

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



**INFORME FINAL DE INVESTIGACIÓN:**

**PREVALENCIA DE NEUROPATÍA DIABÉTICA PERIFÉRICA EN PACIENTES CON  
DIABETES MELLITUS TIPO II QUE CONSULTAN EN LAS UNIDADES  
COMUNITARIAS DE SALUD FAMILIAR INTERMEDIA EL PICHE LA UNIÓN E  
INTERMEDIA SAN SIMÓN MORAZÁN EN EL AÑO 2021**

**PRESENTADO POR:**

**DIANA IVETTE ROMERO VILLATORO  
WALTER MAURICIO SÁNCHEZ ARGUETA**

**PARA OPTAR AL TÍTULO DE:**

**DOCTORADO EN MEDICINA**

**DOCENTE ASESOR:**

**DR. AMADEO ARTURO CABRERA GUILLÉN**

**DICIEMBRE DE 2021**

**SAN MIGUEL, EL SALVADOR, CENTRO AMÉRICA**

**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR**

**AUTORIDADES**

MAESTRO ROGER ARMANDO ARIAS

**RECTOR**

DOCTOR RAÚL ERNESTO AZCÚNAGA LÓPEZ

**VICERRECTOR ACADÉMICO**

INGENIERO JUAN ROSA QUINTANILLA

**VICERRECTOR ADMINISTRATIVO**

INGENIERO FRANCISCO ALARCÓN

**SECRETARIO GENERAL**

LICENCIADO RAFAEL HUMBERTO PEÑA MARÍN

**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

**JEFA DEL DEPARTAMENTO DE MEDICINA**

MAESTRA ELBA MARGARITA BERRÍOS CASTILLO

**COORDINADORA GENERAL DE PROCESOS DE GRADUACIÓN DE LA  
CARRERA DE MEDICINA**

**ASESOR**

DOCTOR AMADEO ARTURO CABRERA GUILLÉN

**DOCENTE ASESOR**

MAESTRA ELBA MARGARITA BERRÍOS CASTILLO

**ASESORA METODOLÓGICA**

**TRIBUNAL CALIFICADOR**

DRA. LIGIA JEANNET LÓPEZ LEIVA

**PRESIDENTE**

DRA. ROSY IBETTE CÁCERES CHAVARRÍA

**SECRETARIO**

DR. AMADEO ARTURO CABRERA GUILLÉN

**VOCAL**

## **AGRADECIMIENTOS**

**A la Universidad de El Salvador**, por ser el ente rector mediante el cual nos formamos como profesionales y adquirimos los conocimientos para ejercer de manera integral en la sociedad.

**A nuestros docentes**, por transmitirnos el conocimiento y motivarnos para lograr nuestros objetivos.

**A nuestros asesores:** por la orientación y el tiempo recibido en la realización de la investigación por brindarnos los lineamientos y correcciones en mejora de nuestra formación.

**Al personal de la UCSFI “El Piche” y UCSFI "San Simón”:** Agradecimientos al personal de salud por su ayuda al realizar el listado de pacientes en base a las estadísticas nacionales y asistencia al centro de salud; además por su entrega y dedicación en la realización del Club de Diabéticos.

## **DEDICATORIA**

A DIOS: sobre todas las cosas por otorgarme la vida, todo lo puedo en él que me da fortaleza para superar cada dificultad, salud y sabiduría en todos los años de mi desarrollo personal y profesional; sin duda el guía mi camino.

A MIS PADRES: Tomás Romero y Ana Mélida de Romero por su apoyo emocional, económico y principalmente por formarme con su ejemplo e inculcar en mí valores importantes como el amor, el respeto y la determinación pilares que fundamentan mi vida al desenvolverme como profesional, este logro es de ustedes.

A MI FAMILIA: a mi hermano Tomás Fernando por siempre ser un ejemplo a seguir por motivarme y apoyarme desde que tomé la decisión de estudiar esta carrera. A mis hermanas por su constante apoyo en los momentos donde necesite de su ayuda.

A MIS DOCENTES: desde que inicie mi formación como estudiante gracias a todos por su tiempo, consejos y dedicarse a formarme con paciencia e inculcar en mí el sentido de la responsabilidad académica con el único fin de desenvolverme mejor en la vida como profesional.

A NUESTRO ASESOR: Dr. Amadeo Cabrera, por dedicarnos el tiempo necesario para la elaboración de la investigación, su disponibilidad y por transmitirnos sus conocimientos y orientación en cada paso para dar lo mejor de nosotros.

**Diana Ivette Romero Villatoro**



## **DEDICATORIA**

A DIOS: Por guiarme en el camino correcto por darme sabiduría y fuerza para guiarme en el trayecto de mi vida.

A MIS PADRES: A mi padre Evaristo Sánchez y mi madre María Jacinta por brindarme su amor y apoyo incondicional ya que son el principal cimiento para la construcción de mi vida por motivarme a alcanzar mis metas desde que elegí estudiar medicina.

A MI FAMILIA: los más cercanos por su apoyo emocional en cada paso de la carrera y por sus palabras de motivación.

A MIS AMIGOS: Por los amigos que conocí en la carrera los cuales de alguna forma siempre estuvieron en los mejores y peores momentos por jamás rendirnos y apoyarnos en la meta en común.

A MIS DOCENTES: Por brindarme su conocimiento su orientación y motivarme a superarme cada día.

A NUESTRO ASESOR: Dr. Amadeo Cabrera, por su esfuerzo al dedicarnos tiempo y el sentido de responsabilidad al realizar cada paso de la investigación.

**Walter Mauricio Sánchez Argueta**

# TABLA DE CONTENIDO

	PÁG.
LISTA DE TABLAS .....	xi
LISTA DE GRÁFICAS .....	xiii
LISTA DE ANEXOS.....	xv
RESUMEN .....	xvi
INTRODUCCIÓN .....	1
1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	2
2 MARCO TEÓRICO .....	5
3 SISTEMA DE HIPÓTESIS .....	37
4 DISEÑO METODOLÓGICO .....	43
5 RESULTADOS .....	49
6 DISCUSIÓN.....	78
7 CONCLUSIONES .....	82
8 RECOMENDACIONES.....	83
9 REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	86

## LISTA DE TABLAS

	PÁG.
<b>Tabla 1.</b> Puntaje para clasificación de neuropatía.....	35
<b>Tabla 2.</b> Distribución de la población en las Unidades Comunitarias de Salud Familiar (UCSF) en estudio año 2019.....	45
<b>Tabla 3.</b> Distribución de la población en las Unidades Comunitarias de Salud Familiar (UCSF) en estudio año 2021 .....	45
<b>Tabla 4.</b> Distribución según sexo del paciente .....	49
<b>Tabla 5.</b> Distribución de pacientes según procedencia .....	50
<b>Tabla 6.</b> Distribución de pacientes según edad.....	51
<b>Tabla 7.</b> Distribución de pacientes según la edad de diagnóstico de diabetes mellitus tipo II .....	53
<b>Tabla 8.</b> Entumecimiento de los pies .....	54
<b>Tabla 9.</b> Alguna vez ha tenido dolor de tipo ardor en piernas y/o pies.....	55
<b>Tabla 10.</b> Pies demasiados sensibles al tacto.....	56
<b>Tabla 11.</b> Presenta calambres en sus piernas y/o en sus pies .....	57
<b>Tabla 12.</b> Presenta sensación de pinchazos en sus pies.....	58
<b>Tabla 13.</b> Siente dolor cuando las cubiertas de la cama tocan su piel.....	60
<b>Tabla 14.</b> Percibir la sensación de agua fría o caliente.....	61

<b>Tabla 15.</b> Ha tenido usted alguna herida abierta en su pie .....	62
<b>Tabla 16.</b> Su doctor le dijo alguna vez que usted tiene neuropatía diabética .....	63
<b>Tabla 17.</b> Usted se siente débil la mayor parte del tiempo.....	64
<b>Tabla 18.</b> Sus síntomas empeoran por las noches .....	65
<b>Tabla 19.</b> Le duelen sus piernas cuando usted camina .....	66
<b>Tabla 20.</b> Es capaz de sentir sus pies cuando camina .....	67
<b>Tabla 21.</b> La piel de sus pies se seca tanto que se agrieta.....	68
<b>Tabla 22.</b> Le han amputado alguna vez .....	69
<b>Tabla 23.</b> Evaluación clínica.....	71
<b>Tabla 24.</b> Exploración física pie derecho .....	73
<b>Tabla 25.</b> Exploración física pie izquierdo .....	75

## LISTA DE GRÁFICAS

<b>Gráfico 1.</b> Distribución de la población según sexo .....	50
<b>Gráfico 2.</b> Procedencia de los participantes .....	51
<b>Gráfico 3.</b> Distribucion de pacientes según sexo.....	52
<b>Gráfico 4.</b> Edad del paciente al momento del diagnostico .....	54
<b>Gráfico 5.</b> Entumecimiento de los pies .....	55
<b>Gráfico 6.</b> Dolor de tipo ardor en las piernas o pies.....	56
<b>Gráfico 7.</b> Pies demasiados sensibles al tacto. ....	57
<b>Gráfico 8.</b> Presenta calambres en sus piernas y/o en sus pies. ....	58
<b>Gráfico 9.</b> Presenta sensación de pinchazos en los pies .....	59
<b>Gráfico 10.</b> Siente dolor cuando las cubiertas de la cama tocan su piel.....	60
<b>Gráfico 11.</b> Percibir la sensación de agua fría o caliente.....	61
<b>Gráfico 12.</b> Ha tenido alguna herida abierta en su pie.....	62
<b>Gráfico 13.</b> Su doctor le dijo alguna vez que usted tiene neuropatía diabética .....	63
<b>Gráfico 14.</b> Usted se siente débil la mayor parte del tiempo.....	64
<b>Gráfico 15.</b> Sus síntomas empeoran por las noches .....	65
<b>Gráfico 16.</b> Le duelen sus piernas cuando usted camina .....	67
<b>Gráfico 17.</b> Es capaz de sentir sus pies cuando camina .....	68

<b>Gráfico 18.</b> La piel de sus pies se seca tanto que se agrieta.....	69
<b>Gráfico 19.</b> Le han amputado alguna vez .....	70
<b>Gráfico 20.</b> Evaluación clínica .....	72
<b>Gráfico 21.</b> Exploración física de pie derecho .....	74
<b>Gráfico 22.</b> Exploración física pie izquierdo.....	76

## LISTA DE ANEXOS

<b>Anexo 1.</b> INSTRUMENTO DE MICHIGAN PARA NEUROPATIA (MNSI) .....	91
<b>Anexo 2.</b> CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES.....	94
<b>Anexo 3.</b> PRESUPUESTO.....	95
<b>Anexo 4.</b> LISTADO DE PACIENTES UCSF EL PICHE .....	96
<b>Anexo 5.</b> LISTADO DE PACIENTES UCSF SAN SIMON .....	98
<b>Anexo 6.</b> MATERIAL USADO EN LA EVALUACIÓN CLÍNICA DEL PACIENTE	100
<b>Anexo 7.</b> ASPECTO FISICO DEL PIE .....	101
<b>Anexo 8.</b> PRUEBA PERCEPCION VIBRATORIA.....	102
<b>Anexo 9.</b> PRUEBA DE MONOFILAMENTO .....	103
<b>Anexo 10.</b> GLOSARIO .....	104

## RESUMEN

La diabetes mellitus es un grupo de enfermedades metabólicas que se caracterizan por hiperglucemia debido a defectos de la secreción y acción de la insulina. La neuropatía diabética es un importante factor de riesgo de traumatismos en los pies, ulceración y es responsable del 50-75% de las amputaciones no traumáticas. **OBJETIVO:** determinar la prevalencia de neuropatía diabética periférica en pacientes con diagnóstico de diabetes mellitus tipo 2 que consultan en las unidades comunitarias de salud familiar intermedia El Piche La Unión e intermedia San Simón Morazán. **METODOLOGÍA:** Se realizó una investigación transversal con un total de 114 individuos con diagnóstico de Diabetes Mellitus tipo 2 que consultan a las unidades de salud en estudio en el año 2021 periodo comprendido entre enero-septiembre; la muestra incluyó 53 pacientes en UCSF El Piche y 61 pacientes para UCSF San Simón que cumplieron los criterios de inclusión a la vez se les aplicó el The Michigan Neuropathy Screening Instrument. 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 el cual se le explicó a cada paciente el procedimiento. Para el análisis se empleó la fórmula para determinar la prevalencia. **RESULTADOS:** 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%. **CONCLUSIONES:** La prevalencia de neuropatía diabética periférica es mayor del 85% en la población estudiada.

**Palabras clave:** Diabetes Mellitus tipo II, prevalencia, neuropatía diabética periférica-The Michigan Neuropathy Screening Instrument, prevención, control, complicaciones



## RESUME

Diabetes mellitus is a group of metabolic diseases characterized by hyperglycemia due to defects in insulin secretion and action. Diabetic neuropathy is a major risk factor for foot trauma, ulceration, and is responsible for 50-75% of non-traumatic amputations. **OBJECTIVE:** to determine the prevalence of diabetic peripheral neuropathy in patients diagnosed with type 2 diabetes mellitus who consult at the El Piche La Unión intermediate and San Simón Morazán intermediate family health community units. **METHODOLOGY:** A cross-sectional investigation was carried out with a total of 114 individuals diagnosed with Type 2 Diabetes Mellitus who consulted the health units under study in the year 2021, period between January-September; the sample included 53 patients at UCSF El Piche and 61 patients at UCSF San Simón who met the inclusion criteria and the Michigan Neuropathy Screening Instrument was applied to them. This instrument consists of two parts. The first part is a 15-question self-assessment of foot sensitivity and the presence of neuropathic symptoms. The second part of the instrument is a physical examination that includes inspection of the foot, vibration sensitivity, ankle reflex and monofilament for which the procedure is explained to each patient. For the analysis, the formula was used to determine the prevalence. **RESULTS:** it was obtained that there is a higher proportion of the female population with 71%; 48% of people with years of diagnosis in the range of 5-10 years already have symptoms of diabetic neuropathy; Being important factors associated with the presence of dry skin in 68% of the population; and the presence of deformities in 62%. **CONCLUSIONS:** The prevalence of diabetic peripheral neuropathy is greater than 85% in the population studied.

**Keywords:** Diabetes Mellitus type II, prevalence, peripheral diabetic neuropathy-The Michigan Neuropathy Screening Instrument, prevention, control, complications

## INTRODUCCIÓN

La diabetes mellitus (DM) se define como el estado de hiperglucemia crónica producido por numerosos factores entre ellos ambientales y genéticos que generalmente actúan juntos; cuyos trastornos se deben a la falta de producción de insulina o al mal funcionamiento de la misma.; constituye un problema de salud pública a nivel mundial, por sus altas tasas de morbilidad, altos costos y complicaciones macro y microvasculares.

La forma más frecuente de neuropatía de origen diabético es la polineuropatía simétrica distal. La aparición de la neuropatía guarda relación con la duración de la enfermedad y el control de la glucemia. Suele aparecer con pérdida sensitiva distal, pero incluso en 50% de los pacientes surgen signos de la neuropatía periférica la cual interfiere en los mecanismos normales de protección del pie y permite que el paciente sufra traumatismos importantes o leves repetidos, que a menudo pasan inadvertidos. Los trastornos de la sensibilidad propioceptiva causan un soporte anormal del peso durante la marcha, con la consiguiente formación de callosidades o úlceras. La neuropatía motora y sensitiva conduce a una mecánica anormal de los músculos del pie y a alteraciones estructurales del pie.

La ADA recomienda practicar estudios de detección inicial en busca de neuropatía simétrica distal, desde que se hace el diagnóstico inicial de la diabetes, y buscar por tamizaje la neuropatía autonómica en la fecha en que se diagnostica la DM tipo 2.

Debido a lo anterior se plantea en la investigación la utilización de una herramienta de evaluación que le permita al médico obtener en forma inmediata un perfil del estado de funcionabilidad nerviosa del individuo diabético, teniendo la seguridad que este método basado en el examen clínico propone detectar casos potenciales de neuropatía en pacientes diabéticos sin importar el tiempo que haya pasado desde su diagnóstico. Se utilizará como herramienta la escala de Michigan Neuropathy Screening que contempla desde la apariencia de los pies hasta el examen con monofilamento y percepción de vibración en el primer orjejo del pie.

# **1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

## **1.1 Antecedentes del problema**

Se estima que hay aproximadamente 422 millones de personas con diabetes mellitus en el mundo. En las últimas 3 décadas, la prevalencia de la diabetes mellitus tipo II ha aumentado drásticamente en los países de todos los niveles de ingresos. A nivel mundial, entre 2000 y 2016, hubo un aumento del 5% en las tasas de mortalidad prematura (es decir, antes de los 70 años) por diabetes. En los países de ingresos altos, la tasa de mortalidad prematura por diabetes disminuyó de 2000 a 2010, pero luego aumentó en 2010-2016. En los países de ingresos medianos bajos, la tasa de mortalidad prematura por diabetes aumentó en ambos periodos.

En las Américas se estima que 62 millones de personas tienen diabetes, la mayoría vive en países de ingresos bajos y medianos. Este número se ha triplicado en la región desde 1980 y se estima que alcanzará la marca de 109 millones para el año 2040 según el Diabetes Atlas (9° edición). Cada año se le atribuyen 244,084 (1.5 millones en todo el mundo) muertes directamente a la diabetes mellitus.

La Diabetes Mellitus tipo II es una enfermedad muy prevalente en la actualidad en El Salvador de acuerdo a los datos de la ENECA (encuesta nacional de enfermedades crónicas) 2015, se obtuvo un dato alrededor de 487,875 personas a nivel nacional con diagnóstico de Diabetes Mellitus que equivale al 12.6% de la población total muchos pacientes son atendidos en el primer nivel de atención de salud; generalmente se logra identificar mediante una buena historia clínica que es cuando tenemos el primer contacto con el paciente. (1)

En las unidades de salud de estudio dentro de la clasificación de enfermedades crónicas degenerativas se encuentra en un porcentaje representativo los pacientes con diagnóstico de Diabetes Mellitus tipo II tomando como base la consulta del año 2019; debido a que en el año 2020 hubo irregularidad en la atención por la pandemia de COVID-

19 se puede mencionar que en la UCSF (unidad comunitaria de salud familiar) El Piche se habla de al menos un 6% de pacientes diagnosticados en contraste con un 7% de la UCSFI San Simón siendo diagnosticados en promedio de 12-16 pacientes cada año según las estadísticas. (2)

La DM2 se diagnostica tarde. Alrededor de un 30 a 50% de las personas desconocen su problema por meses o años (en zonas rurales esto ocurre casi en el 100%) y en los estudios de sujetos con DM2 recién diagnosticada, la prevalencia de retinopatía oscila entre 16 y 21%, la de nefropatía entre 12 y 23% y la de neuropatía entre 25 y 40%. La DM2 ocupa uno de los primeros 10 lugares como causa de consulta y de mortalidad en la población adulta. (3)

La neuropatía diabética ocurre en cerca de la mitad de los individuos con Diabetes Mellitus tipo II de larga evolución. El desarrollo de neuropatía se correlaciona con la duración de la diabetes y el control de la glicemia, su presencia aumenta con los años de evolución de la enfermedad y supone un importante problema de salud pública debido a ser la complicación microvascular más frecuente de la diabetes mellitus. (4)

En las guías prácticas de atención de Diabetes Mellitus en El Salvador contempla que todos los pacientes con diabetes se les debe realizar un examen de los pies al menos una vez al año para buscar signos o factores de riesgo para pie diabético. El examen anual de los pies debe incluir la identificación del riesgo de ulceración para determinar el manejo posterior. (5) En la atención mensual del paciente a nivel nacional se enfoca mayormente al control glicémico estricto y manejo de medicamentos descuidando el examen físico de los pies hasta que se vuelve un motivo de consulta como tal.

## **1.2 Enunciado del problema**

¿Cuál es la prevalencia de neuropatía diabética periférica en pacientes con diabetes mellitus tipo II que consultan en las unidades comunitarias de salud familiar intermedia El Piche La Unión e intermedia San Simón Morazán en el año 2021?

### **1.3 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN**

#### **1.3.1 Objetivo general**

- Determinar la prevalencia de neuropatía diabética periférica en pacientes con Diabetes Mellitus tipo II que consultan en las unidades comunitarias de salud familiar intermedia El Piche La Unión e intermedia San Simón Morazán en el año 2021

#### **1.3.2 Objetivos específicos**

- Utilizar la escala de Michigan Neuropathy Screening Instrument (MNSI) para el diagnóstico de neuropatía periférica en pacientes con diagnóstico de Diabetes Mellitus tipo 2.
- Establecer cuántos años después del diagnóstico de Diabetes Mellitus tipo II los pacientes presentan síntomas de Neuropatía Periférica.
- Identificar los factores de riesgo asociados a neuropatía diabética periférica en la población de estudio.

## **2 MARCO TEÓRICO**

### **2.1 Diabetes Mellitus tipo 2**

#### **2.1.1 Definición**

La diabetes mellitus (DM) comprende un grupo de trastornos metabólicos frecuentes que comparten el fenotipo de la hiperglucemia. Existen varios tipos diferentes de DM resultado de una interacción compleja entre genética y factores ambientales. De acuerdo con la causa de la DM, los factores que contribuyen a la hiperglucemia pueden ser deficiencia de la secreción de insulina, disminución de la utilización de glucosa o aumento de la producción de ésta. El trastorno de la regulación metabólica que acompaña a la DM provoca alteraciones fisiopatológicas secundarias en muchos sistemas orgánicos, y supone una pesada carga para el individuo que padece la enfermedad y para el sistema sanitario. (6)

La resistencia a la insulina y la secreción anormal de ésta son aspectos centrales del desarrollo de DM tipo 2. Aunque persisten las controversias en cuanto al defecto primario, en su mayor parte los estudios se inclinan a favor de que la resistencia a dicha hormona precede a los defectos de su secreción, y que la diabetes se desarrolla sólo si la secreción de insulina se torna inadecuada. (7)

La DM tipo 2 posee un fuerte componente genético. La concordancia de este trastorno en gemelos idénticos se sitúa entre 70 y 90%. Los individuos con un progenitor con DM tipo 2 tienen mayor riesgo de padecer diabetes; si ambos progenitores tienen DM tipo 2, el riesgo en la descendencia puede alcanzar 40%. En muchos familiares en primer grado no diabéticos de sujetos con DM tipo 2 existe resistencia a la insulina, demostrada por un menor uso de glucosa por el músculo esquelético. La enfermedad es poligénica y multifactorial, porque además de la susceptibilidad genética, factores ambientales (como obesidad, nutrición y actividad física) modulan el fenotipo. (8)

## 2.2 Clasificación

La clasificación de la DM se basa fundamentalmente en su etiología y características fisiopatológicas, pero adicionalmente incluye la posibilidad de describir la etapa de su historia natural en la cual se encuentra la persona. De acuerdo con los lineamientos de la American Diabetes Association (ADA) 2019, la se puede clasificar en las siguientes categorías generales:

- Diabetes tipo 1 (destrucción celular pancreática autoinmune, que de manera general conduce a una deficiencia absoluta de insulina).
- Diabetes tipo 2 (pérdida progresiva de la secreción de insulina de las células beta con frecuencia tiene como fondo la resistencia a la insulina).
- Diabetes mellitus gestacional (diabetes diagnosticada en el segundo o tercer trimestre del embarazo que no se reveló claramente como diabetes antes de la gestación).
- Tipos específicos de diabetes debido a otras causas, por ejemplo, síndromes de diabetes monogénica (como la diabetes neonatal y la diabetes de inicio en la madurez [MODY]), enfermedades del páncreas exocrino (como la fibrosis quística y la pancreatitis) y diabetes inducida por medicamentos o sustancias químicas (como el uso de glucocorticoides, en el tratamiento del VIH/SIDA o después de un trasplante de órganos). (9)

La DM2 se presenta en personas con grados variables de resistencia a la insulina pero se requiere también que exista una deficiencia en la producción de insulina que puede o no ser predominante. Ambos fenómenos deben estar presentes en algún momento para que se eleve la glucemia. Aunque no existen marcadores clínicos que indiquen con precisión cuál de los dos defectos primarios predomina en cada paciente, el exceso de peso sugiere la presencia de resistencia a la insulina mientras que la pérdida de peso sugiere una reducción progresiva en la producción de la hormona. Aunque este tipo de diabetes se presenta principalmente en el adulto, su frecuencia está aumentando en niños y adolescentes obesos.

