de salud salvadoreño, podemos decir que es un porcentaje alto (60%) en este estudio que aún está dentro de los márgenes manifestados por la teoría que es un máximo del 75%. Pero aun considerándose ahí vale la pena tener las precauciones y atención necesaria con el porcentaje de pacientes que han sido diagnosticados con neuropatía periférica.

6. DISCUSIÓN

En el presente estudio se investigó la detección de neuropatía periférica diabética a través del Michigan Neuropathy Screening Instrument en pacientes con diabetes mellitus que acudieron durante el periodo de septiembre a noviembre en las unidades de salud de Concepción Batres en Usulután, San Juan de la Cruz Yamabal y San Francisco Gotera Morazán.

Según los resultados del estudio se puede observar que de los 60 pacientes que conforman nuestra población con diabetes mellitus que acuden a nuestras unidades en estudios existen más pacientes femeninas en un 68.3%, comparado al 31.7% de hombres; el rango de edad de 60-70 años representa el 50% y el resto de rangos conforman el otro 50%; también se pudo identificar que en cuanto a la ocupación el 50% no trabaja, seguido por un 23.3% que trabaja de manera independiente; la escolaridad de estos sujetos fue primaria en 35% de ellos, seguida por un porcentaje de 23.3% con escolaridad nula lo que marca un alto porcentaje de pacientes que no pueden leer ni escribir; en cuanto al estado civil un 48.3% corresponde a pacientes acompañados y 23.3% representado por pacientes casados; el tiempo de evolución en cuanto al diagnóstico se mostró como un agente clave en el apareamiento y padecimiento de signos y síntomas de neuropatía periférica diabética en donde aquellos pacientes con más de 10 años de evolución diagnóstica forman el 51.7%, seguida por un 35% de aquellos que tienen de 5 a 10 años de diagnóstico.

Estos datos se pueden comparar con el estudio realizado en las unidades comunitarias de salud familiar El Piche y San Simón El Salvador en el 2021, donde aplicaron a 114 individuos con diabetes mellitus tipo 2 el Michigan Neuropathy Screening Instrument donde obtuvieron que hubo una mayor población femenina con un 71%.

De esta manera el estudio realizado durante enero de este año por la universidad autónoma de Querétaro México, reportó que el tiempo de evolución diagnóstica es

un factor clave presentando en un 60% de sus estudiados la presencia de alguna forma de Neuropatía diabética con menos de 10 años de diagnóstico.

En cuanto al apartado de sintomatología manifestada por los pacientes en estudio el cuestionario del MNSI consta de 15 preguntas dentro de los datos más destacables están: ¿Tiene las piernas y/o los pies entumecidos? de los pacientes encuestados se observó que un 45% no presentan entumecimiento de los pies y un 55% si lo presentaron dónde podemos aclarar que entumecimiento se refiere a reducción en la capacidad de sentir dolor, sobre todo en los pies y los dedos, también como dolor agudo y punzante que tal vez empeore durante la noche. Se les explicó a los pacientes el término para los que no comprenden la pregunta, siendo este de los síntomas tempranos de neuropatía periférica. Lo que nos conduce al siguiente resultado de la pregunta ¿han tenido alguna vez un dolor de tipo ardor en los pies? de las personas entrevistadas 75% dijeron que sí y los síntomas empeoran durante la noche en contraste solo el 25% dijeron no haber padecido nunca de un dolor de misma característica. Relacionado a ello los resultados de la siguiente pregunta ¿Son sus pies demasiados sensibles al tacto? Donde se obtuvo que el 42% de los pacientes presentan los pies demasiado sensibles al tacto, en contra parte de un 58% de los pacientes en los cuales la sensibilidad se encuentra normal o incluso en ciertos casos disminuida sin embargo este síntoma estuvo menos presente en este grupo estudiado. Importante destacar los resultados de la pregunta ¿Presenta calambres en sus piernas y/o en sus pies? del total de pacientes entrevistados 73.3% manifestaron padecer de calambres en las piernas o en los pies y 26.7% manifestaron no presentar calambre en los pies. ¿Presenta sensación de pinchazos en sus piernas o pies? el 61.7% de los pacientes entrevistados manifiestan presentar sensación de pinchazos en sus piernas o pies, y solo el 26.7% no han presentado ninguna vez esta sensación. Por lo tanto, los resultados de las 5 preguntas nos orientan a que hay una mayor proporción de pacientes con sintomatología positiva para síntomas iniciales de neuropatía diabética que antes del estudio los pacientes relacionaban esta sintomatología a otro padecimiento. ¿Siente dolor cuando las sábanas rozan su piel? El 26.7% respondió positivamente a la pregunta y un 73.3% negativamente. ¿Cuándo se baña es capaz

de sentir si el agua está caliente o helada? El 83.3% si es capaz de diferenciar estos cambios de temperatura por lo que se puede afirmar que el grupo estudiado aún no presenta una afectación nerviosa para la percepción de la temperatura sin embargo el resto de los sujetos no es capaz de percibir estos cambios. ¿Herida abierta en su pie? Solo un 26.7% refirió haber presentado en algún momento una herida abierta. ¿Se siente débil la mayor parte del tiempo? El resultado significativo de este ítem marca que el 58.3% no se siente de esta manera al igual que para la pregunta de ¿Es capaz de sentir sus pies cuando camina? Con el mismo resultado para la respuesta no. ¿Sus síntomas empeoran por la noche? En el 66.7 este síntoma está presente. ¿La piel de sus pies se seca tanto que se agrieta? La respuesta fue no para el 52%. Por último es importante evidenciar que el 96.7% de los sujetos no ha sido amputado alguna vez, lo que demuestra que de los pacientes en estudio un porcentaje muy mínimo ha sufrido el resultado de no haber sido diagnosticado, informado, tratado y educado de manera oportuna sobre la neuropatía periférica diabética al punto de ser necesaria la amputación.