La clasificación de la diabetes puede ser compleja en casos que inician la enfermedad antes de los 40 años. En este grupo, es frecuente observar obesidad en combinación con datos de deficiencia severa en la secreción de insulina manifestada por hiperglucemia de difícil control. La mayoría de los casos tienen varios de los componentes del síndrome metabólico. Se asocia a una tasa alta de complicaciones crónicas y discapacidad temprana (10)

### **2.3 Prevalencia de diabetes mellitus**

La prevalencia de diabetes tipos 1 y 2 aumenta a nivel mundial, pero la del tipo 2 lo hace con mayor rapidez, al parecer por el incremento en la frecuencia de obesidad y la disminución de actividad física conforme se industrializa un número cada vez mayor de países, y por el envejecimiento de la población. En 2013, la prevalencia de diabetes en personas de 20 a 79 años de edad fluctuó entre 23 y 37% en los 10 países con la prevalencia más alta. (8)

A nivel mundial, el número de personas con diabetes mellitus se ha cuadruplicado en las últimas tres décadas, y la diabetes mellitus es la novena causa principal de muerte. Aproximadamente 1 de cada 11 adultos en todo el mundo ahora tiene diabetes mellitus, el 90% de los cuales tiene diabetes mellitus tipo 2. (11)

La diabetes es la causa principal de muerte, pero algunos estudios indican que es probable que esta enfermedad no sea notificada con la frecuencia debida como causa de fallecimiento. Un cálculo reciente sugirió que la diabetes fue la causa de casi 5.1 millones de muertes, u 8% de las muertes en todo el mundo en 2013. En dicho año se calculó que se gastaron 548 000 millones de dólares, 11% de los gastos mundiales en salud, en personas con diabetes.

En El Salvador la incidencia de pacientes con DM es de 14,534 casos en 2013 según MINSAL de los cuales son 4,721 hombres y 9,831 mujeres. Para el año 2014 la DM ocupa el 13 lugar de consulta de un total de 93 enfermedades y eventos bajo vigilancia (47 individuales y 46 consolidados), ocupa el primer lugar de consulta del total de enfermedades metabólicas y de la nutrición vigilada (diabetes, obesidad, pie diabético,



desnutrición proteica calórica y bocio endémico). Los casos reportados por MINSAL e ISSS representan entre en 90 al 91 % del total (PNC, COSAN y sector privado reporta un incremento de casos de 38.5 %, 6,2 % y 1% respectivamente). El grupo de edad de 40 a 49, 50 a 59 y de mayores de 60 años presenta entre 2 a 3 veces mayor riesgo de padecer la enfermedad respecto al riesgo nacional. Razón de mujer/ hombre es de 2:1 para mayor riesgo de enfermar para el sexo femenino. (6)

### **2.3.1 Fisiopatología**

La DM tipo 2 se caracteriza por secreción alterada de insulina, resistencia a la insulina, producción hepática excesiva de glucosa y metabolismo anormal de la grasa. La obesidad, en particular la visceral o central (demostrada por el índice cintura-cadera), es muy frecuente en la DM tipo 2 ( $\geq 80\%$  de los pacientes tiene obesidad). En las etapas iniciales del trastorno, la tolerancia a la glucosa se mantiene casi normal, a pesar de la resistencia a la insulina, porque las células  $\beta$  del páncreas compensan mediante el incremento en la producción de insulina.

Conforme avanza la resistencia a la insulina y la hiperinsulinemia compensatoria, los islotes pancreáticos de ciertas personas son incapaces de mantener el estado hiperinsulinémico. Entonces aparece la intolerancia de la glucosa, caracterizada por aumentos en la glucosa postprandial. Un descenso adicional en la secreción de insulina y un incremento en la producción hepática de glucosa conducen a la diabetes manifiesta con hiperglucemia en ayuno. Al final sobreviene la falla celular  $\beta$ . Aunque tanto la resistencia a la insulina como la secreción alterada de insulina contribuyen a la patogenia de la DM tipo 2, la contribución relativa de cada una varía de una persona a otra. (8)

En las últimas tres décadas, los avances en la investigación epidemiológica en la Diabetes Mellitus tipo 2 han mejorado nuestra comprensión de una amplia gama de factores de riesgo para el desarrollo de la misma.

Los determinantes de la Diabetes Mellitus tipo 2 consisten en una matriz de factores genéticos, epigenéticos y de estilo de vida que interactúan entre sí y operan dentro del entorno físico-sociocultural más amplio.

Aunque la predisposición individual a la Diabetes Mellitus tipo 2 tiene una base genética sólida, la evidencia de los estudios epidemiológicos sugiere que muchos casos pueden prevenirse con modificaciones en el estilo de vida. (11)

### **2.3.2 Criterios para el diagnóstico de diabetes mellitus tipo 2**

La tolerancia a la glucosa se clasifica en tres categorías amplias: homeostasis normal de la glucosa, diabetes mellitus y homeostasis alterada de la glucosa. La tolerancia a la glucosa se puede valorar utilizando la glucosa plasmática en ayunas (FPG, fasting plasma glucose), la respuesta a una carga oral de glucosa o la hemoglobina A1c (HbA1c). Una FPG  $<5.6$  mmol/L (100 mg/100 mL), una glucosa en plasma  $<140$  mg/100 mL (11.1 mmol/L) después de una reacción a una carga oral de glucosa y una HbA1c  $<5.7\%$  se considera que definen la tolerancia normal a la glucosa.

El diagnóstico se basa en lo siguiente:

- Síntomas de diabetes más concentración de glucemia al azar  $\geq 11.1$  mmol/L (200 mg/100 mL).
- Glucosa plasmática en ayunas  $\geq 7.0$  mmol/L (126 mg/100 mL)
- Hemoglobina A1c  $\geq 6.5\%$
- Glucosa plasmática a las 2 h  $\geq 11.1$  mmol/L (200 mg/100 mL) durante una prueba oral de tolerancia a la glucosa. (8)

A menos que exista un diagnóstico clínico claro (por ejemplo, un paciente en una crisis hiperglucémica o con síntomas clásicos de hiperglucemia y glucosa plasmática aleatoria (GPA)  $> 200$  mg/ dl [11.1 mmol/L]), el diagnóstico requiere dos resultados anormales de la misma muestra o en dos muestras separadas. Si se usan dos muestras separadas, se recomienda que la segunda prueba, que puede ser una repetición de la prueba inicial o una prueba diferente, se realice sin demora.

Por ejemplo, si la hemoglobina glicosilada (A1C) es de 7.0 % (53 mmol/mol) y el resultado de repetición es de 6.8 % (51 mmol/mol), se confirma el diagnóstico de diabetes. Si dos pruebas diferentes (como A1C y GPA) están por encima del umbral de

diagnóstico cuando se analizan de la misma muestra o en dos muestras diferentes, también confirma el diagnóstico.

El ayuno se define no ingerir de calorías durante al menos 8 horas o glucosa plasmática (GP) de 2 h > 200 mg/dl (11.1 mmol / L) durante la prueba de tolerancia oral de glucosa (PTOG). La prueba debe realizarse como lo describe la OMS, utilizando una carga de glucosa que contenga el equivalente de 75 g de glucosa anhidra disuelta en agua\* O A1C > 6.5 % (48 mmol/mol). La prueba se debe realizar en un laboratorio utilizando un método que esté certificado y estandarizado\* O En un paciente con síntomas clásicos de hiperglucemia o crisis de hiperglucemia, una glucosa plasmática aleatoria > 200 mg/dl (11.1 mmol/L)

Si dos pruebas diferentes (como A1C y GPA) están por encima del umbral de diagnóstico cuando se analizan de la misma muestra o en dos muestras diferentes, también confirma el diagnóstico. El diagnóstico se realiza sobre la base de la prueba confirmada. Por ejemplo, si un paciente cumple con el criterio de diabetes de la A1C (dos resultados > 6.5 % [48 mmol/mol]) pero no GPA (<126 mg/dl [7.0 mmol/L]), debe considerarse que esa persona tiene diabetes. Dado que todas las pruebas tienen variabilidad pre analítica y analítica, es posible que un resultado anormal (es decir, por encima del umbral de diagnóstico), cuando se repite, produzca un valor por debajo del punto de corte de diagnóstico.

Este escenario es probable para GPA y GP de 2 horas si las muestras de glucosa permanecen a temperatura ambiente y no se centrifugan rápidamente. Si los pacientes tienen resultados cercanos a los márgenes del umbral de diagnóstico, el médico debe seguir de cerca al paciente y repetir la prueba en 3 a 6 meses.

El diagnóstico de DM tiene implicaciones profundas para el individuo desde los puntos de vista médico y financiero. Por tanto, deben persistir las anomalías indicadoras de diabetes en estudios repetidos antes de establecer el diagnóstico definitivo de la enfermedad, a menos que se encuentren trastornos metabólicos agudos o concentración plasmática de glucosa notablemente elevada. Los criterios revisados permiten, además,

eliminar el diagnóstico de DM en las situaciones en las que la intolerancia a la glucosa se normaliza. (9)

Se recomienda el empleo generalizado de la FPG y de la HbA1c como pruebas de detección de DM tipo 2 porque:

1. Un gran número de los individuos que satisfacen los criterios actuales de DM son asintomáticos y no se percatan de que la padecen
2. Los estudios epidemiológicos sugieren que puede existir DM tipo 2 hasta por un decenio antes de establecerse el diagnóstico.
3. Algunos individuos con DM tipo 2 tienen una o más complicaciones específicas de la diabetes al momento de su diagnóstico.
4. El tratamiento de la DM tipo 2 puede alterar favorablemente la historia natural de la enfermedad, el diagnóstico de la prediabetes debe estimular los esfuerzos para prevenir la diabetes.

La ADA recomienda practicar estudios de detección inicial a toda persona >45 años, cada tres años, y hacer lo mismo en sujetos en fase más temprana de la vida si tienen sobrepeso [índice de masa corporal (BMI, body mass index) >25 kg/m<sup>2</sup> o una definición relevante desde el punto de vista étnico para sobrepeso] y además, un factor de riesgo para mostrar diabetes.

### **2.3.3 Factores de riesgo modificables**

#### **2.3.3.1 Obesidad y sobrepeso**

La epidemia de obesidad, causante del aumento de la diabetes, está impulsada en gran parte por dos tendencias que van de la mano: un cambio en los hábitos alimentarios de la población (aumento del consumo de alimentos con un denso contenido energético, ricos en grasas saturadas, azúcares y sal) y la reducción de la actividad física (entre el 30 y el 60% de la población en las Américas no alcanzan el nivel mínimo recomendado de actividad física como por ejemplo, caminar durante 30 minutos al día).

Se considera que un adulto está en sobrepeso si tiene un índice de masa corporal (IMC) de entre los 25 y 29,9 kg/m<sup>2</sup> y es obeso si posee un IMC superior a 30 kg/m<sup>2</sup>. Algunas investigaciones han demostrado una sólida relación entre la obesidad y la diabetes. De este modo, el aumento del IMC se asocia con un mayor riesgo de sufrir diabetes así como, la obesidad abdominal se ha convertido en un factor predictivo fiable de sufrir esta enfermedad.

En población latinoamericana se considera que hay obesidad abdominal cuando la circunferencia de la cintura es igual o mayor a 90cm en hombres y 80cm en mujeres. La obesidad abdominal es el principal criterio para establecer el diagnóstico de síndrome metabólico. (12)

### **2.3.3.2 Síndrome Metabólico**

El síndrome fue descrito originalmente bajo el nombre de síndrome X, en individuos aparentemente sanos y con peso normal ubicados en el cuartel más alto de resistencia a la insulina de la distribución normal y por consiguiente con niveles séricos de insulina y de triglicéridos más altos, y de colesterol HDL más bajo. A toda persona con diabetes se le debe medir un perfil de lípidos anual o con mayor frecuencia si el resultado no es adecuado y/o está bajo tratamiento. Se debe medir en ayunas para evitar el efecto de la comida sobre los triglicéridos

En términos generales, ninguna persona con diabetes debería tener un LDL por encima de 130 mg ni unos triglicéridos por encima de 200 mg/dl Además tenían cifras de presión arterial sistólica y diastólica más elevadas y, eventualmente desarrollaban también alteraciones en la regulación de la glucemia y algunos otros cambios metabólicos e inflamatorios proaterogénicos cuya lista ha ido creciendo. (13)

### **2.3.3.3 Control glicémico**

La auto vigilancia de la glucemia (SMBG, self-monitoring of blood glucose) es la norma de la atención de la diabetes y permite al paciente controlar su glucemia en cualquier momento. En la SMBG basta una gota de sangre y una reacción enzimática fácil de detectar para cuantificar la glucosa plasmática capilar.

En todo paciente diabético se debe mantener la glicemia pre prandial entre 70 y 130 mg/dl y se debe mantener la glicemia pos prandial menor de 140 mg/dl. De igual manera se deben fijar metas de Hemoglobina glicosilada (A1c) por debajo o alrededor de 7%. Esto se relaciona con reducción de complicaciones microvasculares. (5)

En pacientes con larga evolución de diabetes (más de 10 años), con comorbilidades, historia de hipoglicemia severa, o expectativa de vida limitada, daño micro o macro vascular y los que tienen difícil manejo, el objetivo será llevar la A1c a menos de 8 % (Este paciente debe ser atendido por el especialista).

### **2.3.3.4 Hipertensión Arterial**

La HTA afecta a un 20% de la población general, pero compromete hasta el 50% de las personas con DM2. A toda persona con diabetes se le debe medir la presión arterial cada vez que asista a consulta médica, o al menos una vez por año si no se encuentra elevada.

La HTA forma parte del síndrome metabólico y puede presentarse antes de que la diabetes mellitus sea diagnosticada y aún en grados menores de glucemia, por lo cual alrededor de una tercera parte de las personas con DM2 recién diagnosticada ya tienen HTA. La coexistencia de HTA y DM multiplica de manera exponencial el riesgo de morbilidad y mortalidad por problemas relacionados con macroangiopatía y microangiopatía.

El séptimo consenso del Joint National Comité (VII JNC) establece el diagnóstico de hipertensión arterial (HTA) cuando la presión sistólica (PAS) es >140 mmHg y/o la presión

arterial diastólica (PAD) es >90 mmHg. Sin embargo, una persona con diabetes debe mantener la PAS por debajo de 130 mmHg y la PAD por debajo de 80 mmHg, cifras que el VII JNC incluye dentro del rango de pre-hipertensión. (14)

#### **2.3.3.5 Alcoholismo**

Elevada ingesta alcohólica: El alcohol posee riesgos propios como el aumentar la presión, el peso corporal, las fallas del corazón, la adicción, el suicidio y los accidentes. Incrementa la síntesis de ácidos grasos y triglicéridos, con disminución de la oxidación de los primeros, generando una hiperlipidemia que conlleva al desarrollo de hígado graso. Inhibe la utilización de ácidos grasos y la disponibilidad de precursores, lo cual estimula la síntesis hepática de triglicéridos, lo cual produce hígado graso, hallazgo característico en alcohólicos crónicos. El alcohol inhibe la gluconeogénesis y ésta alteración en la insulina impide la entrada de las pequeñas cantidades de glucosa que hallan en el compartimiento extracelular (15)

#### **2.3.3.6 Tabaquismo**

El tabaco se relaciona como factor de riesgo con el desarrollo de la diabetes tipo 2 por su influencia en la modificación de la sensibilidad de los receptores de la insulina y también como factor desencadenante o agravante de las complicaciones vasculares de la diabetes. Existen estudios que indican que los pacientes con diabetes y fumadores presentan un alto riesgo de morbimortalidad en relación principalmente con las complicaciones macro vasculares. (16)

#### **2.3.3.7 Cuidado podológico**

A todos los pacientes con diabetes se les debe realizar un examen de los pies al menos una vez al año para buscar signos o factores de riesgo para pie diabético. El examen anual de los pies debe incluir la identificación del riesgo de ulceración para determinar el manejo posterior.

### **2.3.4 Complicaciones de la Diabetes Mellitus tipo 2**

Las complicaciones crónicas de la DM pueden afectar muchos sistemas orgánicos y son causa de gran parte de la morbilidad y mortalidad que acompañan a este trastorno.

Se han dividido tradicionalmente en complicaciones macro vasculares (enfermedad cardiovascular (ECV) y micro vasculares (afectan el riñón, la retina y el sistema nervioso). (11)

El riesgo de complicaciones crónicas aumenta en función de la duración e intensidad de la hiperglucemia; suelen hacerse evidentes en el transcurso del segundo decenio de la hiperglucemia. Como la DM tipo 2 puede tener un periodo prolongado de hiperglucemia asintomática, muchos individuos con DM tipo 2 presentan complicaciones en el momento del diagnóstico. Las complicaciones microangiopáticas de las DM tipos 1 y 2 son el resultado de la hiperglucemia crónica

#### **2.3.4.1 Enfermedad cardiovascular**

Incluye enfermedad coronaria, enfermedad vascular periférica y enfermedad cerebrovascular, es la causa principal de morbilidad y mortalidad en los Estados Unidos. En pacientes con diabetes mellitus tipo 2 (DM2), la ECV generalmente se desarrolla 14.6 años antes y con mayor severidad, que en individuos sin diabetes mellitus.

Además, los individuos con DM2 tienen el doble de probabilidades de desarrollar ECV que aquellos sin DM2, independientemente de la edad, el tabaquismo, el índice de masa corporal (IMC) y la presión arterial sistólica. La diabetes mellitus se ha asociado con un riesgo de muerte por causas vasculares más del doble. Este exceso de riesgo afecta desproporcionadamente a las mujeres. (11)

El incremento en las tasas de morbilidad y mortalidad cardiovasculares en personas con diabetes parece relacionarse con la sinergia entre la hiperglucemia y otros factores de riesgo cardiovascular. Los factores de riesgo de enfermedades macrovasculares en individuos diabéticos incluyen dislipidemia, hipertensión, obesidad, sedentarismo y



tabaquismo. Factores de riesgo adicionales más prevalentes en personas con diabetes incluyen microalbuminuria, macroalbuminuria, elevación de la creatinina sérica, función plaquetaria anormal.

#### **2.3.4.2 Enfermedad renal**

Al igual que otras complicaciones microvasculares, la patogenia de la nefropatía diabética está relacionada con la hiperglucemia crónica. Los mecanismos a través de los cuales la hiperglucemia crónica conduce a la enfermedad renal, aunque no totalmente definidos, involucran los efectos de factores solubles (factores de crecimiento, angiotensina II, endotelina, AGE), alteraciones hemodinámicas en la microcirculación renal (hiperfiltración o hiperperfusión glomerular, aumento de la presión capilar glomerular) y alteraciones estructurales en el glomérulo (aumento de la matriz extracelular, engrosamiento de la membrana basal, expansión mesangial, fibrosis). Algunos de estos efectos pueden ser mediados por receptores de angiotensina II.

La hiperperfusión glomerular y la hipertrofia renal ocurren en los primeros años posteriores a la aparición de la DM y se asocian con un incremento de la tasa de filtración glomerular (GFR, glomerular filtration rate). Durante los primeros cinco años de evolución de la DM, la membrana basal glomerular se engrosa, ocurre hipertrofia glomerular y el volumen mesangial se expande conforme la GFR regresa a la normalidad. Después de cinco a 10 años de padecer DM tipo 2, muchos individuos comienzan a excretar pequeñas cantidades de albúmina en la orina.

Un control eficiente de la glucemia reduce la tasa a la cual aparece y progresa la micro albuminuria en pacientes con DM tipo 1 o 2. Sin embargo se desconoce si el manejo eficaz de la glucemia lentifica la progresión de la nefropatía una vez que se presenta la albuminuria. Durante la fase tardía de la declinación renal, los requerimientos de insulina pueden disminuir dado que el riñón es un sitio de degradación de insulina. Conforme disminuye la tasa de filtración glomerular con la nefropatía progresiva, hay que revalorar el uso y la dosis de agentes hipoglucemiantes.

Aproximadamente el 10% de las muertes en personas con DM2 son atribuibles a insuficiencia renal. La diabetes mellitus causa el 44% de los casos incidentes de enfermedad renal en etapa terminal en los Estados Unidos. Alrededor del 25% de los pacientes con DM2 tienen enfermedad renal diabética, que se define como albuminuria persistente, tasa de filtración glomerular estimada reducida persistente o ambas. Sólo 20 a 40% de los diabéticos termina por mostrar nefropatía de origen diabético, y por ello no se han identificado otros factores más de susceptibilidad. Un factor conocido de riesgo es el antecedente familiar de nefropatía diabética

### **2.3.4.3 Otras complicaciones**

**Retinopatía diabética:** La prevalencia de la retinopatía diabética es aproximadamente del 28,5% en los Estados Unidos y oscila entre el 16% y el 35% en los países asiáticos. (11)

La retinopatía diabética es la primera causa de ceguera entre los 20 y 74 años de edad. La importancia de este problema viene refrendada por el hecho de que los diabéticos tienen 25 veces más probabilidad de convertirse en sujetos legalmente ciegos que quienes no padecen DM. La ceguera es en esencia el resultado de la retinopatía diabética progresiva y del 39 edema macular de importancia clínica.

La pérdida grave de la visión es en primera instancia el resultado de la retinopatía diabética progresiva y del edema macular clínicamente significativo. La retinopatía diabética se clasifica en dos etapas: no proliferativa y proliferativa. La primera por lo general aparece al final de la primera década o al inicio del segundo decenio de la enfermedad y se caracteriza por microaneurismas vasculares retinianos, hemorragias en forma de mancha y exudados algodonosos. La retinopatía no proliferativa leve en ocasiones progresa a una enfermedad más extensa caracterizada por cambios en el calibre de las venas, anomalías microvasculares intrarretinianas y abundantes microaneurismas y hemorragias. (8)

**Infecciones:** Las personas con DM padecen infecciones más graves y con mayor frecuencia que las personas sin la enfermedad, debido a vascularidad disminuida y a

anomalías (aún no definidas por completo) en la inmunidad celular y la función fagocítica relacionadas con la hiperglucemia. El exceso de glucosa en la sangre promueve la colonización y el crecimiento de una variedad de organismos (como *Cándida* y otras especies de hongos). Una gran cantidad de infecciones comunes es más frecuente y grave en la población diabética, mientras que otras infecciones poco comunes se observan casi de manera exclusiva en la población diabética.

**Dermatológicas:** Las expresiones cutáneas más comunes de la DM son xerosis y prurito, que por lo general se resuelven con la aplicación de lociones humectantes. Otras complicaciones frecuentes son cicatrización lenta y ulceraciones cutáneas.

**Amputaciones:** La DM2 es la principal causa de amputaciones no traumáticas de miembros inferiores. Dentro de las complicaciones de la diabetes, la neuropatía diabética es la complicación más frecuente, precoz y más tardíamente diagnosticada. Está presente en el 50% de los diabéticos de más de diez años de evolución y un 8% se detecta al diagnóstico.

Directa o indirectamente, la DM2 también podría aumentar los riesgos de trastornos en los sistemas músculo-esquelético, hepático y digestivo, así como la función cognitiva y los trastornos de salud mental, y podría aumentar la incidencia de algunos cánceres, por ejemplo, los de hígado, páncreas y endometrio. Varias comorbilidades clave, como la enfermedad del hígado graso no alcohólico, la apnea obstructiva del sueño y la depresión, están asociadas con la DM2. (11)

## **2.4 Neuropatía periférica**

### **2.4.1 Definición**

La neuropatía diabética periférica (NDP) está asociada con morbilidad y mortalidad graves y con una disminución notoria en la calidad de vida. Esta afección se caracteriza por dolor, parestesias y pérdida sensorial y afecta hasta al 50% de los pacientes con

diabetes. En términos absolutos, si se estima una prevalencia global de la diabetes de 472 millones de personas para el año 2030, la NDP afectará a 236 millones de pacientes en todo el mundo. Los costos relacionados con la enfermedad también son elevados; se calcula que sólo en los EE.UU. el costo asociado con la NDP es de 10 900 millones de dólares por año. Estos datos indican que la NDP, junto con las úlceras de pie y el dolor neuropático con que esta enfermedad suele asociarse, lejos de representar una anomalía benigna, constituye un desafío tanto para la profesión médica como para toda la sociedad. (17)

Es una complicación multifacética y de etiopatogenia multifactorial. Continúa siendo un enigma de difícil solución a pesar de los avances científicos en el conocimiento de los múltiples mecanismos involucrados en su génesis. Sabemos que la hiperglucemia y las alteraciones vasculares interactúan entre sí dando el fallo neural. Lamentablemente, carecemos de un tratamiento etiopatogénico por lo que éste será siempre, por ahora, sintomático.

Es imprescindible retardarla mediante un óptimo control metabólico. Quedo demostrado mediante distintos estudios internacionales multicéntricos, con un elevado número de pacientes, que valores de Hemoglobina glicosilada  $\leq$  o  $<$  a 7% reducen la prevalencia de la neuropatía diabética, tanto en pacientes tipo 1 como tipo 2.

Solo entre un 10 y 15 % de los pacientes con neuropatía diabética periférica desarrollarán la forma dolorosa (DPPN). Cuando se presenta es una afección altamente invalidante, que altera la calidad de vida, comprometiendo además a su núcleo familiar y acarreando altos costos personales y sociales.

Debemos siempre detectar signos de depresión en estos pacientes, ya que esta juega un rol muy importante en el desarrollo, continuación o amplificación del dolor crónico. La depresión tiene una alta prevalencia en estos pacientes y puede determinar no sólo el fracaso terapéutico sino también incrementar el número de autoeliminaciones, con respecto a la población general. (18)

Requiere un tratamiento enérgico y precoz por un equipo multidisciplinario. La Asociación Internacional para el Estudio del Dolor (IASP 1986), define el Dolor como “una experiencia sensitiva y emocional desagradable asociada a lesiones tisulares reales o posibles, o descritas en término de dichas lesiones”. Define además el dolor neuropático como “el dolor causado o iniciado por una lesión o disfunción primaria del Sistema Nervioso”.

Paradójicamente, en la clínica podemos ver pacientes con úlceras neuropáticas severas (mal perforante plantar) sin dolor y otros con DPNP que presentan un dolor intenso e invalidante, con mínimo déficit neurológico.

La DPNP tiene una presentación clínica insidiosa se atribuye a los cambios metabólicos y microvasculares producidos como consecuencia de la hiperglucemia crónica. El primer indicador cuantitativo objetivo de esta enfermedad, generalmente subclínico, es una alteración en las pruebas de conducción nerviosa. Clínicamente, este tipo de neuropatía comienza a manifestarse en los dedos de los pies, para luego avanzar en sentido proximal. Una vez establecida en los miembros inferiores, suele afectar los miembros superiores, adoptando un patrón de distribución de déficit sensorial “en guantes y medias”. El déficit motor no es habitual en los estadios tempranos, por lo que la debilidad muscular sintomática suele aparecer tardíamente en el transcurso de la enfermedad.

El dolor puede presentarse en la noche o en los periodos en que la persona se encuentra sin realizar actividades; frecuentemente encuentra alivio al apoyar los pies sobre la superficie fría del piso. (17)

La DPNP a menudo, impide el sueño. Algunos pacientes pueden estar en un estado constante de cansancio debido a la falta de sueño. Otros no pueden mantener el pleno empleo. La neuropatía dolorosa severa ocasionalmente puede causar una reducción marcada en el umbral de ejercicio para interferir con las actividades diarias. Este es particularmente el caso cuando hay una hipotensión postural severa e incapacitante

asociada debido a la afectación autonómica. Por lo tanto, la DPNP tiene un impacto negativo importante en la calidad de vida con depresión y ansiedad asociadas. (19)

Los síntomas sugestivos de dolor neuropático son:

- Dolor quemante continuo.
- Dolor intermitente paroxístico, lancinante.
- Dolor parecido a una descarga eléctrica
- Disestesias (sensaciones anormales que son desagradables)
- Hiperalgnesia (respuesta aumentada a un estímulo que normalmente es doloroso)
- Alodinia (dolor debido a un estímulo que normalmente no es doloroso) (18)

Recordar que no todo dolor neuropático en un diabético es de origen metabólico, descartar otras causas, así como, posibles asociaciones (neuropatías alcohólicas, urémicas, etc.).

## **2.4.2 Fisiopatología de la Neuropatía Periférica Diabética**

Las lesiones fundamentales observadas en la estructura nerviosa en el curso de la Neuropatía Periférica son:

- La desmielinización
- La degeneración axonal
- La hiperplasia o hipertrofia de las células de Schwann, fenómeno que puede ser considerado como mecanismo compensatorio de las primeras dos lesiones. (20)

Las cuatro principales alteraciones del metabolismo que han podido evidenciarse son:

### **2.4.2.1 Acumulación de Sorbitol**

Se ha implicado la Neuropatía Periférica Diabética con la vía metabólica del sorbitol y la formación de polioles. Con la hiperglicemia, la glucosa que entra al axón y a la célula

de Schwann, bajo la acción de la aldosa-reductasa se transforma en sorbitol, produciendo hiperosmolaridad y edema. (21)

La enzima aldosa reductasa convierte de forma irreversible la glucosa en sorbitol. Una segunda enzima, el sorbitol-deshidrogenasa, interviene en la formación de la fructosa a partir del sorbitol. La aldosa-reductasa está presente en todos los tejidos donde se produce lesión en la DM: el cristalino, los perisitos de los capilares retinianos, el riñón, el endotelio vascular, y las células de Schwann de los nervios periféricos.

La vía del sorbitol o polioliol es una vía alternativa del metabolismo de la glucosa. La conversión de glucosa a glucosa-6-fosfato es dependiente del nivel plasmático de insulina, mientras que la generación de sorbitol es independiente del mismo y depende únicamente de la concentración disponible de glucosa no fosforilada. Cuando está aumentada, como sucede en la DM, la vía del polioliol se activa y como consecuencia se produce un cúmulo de sorbitol y fructosa en diversos tejidos. El proceso por el cual el sorbitol acumulado tiene capacidad para generar lesión no queda totalmente aclarado, si bien una posibilidad estudiada es la producción de edema intraneural en relación con la presión oncótica que genera el polioliol, y que secundariamente repercutiría en la lesión progresiva de la célula de Schwann y en su desmielinización segmentaria.

#### **2.4.2.2 Déficit de Mioinositol**

El resultado final de la activación de esta vía es la producción de sorbitol y fructosa, con depleción compensatoria de otros osmolitos como mioinositol y taurina. La depleción del mioinositol está asociada con alteraciones del potencial redox celular y obedece a perturbaciones del metabolismo fosfoinositídico, responsable a su vez de la reducción concomitante de la actividad de la bomba ATPasa de  $\text{Na}^+/\text{K}^+$  que explica en parte las alteraciones tempranas de velocidad de conducción nerviosa.

El Mioinositol es un polialcohol cíclico estructuralmente parecido a la glucosa. En la DM sus valores plasmáticos y su concentración en el citoplasma de las células nerviosas se hallan disminuidos, y se normalizan con posterioridad a la administración de insulina. El elevado nivel plasmático de glucosa existente en la DM comporta que ésta atraviese

fácilmente la membrana de las células nerviosas, y que éstas la utilizan como sustrato energético, inhibiendo de forma competitiva el transporte de mioinositol y reduciendo sus niveles tisulares. Paralelamente, la acumulación de sorbitol impide también el paso de mioinositol al interior celular. (20)

En conclusión, las alteraciones tempranas de la velocidad de conducción nerviosa presentes al diagnosticar la enfermedad (en un estadio en el que todavía no es posible apreciar desmielinización o degeneración nerviosa), relacionadas con disfunción de la bomba de sodio y potasio con o sin la participación de la vía de los polioles pueden representar por lo tanto la participación de múltiples mecanismos bioquímicos y biofísicos. En términos prácticos, parece ser que la activación de la vía de los polioles no es un mecanismo patogénico esencial para la aparición de ND. Esto es sugerido por los decepcionantes resultados obtenidos con inhibidores de aldosa reductasa cuando estos agentes han sido aplicados en ensayos clínicos. (22)

#### **2.4.2.3 Disminución de la actividad de la ATPasa de la membrana neuronal.**

Este proceso patológico se debe directamente a la disminución de los niveles de mioinositol en los tejidos nerviosos. El mioinositol es el eslabón de unión de un ciclo que controla los niveles intraneurales de la actividad ATP-asa de sodio y de potasio y, por tanto, su disminución conlleva a una reducción significativa de la velocidad de conducción nerviosa.

#### **2.4.2.4 Glicosilación no enzimática de las proteínas.**

Una de las consecuencias de mayor trascendencia metabólica que comporta la hiperglucemia mantenida es la glicosilación no enzimática de las proteínas, hecho bien conocido en la DM, y que afecta a todas las proteínas del organismo. Entre ellas, la mielina, la tubulina y otras, de la célula nerviosa, alterándola funcionalmente, lo que contribuye al desarrollo de la neuropatía. Se ha observado además que la mielina glicosilada es reconocida por determinados macrófagos que presentan receptores específicos para la mielina modificada. Ésta es incorporada en su interior mediante un



fenómeno de endocitosis, lo que conlleva a la desmielinización segmentaria de la fibra, y a una menor velocidad de conducción nerviosa.

### **2.4.3 Clasificación de Neuropatía Diabética Periférica**

#### **2.4.3.1 Polineuropatía-mononeuropatía**

La forma más frecuente de neuropatía de origen diabético es la polineuropatía simétrica distal. Histológicamente se ha observado pérdida de fibras nerviosas cutáneas así como alteración del flujo sanguíneo neurovascular.

Entre sus características clínicas destaca el inicio insidioso (pero que en ocasiones puede ser rápido, posterior a estrés o al inicio de tratamiento para diabetes). Se acompaña de afección sensitiva y motora e involucra fibras grandes y pequeñas. En este último caso los pacientes pueden referir dolor e hiperalgesia en miembros inferiores, seguido de pérdida de sensibilidad térmica y al tacto o a estímulos dolorosos que se inicia en los pies y se extiende en sentido proximal

El dolor por lo regular suele percibirse en reposo y empeora por la noche. Se han descrito formas tanto aguda (que dura menos de 12 meses) como crónica de la neuropatía diabética dolorosa. La exploración física descubre pérdida de la sensibilidad, pérdida del reflejo del tobillo y sentido anormal de la proporción.

#### **2.4.3.2 La polirradiculopatía diabética**

Es un síndrome caracterizado por dolor grave e incapacitante en la distribución de una o más raíces nerviosas, acompañado en ocasiones de debilidad motora. La radiculopatía troncal o intercostal genera dolor en el tórax y el abdomen. La implicación del plexo lumbar o del nervio femoral puede provocar dolor intenso en los muslos o la cadera y en ocasiones está asociada con debilidad de los músculos flexores o extensores de la cadera (amiotrofia diabética). Afortunadamente, las polirradiculopatías diabéticas por lo general se limitan a sí mismas y remiten en un lapso de seis a 12 meses.

### **2.4.3.3 La mononeuropatía**

Es menos frecuente que la polineuropatía en la DM y se presenta en forma de dolor o debilidad motora en el territorio de un solo nervio. Se ha propuesto una causa vascular, pero se ignora su patogenia. Lo más frecuente es la afección del tercer par craneal, y la diplopía anuncia su presencia. La exploración física revela ptosis y oftalmoplejía, con miosis normal a la luz. A veces se afectan los pares craneales IV, VI o VII (parálisis de Bell).

### **2.4.3.4 Neuropatía vegetativa (autónoma)**

Es posible que la neuropatía vegetativa relacionada con la DM afecte numerosos aparatos y sistemas, como el cardiovascular, digestivo, genitourinario, y metabólico, pueden aparecer poco tiempo después del diagnóstico. Las neuropatías vegetativas que afectan al aparato cardiovascular tienen el potencial de provocar taquicardia de reposo e hipotensión ortostática. También se han atribuido a la neuropatía autónoma casos de muerte súbita.

En el interrogatorio es preciso prestar interés a síntomas tales como disminución de la tolerancia al esfuerzo, intolerancia al calor o signos como hipertensión paradójica supina o nocturna. Es probable que la gastroparesia y las dificultades de vaciamiento de la vejiga estén relacionadas con la neuropatía vegetativa de la DM. La disfunción del sistema nervioso simpático puede producir hiperhidrosis de las extremidades superiores y anhidrosis de las inferiores. En este último caso es posible que ocurran sequedad de piel y grietas, de modo que aumenta el riesgo de úlceras en los pies. (7)

La neuropatía diabética autónoma es capaz de inducir disfunción genitourinaria, incluyendo cistopatía y disfunción sexual femenina (disminución del deseo sexual, dispareunia y lubricación vaginal escasa). Los síntomas de cistopatía diabética comienzan con incapacidad para sentir una vejiga llena y para vaciarla por completo. Conforme la contractilidad de la vejiga se deteriora, aumenta la capacidad de ésta y la acumulación de residuos, provocando síntomas como tenesmo vesical, disminución de la frecuencia de vaciado, incontinencia e infecciones recurrentes de las vías urinarias.

En pacientes con DM son muy comunes la disfunción eréctil y la eyaculación retrógrada y pueden ser de los signos más tempranos de neuropatía diabética. La disfunción eréctil, cuya frecuencia incrementa con la edad y la duración de la diabetes, a veces ocurre en ausencia de otros signos de neuropatía diabética autónoma.

#### **2.4.4 Prevalencia de Neuropatía diabética periférica**

Jardón-Reyes A. (2018) del Instituto Mexicano del Seguro Social realizaron una actualización en la correlación de hallazgos electromiográficos en la polineuropatía diabética, la muestra incluyó a 72 hombres (65.5%) y 38 mujeres (34.5%), con edad promedio de 61.2 años, todos con diagnóstico de diabetes mellitus tipo II, con duración media de la diabetes de 9.9 años. El nervio más afectado fue el peroneo superficial y concluyeron que el hallazgo electrofisiológico más frecuente en polineuropatía diabética fue la afección sensorial, siendo más severa en miembros inferiores. (23)

En el Instituto Nacional de Endocrinología, de la Habana Cuba, el Dr. Eduardo Álvarez Seijas realizó un estudio clínico transversal y descriptivo con 212 personas con diabetes que acudieron al Centro de Atención al Diabético de la Habana, en el periodo de enero 2012-2013; en el análisis de los resultados incluyó las estadísticas descriptivas de todas las variantes, análisis bivariados mediante la comparación de medias, concluyendo que el pie de riesgo es frecuente entre la población diabética estudiada (56,0%), así como la neuropatía periférica (63,7%) y la angiopatía ligera (23,1%). (24)

En Nicaragua la Dra. Ana Gabriela Duarte Dávila del Centro de Investigación y Estudio de la Salud realizó un estudio de corte transversal, analítico, en el cual se incluyeron 90 pacientes diabéticos, atendidos en el Policlínico Iraní y que fueron evaluados para el diagnóstico de PND (Polineuropatía diabética), se evaluó la asociación de PND con variables sociodemográficas, antropométricas, actividad física y analítica de laboratorio como medición de colesterol, triglicéridos, hematocrito, vitamina D y HbA1c (hemoglobina glicosilada) concluyendo que la duración de la DM (Diabetes mellitus), control glucémico y control de la PA (Presión arterial) resultaron ser variables predictoras de PND, siendo el más fuerte el tiempo de duración de la DM. (25)

Aguillón de Ramírez, Daniela Lisseth y Elías Ortega, Carlos (2015) en la Unidad Médica de Soyapango, El Salvador, realizaron un estudio, la mayor parte de la muestra eran personas mayores a 60 años con nivel educativo menor o igual a bachillerato, los cuales cumplieron las siguientes características: antecedentes de diabetes mellitus tipo II tratados con medicamento oral, con tiempo de evolución de la enfermedad menor o igual a 10 años, antecedentes de sobrepeso y antecedentes de hipertensión arterial. El estudio con una muestra de 40 pacientes presentó un resultado para neuropatía diabética de 35% del total de la población, lo que parece que el tiempo de evolución menor a 10 años es un factor protector sin embargo el tamaño de muestra es considerada como un factor poco determinante para alcanzar significancia. (26)

Debbie García, Jesús Gómez (2016), llevaron a cabo un estudio con muestra de 110 pacientes sobre la Neuropatía periférica y factores asociados en pacientes con diabetes mellitus tipo II, de la UCSF (unidad comunitaria de salud familiar) San Matías, La Libertad, en el periodo de febrero a septiembre, de los cuales 97 resultaron con PND (polineuropatía diabética), según el MNSI (Michigan Neuropathy Screening Instrument), de ellos se encontró que los factores que se asocian a la PND en salvadoreños en primer lugar es un control glicémico adecuado. En segundo lugar, el sexo, en el cual se demostró que es más afectado el género femenino que el masculino para dicha patología. Uno de los signos del examen clínico, dentro de la población, más resaltantes es la ausencia de sensibilidad en los pies, que cubre casi la mitad de los pacientes evaluados. Como dato relevante se pudo concluir que la mayoría de los pacientes diabéticos no llevan controles glicémicos adecuados para los valores establecidos por la Asociación América de Diabetes (ADA). (20)

#### **2.4.5 Factores de riesgo**

La neuropatía de origen diabético aparece en casi 50% de las personas con cualquiera de las dos variantes de la enfermedad de larga evolución. Se puede manifestar en la forma de polineuropatía y como mononeuropatía, neuropatía autonómica o ambas. (17)

Los estudios experimentales sugieren una patogénesis multifactorial de neuropatía diabética periférica, pero las causas siguen siendo desconocidas. Una visión predominante de la patogénesis es que el estrés oxidativo y la inflamación pueden, en el contexto de la disfunción metabólica, dañar las células nerviosas provocando disfunción y muerte celular.

Al igual que ocurre con otras complicaciones de la diabetes, la aparición de la neuropatía se correlaciona con:

- **Edad**
- **Sexo**
- **La duración de la enfermedad**
- **Mal control glicémico**

La hiperglicemia se ha relacionado consistentemente con el estrés oxidativo y con la degeneración neural que ocurre en la neuropatía, se ha demostrado que un control estricto de la glicemia reduce en un 60% la incidencia de neuropatía, sin embargo aun con un excelente control glicémico por períodos largos, su incidencia es de 20% (27).

Varios ensayos clínicos aleatorizados han demostrado el beneficio del control de la glucosa al disminuir la progresión de la enfermedad microvascular en la diabetes, incluida la neuropatía periférica.

Por otro lado, el incremento de la glicemia favorece el engrosamiento de la membrana basal vascular, hiperplasia endotelial y vasoconstricción micro vascular provocando hipoperfusión e isquemia de la célula nerviosa. (28).

Se pierden las fibras nerviosas mielínicas y amielínicas. Los signos clínicos de la neuropatía de origen diabético son similares a los de otras neuropatías y por ello el diagnóstico de tal complicación diabética se hará solamente después de descartar otras causas posibles

Los factores adicionales de riesgo son el índice de masa corporal (cuanto mayor es el índice, más grande es el peligro de neuropatía) y el tabaquismo. La presencia de enfermedad cardiovascular, incremento de triglicéridos e hipertensión también están asociados con la neuropatía periférica de origen diabético.

## **2.5 Recomendaciones de la ADA para evaluación del pie**

Todos los pacientes deben someterse a pruebas de cribado de polineuropatía distal simétrica (PDS) en el momento del diagnóstico y por lo menos anualmente, utilizando simplemente test clínicos. Los test electrofisiológicos se necesitan rara vez, excepto en las situaciones en que las características clínicas sean atípicas.

Educar a todos los pacientes acerca del auto-cuidado del pie, especialmente a aquellos con PDS. La detección de signos y síntomas de neuropatía autonómica debe ser realizado en el momento del diagnóstico de diabetes tipo 2, y 5 años después del diagnóstico de diabetes tipo 1. Las pruebas especiales se necesitan rara vez y posiblemente no afectan al manejo o a los resultados. (29)

Se recomiendan medicamentos para aliviar los síntomas específicos relacionados con polineuropatía distal simétrica y neuropatía autonómica, ya que mejoran la calidad de vida del paciente.

Es importante el diagnóstico precoz y el manejo de la neuropatía diabética por las siguientes razones:

- Diferenciarla de otras neuropatías que a veces coexisten en el paciente diabético y podrían ser tratadas.
- Otras opciones terapéuticas para aliviar los síntomas.
- Hasta un 50% pueden ser asintomáticas, exponiendo al paciente a mayor riesgo de lesiones en los pies.
- La neuropatía autonómica puede afectar cualquier sistema del organismo.

- La neuropatía vascular autonómica es causa de importante morbi-mortalidad. El mejor control glucémico puede retrasar la progresión de la PND, pero raramente revierte la pérdida neuronal.

### 2.5.1 Diagnóstico de neuropatía

Los pacientes con diabetes deberían ser revisados anualmente usando pruebas de detección como la de la sensación de pinchazo, la percepción de la vibración (diapasón de 128 Hz), sensación de presión del monofilamento 5,07 -10 gr- en la cara distal plantar de ambos primeros dedos del pie y los reflejos aquíleos. La combinación de más de un test tiene una sensibilidad > 87% para detectar polineuropatía diabética. La pérdida de sensibilidad al monofilamento y la reducción de la sensibilidad vibratoria predicen la aparición de úlceras en el pie.

De Acuerdo a la Asociación Americana de Diabetes (1996) se requiere completar los siguientes criterios para tener certeza del diagnóstico de polineuropatía diabética:

1. Síntomas clínicos
2. Examinación clínica
3. Estudios electro diagnósticos
4. Test cuantitativos sensoriales
5. Test de función autonómica.

Tanto los costos como lo complejo de su ejecución limitan el uso rutinario y sistemático de todos los métodos, limitándose a los dos primeros criterios para establecer la sospecha diagnóstica (30)

**Percepción de la vibración con diapasón de 128 Hz:** Es el medio más práctico para comprobar la presencia o ausencia de sensibilidad vibratoria en los pies. La mayoría de las veces, los pacientes muestran defectos en la percepción de la vibración en el primer dedo del pie. Con el paso del tiempo, los defectos avanzan en sentido proximal hasta las articulaciones metatarsofalángicas, el dorso de los pies, el tobillo, y la región media de las espinillas. En los casos clásicos, los pacientes muestran alteraciones similares, pero

menos intensas, en los dedos de las manos cuando ya se encuentran defectos en la región media de la pierna o de la rodilla.