En cuanto a la sintomatología manifestada por los pacientes se evidencia que el síntoma contabilizable con mayor incidencia en estos pacientes fue el dolor tipo ardor en las piernas y/o pies con un 75%.

Casi el total de los pacientes manifestaron que ninguna vez les han mencionado el término de neuropatía diabética con un 91.6%, lo que hace valorar la importancia de la educación en salud.

En el apartado del examen físico del MNSI, el examen físico de los pies al evaluar cada paciente se obtuvo en base al primer apartado de aspecto físico los siguientes resultados: el pie que demostró mayormente no presentar un aspecto normal del pie fue el pie derecho con un 78% lo que significa que estos pacientes presentaban alguna de las siguientes alteraciones (dedos en martillo, dedos sobrepuestos, Hallux valgus, cabeza metatarsiana prominente) en comparación al pie izquierdo seguido por el pie izquierdo con un 63%, de igual forma el pie derecho presentó ulceraciones en

un número mayor en comparación al pie izquierdo. Pacientes con presencia de piel seca siendo la alteración más prevalente en ambos pies; en segundo lugar, la cantidad de pacientes con deformidades con respecto al pie derecho se encontró que 53 pacientes alguna de las siguientes alteraciones (dedos en martillo, dedos sobrepuestos, Hallux valgus, cabeza metatarsiana prominente).

Como último punto se encuentra la evaluación clínica con instrumentos como (martillo reflejo, monofilamento y diapasón) Como parte importante del estudio se contempla la categoría de reflejo aquiliano donde: 52 % de pacientes tienen presente el reflejo aquiliano en pie derecho e izquierdo respectivamente en el resto de las pacientes se encuentra presente pero disminuido.

En cuanto a la percepción vibratoria en pie derecho e izquierdo en el 12% y 15% respectivamente de los pacientes dejaron de percibir la vibración del diapasón en <5s o no percibieron vibración; en la categoría de percepción de manera leve el 40% de ellos manifestaron percibir en pie derecho y 42% de ellos en pie izquierdo, estos pacientes son los clasificados con pie de riesgo; del total de población percibieron la vibración por >10s; 48% de pacientes en el pie derecho y 43% en el izquierdo estos pacientes son los que consideramos sin riesgo.

Con respecto a la prueba de monofilamento de 10g se observa que en el pie derecho e izquierdo el 17% y 15% respectivamente no percibieron la prueba o lo hicieron en <5 puntos; 40% de pacientes en pie derecho y 40% en el izquierdo percibieron el monofilamento en >5 puntos; 43% de pacientes en pie derecho y 45% de pacientes en pie izquierdo percibieron el monofilamento en todos los 10 puntos sin dificultad son los pacientes que según los resultados de esta prueba pueden clasificarse sin riesgo.

Para la tabulación de los resultados obtenidos en cuanto al tiempo de diagnóstico de diabetes mellitus y presencia de nefropatía diabética se decidió realizar una tabla en donde se correlacionan ambos resultados , en donde se tuvo un total de 4 con presencia de neuropatía diabética con 1-5 años de presentar diabetes mellitus , 9 pacientes con neuropatía diabética con 5 - 10 años de haber sido diagnosticados con

diabetes mellitus y 23 pacientes presentaron neuropatía diabética que tenían más de 10 años de diagnóstico de diabetes mellitus. Para esto se utilizó el valor de Chi cuadrado calculado, el valor de Chi cuadrado de tabla y la V de Cramer en donde se obtuvo una V de Cramer con 0.4 lo que significa que el resultado es moderado, los campos están asociados moderadamente por lo tanto ambas variables se influyen, pero no todo el resultado de la neuropatía depende del tiempo de diagnóstico de la misma.

También se realizó una tabla de coincidencias en la clasificación de pacientes con neuropatía periférica al momento de la toma de datos ya que el MNSI consta de dos partes un cuestionario en el cual nos indica si el resultado del paciente es normal o anormal siendo este resultado un poco sugestivo al criterio del paciente pudiendo existir cierto grado de falsos positivos al paciente estar mintiendo al investigador sobre su respuesta y la segunda parte del examen físico que indica sin neuropatía y con neuropatía que depende completamente de la audacia del examinador de tal forma que se decidió encontrar una manera de relacionar ambos resultados de ambos apartados que citan de la siguiente manera: el resultado tuvo una frecuencia en donde fue normal tanto en el cuestionario como en el examen físico en 7 de los pacientes estudiados, fue anormal 29 de los sujetos, se tiene un total de 36 pacientes con neuropatía periférica diabética y 24 sin neuropatía por ambos exámenes.

7. CONCLUSIONES

De acuerdo con los resultados obtenidos de la investigación se pueden obtener las siguientes conclusiones:

1. La amplia variabilidad en la capacidad de detección de neuropatía diabética en pacientes con diabetes mellitus utilizando el Michigan Neuropathy Screening Instrument ha sido objeto de debate en estudios previos, sin embargo en esta investigación se pudo verificar su capacidad de detección de neuropatía diabética, siendo capaz de detectarla en el 60% de los pacientes diabéticos incluidos en el estudio, un valor similar a estudios previos, sin embargo nada despreciable en comparación a los bajos costos que este implica en relación a la velocidad de conducción nerviosa.

2. El sexo femenino y el grupo etáreo de 60-70 años fue el más afectado, dando a conocer su mayor frecuencia en adultos mayores y en pacientes con mayor tiempo de evolución de diabetes, siendo éste valor cerca de la mitad con más de diez años de padecimiento de dicha enfermedad. En el ámbito laboral se evidenció que al menos la mitad de los pacientes no cuentan con un empleo, dando a conocer las bajas posibilidades económicas de la población en cuestión y a su vez la mayor dificultad para poder realizarse de manera ordinaria un estudio de mayor coste, como la velocidad de conducción nerviosa. La mayoría de los afectados carece o tiene bajo nivel educativo y se encuentran en unión libre con su pareja.

3. Los síntomas de neuropatía diabética más frecuentemente identificados mediante el instrumento fueron en primer lugar el dolor de tipo ardor en los pies junto a la sensación de calambres en piernas y pies, con la totalidad de los pacientes que finalmente dieron con un puntaje positivo para neuropatía en el Michigan Neuropathy Screening Instrument, siendo significativamente los síntomas de mayor frecuencia en los pacientes con neuropatía, seguido de la “sensación de pinchazos” y “pies entumecidos” los cuales estuvieron presentes en más de la mitad de los pacientes

detectados con neuropatía, como punto destacable 2 de cada 3 pacientes manifestaban que sus síntomas se agudizan en horarios nocturnos.

4. En los parámetros del examen físico evaluados se encontró que más de dos tercios de los pacientes tuvo una exploración física anormal en ambos pies con una ligera tendencia superior en pie derecho con respecto al izquierdo, entre las anomalías más frecuentemente observadas estuvieron las malformaciones o deformidades óseas, tendinosas y de tejidos blandos poniendo de manifiesto que con una exploración física minuciosa se puede detectar signos físicos de neuropatía diabética. Otro síntoma predominante en estos pacientes fue la poca percepción de las vibraciones a través de la conducción ósea (parestesia), explorada mediante el uso de un diapasón de 128 Hz al colocarse en el hallux de ambos pies obteniendo porcentajes similares cercanos a la mitad, de igual forma la hiporreflexia en el reflejo aquiliano de pie derecho y pie izquierdo fue cercano a la mitad, sin embargo la arreflexia fue encontrada en bajo porcentaje; a la exploración de la sensibilidad superficial con monofilamento se encontró que cuatro de cada diez pacientes no perciben dicho estímulo siendo este un signo de valoración fácil y práctico.

5. En el presente estudio al correlacionar el tiempo de evolución de la enfermedad con la aparición de neuropatía diabética se evidenció, que si bien es cierto ambas variables se ven influenciadas para el desarrollo de la neuropatía diabética se necesita de otros factores no tomados en cuenta al momento del estudio, tales como el control glucémico adecuado que no está incluido en el Michigan Neuropathy Screening Instrument y que puede ser objeto de estudio en futuras investigaciones.

8. RECOMENDACIONES

1. Recomendamos a las autoridades de salud pública formular políticas que impacten en la población general a través de la accesibilidad a métodos de bajo coste en detección de neuropatía diabética como el Michigan Neuropathy Screening Instrument poniéndolo al alcance de todos los niveles de atención, enfocado en las poblaciones de mayor riesgo como son los diabéticos de larga evolución.

2. Al estado como ente garantizador de salud de los salvadoreños que optimice la inversión en el material y equipo necesario (como Diapasón, monofilamento, lupa y martillo de reflejos) para que los médicos de los diferentes niveles de atención puedan acceder a ellos y realizar un tamizaje rutinario enfocado en los signos, síntomas y exploración física del paciente, además de invertir para que mayor número de Hospitales cuenten con centros de realización de velocidad de conducción nerviosa para ampliar y confirmar el diagnóstico de neuropatía diabética.

3. A las Universidades formadoras de personal en salud que incluyan temas enfocados en el estudio, diagnóstico y fisiopatología de la neuropatía diabética, enfocado en su prevención a través de un tratamiento adecuado de la enfermedad de base y medidas de cuidado generales en pacientes de riesgo, además en la detección temprana y su oportuno diagnóstico para iniciar medidas de prevención de complicaciones circulatorias periféricas futuras como amputaciones, desarticulaciones de dedos y úlceras infectadas.

4. Al personal médico de los diferentes niveles de atención del ministerio de salud, que fomente el hábito de indagar y explorar signos y síntomas tempranos de neuropatía periférica sobre todo en los pacientes de mal control glucémico y de larga evolución de la enfermedad, además de brindar las consejerías y recomendaciones puntuales para su prevención.

5. Al personal de salud encargado de la educación continua de los pacientes como enfermeras, educadores en salud, paramédicos, promotores y demás personal, que fundamenten en la sociedad y sobretodo en los diabéticos los conocimientos básicos de los síntomas y signos tempranos de neuropatía diabética y sobre todo su oportuna prevención mediante campañas de concientización de la importancia del autocuidado de pies y un buen control glucémico.

6. A las nuevas generaciones que se enfoquen en realizar estudios de investigación científica que sean de importancia en el ámbito del estudio de neuropatía para hacer fluir el conocimiento al respecto del tema en cuestión, destacando la importancia de la detección temprana de neuropatía diabética como una entidad infradiagnosticada en nuestro país la cual es causa importante de discapacidad en los pacientes diabéticos.

9. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. KJMJ. Hallazgos de Neuropatía Diabética Periférica en pacientes mayores de 18 años con diagnóstico de diabetes mellitus. Tesis doctoral. Lima, Perú: Universidad Peruana Cayetano Heredia, Departamento de Medicina; 2018.
2. DLMS. neuropatía Diabética en pacientes con Diabetes Mellitus tipo 2. Tesis doctoral. Managua Nicaragua: Universidad Autónoma de Managua, Departamento de Medicina; 2018.
3. BIJV G. Comparación entre prueba de algodón y test de Michigan para el diagnóstico de neuropatía periférica. Tesis doctoral. Managua, Nicaragua: Universidad Nacional Autónoma de Managua, Departamento de Medicina ; 2018.
4. BLH Y CBLH. Frecuencia de neuropatía diabética valorada por The Neuropathy Screening Instrument. Tesis Doctoral. Trujillo, Perú: Universidad Privada Antenor Obrego, Departamento de Medicina ; 2018.
5. BDIR Y VBD. Prevalencia de neuropatía diabética periférica en pacientes con diabetes mellitus tipo 2. Tesis doctoral. San miguel : Universidad Nacional de El Salvador, Departamento de Medicina; 2021.
6. ADMGMRMDWM Y PBM. Enfermedades Endocrinas. in kluwer w, editor. Manual Washington de Terapéutica Medica 35th ed. missouri; 2017.
7. FLD. Guía de incidencia política. 9th ed.; 2019.
8. Rosa Ana del Castillo jaffjdct. Guía Práctica Clínica en el pie diabético. Archivos de Medicina. 2014 enero; Volumen 10(2:1).
9. Add d. Clasificación y Diagnóstico de la Diabetes. American Diabetes Association. 2020.
10. TAP Y LPR. Neurología de Merrit. 12th ed. Kluwer w, editor. 2011.
11. FAR. Neuropatía diabética, Aspectos Prácticos, Diagnostico, Terapéuticos y Medidas Profilácticas. 3rd ed.: alfil; 2009.
12. Eva I. Feldman bccrpbdwzdewdlbvbjwrvv. Diabetic Neuropathy. Disease Primers. 2019;(5:41).