La evaluación se realiza de la siguiente manera: se le pide al paciente que cierre los ojos. Se hace demostración de la sensación que notará, tocando la mandíbula del paciente con el diapasón en vibración. Se hace vibrar el diapasón golpeándolo cerca de la base de la horquilla con la base de la palma de la mano. Se coloca el diapasón sobre la parte inferior de la uña del primer dedo del pie durante por lo menos 10 segundos. La respuesta debe ser ausente o presente. La prueba se repite en el otro pie. Si el paciente tiene imposibilidad de notar la vibración se considera que la función de sensibilidad de las fibras nerviosas grandes está alterada.

**Prueba del tacto monofilamento:** La prueba del monofilamento permite evaluar la sensibilidad al tacto. Esas pruebas se utilizan con frecuencia con instrumentos de cribado para determinar si el paciente tiene neuropatía o ha perdido la sensibilidad protectora, con predisposición consiguiente a la ulceración.

Para realizar la prueba se coloca el monofilamento de manera perpendicular a la superficie del pie hasta que el filamento se curva. El acercamiento, el contacto con la piel y la separación del monofilamento deben producirse aproximadamente en 1,5 segundos. El explorador no debe permitir que el filamento se deslice a través de la piel ni que establezca contacto repetido con el sitio.

**Zonas a realizar la prueba:** Se aconseja como mínimo 6 puntos por pie. Los puntos a valorar en ambos pies son:

1. Planta del pie
2. Falange distal de primer, tercer y quinto dedo
3. Cabeza del primer, tercer y quinto metatarsiano
4. Dos en medio del pie a nivel de las bases de tercer y quinto metatarsiano
5. En el talón
6. Dorso del pie
7. En el repliegue entre el 1er y 2º dedo



## 8. En la parte media central

A tener en cuenta: Se debe tener en cuenta que hay algunas lesiones que pueden alterar los resultados del test por lo que se debe tener en cuenta

- Evitar las callosidades
- Evitar las lesiones cutáneas (31)

Para ello, si existe zona sana más proximal (más próxima al talón), será allí donde se realice. El paciente debe notar el monofilamento cuando se curva, cuanto más grueso es el monofilamento mayor es la fuerza necesaria para que se curve. La imposibilidad de notar el monofilamento se considera consistente con neuropatía grave y pérdida de la sensibilidad protectora. Se indica calzado a medida y cuidados generales.

### 2.5.2 Cuidado del pie

La prevención primaria para el cuidado podológico incluye:

1. Inspección de los pies en cada visita: Realizar un examen del pie minucioso anualmente para identificar factores de riesgo predictores de úlceras y amputaciones. Dicho examen puede ser realizado en el ámbito asistencial de atención primaria y debe incluir el uso de monofilamento, diapasón, palpación, y examen visual.
2. Evaluación anual de los componentes neurológico, vascular y biomecánico (debe ser más frecuente si presenta factores de riesgo). Se recomienda un enfoque multidisciplinario para pacientes con úlceras en los pies y alto riesgo, sobre todo si tienen antecedentes de úlcera o amputación.
3. Higiene podológica (atención de callos, uñas, etcétera). Se debe buscar particularmente la retracción de los dedos en forma de garra que suele originar callos y úlceras neuropáticas plantares a nivel de las cabezas de los metatarsianos.
4. Educación sobre uso adecuado de calzado.

5. Educación sobre prevención de trauma (no caminar descalzo, uso de medias o calcetines, etcétera).
6. Ejercicio físico supervisado.

## **2.6 Test de Michigan**

El Michigan Neuropathy Screening Instrument o MNSI por sus siglas en inglés, es uno de los instrumentos de recolección de datos sobre la neuropatía diabética más fáciles de utilizar para investigaciones en esta materia. La fiabilidad y la precisión de la Michigan instrumento de detección de neuropatía (MNSI) se han discutido recientemente. Como resultado de las dificultades de realización y el análisis de la biopsia del nervio como un estándar de prueba de diagnóstico y electromiografía por tanto se utiliza como el mejor procedimiento de diagnóstico alternativo.

Este test es de mucha utilidad en el diagnóstico debido a tener una buena sensibilidad (72.6%) y especificidad (65.7%).

El Michigan Neuropathy Screening Instrument está constituido por 2 etapas: 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 calificó como cero, si presentaba alguna lesión de las mencionadas se dio un valor de uno. Se valoró además la presencia de úlceras, si estaba ausente se dio un valor de cero, si presentó úlceras se asignó uno. La percepción vibratoria se examinó utilizando un diapason 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 diapason 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. Cuando la diferencia de percepción vibratoria entre el examinador y el paciente es menor de 10 s, se califica como Presente y se da un valor de 0 (cero) puntos; cuando es mayor o igual a 10 s, se califica como Disminuida y se asigna un valor de 0.5 puntos; si el paciente no detecta la vibración se asigna un valor de 1 y se califica como 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 estaba ausente, aún con la maniobra Jendrassic, el reflejo se calificó como Ausente (valor de 1). Para la prueba de monofilamento se aplicó éste en la cara plantar del pie evaluado en nueve puntos diferentes, más un punto localizado sobre el dorso del pie, entre el primero y el segundo ortejo. Los nueve puntos de la planta del pie se localizan en tres de los cinco ortejos y otros 6 distribuidos en la planta del mismo. El filamento se aplicó perpendicular y en forma breve ( $< 1$  s) con una presión continua. Al paciente, con los ojos cerrados, se le pidió que respondiera si sentía el filamento. A ocho respuestas correctas de 10 aplicaciones se consideró normal, y se dio un valor de 0; de una a siete respuestas correctas indicó sensación reducida (valor de 0.5) y ninguna respuesta correcta se traduce en sensación ausente (valor de 1). La primera parte sólo orienta sobre la presencia de síntomas neuropáticos y no influye en la calificación.

**Tabla 1 Puntaje para clasificación de neuropatía**

	PUNTAJE		
	0	0.5	1
Apariencia del pie	Normal		Deformado
			Piel seca, callos
			Infección o fisuras
Ulceración	Ausente		Presente
Reflejo aquiliano	Presente	Presente con refuerzo	Ausente
Percepción de vibración	Presente	Disminuida	Ausente

**Fuente:** Guías ALAD, de diagnóstico, control y tratamiento de la Diabetes Mellitus tipo 2, capítulo 12

En la segunda parte los pacientes detectados con más de 1 punto en la escala de 10, se consideraron positivos para neuropatía diabética periférica.

Además, se les dio una clasificación de 0 a 2.5, lo que corresponde a Neuropatía leve. De 2.5 a 7.5 se les consideró como Neuropatía moderada. Los puntajes arriba de 7.5 se les consideran como Neuropatía grave.

## 2.7 Tratamiento

El enfoque terapéutico actual para la NDP (neuropatía distal periférica) dolorosa consiste, en primera instancia, en alcanzar y mantener una glucemia lo más cercana posible a lo normal. Sin embargo, a muchos pacientes con diabetes, especialmente los que presentan diabetes tipo 2, les resulta verdaderamente difícil cumplir con este objetivo. (17)

Al controlar la glucemia mejorará la velocidad de conducción nerviosa, pero no necesariamente los síntomas de neuropatía diabética. El 10% de los pacientes diabéticos presentan una enfermedad alternativa que explica la neuropatía periférica, entre éstas las más frecuentes son: el alcoholismo, deficiencia de vitamina B, hipotiroidismo, insuficiencia renal, ciertos medicamentos e infecciones por VIH. (32)

La pérdida de sensibilidad en el pie pone al paciente en peligro de ulceración y de sus secuelas; por ello reviste importancia capital la prevención de estos problemas. Es importante que todo individuo con signos o síntomas de neuropatía, se revisen todos los días los pies y tomen precauciones (calzado) para evitar callosidades o úlceras. En caso de haber deformidades de los pies habrá que consultar con un podólogo.

La NDP es un problema clínico importante que afecta al 10-20% de todos los pacientes diabéticos. A pesar de ello, sigue estando infra diagnosticado y subtratado neurológico, sin zapatos y calcetines.

Tratamiento de la Neuropatía diabética:

1. En todas las formas clínicas mantener un buen control de la glucemia.
2. Manejo del dolor: Analgésicos comunes tipo acetaminofén, iniciando con dosis bajas por ejemplo tramadol 200 mg/día.
3. Antidepresivos tricíclicos tipo amitriptilina 10 a 150 mg a la hora de acostarse
4. Anticonvulsivantes Carbamazepina 200-600 mg; Gabapentina 600 a 2.400 mg.
5. Ansiolíticos Flufenazina 1-3 mg al acostarse; Diazepam 2-5 mg 1 a 3 veces por día.
6. Acido alfa lipoico 600 - 1.200 mg.
7. Tratamiento de la lesión neuronal: por el momento ningún fármaco ha demostrado ser claramente efectivo para modificar la historia natural de la neuropatía diabética.

### **3 SISTEMA DE HIPÓTESIS**

#### **3.1 Hipótesis de trabajo**

Hi: La prevalencia de la neuropatía diabética periférica es mayor al 35% en los pacientes con Diabetes Mellitus tipo II.

#### **3.2 Hipótesis nula**

Ho: La neuropatía diabética periférica no es mayor al 35% en los pacientes con Diabetes Mellitus tipo II.

### 3.3 OPERACIONALIZACIÓN DE HIPÓTESIS EN VARIABLES E INDICADORES.

Hipótesis	Variable	Definición conceptual	Dimensiones	Definición operacional	Indicadores
			Test de Michigan	Instrumento que incluye evaluación física por parte del investigador	<p>Aspecto físico consta de 15 preguntas:</p> <p>¿Tiene las piernas y/o los pies entumecidos?</p> <p>¿Alguna vez ha tenido dolor de tipo ardor en piernas y/o pies?</p> <p>¿Son sus pies demasiados sensibles al tacto?</p> <p>¿Presenta calambres en sus piernas y/o en sus pies?</p> <p>¿Presenta sensación de pinchazos en sus piernas o pies?</p>

					<p>¿Siente dolor cuando las cubiertas de la cama tocan su piel?</p> <p>¿En la tina o ducha tiene la sensación de agua caliente cuando el agua esta fría?</p> <p>¿Ha tenido usted alguna herida abierta en su pie?</p> <p>¿Su doctor le dijo alguna vez que usted tiene neuropatía diabética?</p> <p>¿Usted se siente débil la mayor parte del tiempo?</p> <p>¿Sus síntomas empeoran por las noches?</p> <p>¿Le duelen sus piernas cuando usted camina?</p>
--	--	--	--	--	--



					<p>¿Es capaz de sentir sus pies cuando camina?</p> <p>¿La piel de sus pies se seca tanto que se agrieta?</p> <p>¿Le han amputado alguna vez?</p> <p>Aspecto del pie</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Normal</li> <li>• Deformidad</li> <li>• Dedos en martillo</li> <li>• Dedos sobrepuestos</li> <li>• Hallux valgus</li> <li>• Cabeza metatarsal prominente</li> <li>• Piel seca</li> <li>• Infección</li> <li>• Grietas</li> </ul> <p>Evaluación clínica</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Percepción vibratoria</li> </ul>
--	--	--	--	--	---

					<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prueba de monofilamento</li> </ul>
Hipótesis	Variable	Definición conceptual	Dimensiones	Definición operacional	Indicadores
	V <sub>2</sub> : Diabetes Mellitus tipo II	Comprende un grupo de trastornos metabólicos frecuentes que comparten el fenotipo de la hiperglucemia	Características sociodemográficas	Características biológicas, sociodemográficas o culturales de interés, que están presentes en la población sujeta a estudio	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sexo</li> <li>• Edad</li> <li>• Procedencia</li> <li>• Nivel educativo</li> <li>• Edad de diagnóstico de DM</li> </ul>
			Clasificación	Existencia de alteraciones en la secreción de insulina, de la sensibilidad a la acción de la hormona, o de ambas en algún momento de su historia natural	Definición Fisiopatología Diagnostico Complicaciones
			Factores de riesgo modificables	Actuaciones preventivas para reducir el riesgo de la enfermedad	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Control de la glicemia</li> <li>• Toma de hemoglobina glicosilada cada 3 meses</li> </ul>

					<ul style="list-style-type: none"><li>• Cuidados podológicos</li></ul>
--	--	--	--	--	--

## **4 DISEÑO METODOLÓGICO**

### **4.1 Tipo de investigación**

Se realizó una investigación prospectiva, transversal, descriptiva, documental con enfoque cuantitativo para determinar la prevalencia de neuropatía diabética periférica en pacientes con Diabetes Mellitus tipo II que consultan en las unidades de salud en estudio

#### **4.1.1 Según el tiempo de ocurrencia de los hechos**

Prospectivos: Se registró información según fueron ocurriendo los fenómenos en la investigación y se tomó en cuenta a todos los pacientes con diagnóstico de Diabetes Mellitus tipo II y en base al estudio se realizó el diagnóstico de neuropatía diabética periférica.

#### **4.1.2 Según el periodo y la secuencia de la investigación, es de tipo:**

Transversal: se estudiaron las variables haciendo un corte en el tiempo, durante el periodo de julio a septiembre del 2021.

#### **4.1.3 Con base al alcance de los resultados, la investigación será de tipo:**

Descriptiva: dirigido a determinar “cómo es” o “cómo están” las variables y la frecuencia con la que ocurre un fenómeno en el estudio se determinó la prevalencia la cual cuantifica la proporción de individuos que padecen de neuropatía diabética periférica.

#### **4.1.4 Según la fuente de los datos con que se obtuvo la información, será un estudio de tipo:**

Documental: se consultaron fuentes bibliográficas, se revisarán libros, revistas, periódicos y artículos web para dar fundamento teórico al mismo, el cual sirvió de marco de referencia para la ejecución de la investigación, el análisis y la interpretación de los resultados.

#### **4.1.5 Tomando en base el análisis y procesamiento de los datos, la investigación tiene:**

Enfoque cuantitativo: se formularon hipótesis y se emplearon técnicas estadísticas para el análisis e interpretación de los datos recolectados por el instrumento de investigación, los cuales permitieron aceptar o rechazar las hipótesis formuladas.

### **4.2 Población y muestra**

#### **4.2.1 Universo**

Tomando como referencia la consulta del año 2019 que incluye consultas de todas las edades dentro de las estadísticas del registro del sistema nacional de salud encontramos con respecto a la UCSFI (unidad comunitaria de salud familiar intermedia) El Piche que cuenta con un total de población de 988 personas; con respecto a la UCSFI (unidad comunitaria de salud familiar intermedia) que cuenta con una población total de 2683 pacientes.

Además, debido a la pandemia COVID-19 se tomó a bien revisar las estadísticas del registro para verificar la consulta actual desde enero-septiembre de 2021 esto con la intención de comparar la afluencia de personas que mantienen su control mensual en las unidades de salud; ya que debido a la situación actual muchos de los pacientes que se encontraban en control dejaron de llegar a las unidades y compran el medicamento por su cuenta.

Por esta razón se toma a bien hacer una tabla comparativa entre los usuarios activos que llegan a su control mensual en el año 2021. En base a ellos se realiza la investigación.

**Tabla 2 Distribución de la población en las Unidades Comunitarias de Salud Familiar (UCSF) en estudio año 2019**

Unidad Comunitaria de Salud Familiar	Población	
	POBLACION GENERAL	DIABETICOS
UCSFB El Piche	988	78
UCSFI San Simón	1683	210
Total	2671	288

*Fuente:* estadísticas del registro del sistema nacional de salud consultas año 2019

**Tabla 3 Distribución de la población en las Unidades Comunitarias de Salud Familiar (UCSF) en estudio año 2021**

Unidad Comunitaria de Salud Familiar	Población	
	POBLACION GENERAL	DIABETICOS
UCSFB El Piche	686	62
UCSFI San Simón	724	91
Total	1410	149

*Fuente:* estadísticas del registro del sistema nacional de salud consultas año 2021 periodo enero-septiembre.

De estos pacientes al llevarles seguimiento desde el mes de julio-septiembre quienes asistían a sus controles mensuales fueron: 53 pacientes en UCSF El Piche y 61 pacientes para UCSF San Simón y cumplen los criterios de inclusión de la investigación.

## **4.2.2 Muestra**

La muestra corresponde a los 114 individuos que cumplen los criterios de inclusión.

## **4.3 Criterios para establecer la población en estudio**

### **4.3.1 Criterios de inclusión**

- Ser pacientes con diabetes mellitus tipo 2 diagnosticados en las Unidades de Salud y que cumplen control mensual
- Pacientes que no han sido diagnosticados con neuropatía diabética periférica al momento del estudio.
- Pacientes con la disposición de participar en el estudio.

### **4.3.2 Criterios de exclusión**

- Pacientes con otras causas de Neuropatía Periférica como: Alcoholismo, insuficiencia hepática, hipotiroidismo, enfermedad degenerativa del tejido conjuntivo, secuelas a traumas.
- No tener amputaciones previas.
- Mujeres embarazadas

## **4.4 Tipo de muestreo**

Muestreo intencional o de conveniencia: se empleó un método de muestreo no probabilístico de tipo intencional o de conveniencia este se caracteriza por obtener muestras representativas mediante la inclusión en la muestra de grupos supuestamente típicos. En la investigación se seleccionaron solo pacientes con diagnóstico de Diabetes Mellitus tipo II.

## **4.5 Técnicas de recolección de datos**

**Técnica documental bibliográfica:** Se realizó una revisión documental bibliográfica profunda y extensiva en documentos y bibliografías nacionales e internacionales,

incluyendo libros, artículos médicos, artículos de revistas, periódicos y fuentes de internet.

**Cuestionario:** Se utilizó como técnica la entrevista con la finalidad obtener información acerca de los factores relacionados con la neuropatía diabética por medio de una serie de preguntas referente a la temática que permitirán recopilar información del tema tratado en la investigación. Debido a que la población en estudio son adultos y el método de recolección de datos se realizó por medio de la consulta, se opta por realizarle las preguntas de manera verbal a la vez cada respuesta se fue marcando en formato digital del instrumento; para ello se requirió tener como ayuda la computadora para ir llenando cada instrumento por paciente evaluado; a su vez se realizó el exámen físico como parte esencial del proceso de investigación; previo al consentimiento informado.

#### **4.6 Instrumento**

Se utilizó The Michigan Neuropathy Screening Instrument (MNSI). 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, es un exámen físico que incluye inspección del pie, sensibilidad a la vibración, reflejo del tobillo y monofilamento. En esta los pacientes detectados con más de 1 punto en la escala de 10, son considerados positivos para neuropatía diabética periférica (DPN). (Ver anexo 1)

#### **4.7 Plan de análisis**

El proceso de tabulación se realizó por conteo manual al obtener los datos y se utilizó el programa Microsoft Excel para la presentación de los datos obtenidos por medio de gráficas de barra y tablas simples. Una vez recolectada la información se procesaron los datos a fin de ordenarlos u organizarlos, agrupados en categorías. Además, se generó un listado con los pacientes que decidieron participar en el estudio.



#### **4.8 CONSIDERACIONES ÉTICAS**

La participación en el estudio será consciente, voluntaria y confidencial. Para ello se explicará a cada participante la importancia, alcances y limitaciones del estudio, así como también la importancia de una participación activa, para lo cual se elaborará un consentimiento informado, con el cual se obtendrá la autorización y el consentimiento de los pacientes con DM2 para formar parte del estudio y tener acceso a la realización del examen físico aclarando a la vez que existe una hoja del ministerio de salud para evaluación de paciente con enfermedades crónicas no transmisibles en donde viene un apartado donde se debe evaluar la presencia de neuropatía diabética; se explica además a los pacientes que dicha información es de uso confidencial de la Universidad de El Salvador y usado únicamente para fines académicos.

## 5 RESULTADOS

**Tabla 4 Distribución según sexo del paciente**

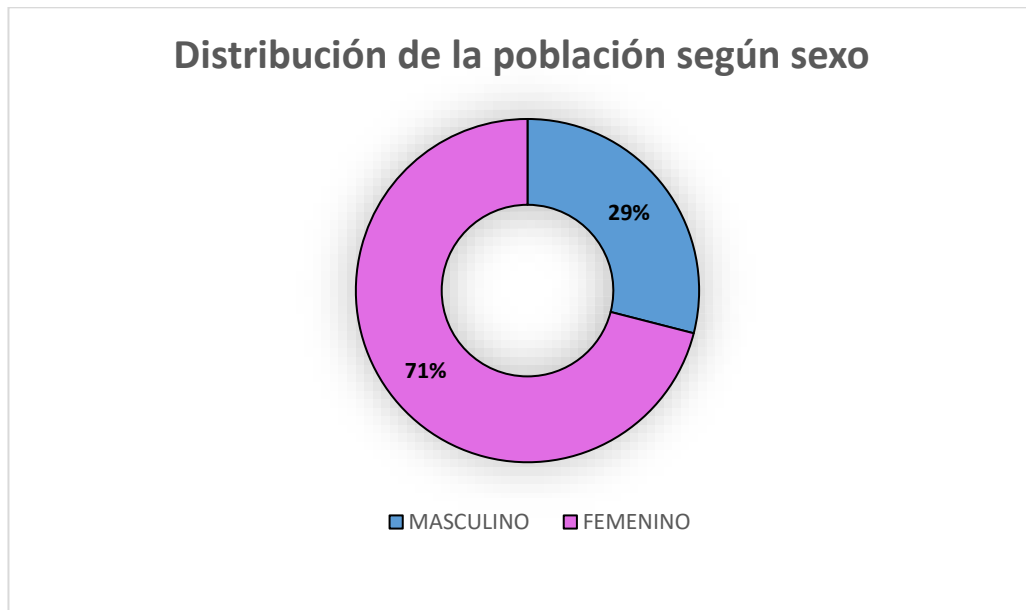
SEXO	FRECUENCIA	%
MASCULINO	33	29
FEMENINO	81	71
TOTAL	114	100

*Fuente:* cédula de entrevista dirigida a la población en estudio de las UCSF El Piche y San Simón, en el periodo comprendido entre agosto– septiembre 2021.

**Análisis:** Según los resultados del estudio se puede observar que dentro de la población con diagnóstico de Diabetes Mellitus tipo 2 que acuden a su control mensual en UCSF existen más pacientes femeninas un 71%; comparado al 29% que son masculinos.

**Interpretación:** De los pacientes encuestados la mayoría son mujeres notándose una prevalencia de la Diabetes Mellitus tipo 2 en este género. Es importante resaltar que las mujeres consultan más a las Unidades de Salud y acuden a las actividades en las que fueron invitadas; en cambio la población masculina acude menos a las reuniones debido al horario de sus trabajos los que se captaron fueron los que consultaron a su control mensual.

### Gráfico 1 Distribución de la población según sexo



*Fuente:* cédula de entrevista dirigida a la población en estudio de las UCSF El Piche y San Simón, en el periodo comprendido entre agosto– septiembre 2021.