13. Marta Cristina Soares Botelho scfrgpemfmpg. Translation and cross-cultural adaptation of the measuring instrument Michigan neuropathy screening instrument for the Portuguese population. Archives of diabetes. 2019; 1(2).
14. Dan Ziegler. Current Concepts in the Management of Diabetic Polyneuropathy. Journal of Diabetes Investigation. 2021 April; 12.
15. Bansal Jkukm. Diabetic Neuropathy. Postgrad med. 2006 April.
16. Boulton ajm. Diabetic Neuropathy and Foot Complications. Handbook of Clinical Neurology. 2014; 126.
17. Ziegler d. Screening, Diagnosis and Management of Diabetic Sensorimotor Polyneuropathy in Clinical Practice: International expert consensus recommendations. diabetes clinical practice. 2022 april.
18. Carolina Padros Sánchez Edpcmgam. Evaluación de un nuevo método diagnóstico de la neuropatía diabética. Barcelona : Universidad de Barcelona; 2019.
19. Mendoza-Romo MÁ, Ramírez-Arriola MC, Velasco-Chávez JF, et al. 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.
20. N England. Action to control cardiovascular risk in diabetes study group, effects of intensive glucose lowering in type 2 diabetes. Journal medical. 2008;(358,245-2559).
21. Yasuo Ohkubo. Intensive Insulin Therapy Prevents. The Progression of Diabetic Microvascular Complications in Japanese patients with non- insulin-dependent diabetes mellitus. diabetes res. clin. pract 28. 1995;(103-117).
22. Tratamiento de Neuropatía Diabética. guidelines on the pharmacological treatment of neuropathic pain. 2010; 17(1113).
23. Evidence-based guideline treatment of painful diabetic neuropathy. Report of the American Academy of Neurology, The American Association of Neuromuscular and Electrodiagnosis Medicine and The American Academy of Physical Medicine and Rehabilitation Neurology. 2011;(1758-1756).
24. msptmbncdg elf. Practical two- step quantitative clinical and electrophysiological assessment for the diagnosis and staging of the diagnosis and staging of diabetic neuropathy. diabetes care. 2017.

Figuras



Figura 1. Prevalencia Mundial de Diabetes Mellitus

Institucion	Año 2013		Año 2014		Diferencia	
	Casos	%	Casos	%	Casos	%
Ministerio de Salud	10015	68.9	9169	69.0	-846	-9.2
ISSS	3069	21	2900	22	-169	-5.8
ONG	217	1	85	1	-132	-155
Inst. Salvadoreño de Bienestar Magisterial	146	1	100	1	-46	-46
Alcaldías	146	1	116	1	-30	-26
FOSALUD	669	5	647	5	-22	-3.4
Direccion de Centros Penales	20	0.1	15	0.1	-5	-33
Sector Privado	138	1	140	1	2	1
PNC	8	0.1	13	0.1	5	38.5
COSAM	106	1	113	1	7	6.19
Total	14534		13298		-1236	-9.3

Fuente: Vigepes. (Nota: Los datos están ordenados en base mayor cantidad de diferencia de casos.)

Figura 2. Notificación de casos de Diabetes Mellitus por institución notificadora, años 2013-2014, El Salvador

Edad	Año 2013		Año 2014	
	Casos	Tasa	Casos	Tasa
<1 año	1	0.8	7	6.0
1 a 4 años	2	0.2	10	1.0
5 a 9 años	14	2.3	8	1.4
10 a 19 años	178	14	164	13
20 a 29 años	593	54	580	53
30 a 39 años	1921	227	1710	199
40 a 49 años	3394	529	3017	461
50 a 59 años	3790	820	3474	735
> 60 años	4641	686	4328	613
Sexo	Casos	Tasa	Casos	Tasa
Hombres	4721	160	4328	146
Mujeres	9813	294	8970	267
Total	14534	231	13298	210

Fuente: Vigepes.

Figura 3. Incidencia de notificación de Diabetes Mellitus por grupo de edad y sexo, años 2013 – 2014, El Salvador

Departamento	Egresos				Fallecidos				Tasa de Letalidad		
	Casos		Diferencia		Casos		Diferencia		2013	2014	% Diferencia*
	2013	2014	Casos	%	2013	2014	Casos	%			
Santa Ana	985	1,022	37	4	32	78	46	59	3.2	7.6	4.4
La Paz	572	533	-39	-7	28	44	16	36	4.9	8.3	3.4
Cabañas	181	187	6	3	6	11	5	45	3.3	5.9	2.6
Sonsonate	835	1,091	256	23	16	35	19	54	1.9	3.2	1.3
Chalatenango	427	443	16	4	25	31	6	19	5.9	7.0	1.1
San Miguel	1,600	1,687	87	5	58	74	16	22	3.6	4.4	0.8
La Unión	670	659	-11	-2	28	32	4	13	4.2	4.9	0.7
San Vicente	579	489	-90	-18	13	12	-1	-8	2.2	2.5	0.2
Usulután	1,229	1,246	17	1	36	38	2	5	2.9	3.0	0.1
Ahuachapán	642	785	143	18	18	19	1	5	2.8	2.4	-0.4
Morazán	365	331	-34	-10	14	8	-6	-75	3.8	2.4	-1.4
La Libertad	679	755	76	10	46	40	-6	-15	6.8	5.3	-1.5
San Salvador	1,833	2,057	224	11	221	197	-24	-12	12.1	9.6	-2.5
Cuscatlán	309	252	-57	-23	25	13	-12	-92	8.1	5.2	-2.9
Honduras	42	35	-7	-20	5	0	-5		11.9	0.0	-11.9
Guatemala	90	70	-20	-29	2	2	0	0	2.2	2.9	0.6
Nicaragua	1	0	-1		0	0	0	0	0.0	0.0	0.0
Total	11,039	11,642	603	5.2	573	634	61	10	5.2	5.4	0.3

Fuente: SIMMOW (*Nota: Los datos están ordenados en base a diferencia porcentual de la tasa de letalidad entre los años 2013 y 2014)

Figura 4. Tasa de letalidad de Diabetes Mellitus por Departamento, años 2013 – 2014, El Salvador

Establecimiento	Egresos				Muertos				Tasa de letalidad		
	2013		2014		2013		2014		2013	2014	% diferenc
	Casos	%	Casos	%	Casos	%	Casos	%			
Hospital Nacional San Salvador SS "Rosales"	865	889	24	3	281	273	-8	-3	32.5	30.7	-1.8
Hospital Nacional Santa Ana SA "San Juan de Dios"	890	917	27	3	41	109	68	62	4.6	11.9	7.3
Hospital Nacional San Salvador SS Neumológico "Dr. José A.	207	249	42	17	17	22	5	23	8.2	8.8	0.6
Hospital Nacional San Miguel SM "San Juan de Dios"	1,646	1,669	23	1	114	128	14	11	6.9	8	0.7
Hospital Nacional Chalatenango CH "Dr. Luis Edmundo Vásquez"	258	285	27	9	6	10	4	40	2.3	3.5	1.2
Hospital Nacional Nueva Concepción CH	181	146	-35	-24	1	5	4	80	0.6	3.4	2.9
Hospital Nacional La Unión LU	191	248	57	23	3	7	4	57	1.6	2.8	1.3
Hospital Nacional Zacatecoluca LP "Santa Teresa"	496	429	-67	-16	2	11	9	82	0.4	2.6	2.2
Hospital Nacional Santa Tecla LL "San Rafael"	617	670	53	8	19	13	-6	-46	3.1	1.9	-1.1
Hospital Nacional Santa Rosa de Lima LU	233	158	-75	-47	4	3	-1	-33	1.7	1.9	0.2
Hospital Nacional Chalchuapa SA	181	166	-15	-9	6	3	-3	-100	3.3	1.8	-1.5
Hospital Nacional Jiquilisco US	129	181	52	29	2	3	1	33	1.6	1.7	0.1
Hospital Nacional Sonsonate SO "Dr. Jorge Mazzini Villacorta"	828	1,093	265	24	8	17	9	53	1.0	1.6	0.6
Hospital Nacional Mejicanos SS (Zacamil) "Dr. Juan José"	616	756	140	19	34	8	-26	-325	5.5	1	-4.5
Hospital Nacional Soyapango SS "Dr. José Molina Martínez"	157	189	32	17	4	2	-2	-100	2.5	1.1	-1.5
Hospital Nacional Usulután US "San Pedro"	642	664	22	3	5	5	0	0	0.8	0.8	0.0
Hospital Nacional San Vicente SV "Santa Gertrudis"	546	446	-100	-22	3	3	0	0	0.5	0.7	0.1
Hospital Nacional Ilopango SS "Enf. Angélica Vidal de Najarro"	225	225	0	0	6	1	-5	-500	2.7	0.4	-2.2
Hospital Nacional Santiago de María US	300	295	-5	-2	0	1	1	100	0.0	0.3	0.3
Hospital Nacional Ahuachapán AH "Francisco Menéndez"	488	592	104	18	7	2	-5	-250	1.4	0.3	-1.1
Hospital Nacional Cojutepeque CU "Nuestra Sra. de Fátima"	177	110	-67	-61	3	0	-3		1.7	0.0	-1.7
Hospital Nacional Nueva Guadalupe SM	358	337	-21	-6	3	0	-3		0.8	0.0	-0.8
Hospital Nacional San Francisco Gotera MO	227	223	-4	-2	2	0	-2		0.9	0.0	-0.9
Hospital Nacional Metapán SA	152	176	24	14	0	0	0		0.0	0.0	0.0
Hospital Nacional Sensuntepeque CA	79	72	-7	-10	0	0	0		0.0	0.0	0
Hospital Nacional Ciudad Barrios SM "Mons. Oscar Arnulfo"	117	144	27	19	1	2	1	50	0.9	1.4	1
Hospital Nacional Suchitoto CU	106	101	-5	-5	0	0	0		0.0	0.0	0
Hospital Nacional San Salvador SS "Benjamin Bloom"	49	73	24	33	0	1	1	100	0.0	1.4	1
Hospital Nacional Ilobasco CA "Dr. José L. Saca"	72	77	5	6	1	4	3	75	1.4	5.2	4
Hospital Nacional San Salvador SS de la Mujer	6	62	56	90	0	1	1	100	0.0	1.6	2
Total	11,039	11,642	603	5.2	573	634	61	10	5.2	5.4	0.3

fuente: SIMMOV (Nota: Los datos están ordenados en base a mayor tasa de letalidad año 2014)

Figura 5. Tasa de letalidad de Diabetes Mellitus por Hospital notificador, años 2013 – 2014, El Salvador