**Tabla 5 Distribución de pacientes según procedencia**

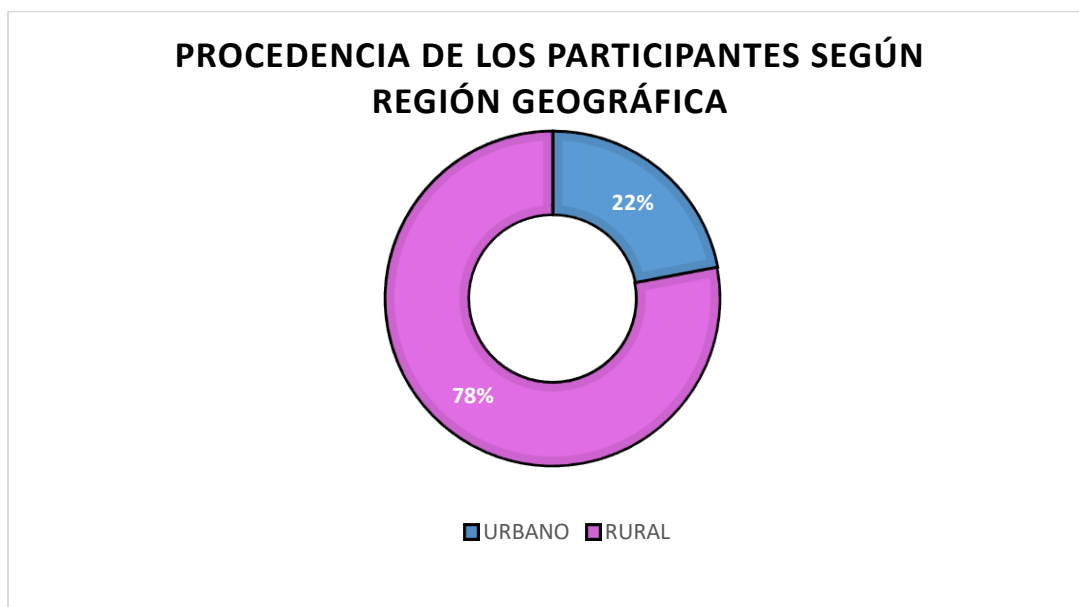
PROCEDENCIA	Frecuencia	%
URBANO	25	22%
RURAL	89	78%
TOTAL	114	100

*Fuente:* cédula de entrevista dirigida a la población en estudio de las UCSF El Piche y San Simón, en el periodo comprendido entre agosto– septiembre 2021.

Análisis: De la totalidad de población evaluada se observa una mayor procedencia del área rural del 78% y un 22% del área urbana, esto tiene que ver con el área que cubre cada una de las unidades que conforman el estudio.

Interpretación: La mayoría de las personas encuestadas son del área rural, en el caso de la UCSF Intermedia El Piche abarca población en su totalidad del área rural predominantemente de cantones y caseríos. En cambio, la UCSF San Simón por el área geográfica en la que se encuentra cubre población tanto urbana como rural.

**Gráfico 2 Procedencia de los participantes**



*Fuente:* cédula de entrevista dirigida a la población en estudio de las UCSF El Piche y San Simón, en el periodo comprendido entre agosto– septiembre 2021.

**Tabla 6 Distribución de pacientes según edad**

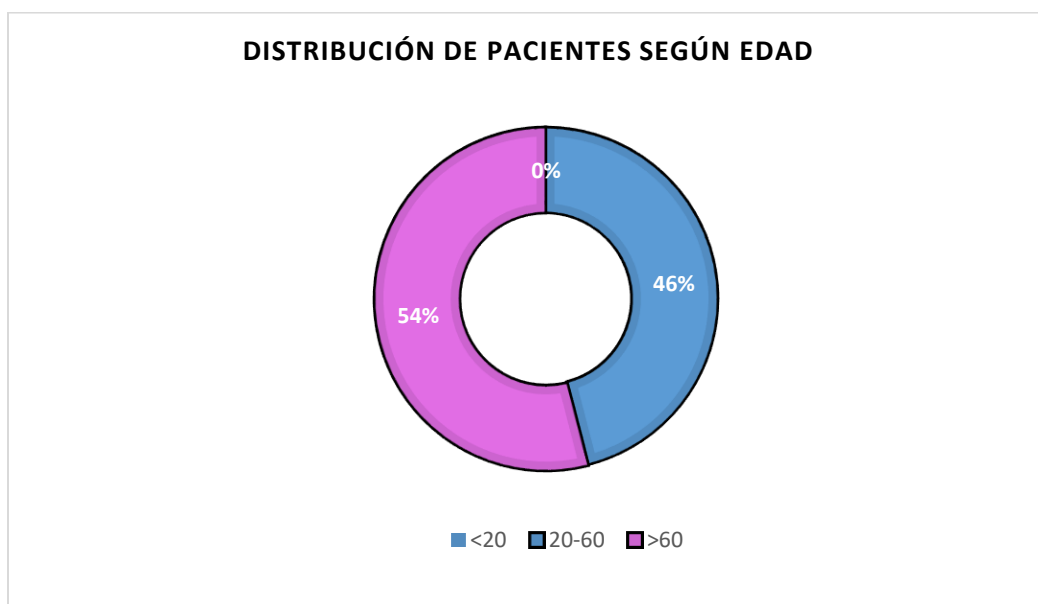
EDAD	TOTAL	%
< 20 AÑOS	0	0
20-60 AÑOS	53	46
>60 AÑOS	61	54
<b>TOTAL</b>	<b>114</b>	<b>100%</b>

*Fuente:* cédula de entrevista dirigida a la población en estudio de las UCSF El Piche y San Simón, en el periodo comprendido entre agosto– septiembre 2021.

Análisis: Según la población con diagnóstico de Diabetes Mellitus tipo 2 que acuden a su control mensual en UCSF se puede observar que al menos en las unidades en estudio no se encuentran pacientes <20 años; en cambio en la edad de 20-60 años hay un porcentaje de 46% comparable con la población >60 años que es del 54%.

Interpretación: De los pacientes encuestados la mayoría se concentra en edades >20 años en base a la epidemiología de la Diabetes Mellitus tipo 2 corresponde con los datos obtenidos. De igual manera se comprueba que los adultos con diagnóstico de DM tipo 2 tienen buen apego al tratamiento y por lo cual acuden a su control mensual.

### Gráfico 3 Distribucion de pacientes según sexo



*Fuente:* cédula de entrevista dirigida a la población en estudio de las UCSF El Piche y San Simón, en el periodo comprendido entre agosto– septiembre 2021.

**Tabla 7 Distribución de pacientes según la edad de diagnóstico de diabetes mellitus tipo II**

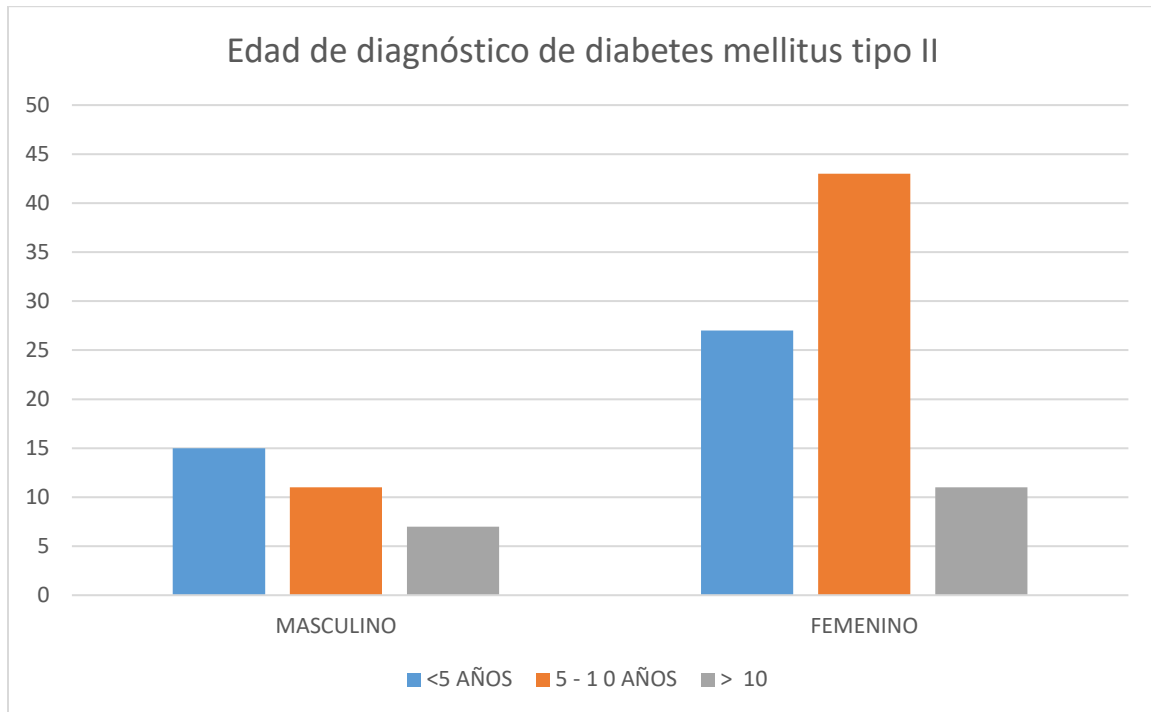
<b>SEXO</b>	<b>&lt; 5 AÑOS</b>	<b>5-10 AÑOS</b>	<b>&gt; 10 AÑOS</b>
MASCULINO	15	11	7
FEMENINO	27	43	11
TOTAL	42	54	18

Fuente: cédula de entrevista dirigida a la población en estudio de las UCSF El Piche y San Simón, en el periodo comprendido entre agosto– septiembre 2021.

Análisis: De la totalidad de población con Diabetes Mellitus tipo 2 que acuden a su control mensual en UCSF se puede observar que la mayoría de ellos 54 personas refieren tener de 5-10 años desde su diagnóstico; en cambio 42 personas se encuentran en un periodo <5 años y solo 18 de ellos llevan >10 años en tratamiento desde el diagnóstico de su enfermedad

Interpretación: En base a los datos obtenidos la mayor parte de la población se encuentra recibiendo tratamiento por un periodo <10 años desde que fueron diagnosticados en las unidades de salud en estudio; la mayoría de ellos con buen apego al tratamiento logran su control con hipoglucemiantes orales; en cambio los pacientes que llevan >10 años con la enfermedad cumplen esquemas con Insulina y llevan controles particulares o en segundo nivel de atención.

**Gráfico 4 Edad del paciente al momento del diagnóstico**



**Tabla 8 Entumecimiento de los pies**

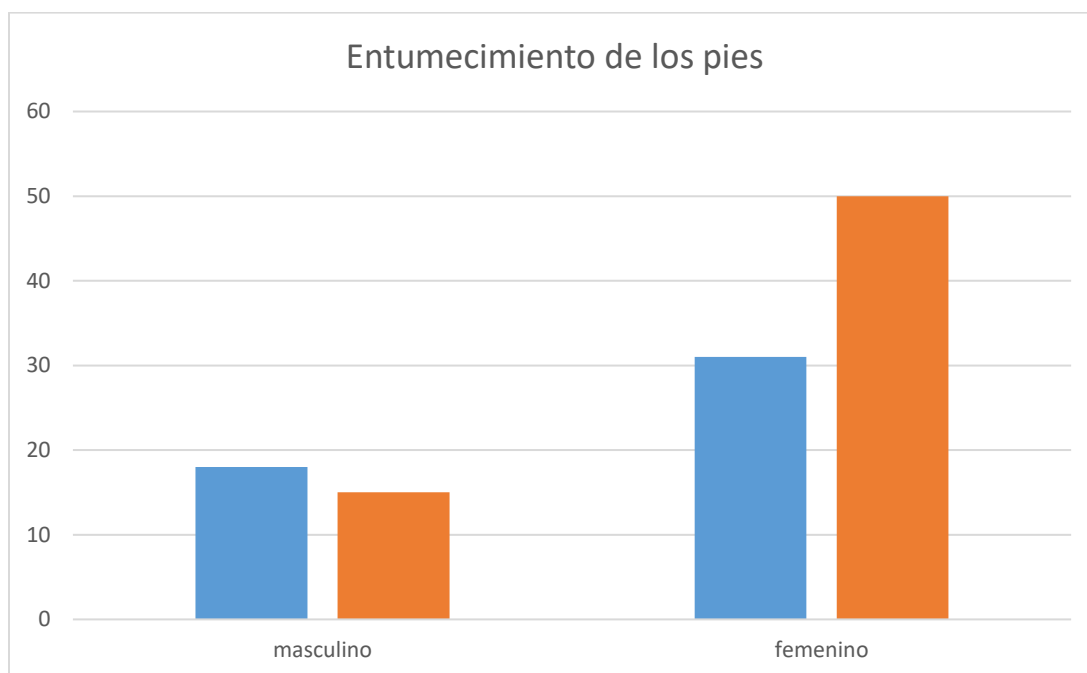
VARIABLE	SEXO			%
	MASCULINO	FEMENINO	TOTAL	
SI	18	31	49	43
NO	15	50	65	57
<b>TOTAL</b>	<b>33</b>	<b>81</b>	<b>114</b>	<b>100</b>

Fuente: cédula de entrevista dirigida a la población en estudio de las UCSF El Piche y San Simón, en el periodo comprendido entre agosto– septiembre 2021.

Análisis: De los pacientes encuestados se observa que un 57% no presentan entumecimiento de los pies y solo un 43% si lo presentaron.

Interpretación: La mayoría de las personas entrevistadas refiere no presentar entumecimiento de los pies, según los datos obtenidos se evidencia que es poca la diferencia entre los que las personas que padecen de entumecimiento y las que no lo han padecido.

**Gráfico 5 Entumecimiento de los pies**



**Tabla 9 Alguna vez ha tenido dolor de tipo ardor en piernas y/o pies**

VARIABLE	SEXO			%
	MASCULINO	FEMENINO	TOTAL	
SI	23	54	77	68
NO	10	27	37	32
TOTAL	33	81	114	100

Fuente: cédula de entrevista dirigida a la población en estudio de las UCSF El Piche y San Simón, en el periodo comprendido entre agosto– septiembre 2021.

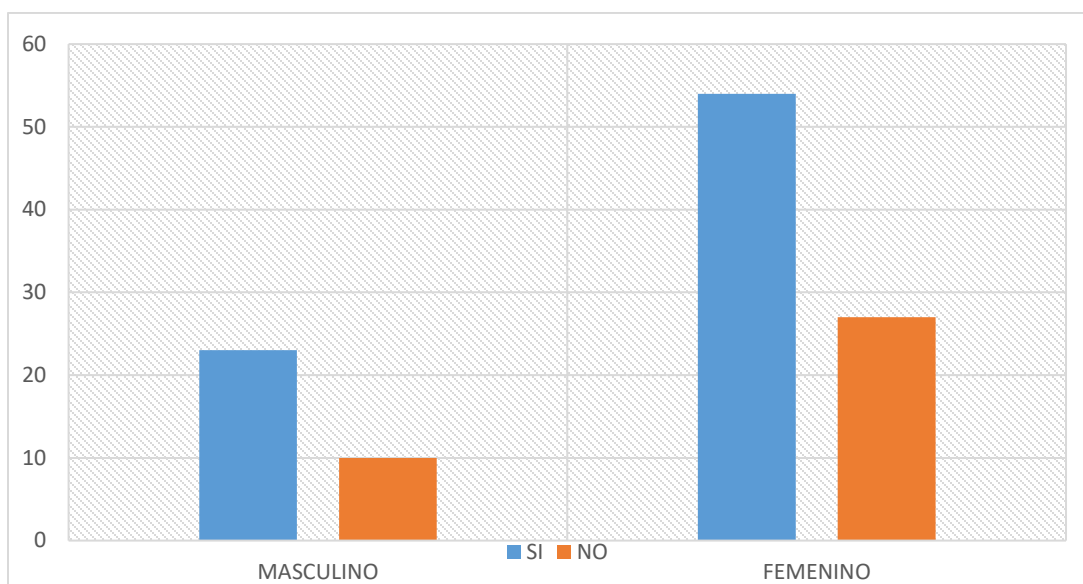
Análisis: De las personas entrevistadas acerca de si han tenido alguna vez un dolor de tipo ardor en los pies 68% dijeron que si y solo 32% dijeron no haber padecido nunca de un dolor de misma característica.

Interpretación: La mayoría de los pacientes entrevistados refieren haber padecido en alguna ocasión de un dolor de tipo ardor en piernas o los pies, por lo que se puede deducir



que este tipo de dolor es uno de los síntomas principales que sufren los pacientes con diabetes mellitus tipo II.

**Gráfico 6 Dolor de tipo ardor en las piernas o pies**



**Tabla 10 Pies demasiados sensibles al tacto**

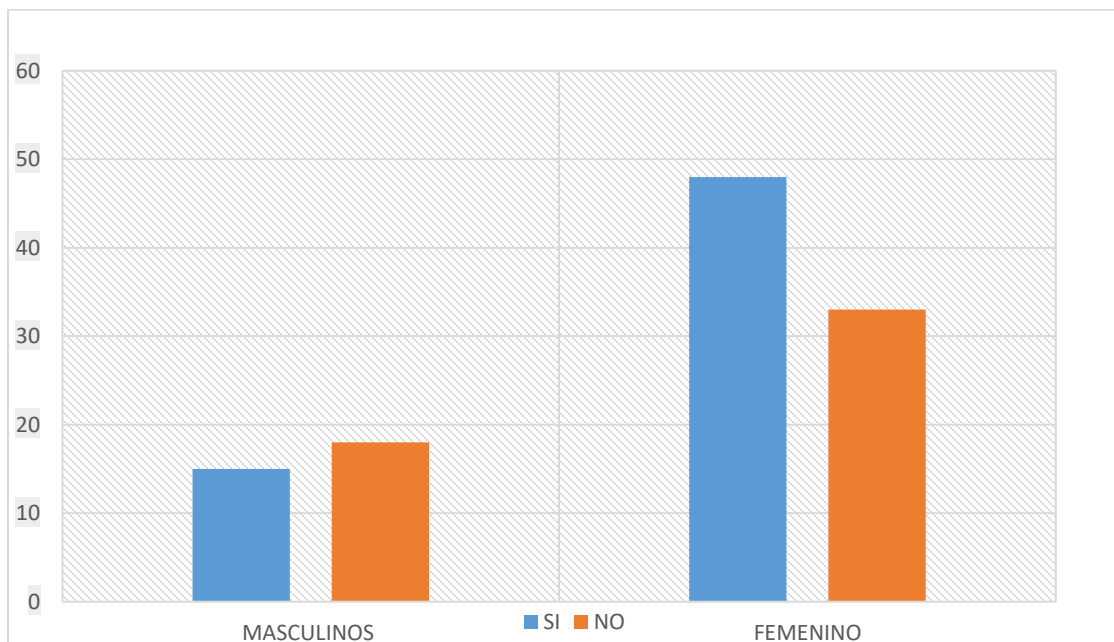
VARIABLE	SEXO		TOTAL	%
	MASCULINO	FEMENINO		
SI	15	48	63	55
NO	18	33	51	45
TOTAL	33	81	114	100

Fuente: cédula de entrevista dirigida a la población en estudio de las UCSF El Piche y San Simón, en el periodo comprendido entre agosto– septiembre 2021.

Análisis: Según la entrevista realizada se obtuvo que el 55% de los pacientes presentan los pies demasiado sensibles al tacto, en contra parte de un 45% de los pacientes en los cuales la sensibilidad se encuentra normal o incluso en ciertos casos disminuida.

Interpretación: Se puede observar que los pies demasiados sensibles al tacto lo presentan las mujeres en comparación con los hombres. Se debe tener presente que el mayor número de pacientes evaluados son del sexo femenino

**Gráfico 7 Pies demasiados sensibles al tacto.**



Fuente: cédula de entrevista dirigida a la población en estudio de las UCSF El Piche y San Simón, en el periodo comprendido entre agosto– septiembre 2021

**Tabla 11 Presenta calambres en sus piernas y/o en sus pies**

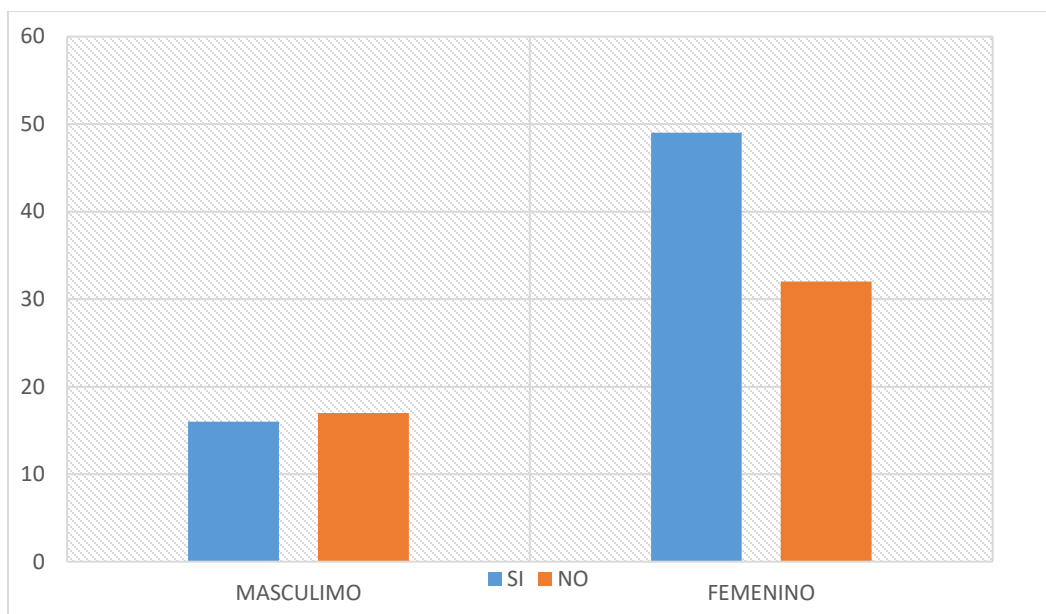
VARIABLE	SEXO			%
	MASCULINO	FEMENINO	TOTAL	
SI	16	49	65	57
NO	17	32	49	43
TOTAL	33	81	114	100

Fuente: cédula de entrevista dirigida a la población en estudio de las UCSF El Piche y San Simón, en el periodo comprendido entre agosto– septiembre 2021.

Análisis: Del total de pacientes entrevistados 57% manifestaron padecer de calambres en las piernas o en los pies y 43% manifestaron no presentar calambre en los pies.

Interpretación: De los datos obtenidos en la tabla se logra evidenciar que las mujeres son las que más padecen de calambres en los pies, en los hombres se logra concluir que los calambres no son un síntoma que prevalece.

**Gráfico 8 Presenta calambres en sus piernas y/o en sus pies.**



Fuente: cédula de entrevista dirigida a la población en estudio de las UCSF El Piche y San Simón, en el periodo comprendido entre agosto– septiembre 2021.

**Tabla 12 Presenta sensación de pinchazos en sus pies**

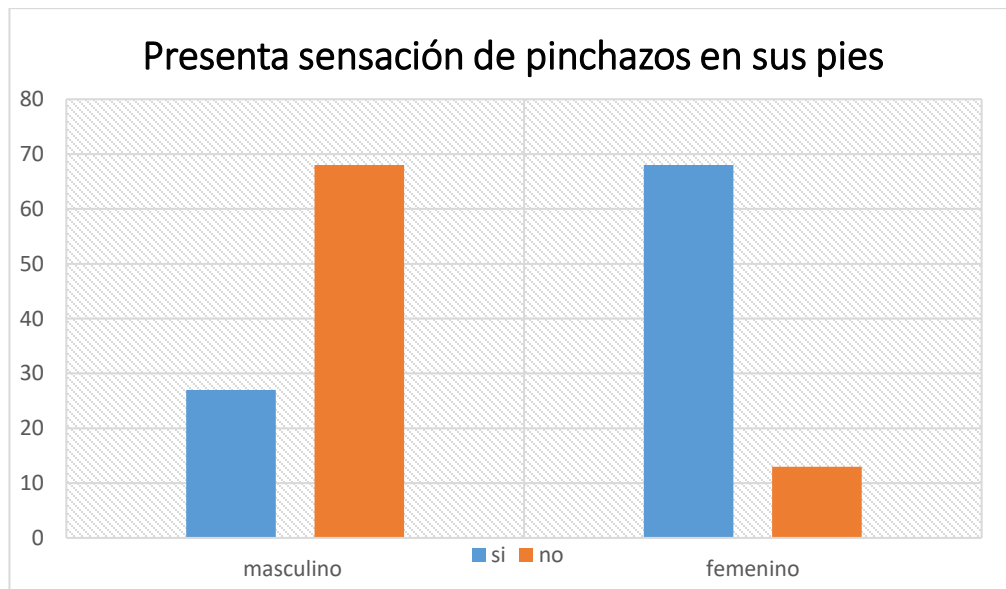
VARIABLE	SEXO			%
	MASculINO	FEMENINO	TOTAL	
SI	27	68	95	83
NO	6	13	19	17
TOTAL	33	81	114	100

Fuente: cédula de entrevista dirigida a la población en estudio de las UCSF El Piche y San Simón, en el periodo comprendido entre agosto– septiembre 2021.