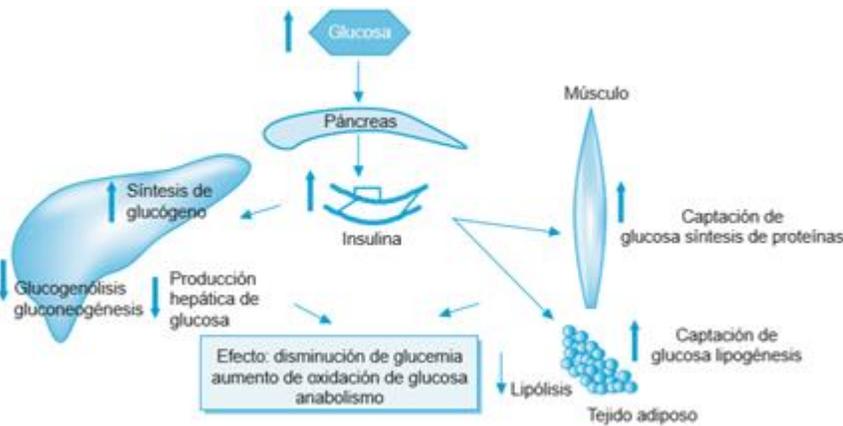


Figura 6. Efecto de la insulina

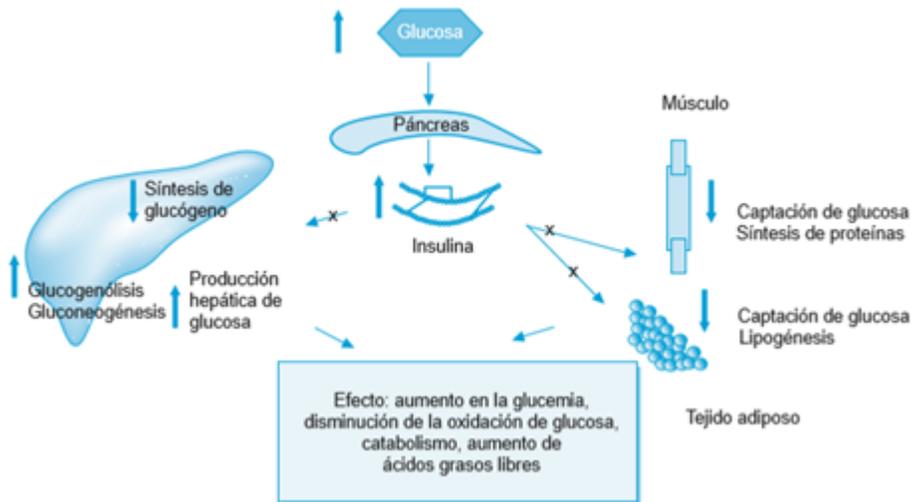


Figura 7. Resistencia a la insulina y defecto en su secreción



Figura 8. Evaluación con monofilamento



Figura 9. Evaluación con diapasón 128 HZ



Figura 10. Evolución de reflejos osteotendinosos



Figura 11. Deformidad en dedos de martillo



Figura 12. Dedos sobrepuestos



Figura 13. Haluxvalgus



Figura 14. Subluxación de la articulación



Figura 14. Cabeza metatarsal prominente



Figura 15. Convexidad medial o pie de charcot



Figura 16. Piel seca



Figura 17. Infección - Grietas

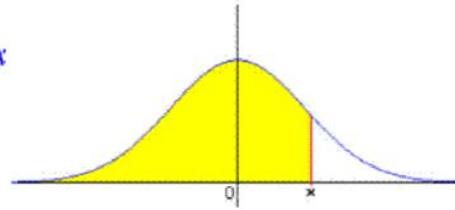


Figura 18: Recolección de datos

TABLA DE DISTRIBUCIÓN

NORMAL TIPIFICADA N(0,1)

$$F(x) = P(X \leq x) = \int_{-\infty}^x \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{x^2}{2}} dx$$



	.00	.01	.02	.03	.04	.05	.06	.07	.08	.09
0,0	0.5000	0.5040	0.5080	0.5120	0.5160	0.5199	0.5239	0.5279	0.5319	0.5359
0,1	0.5398	0.5438	0.5478	0.5517	0.5557	0.5596	0.5636	0.5675	0.5714	0.5753
0,2	0.5793	0.5832	0.5871	0.5910	0.5948	0.5987	0.6026	0.6064	0.6103	0.6141
0,3	0.6179	0.6217	0.6255	0.6293	0.6331	0.6368	0.6406	0.6443	0.6480	0.6517
0,4	0.6554	0.6591	0.6628	0.6664	0.6700	0.6736	0.6772	0.6808	0.6844	0.6879
0,5	0.6915	0.6950	0.6985	0.7019	0.7054	0.7088	0.7123	0.7157	0.7190	0.7224
0,6	0.7257	0.7291	0.7324	0.7357	0.7389	0.7422	0.7454	0.7486	0.7517	0.7549
0,7	0.7580	0.7611	0.7642	0.7673	0.7704	0.7734	0.7764	0.7794	0.7823	0.7852
0,8	0.7881	0.7910	0.7939	0.7967	0.7995	0.8023	0.8051	0.8079	0.8106	0.8133
0,9	0.8159	0.8186	0.8212	0.8238	0.8264	0.8289	0.8315	0.8340	0.8365	0.8389
1,0	0.8413	0.8438	0.8461	0.8485	0.8508	0.8531	0.8554	0.8577	0.8599	0.8621
1,1	0.8643	0.8665	0.8686	0.8708	0.8729	0.8749	0.8770	0.8790	0.8810	0.8830
1,2	0.8849	0.8869	0.8888	0.8907	0.8925	0.8944	0.8962	0.8980	0.8997	0.9015
1,3	0.9032	0.9049	0.9066	0.9082	0.9099	0.9115	0.9131	0.9147	0.9162	0.9177
1,4	0.9192	0.9207	0.9222	0.9236	0.9251	0.9265	0.9279	0.9292	0.9306	0.9319
1,5	0.9332	0.9345	0.9357	0.9370	0.9382	0.9394	0.9406	0.9418	0.9429	0.9441
1,6	0.9452	0.9463	0.9474	0.9484	0.9495	0.9505	0.9515	0.9525	0.9535	0.9545
1,7	0.9554	0.9564	0.9573	0.9582	0.9591	0.9599	0.9608	0.9616	0.9625	0.9633
1,8	0.9641	0.9649	0.9656	0.9664	0.9671	0.9678	0.9686	0.9693	0.9699	0.9706
1,9	0.9713	0.9719	0.9726	0.9732	0.9738	0.9744	0.9750	0.9756	0.9761	0.9767
2,0	0.9772	0.9778	0.9783	0.9788	0.9793	0.9798	0.9803	0.9808	0.9812	0.9817
2,1	0.9821	0.9826	0.9830	0.9834	0.9838	0.9842	0.9846	0.9850	0.9854	0.9857
2,2	0.9861	0.9864	0.9868	0.9871	0.9875	0.9878	0.9881	0.9884	0.9887	0.9890
2,3	0.9893	0.9896	0.9898	0.9901	0.9904	0.9906	0.9909	0.9911	0.9913	0.9916
2,4	0.9918	0.9920	0.9922	0.9925	0.9927	0.9929	0.9931	0.9932	0.9934	0.9936
2,5	0.9938	0.9940	0.9941	0.9943	0.9945	0.9946	0.9948	0.9949	0.9951	0.9952
2,6	0.9953	0.9955	0.9956	0.9957	0.9959	0.9960	0.9961	0.9962	0.9963	0.9964
2,7	0.9965	0.9966	0.9967	0.9968	0.9969	0.9970	0.9971	0.9972	0.9973	0.9974
2,8	0.9974	0.9975	0.9976	0.9977	0.9977	0.9978	0.9979	0.9979	0.9980	0.9981
2,9	0.9981	0.9982	0.9982	0.9983	0.9984	0.9984	0.9985	0.9985	0.9986	0.9986
3,0	0.9987	0.9987	0.9987	0.9988	0.9988	0.9989	0.9989	0.9989	0.9990	0.9990

figura 19. Tabla de distribución

Anexo 1

Glosario

- **Catabolismo:** Conjunto de reacciones metabólicas que transforman los compuestos orgánicos complejos en otros más simples con la correspondiente liberación de energía que es almacenada en forma de moléculas de Adenosin-Trifosfato.

- **Claudicación intermitente:** Dolor que se manifiesta en las extremidades inferiores al realizar esfuerzos y que desaparece al suspender el ejercicio. Este dolor aparece poco después de iniciar la marcha, aumenta si continúa el ejercicio y disminuye hasta desaparecer con el reposo, para reaparecer de nuevo al reiniciar la marcha.

- **Coronariopatía:** Es una enfermedad en la que el aporte de sangre al miocardio está bloqueado en parte o en su totalidad.

- **Edema macular:** Es la inflamación y el acúmulo de líquido en la mácula, y se produce cuando los vasos sanguíneos de la retina tienen escapes de fluido.

- **Glicemia en ayunas:** Cantidad de glucosa contenida en la sangre en presencia de al menos 8 horas de ayuno.

- **Glucosa:** Glúcido monosacárido formado por 6 carbonos, es una de las moléculas orgánicas más abundantes en los seres vivos, es utilizada como combustible universal y su oxidación produce energía.

- **Hemoglobina glicosilada (HbA1c):** Es la hemoglobina contenida en los glóbulos rojos que tiene incorporadas moléculas de glucosa.

- **Hiperglucemia:** Término técnico utilizado para referirse a niveles elevados de glucosa en sangre.

- **Hiperlipidemia:** Término genérico empleado para referirse al aumento de las concentraciones de cualquier lípido en el plasma.

- **Hipoglucemia:** Nivel de glucosa en la sangre cae por debajo de lo normal. Para muchas personas con diabetes, eso se refiere a un nivel de 70 miligramos por decilitro (mg/dL) o menos.

- **Insulina:** Hormona polipeptídica formada por 51 aminoácidos, producida y secretada por las células beta de los islotes de Langerhans del páncreas.

- **Lipólisis:** Es el proceso catabólico que permite la movilización de lípidos que constituyen la reserva de combustible en el tejido adiposo hacia los tejidos periféricos para cubrir las necesidades energéticas del organismo.

- **Morbilidad:** Cantidad de personas que enferman en un lugar y un período de tiempo determinados en relación con el total de la población.

- **Mortalidad:** Cantidad de personas que mueren en un lugar y en un período de tiempo determinados en relación con el total de la población.

- **Nefropatía:** Es un término médico amplio usado para denotar enfermedad o daño del riñón, que puede dar lugar eventual a insuficiencia renal.

- **Neuropatía periférica:** Se refiere a cualquier enfermedad que afecta la actividad normal de los nervios del sistema nervioso periférico.

- **Palestesia:** sensación o percepción de la vibración transmitida por los huesos o la piel.

- **Polidipsia:** Aumento excesivo de la sed.

- **Polifagia:** Aumento excesivo del hambre.
- **Poliuria:** Aumento excesivo de la cantidad de orina
- **Prediabetes:** Término con el que se califica a los individuos con una anomalía potencial de la tolerancia a la glucosa. Poseen una tolerancia hidrocarbonada normal, pero un alto riesgo de desarrollo de la diabetes mellitus.
- **Prevalencia:** Es la proporción de individuos de una población que presentan el evento en un momento, o periodo de tiempo, determinado.
- **Proteólisis:** Fragmentación o hidrólisis de una proteína en sus respectivos aminoácidos.
- **Retinopatía:** Término genérico que se utiliza para hacer referencia a cualquier enfermedad no inflamatoria que afecte la retina.
- **Secreción:** Proceso de elaboración y liberación de una sustancia por parte de las glándulas.
- **Sedentarismo:** Estilo de vida que se caracteriza por la permanencia en un lugar más o menos definido como espacio de hábitat.