Análisis: Del total de encuestados el 83% de los pacientes entrevistados manifiestan presentar sensación de pinchazos en sus piernas o pies, y solo el 17% no han presentado ninguna vez esta sensación.

Interpretación: según los resultados obtenidos se interpreta que la mayoría de los pacientes diabéticos han experimentado la sensación de pinchazos en las piernas o en los pies, con estos resultados se puede deducir que este síntoma constituye uno de los principales en los pacientes objeto de estudio.

**Gráfico 9 Presenta sensación de pinchazos en los pies**



Fuente: cédula de entrevista dirigida a la población en estudio de las UCSF El Piche y San Simón, en el periodo comprendido entre agosto– septiembre 2021.

**Tabla 13 Siente dolor cuando las cubiertas de la cama tocan su piel**

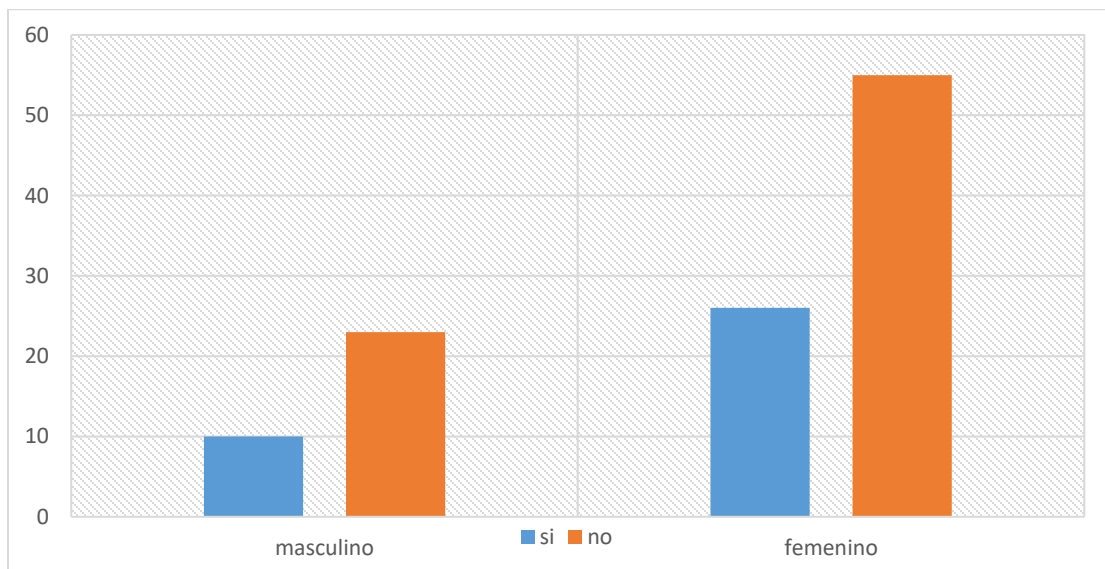
VARIABLE	SEXO			
	MASCULINO	FEMENINO	TOTAL	%
SI	10	26	36	32
NO	23	55	78	68
TOTAL	33	81	114	100

Fuente: cédula de entrevista dirigida a la población en estudio de las UCSF El Piche y San Simón, en el periodo comprendido entre agosto– septiembre 2021.

Análisis: Según la entrevista realizada se obtuvo que la mayoría de los pacientes que corresponde al 68% no sienten ningún tipo de dolor al tener contacto de su piel contra el cubrecama, en cambio el 32% manifestó presentar dolor.

Interpretación: se puede considerar en base a los datos obtenidos que solo un tercio de los pacientes ha llegado a experimentar el dolor cuando la cubierta de la cama toca sus pies. Esto representa que la mayoría de pacientes tanto masculinos como femeninos aun no tienen grados avanzados de alteración en la sensibilidad.

**Gráfico 10 Siente dolor cuando las cubiertas de la cama tocan su piel**



Fuente: cédula de entrevista dirigida a la población en estudio de las UCSF El Piche y San Simón, en el periodo comprendido entre agosto– septiembre 2021.

**Tabla 14 Percibir la sensación de agua fría o caliente**

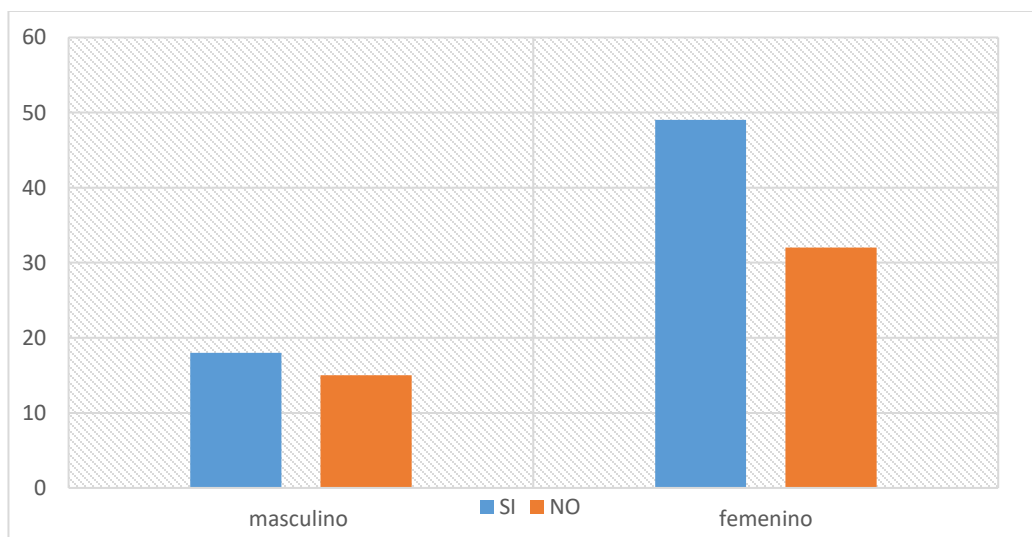
VARIABLE	SEXO			
	MASCULINO	FEMENINO	TOTAL	%
SI	18	49	67	59
NO	15	32	47	41
TOTAL	33	81	114	100

Fuente: cédula de entrevista dirigida a la población en estudio de las UCSF El Piche y San Simón, en el periodo comprendido entre agosto– septiembre 2021.

Análisis: Los datos observados se evidencia que el 59% de los pacientes pueden percibir la diferencia entre el agua fría y el agua caliente, mientras que el 41% de los pacientes manifiestan no poder diferenciar el cambio de temperatura del agua.

Interpretación: Los pacientes encuestados, la mayoría refiere diferenciar el cambio de temperatura del agua mientras toman un baño, se debe considerar que el hecho de la mayor parte de nuestros pacientes se encuentra entre la 6ta y 7ª década de la vida.

**Gráfico 11 Percibir la sensación de agua fría o caliente.**



Fuente: cédula de entrevista dirigida a la población en estudio de las UCSF El Piche y San Simón, en el periodo comprendido entre agosto– septiembre 2021.

**Tabla 15 Ha tenido usted alguna herida abierta en su pie**

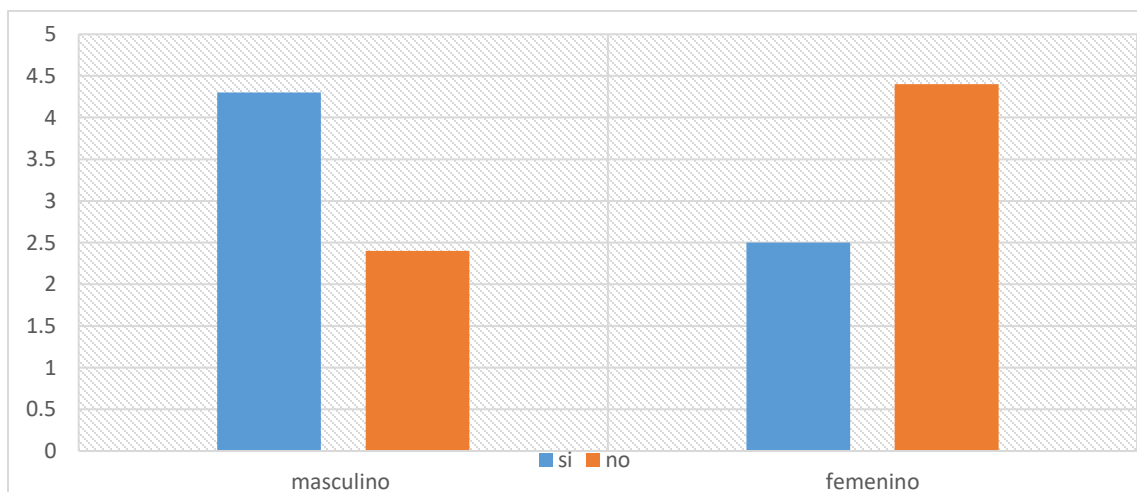
VARIABLE	SEXO			
	MASCULINO	FEMENINO	TOTAL	%
SI	6	26	32	28
NO	27	55	82	72
TOTAL	33	81	114	100

Fuente: cédula de entrevista dirigida a la población en estudio de las UCSF El Piche y San Simón, en el periodo comprendido entre agosto– septiembre 2021.

Análisis: En base a los datos obtenidos en esta investigación podemos afirmar que el 72% de los pacientes no han presentado ninguna herida abierta en sus pies, por el contrario, el 28% de estos pacientes si han sufrido de alguna herida durante el tiempo que llevan padeciendo de Diabetes Mellitus tipo II.

Interpretación: Se puede observar que muy pocos pacientes han experimentado algún tipo de herida en los pies, las formas más comunes han sido utilizando calzado abierto y el trabajo de campo; siendo conscientes la mayoría de los pacientes que sufrir de heridas en los pies es un factor de riesgo para padecer de pie diabético.

**Gráfico 12 Ha tenido alguna herida abierta en su pie.**



Fuente: cédula de entrevista dirigida a la población en estudio de las UCSF El Piche y San Simón, en el periodo comprendido entre agosto– septiembre 2021

**Tabla 16 Su doctor le dijo alguna vez que usted tiene neuropatía diabética**

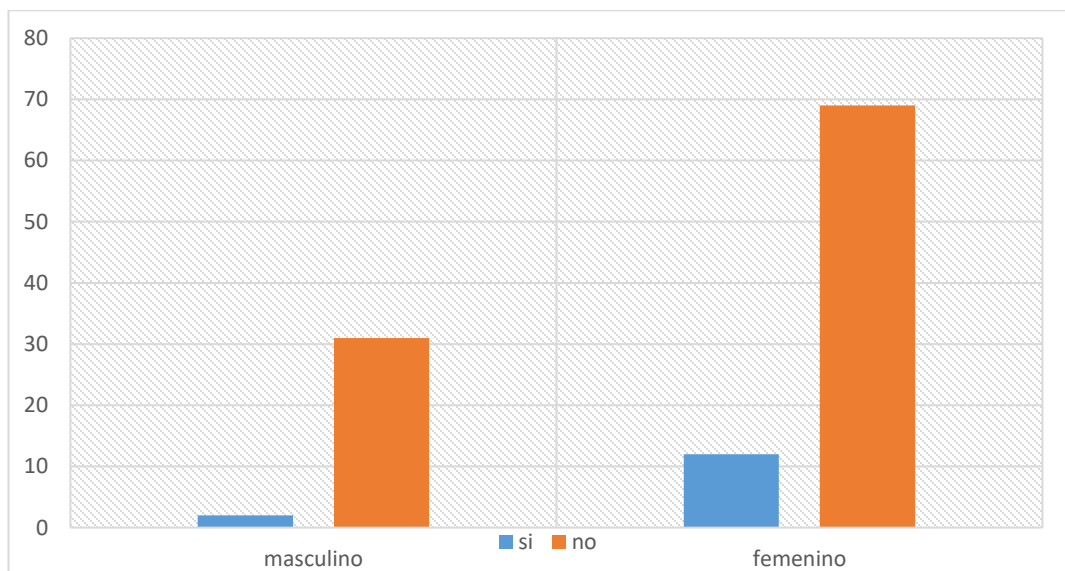
VARIABLE	SEXO			
	MASCULINO	FEMENINO	TOTAL	%
SI	2	12	14	12
NO	31	69	100	88
TOTAL	33	81	114	100

Fuente: cédula de entrevista dirigida a la población en estudio de las UCSF El Piche y San Simón, en el periodo comprendido entre agosto– septiembre 2021.

Análisis: Del total de pacientes entrevistados la mayoría que representa al 88% manifiesta que nunca les había diagnosticado con neuropatía diabética y solo 12% refirió haber sido diagnosticados con neuropatía diabética por su doctor de cabecera.

Interpretación: Según los datos obtenidos en la entrevista se puede deducir que la mayoría de los pacientes ninguna vez habían escuchado la palabra neuropatía diabética y por tanto no es de su conocimiento dicho concepto.

**Gráfico 13 Su doctor le dijo alguna vez que usted tiene neuropatía diabética**



Fuente: cédula de entrevista dirigida a la población en estudio de las UCSF El Piche y San Simón, en el periodo comprendido entre agosto– septiembre 2021.



**Tabla 17 Usted se siente débil la mayor parte del tiempo**

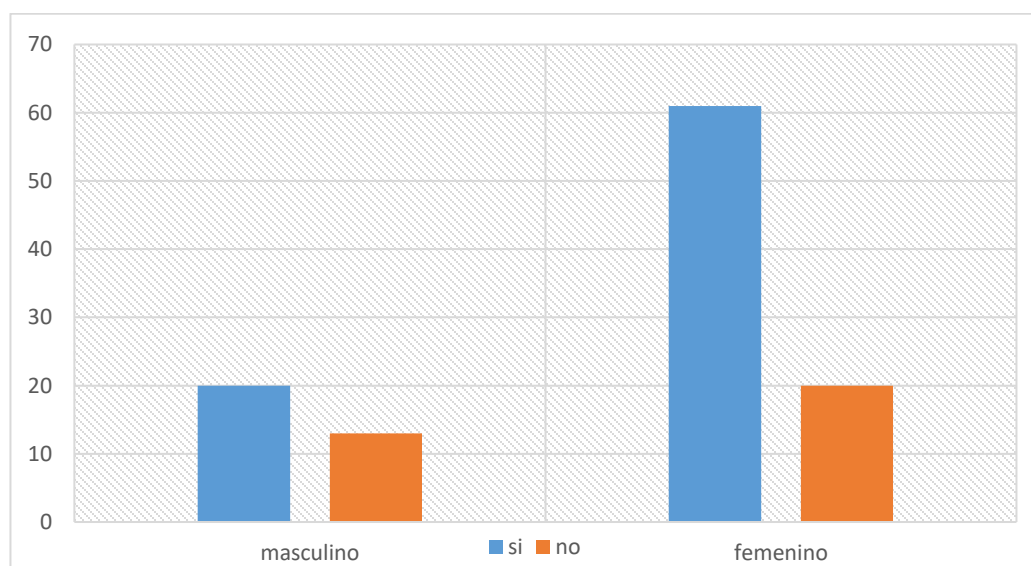
VARIABLE	SEXO			
	MASCULINO	FEMENINO	TOTAL	%
SI	20	61	81	71
NO	13	20	33	29
TOTAL	33	81	114	100

Fuente: cédula de entrevista dirigida a la población en estudio de las UCSF El Piche y San Simón, en el periodo comprendido entre agosto– septiembre 2021.

Análisis: Según los datos obtenidos en la entrevista 71% personas refirieron sentirse débil la mayor parte del tiempo, en contra parte de solo unas 29% personas que manifestaron no sentirse débil.

Interpretación: Se puede deducir que la mayoría de las personas con diabetes se mantienen debilitados la mitad del tiempo, esto se debe tener en cuenta al momento de tratar a todo paciente con dicho diagnóstico, para proporcionar un manejo más integral y ofrecer un cheque de la glicemia rutinario más frecuente.

**Gráfico 14 Usted se siente débil la mayor parte del tiempo**



Fuente: cédula de entrevista dirigida a la población en estudio de las UCSF El Piche y San Simón, en el periodo comprendido entre agosto– septiembre 2021.

**Tabla 18 Sus síntomas empeoran por las noches**

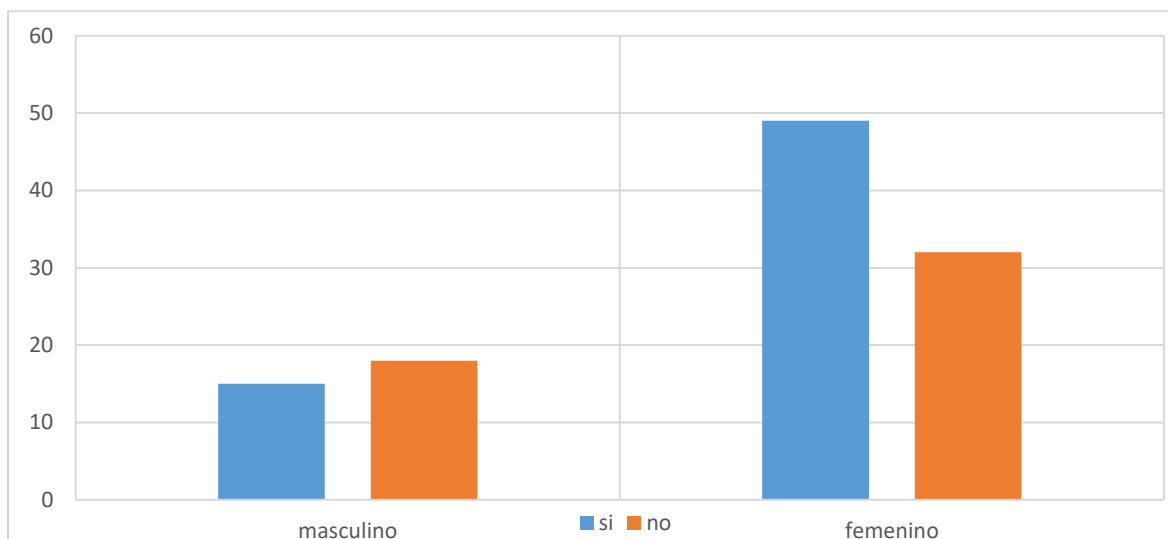
VARIABLE	SEXO			%
	MASCULINO	FEMENINO	TOTAL	
SI	15	49	64	56
NO	18	32	50	44
TOTAL	33	81	114	100

Fuente: cédula de entrevista dirigida a la población en estudio de las UCSF El Piche y San Simón, en el periodo comprendido entre agosto– septiembre 2021.

Análisis: De los entrevistados se observa que más de la mitad que corresponde a un 56% respondieron que sus síntomas si empeoran por la noche, en contraste con un 44% que manifestaron no presentar cambios de sus síntomas durante el transcurso del día.

Interpretación: Basado en los datos que presenta la investigación se puede deducir que un poco más de los pacientes entrevistados manifestaron empeoramiento de los síntomas al caer la noche, esto se puede deber a un acumulo de agotamiento físico, es de considerar que en nuestra población objeto de estudio gran porcentaje son personas adultas mayor y ancianos.

**Gráfico 15 Sus síntomas empeoran por las noches**



Fuente: cédula de entrevista dirigida a la población en estudio de las UCSF El Piche y San Simón, en el periodo comprendido entre agosto– septiembre 2021.

**Tabla 19 Le duelen sus piernas cuando usted camina**

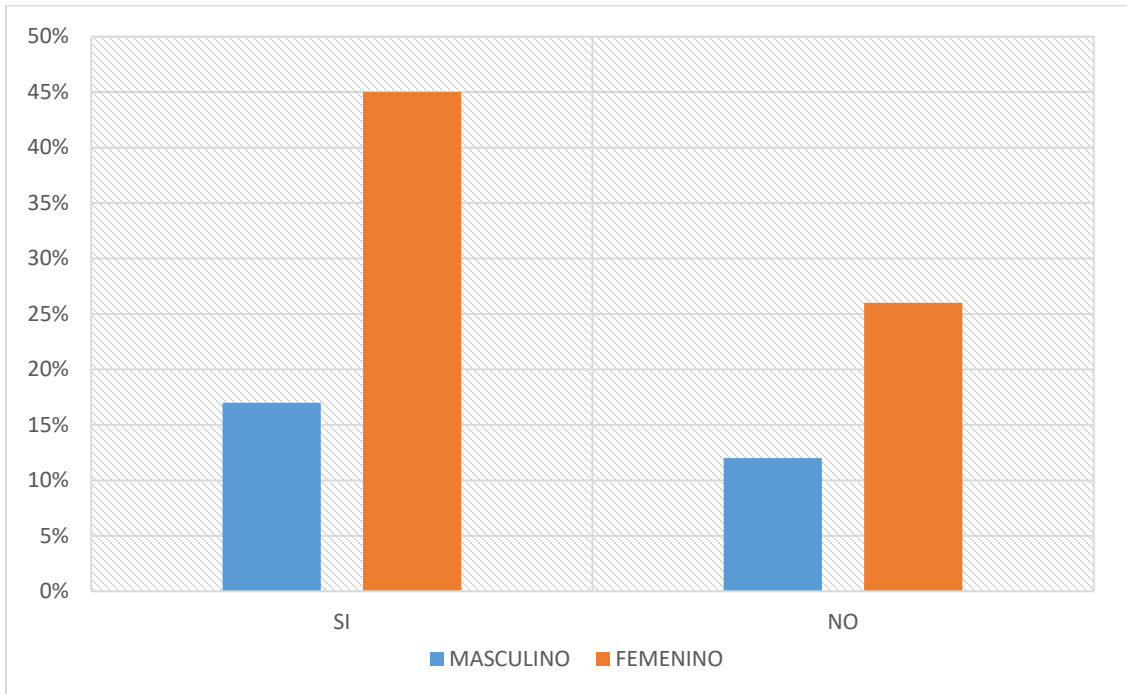
VARIABLE	SEXO		TOTAL	%
	MASCULINO	FEMENINO		
SI	19	51	70	61
NO	14	30	44	39
TOTAL	33	81	114	100

Fuente: cédula de entrevista dirigida a la población en estudio de las UCSF El Piche y San Simón, en el periodo comprendido entre agosto– septiembre 2021.

Análisis: Del total de población con diagnóstico de Diabetes Mellitus tipo 2 que acuden a su control mensual en UCSF 61% pacientes refieren dolor en las piernas al caminar y el resto 39% pacientes manifiestan no sentir ningún malestar al caminar ni al realizar sus tareas diarias.

Interpretación: En base a los resultados existe mayor proporción de pacientes que sienten dolor en las piernas al caminar de ellos la mayoría son mujeres dentro de los factores que contribuyen es que ellas se mantienen de pie la mayor parte del día durante los quehaceres del hogar. Con respecto a los hombres los que manifiestan malestar lo refieren a la hora del trabajo debido a que mayoría se dedican a la agricultura.