Anexo 2

Siglas y abreviaturas

IDF: La Federación Internacional de Diabetes

- ENECA- ELS: Encuesta Nacional de Enfermedades Crónicas No Transmisibles en población adulta de El Salvador

- USD: Dólares Americanos
- OMS: Organización Mundial de la Salud
- ENT: Enfermedades No Transmisibles
- DM: Diabetes Mellitus
- DMT2: Diabetes Mellitus tipo 2
- DMT1: Diabetes Mellitus tipo 1
- ACVA: Accidente cerebrovascular agudo
- ADA: American Diabetes Asociación
- DMG: Diabetes mellitus gestacional
- IMC: índice Masa Corporal
- HbA1 c: Hemoglobina glicosilada
- GP: Glucosa Plasmática
- TFGe: Tasa de filtración glomerular estimada
- FDA: La Administración de Medicamentos y Alimentos
- PAI-1: inhibidor-1 del activador del plasminógeno
- VLDL: Lipoproteínas de muy baja densidad
- HDL: Lipoproteínas de alta densidad
- LDL: Lipoproteínas de baja densidad
- SIMMOW: Sistema de Morbimortalidad en línea

Anexo 3

Consentimiento informado

Yo, _____, de _____ años de edad, con número de DUI _____-__, bajo las circunstancias presentadas por los Médicos en Año Social: Edith Lissette Henríquez Romero, Kathya Julissa Herrera Castillo, Karla Vanessa Juárez Aldana, acepto ser parte del Estudio realizado por los anteriormente mencionados, con el título “detección de Neuropatía Periférica en pacientes con Diabetes Mellitus tipo 2, a través de Michigan Neuropathy Screening Instrument en los usuarios que asisten al primer nivel de salud salvadoreño.” Se me han explicado el proceso a seguir, la metodología para la recolección de la información y que dicha investigación no usará los datos personales que proporciono para lucrarse económicamente, ni para perjudicar a mi persona. Así mismo doy fe de que los datos proporcionados son basados en la realidad y no en hechos ficticios. Por lo anterior firmo con mi puño y letra.

F. _____

Huellas digitales (en caso de analfabetismo)

Anexo 4

Cuestionario dirigido a la población en estudio

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA ORIENTAL
DEPARTAMENTO DE MEDICINA

Objetivo: Recopilar información acerca de las características sociodemográficas, signos, síntomas y aspectos del pie para la detección de neuropatía periférica en pacientes diabéticos.

Cuestionario:

1- Nombre: _____

2- Edad:

40 a 50 50 a 60 60 a 70

3- Sexo:

Femenino Masculino Indeterminado

4- Ocupación:

Empleado Independiente Pensionado
 Desempleado No trabaja

5- Escolaridad:

Nula Primaria Secundaria Bachillerato
 Universitario

6- Estado civil:

Soltero Acompañado Casado
 Viudo Divorciado otro

7- Fecha de diagnóstico de diabetes mellitus:

1-5 años

5 – 10 años

>10 años

Anexo 5

Michigan Neuropathy Screening Instrument

INSTRUMENTO

El paciente presenta alguno de estos síntomas:

1. ¿Ha notado sus piernas y/o los pies entumecidos?
Si=1 No=0
2. ¿Alguna vez ha tenido dolor o ardor en los pies y/o piernas?
Si=1 No=0
3. ¿Son sus pies demasiados sensibles al tacto?
Si=1 No=0
4. ¿Presenta calambres musculares en sus piernas y/o pies?
Si=0 No=0
5. ¿Presenta sensación de pinchazos en sus piernas o pies?
Si=1 No=0
6. ¿Siente dolor cuando la ropa de cama toca su piel?
Si=1 No=0
7. ¿Cuándo se baña usted es capaz de detectar el agua caliente de la fría?
Si=0 No=1
8. ¿Ha tenido usted una herida abierta en el pie?
Si=1 No=0
9. ¿Su médico le ha mencionado alguna vez si padece de 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 la noche?
Si=1 No=0

12. ¿Le duelen las piernas cuando 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 agrietan?
Si=1 No=0

15. ¿Le han amputado alguna vez?
Si=1 No=0

Anexo 6

Parámetros del examen físico.

Parámetro	Pie derecho		Pie izquierdo	
	Si (0)	No (1)	Si (0)	No (1)
Aspecto del pie Normal				
Si el pie no es normal evaluar si tiene alguna de las siguientes		Deformidad: <ul style="list-style-type: none"> • Dedos en martillo • Dedos sobrepuestos • Haluxvalgus • Subluxación de la articulación • Cabeza metatarsal prominente • Convexidad medial (pies de Charcot) • Piel seca • Infección, grietas 		Deformidad: <ul style="list-style-type: none"> • Dedos en martillo • Dedos sobrepuestos • Haluxvalgus • Subluxación de la articulación • Cabeza metatarsal prominente • Convexidad medial (pies de Charcot) • Piel seca • Infección, grietas
Presencia de ulceraciones	Presente (1) D____ I____		Ausente (0) D____ I____	
Reflejo Aquiliano	Presente (0) D____ I____	Presente con esfuerzo (0,5) D____ I____	Ausente (1) D____ I____	
Percepción de vibración del dedo gordo del pie	Presente (0) D____ I____	Presente con esfuerzo (0,5) D____ I____	Ausente (1) D____ I____	
Monofilamento	Presente (0) D____ I____	Presente con esfuerzo (0,5) D____ I____	Ausente (1) D____ I____	
El puntaje final se obtiene al sumar los obtenidos en ambos miembros (TOTAL):_____				