**Gráfico 16 Le duelen sus piernas cuando usted camina**



Fuente: cédula de entrevista dirigida a la población en estudio de las UCSF El Piche y San Simón, en el periodo comprendido entre agosto– septiembre 2021

**Tabla 20 Es capaz de sentir sus pies cuando camina**

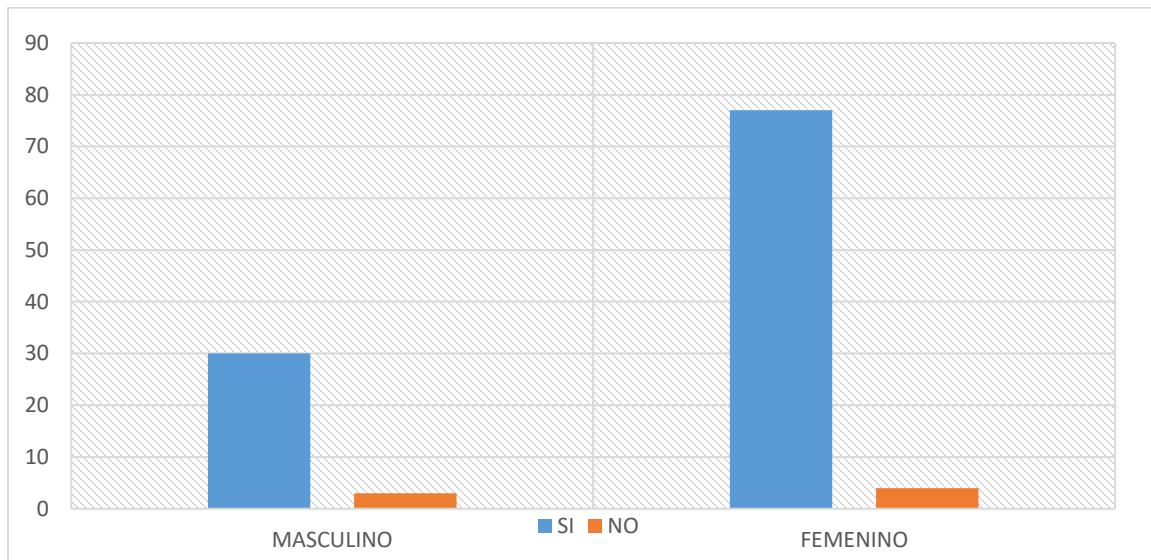
VARIABLE	SEXO		TOTAL	%
	MASCULINO	FEMENINO		
SI	30	77	107	94
NO	3	4	7	6
TOTAL	33	81	114	100

Fuente: cédula de entrevista dirigida a la población en estudio de las UCSF El Piche y San Simón, en el periodo comprendido entre agosto– septiembre 2021.

Análisis: Del total de pacientes entrevistados con respecto a la pregunta si perciben sus pies al caminar 94% de ellos sienten perfectamente sus pies solo 6% de ellos manifestaron que no sienten sus pies cuando caminan.

Interpretación: De los pacientes evaluados casi la totalidad de la población en estudio manifiesta sentir sus pies perfectamente al caminar. En cambio el resto de los pacientes refieren no sentir sus pies esto se debe a que mencionan factores como adormecimiento y esa sensación ellos la relacionan con la incapacidad de percibir sus propios pies.

**Gráfico 17 Es capaz de sentir sus pies cuando camina**



Fuente: cédula de entrevista dirigida a la población en estudio de las UCSF El Piche y San Simón, en el periodo comprendido entre agosto– septiembre 2021.

**Tabla 21 La piel de sus pies se seca tanto que se agrieta**

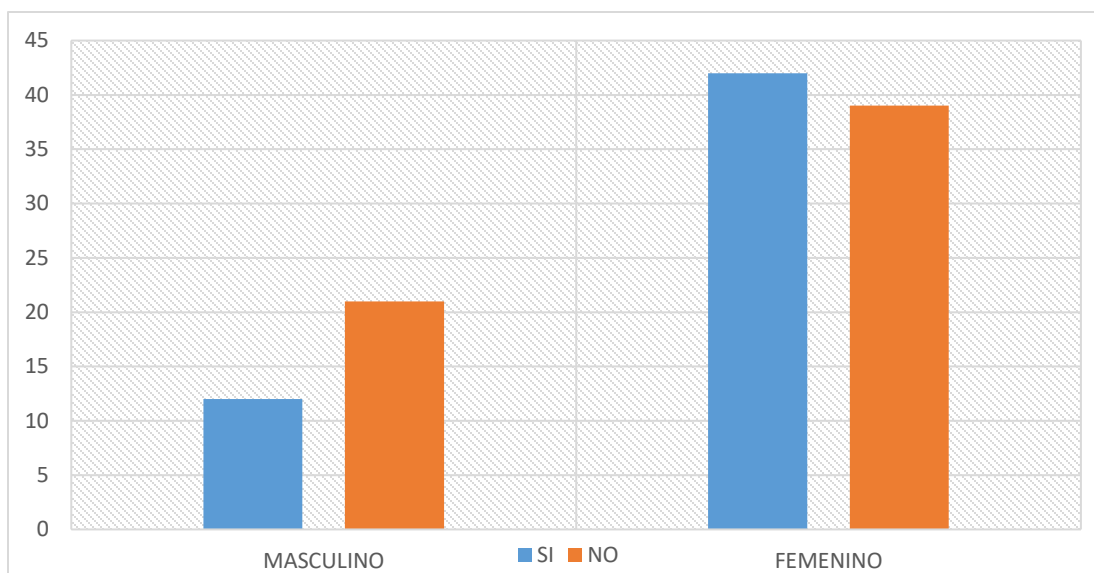
VARIABLE	SEXO			%
	MASCULINO	FEMENINO	TOTAL	
SI	12	42	54	47
NO	21	39	60	53
TOTAL	33	81	114	100

Fuente: cédula de entrevista dirigida a la población en estudio de las UCSF El Piche y San Simón, en el periodo comprendido entre agosto– septiembre 2021.

Análisis: Según los resultados del estudio 47% de los pacientes refieren que la piel de sus pies es áspera y seca en cambio 53% de ellos manifiesta no haber presentado grietas en los pies a la fecha.

Interpretación: De los pacientes evaluados en la entrevista casi la mitad de ellos respondieron que la piel de sus pies es seca y algunas veces han presentado grietas esto se debe de manera más común en las mujeres y dentro de los factores que refieren se encuentra el uso de calzado abierto les genera resequedad en el área del calcáneo. El resto de pacientes manifiesta que la piel de sus pies es seca pero que al momento no han presentado zonas con grietas porque han recibido orientación con respecto al uso de calzado cerrado.

**Gráfico 18 La piel de sus pies se seca tanto que se agrieta**



Fuente: cédula de entrevista dirigida a la población en estudio de las UCSF El Piche y San Simón, en el periodo comprendido entre agosto– septiembre 2021.

**Tabla 22 Le han amputado alguna vez**

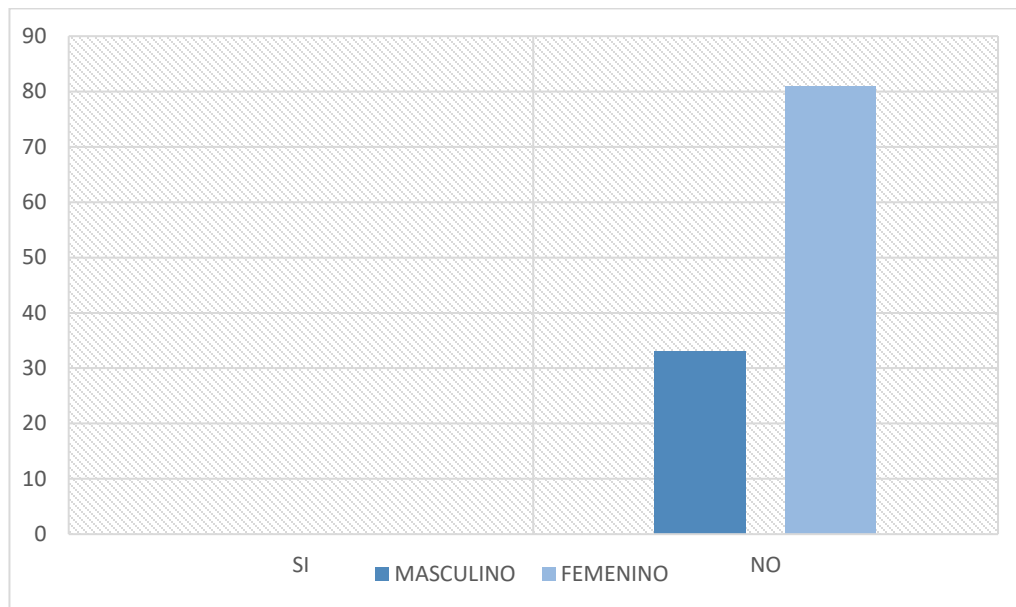
VARIABLE	SEXO			%
	MASCULINO	FEMENINO	TOTAL	
SI	0	0	0	0
NO	33	81	114	100
TOTAL	33	81	114	100

Fuente: cédula de entrevista dirigida a la población en estudio de las UCSF El Piche y San Simón, en el periodo comprendido entre agosto– septiembre 2021.

Análisis: El total de pacientes del estudio de ambas UCSF no han presentado a la fecha amputación de ningún miembro inferior.

Interpretación: Los pacientes que forman parte de la investigación como criterio de investigación está propuesto no haber sufrido amputación de miembros inferiores; se incluye la pregunta debido a que a la hora de evaluar al paciente puede tener amputación de algún miembro superior.

**Gráfico 19 Le han amputado alguna vez**



Fuente: cédula de entrevista dirigida a la población en estudio de las UCSF El Piche y San Simón, en el periodo comprendido entre agosto– septiembre 2021.

**Tabla 23 Evaluación clínica**

<b>ASPECTO</b>	<b>PIE DERECHO</b>	<b>PIE IZQUIERDO</b>
NORMAL	32	48
DEFORMIDAD	53	71
DEDOS EN MARTILLO	13	19
DEDOS SOBREPUESTO	16	28
HALUX VALGUS	15	17
CABEZA	9	7
METARTARCIANA		
PROMINENTE		
PIEL SECA	78	78
GRIETAS	22	24
INFECCIONES	25	27

Fuente: cédula de entrevista dirigida a la población en estudio de las UCSF El Piche y San Simón, en el periodo comprendido entre agosto– septiembre 2021. Apartado evaluación física.

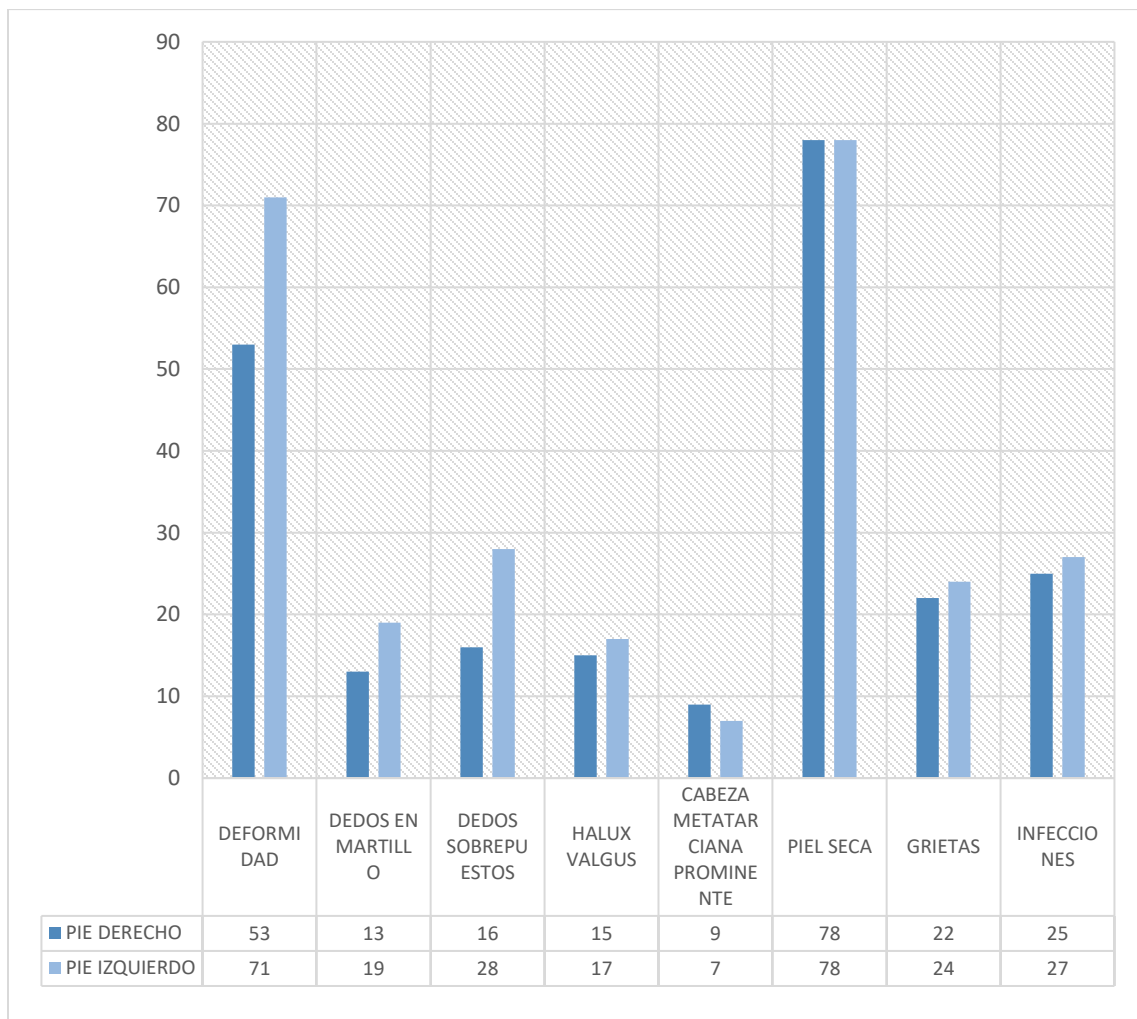
Análisis: Con la tabla se clasifican las alteraciones más frecuentes en los pies de los pacientes con diagnóstico de Diabetes Mellitus tipo 2 con la simple inspección física; los resultados evidencian 78 pacientes con presencia de piel seca siendo la alteración más prevalente en ambos pies; en segundo 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) en comparación al pie izquierdo que se encontraron 71 pacientes con dichas alteraciones. En tercer lugar, con 32 pacientes con respecto al pie derecho y 48 el izquierdo el pie no presentó ninguna alteración a inspección física; la presencia de infecciones se notó en 25 y 27 pacientes respectivamente; importante destacar que 22 pacientes presentan grietas en pie derecho y 24 en pie izquierdo.

Interpretación: En la tabla se incluyen pacientes en varias clasificaciones por ejemplo se menciona el caso de la presencia de piel seca que condiciona a presencia de grietas en los pies dentro de los factores refieren exposición de calzado abierto y una mala



hidratación de la piel. Además, las deformidades físicas son comunes en los pacientes debido al uso de calzado ajustado; de igual forma se destacan pacientes con evidencia de infección la más común vista en estos pacientes es la tiña pedís localizada en los espacios interdigitales debida al uso de calzado cerrado, y mala higiene siendo esta infección de las más prevalentes en pacientes con diagnóstico establecido de diabetes mellitus tipo 2.

**Gráfico 20 Evaluación clínica**



Fuente: cédula de entrevista dirigida a la población en estudio de las UCSF El Piche y San Simón, en el periodo comprendido entre agosto– septiembre 2021. Apartado evaluación física.

**Tabla 24 Exploración física pie derecho**

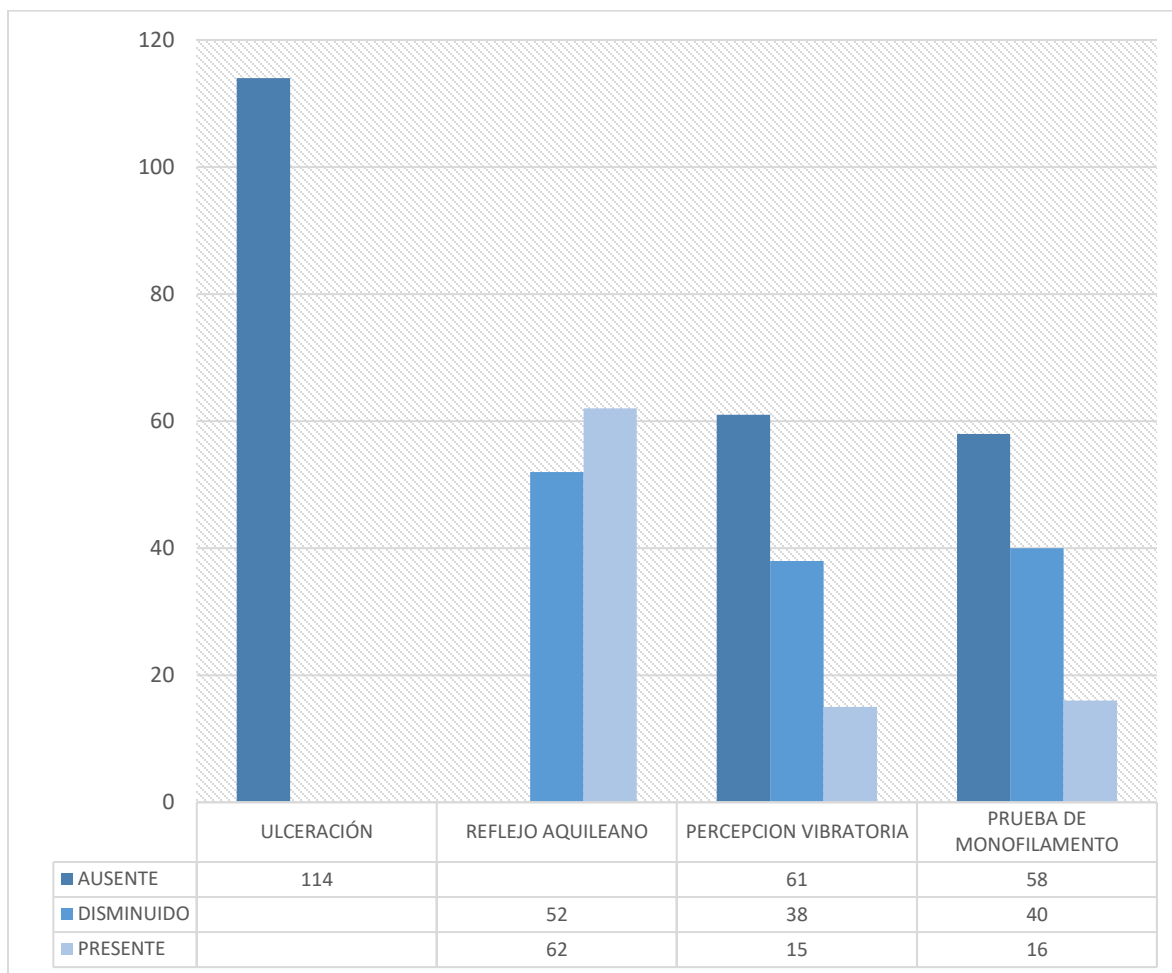
<b>PARÁMETROS</b>	<b>AUSENTE</b>	<b>DISMINUIDO</b>	<b>PRESENTE</b>
ULCERACION	114		
REFLEJO AQUILEANO		52	62
PERCEPCION VIBRATORIA	61	38	15
PRUEBA DE MONO FILAMENTO	58	40	16

Fuente: cédula de entrevista dirigida a la población en estudio de las UCSF El Piche y San Simón, en el periodo comprendido entre agosto– septiembre 2021. Apartado evaluación física.

Análisis: Los pacientes que se incluyen en el estudio con diagnóstico de Diabetes Mellitus tipo 2 no presentan áreas de ulceración en pie derecho. A la exploración física se observa que 62 pacientes tienen presente el reflejo aquiliano y solo 52 pacientes presentan el reflejo disminuido; en cuando a la percepción vibratoria 61 pacientes dejaron de percibir la vibración del diapasón en <5s; 38 de ellos manifestaron percibirla, pero de manera leve y 15 pacientes del total de población percibieron la vibración por >10s. Con respecto a la prueba de monofilamento de 10g se observa que 58 pacientes no percibieron o solo lo hicieron en <5 puntos; 40 pacientes percibieron el monofilamento en >5 puntos y 16 de ellos percibieron el monofilamento en todos los 10 puntos sin dificultad.

Interpretación: Con respecto a los resultados se puede hacer la valoración en base a la escala de puntaje de valoración clínica en donde con respecto a la percepción de la vibración se observa que la mayoría de pacientes no percibieron la vibración del diapasón por >10s lo que significa que tienen alterada la sensibilidad de las fibras nerviosas grandes. De manera comparable se evaluó con el monofilamento en cada uno de los 10 puntos asignados evidenciando que 58 pacientes dejaron de percibir en los primeros 5 puntos de la exploración. Por tanto, más de la mitad de la población tiene un riesgo significativo de Neuropatía diabética periférica.

**Gráfico 21 Exploración física de pie derecho**



Fuente: cédula de entrevista dirigida a la población en estudio de las UCSF El Piche y San Simón, en el periodo comprendido entre agosto– septiembre 2021. Apartado evaluación física.

**Tabla 25 Exploración física pie izquierdo**

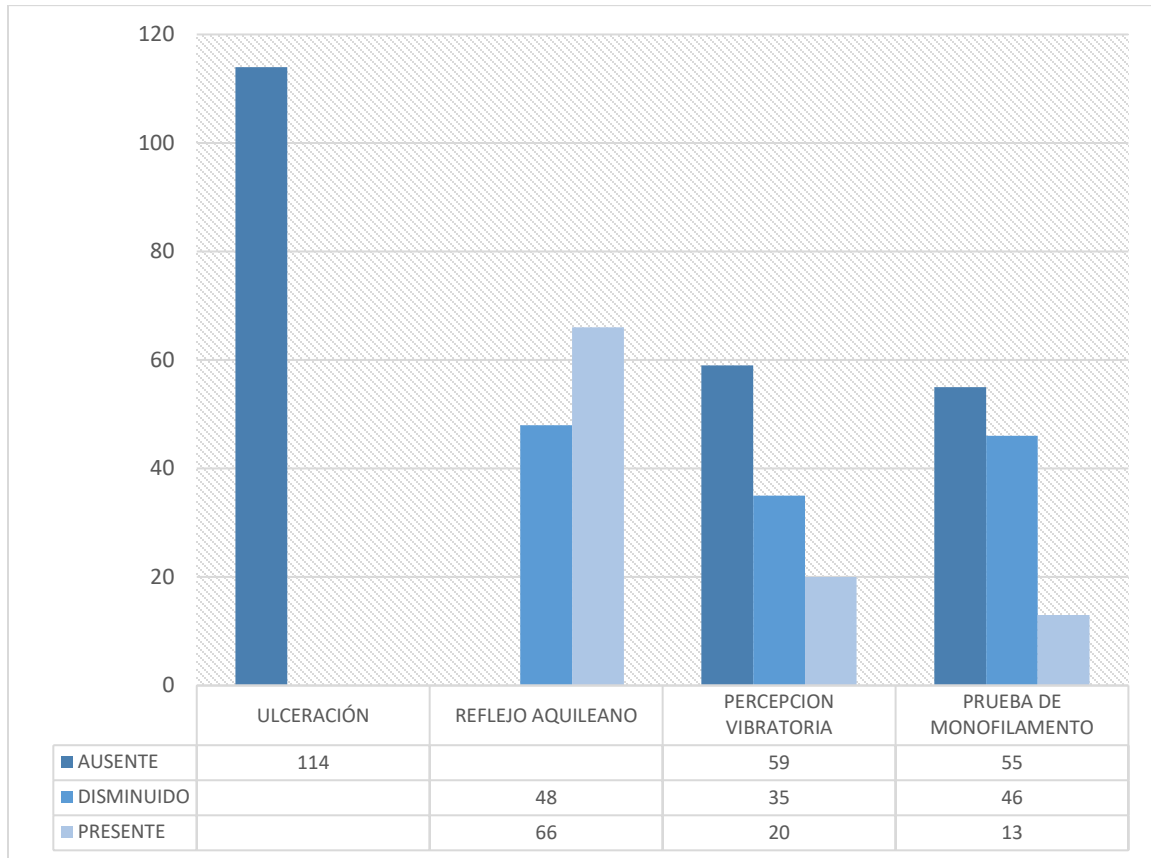
<b>PARÁMETROS</b>	<b>AUSENTE</b>	<b>DISMINUIDO</b>	<b>PRESENTE</b>
ULCERACION	114		
REFLEJO AQUILEANO		48	66
PERCEPCION VIBRATORIA	61	33	20
PRUEBA DE MONO FILAMENTO	58	43	13

Fuente: cédula de entrevista dirigida a la población en estudio de las UCSF El Piche y San Simón, en el periodo comprendido entre agosto– septiembre 2021. Apartado evaluación física.

Análisis: Los pacientes que se incluyen en el estudio con diagnóstico de Diabetes Mellitus tipo 2 no presentan áreas de ulceración en pie izquierdo. A la exploración física se observa que 66 pacientes tienen presente el reflejo aquileano y solo 48 de ellos el reflejo se encuentra disminuido; en cuanto a la percepción de vibración 61 pacientes dejaron de percibir la vibración del diapasón en <5s; 33 de ellos manifestaron percibirla, pero de manera leve y 20 pacientes del total de población percibieron la vibración por >10s. Con respecto a la prueba de monofilamento de 10g se observa que 58 pacientes no percibieron o solo lo hicieron en <5 puntos, 43 pacientes percibieron el monofilamento en >5 puntos y 13 de ellos percibieron el monofilamento en todos los 10 puntos sin dificultad.

Interpretación: Con respecto a los resultados obtenidos en la exploración física en la percepción de la vibración se observa que la mayoría de pacientes no percibieron la vibración del diapasón por >10s lo que significa que tienen alterada la sensibilidad de las fibras nerviosas grandes. De manera comparable se evaluó con el monofilamento en cada uno de los 10 puntos asignados evidenciando que más de la mitad de pacientes del estudio dejaron de percibir la prueba o en los primeros 5 puntos de la exploración. Con los resultados se evidencia que la mayor parte de la población presenta riesgo de Neuropatía diabética periférica.

**Gráfico 22 Exploración física pie izquierdo**



Fuente: cédula de entrevista dirigida a la población en estudio de las UCSF El Piche y San Simón, en el periodo comprendido entre agosto– septiembre 2021. Apartado evaluación física.

	NORMAL	LEVE	MODERADA	SEVERA
		0-2.5	2.5- 7.5	>7.5
<b>TOTAL</b>	<b>16</b>		<b>98</b>	

Fuente: cédula de entrevista dirigida a la población en estudio de las UCSF El Piche y San Simón, en el periodo comprendido entre agosto– septiembre 2021. Apartado puntuación según la MNSI. Se evidencia que la mayoría de pacientes ya se encontraban con una afectación moderada al momento de nuestra investigación.

## 5.1 COMPROBACION DE HIPÓTESIS

Para comprobar la hipótesis planteada en esta investigación al tratarse de un estudio de prevalencia y conociendo la población que formó parte del estudio se calculó de la siguiente manera:

$$P = \frac{C}{N} \times 100$$

**Donde:**

P: prevalencia

C: número de individuos afectados existentes o casos de neuropatía

N: número de pacientes con Diabetes Mellitus tipo 2

Tenemos como población total 114 pacientes que cumplen con los criterios de inclusión de la investigación de ellos según la evaluación física resultaron 98 pacientes con una puntuación mayor a 2 puntos según la puntuación de MNSI.

$$P = \frac{98}{114} \times 100$$

$$P = 85.9 \%$$

En base a los resultados obtenidos se puede afirmar que del total de población el 85.9% se consideran con riesgo de neuropatía diabética; debido a que presentan 1 o más puntos según la puntuación en la escala de MNSI por lo cual se aprueba la hipótesis de trabajo en donde se plantea que la prevalencia de neuropatía diabética periférica es del 35% en la población evaluada se resume que más del 85% resultaron con diagnóstico de neuropatía por tanto se rechaza la hipótesis nula.

## 6 DISCUSIÓN

El presente estudio investiga la prevalencia de neuropatía diabética periférica en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 que acuden a su control mensual en las unidades de salud, en población del Departamento de La Unión y el Departamento de Morazán, que incluye tanto área rural como urbana.

Según los resultados del estudio se puede observar que de los 114 pacientes que conforman la población con diagnóstico de Diabetes Mellitus tipo 2 que acuden a su control mensual en UCSF existen más pacientes femeninas un 71%; comparado al 29% que son masculinos; con respecto a la edad se puede observar que al menos en las unidades en estudio no se encuentran pacientes <20 años; en cambio en la edad de 20-60 años hay un porcentaje de 46% comparable con la población >60 años que es del 61%. De igual manera se observa una mayor procedencia del área rural del 78% debido a que la unidad de salud El Piche cubre en su totalidad área rural y en el caso de la unidad

de salud San Simón cubre población de área rural pero también un total de 22% del área urbana.

Estos datos se pueden comparar con el estudio de Debbie García, Jesús Gómez (2016), en el cual llevaron a cabo un estudio con muestra de 110 pacientes sobre la Neuropatía periférica y factores asociados en pacientes con diabetes mellitus tipo II, de la UCSF (unidad comunitaria de salud familiar) San Matías, La Libertad, en el periodo de febrero a septiembre, dentro de sus resultados se encuentra que el sexo más afectado es el género femenino en comparación con el masculino para dicha patología. (20)

De acuerdo a la edad de diagnóstico de Diabetes Mellitus tipo 2 de los pacientes que acuden a su control mensual en UCSF se puede observar que la mayoría de ellos 57 personas refieren tener de 5-10 años desde su diagnóstico; en cambio 42 personas se encuentran en un periodo <5 años y solo 18 de ellos llevan >10 años en tratamiento desde el diagnóstico de su enfermedad de esto podemos deducir que la edad de diagnóstico es un factor de riesgo importante para que se desarrolle neuropatía diabética, en este estudio la limitante es que existe un tiempo en el cual el paciente no consulta y de ahí hasta que se hace el diagnóstico hay muchos años que no se cuentan. Otro factor es con respecto a los pacientes que llevan más de 10 años con la enfermedad ya que la mayoría si necesita manejo con insulina deja de asistir a sus controles básicos en unidad de salud debido a que no se cuenta con este medicamento.

Estos datos obtenidos se pueden contrastar con el estudio de la Dra. Ana Gabriela Duarte Dávila del Centro de Investigación y Estudio de la Salud en Nicaragua donde realizó un estudio donde incluyeron 90 pacientes diabéticos, atendidos en el Policlínico Iraní y que fueron evaluados para el diagnóstico de PND (Polineuropatía diabética), se evaluó la asociación de PND con variables sociodemográficas, antropométricas, actividad física y analítica de laboratorio concluyendo que la duración de la DM (Diabetes mellitus), control glucémico y control de la PA (Presión arterial) resultaron ser variables predictoras de PND, siendo el más fuerte el tiempo de duración de la DM. (25)

Con respecto al apartado de aspecto físico del instrumento que 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 57% no presentan entumecimiento de los pies y un 43% si lo presentaron donde podemos aclarar que entumecimiento se refiere a reducción en la capacidad de sentir dolor o cambios de temperatura, 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 comprendían 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 68% dijeron que si y los síntomas empeoraban durante la noche en contraste solo el 32% 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 55% de los pacientes presentan los pies demasiado sensibles al tacto, en contra parte de un 45% de los pacientes en los cuales la sensibilidad se encuentra normal o incluso en ciertos casos disminuida. Importante destacar los resultados de la pregunta ¿Presenta calambres en sus piernas y/o en sus pies? del total de pacientes entrevistados 57% manifestaron padecer de calambres en las piernas o en los pies y 43% manifestaron no presentar calambre en los pies. ¿Presenta sensación de pinchazos en sus piernas o pies? el 83% de los pacientes entrevistados manifiestan presentar sensación de pinchazos en sus piernas o pies, y solo el 17% 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 otras cosas por tanto la siguiente pregunta ¿Su doctor le dijo alguna vez que usted tiene neuropatía diabética? La mayoría de pacientes que representa al 88% manifiesta que nunca les había diagnosticado con neuropatía diabética y solo 12% refirieron haber sido diagnosticados con neuropatía diabética por su doctor de cabecera. Y estos pacientes es de destacar son los que se encuentran en control con medico endocrinólogo o los que ya habían consultado repetidamente con la sintomatología antes descrita.

En el apartado de evaluación clínica y el examen físico de los pies al evaluar cada paciente se obtuvo en base al primer apartado de aspecto físico los siguientes resultados: 78 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) en comparación al pie izquierdo que se encontraron 71 pacientes con dichas alteraciones. En tercer lugar con 32 pacientes con respecto al pie derecho y 48 el izquierdo el pie no presentó ninguna alteración a inspección física, la forma de tabular estos datos necesitó de criterio de clasificación porque se optó por incluir en la categoría "normal" aquellos pies que no presentaban ninguna alteración aparente; la presencia de infecciones se notó en 25 y 27 pacientes respectivamente siendo la más predominante la tiña de los pies; importante destacar que 22 pacientes presentan grietas en pie derecho y 24 en pie izquierdo factor que está determinado por la resequedad de la piel y el uso de calzado abierto.

Como último punto se encuentra la evaluación clínica con instrumentos como (martillo reflejo, monofilamento y diapasón) y los resultados destacables son que de la totalidad de población evaluada los 114 pacientes no presentan ulceración en sus pies defendiendo el criterio de exclusión del estudio. Como parte importante del estudio se contempla la categoría de reflejo aquileano donde: 62 pacientes tienen presente el reflejo aquileano en pie derecho y 66 pacientes en pie izquierdo en el resto de pacientes se encuentra presente pero disminuido.

En cuanto a la percepción vibratoria en pie derecho e izquierdo 61 pacientes dejaron de percibir la vibración del diapasón en <5s o no percibieron vibración; en la categoría de percepción de manera leve 38 de ellos manifestaron percibirla en pie derecho y 33 de ellos en pie izquierdo, estos pacientes son los clasificados con pie de riesgo; del total de población percibieron la vibración por >10s; 15 pacientes en el pie derecho y 20 en el izquierdo estos pacientes son los que consideramos sin riesgo.

Con respecto a la prueba de monofilamento de 10g se observa que 58 pacientes en pie derecho e izquierdo no percibieron la prueba o lo hicieron en <5 puntos; 40 pacientes en pie derecho y 43 en el izquierdo percibieron el monofilamento en >5 puntos; 16 pacientes en pie derecho y 13 de 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.

Ambas pruebas (monofilamento y diapasón) son consideradas útiles para el diagnóstico temprano de neuropatía diabética periférica al hacer uso de ambas en este estudio con 114 pacientes se comprueba que los resultados son similares siendo que los pacientes que dejaron de percibir la vibración del diapasón o no la sintieron fueron 61 con una diferencia de 3 pacientes que no presentaron sensibilidad a la prueba de monofilamento. Representando un porcentaje arriba del 50% para neuropatía diabética. En el estudio de Aguillón de Ramírez, Daniela Lisseth y Elías Ortega, Carlos (2015) en la Unidad Médica de Soyapango, El Salvador, con una muestra de 40 pacientes presentaron un resultado para neuropatía diabética de 35% del total de la población. (26)

## **7 CONCLUSIONES**

1. Con la utilización de la escala de Michigan Neuropathy Screening Instrument (MNSI) se evidencia una prevalencia global de 85.9% para neuropatía diabética periférica en pacientes con diabetes mellitus tipo 2. La mayoría de los pacientes según la escala de puntuación de MNSI se encontraron con una puntuación mayor a 2.5 puntos
2. Dentro de los datos generales tomados por el estudio importante destacar que con relación a los años de diagnóstico de Diabetes Mellitus tipo 2 predomina el rango de 5-10 años un dato que revela la alta prevalencia de neuropatía diabética en la población con pocos años de evolución siendo factor predisponente para complicaciones crónicas.
3. Con respecto a los factores de riesgo asociados a neuropatía diabética periférica en el estudio el sexo más afectado es el femenino, ya que fueron los pacientes con los mayores porcentajes de déficit en el examen clínico; en cuanto al grupo etario son los pacientes >60 años.

4. En el apartado de evaluación del aspecto físico se obtuvieron datos relevantes dentro de ellos la presencia de dolor de tipo ardor en los pies en el 68% de los pacientes siendo este un signo temprano de neuropatía; relacionado se encuentra que el 83% de los pacientes entrevistados manifiestan presentar sensación de pinchazos en sus piernas o pies, siendo toda esta sintomatología más predominante durante la noche.
5. De los pacientes entrevistados y evaluados el 88% manifiesta que nunca les había diagnosticado con neuropatía diabética por su doctor de cabecera la mayoría de los pacientes ninguna vez habían escuchado el término y no es de su conocimiento dicho concepto por lo tanto los síntomas como adormecimientos de miembros, sensación de ardor o pinchazos lo asociaban a otra patología.
6. La alteración más predominante en el aspecto físico fue la presencia de piel seca.
7. Otra de las alteraciones que se destaca en el aspecto físico son las deformidades (dedos en martillo, dedos sobrepuestos, Hallux valgus, cabeza metatarsiana prominente) que están relacionados con el mal cuidado podológico y la mala elección de calzado.

## **8 RECOMENDACIONES**

### **MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA Y ASISTENCIA SOCIAL:**

- Promover a través de sectores sociales (escuelas, instituciones u organismos comunitarios) actividades de información y educación a las personas con bajo nivel educativo, con el objetivo de mejorar sus conocimientos en cuanto a la salud.

- Utilizar el test de Michigan en la consulta el cual ayuda para calcular el riesgo neuropatía diabética periférica y así poder adecuarlo e implementarlo en el ámbito de la prevención, para poder identificar aquellas personas predispuesta a padecer la enfermedad.

## **HOSPITALARIO**

- Implementar programas de refuerzo educativo en pacientes con Diabetes Mellitus tipo II que presentan ingresos frecuentes para lograr un mejor control glicémico y disminuir las complicaciones relacionadas a esta enfermedad.

## **UNIDADES COMUNITARIAS EN SALUD FAMILIAR**

- Desarrollar actividades participativas con la población que consulta en los establecimientos de salud para mejorar el control glicémico en los pacientes con Diabetes Mellitus tipo II.
- Fomentar la creación de club de Diabéticos que lleven a cabo el desarrollo de actividades encaminadas a mantener un óptimo control glicémico para prevenir el desarrollo de complicaciones, inculcar el hábito de una buena alimentación, el cuidado podológico y el desarrollo de ejercicio físico adecuado según la edad del paciente (caminar o bailar).
- Incentivar los programas de educación continua al personal de salud sobre Diabetes Mellitus que incluya la actualización de los conocimientos, el diagnóstico temprano y la prevención de las complicaciones.
- Capacitar a los Promotores de Salud para que puedan identificar a pacientes con Diabetes Mellitus con alto potencial de desarrollar Neuropatía Diabética Periférica (entumecimiento de los pies, dolor tipo ardor en los pies o piernas, etc.)

- Realizar de forma rutinaria la medición de la glucosa por medio de hemoglucotest al momento de la consulta mensual de los pacientes.
- Incentivar a los médicos responsables de brindar la atención de los pacientes Diabéticos a adoptar la utilización del instrumento The Michigan Neuropathy Screening para la identificación de pacientes con Neuropatía Diabética Periférica que asisten a su control mensual en las unidades de salud.

## **PERSONAS EN GENERAL**

- Informarse sobre las complicaciones que conlleva el mal control de la glicemia.
- El consumo de su medicamento hipoglicemiante según prescripción médica.
- Evitar consumir alimentos con alto contenido de carbohidratos y grasas saturadas, aumentar el consumo de alimentos con alto contenido de proteínas y fibras.
- Consultar oportunamente al identificar cualquier alteración en sus pies.
- Revisión diaria de sus pies incluye lavado, aseo de uñas, secado correcto.
- Uso de calzado adecuado (con buen soporte) para prevenir la formación de lesiones en los pies.

## 9 REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Longo DL, Kasper DL, Jameson JL, Fauci AS, Hauser SL, Loscalzo J. Harrison principios de Medicina Interna. 2020th ed. Fraga JdL, editor.: Mc Graw Hill; 2020.
2. MINISTERIO DE SALUD. Guías prácticas de atención de Diabetes Mellitus. [Online].; 2015 [cited 2021 abril 14. Available from: [http://asp.salud.gob.sv/regulacion/pdf/derogados/guias\\_clinicas\\_buenas\\_practic\\_as\\_pacientes\\_diabetes\\_hipertension\\_y\\_renal\\_cronica.pdf](http://asp.salud.gob.sv/regulacion/pdf/derogados/guias_clinicas_buenas_practic_as_pacientes_diabetes_hipertension_y_renal_cronica.pdf).
3. Espinoza I, Castro D, Erazo R. Evaluación de riesgo de pie diabético en pacientes con Diabetes Mellitus tipo 2, que consultan en la unidad familiar el Tinteral. [Online].; 2019 [cited 2021 Abril 3. Available from: <http://ri.ues.edu.sv/id/eprint/20877/1/EVALUACI%C3%93N%20DE%20RIESGO%20DE%20PIE%20DIAB%C3%89TICO%20EN%20PACIENTES%20CON%20DIABETES%20MELLITUS%20TIPO%202.pdf>.
4. Longo DL, Kasper DL, Jameson LJ, Fauci AS, Hauser SL, Loscalzo J. Harrison Principios de Medicina Interna capítulo 398. 20th ed.: Mc Graw Hill; 2020.
5. Longo DL, Kasper DL, Jameson LJ, Fauci AS, Hauser SL, Loscalzo J. Harrison Principios de Medicina Interna. 2019th ed.: Mc Graw Hill; 2019.
6. Ruiz Alcocer MdC. Curso en línea manejo integral de la hipertensión arterial, diabetes mellitus y el síndrome metabólico. [Online]. [cited 2021 Junio 3. Available from: <https://www.intramed.net/UserFiles/2020/files/CursoSM-2-DM-T2-jun3.pdf>.

7. DIABETES ALD. REVISTA DE LA ALAD. [Online].; 2019 [cited 2021 abril 19. Available from: [https://www.revistaalad.com/guias/5600AX191\\_guias\\_alad\\_2019.pdf](https://www.revistaalad.com/guias/5600AX191_guias_alad_2019.pdf).
8. Yan Z, Ley SH, Hu FB. Nature Reviews Endocrinoly. [Online].; 2018 [cited 2021 Junio 3. Available from: <https://www.intramed.net/contenidover.asp?contenidoid=94710>.
9. Organización Panamericana de la Salud. Panorama general de la Diabetes Mellitus. [Online]. [cited 2021 septiembre 24. Available from: <https://www.paho.org/es/temas/diabetes>.
10. Organización Panamericana de la Salud. Guías de la Asociación Latinoamericana de la Diabetes Mellitus tipo 2; factores de riesgo modificables. [Online].; 2009 [cited 2021 Septiembre 23. Available from: [https://www.paho.org/hq/dmdocuments/2010/Guias\\_ALAD\\_2009.pdf](https://www.paho.org/hq/dmdocuments/2010/Guias_ALAD_2009.pdf).
11. Organización Panamericana de la Salud. Guías de la Asociación Latinoamericana de la Diabetes Mellitus tipo 2; capítulo 14 Hipertensión Arterial. [Online].; 2009 [cited 2021 Septiembre 23. Available from: [https://www.paho.org/hq/dmdocuments/2010/Guias\\_ALAD\\_2009.pdf](https://www.paho.org/hq/dmdocuments/2010/Guias_ALAD_2009.pdf).
12. Portillo de Sandoval EJ, Ramírez Villegas RC, Santos Castro J. FACTORES DE RIESGO MODIFICABLES Y NO MODIFICABLES ASOCIADOS A LA DIABETES MELLITUS EN PACIENTES EN TRATAMIENTO EN LAS UNIDADES COMUNITARIAS DE SALUD FAMILIAR LOLOTIQUE Y MIRAFLORES. [Online].; 2014 [cited 2021 Septiembre 24. Available from: <https://ri.ues.edu.sv/id/eprint/16973/1/50108345.pdf>.
13. Zubizarreta , Hernández Mesquita MÁ, Miralles García JM, Barreco Ferrero M. Endocrinología, Diabetes y Nutrición; Tabaco y diabetes: relevancia clínica y abordaje de la deshabituación tabáquica en pacientes con diabetes. [Online].;



- 2017 [cited 2021 Septiembre 12. Available from: <https://www.elsevier.es/es-revista-endocrinologia-diabetes-nutricion-13-articulo-tabaco-diabetes-relevancia-clinica-abordaje-S2530016417300617>.
14. Tesfaye S, Selvarajah D. Diabetes Metabolism Research and Reviews. [Online].; 2012 [cited 2021 Junio 4. Available from: <https://www.intramed.net/contenidover.asp?contenidoid=76092>.
15. Vitarella G. Neuropatia Diabetica Periferica Dolorosa. [Online].; 2006 [cited 2021 Junio 3. Available from: <https://www.intramed.net/contenidover.asp?contenidoid=42315&pagina=1>.
16. Tesfaye S. Advances in the management of diabetic peripheral neuropathy. [Online].; 2009 [cited 2021 Junio 4. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19421063/>.
17. Garcia D, Gómez J. Neuropatia periferica y factores asociados en pacientes con Diabetes Mellitus tipo 2, de la UCSF San Matias de la Libertad. [Online].; 2016 [cited 2021 Junio 4. Available from: <http://ri.ues.edu.sv/id/eprint/16198/1/Neuropat%C3%ADa%20perif%C3%A9rica%20y%20factores%20asociados%20en%20pacientes%20con%20diabetes%20mellitus%20tipo%202,%20de%20la%20UCSF%20San%20Mat%C3%ADas%20de%20La%20Libertad,%20Febrero-Septiembre%20de%202016.pdf>.
18. OLMOS PR, NIKLITSCHK S. Bases fisiopatológicas para una clasificación de neuropatia diabetica. revista medica de Chile. 2012;(140).
19. Conde Fernández AM, Paredes Fernández CM. Neuropatia Diabetica. Revista del Hospital General Dr. M Gea González. 2002 abril-junio 2002; 5(1 y 2).
20. Reyes J, Hernández AH, Hernández Torres G, Gutiérrez D. Revista Medica del Instituto de México Seguro Social: Actualidades en la correlacion de hallazgos

electromiograficos en polineuropatia diabetica. [Online].; 2018 [cited 2021 abril 1. Available from: <https://www.medigraphic.com/pdfs/imss/im-2018/im184g.pdf>.

21. Álvarez S, Bouza M, Cepero F, Gonzalez C, Domínguez AE. Revista Cubana de Endocrinología; el pie de riesgo de acuerdo con su estratificación en pacientes con Diabetes Mellitus. [Online].; 2015 [cited 2021 abril 1. Available from: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1561-29532015000200006&lng=es&tlng=pt](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1561-29532015000200006&lng=es&tlng=pt).
22. Dávila D. CIES UNAN MANAGUA; Factores de riesgo asociados a neuropatía periférica diabética en pacientes con Diabetes Mellitus tipo 2. [Online].; 2020 [cited 2021 abril 2. Available from: <https://repositorio.unan.edu.ni/14025>.
23. Aguillon de Ramirez DL, Ortega E. Polineuropatía diabética distal simétrica en unidad Médica de Soyapango. [Online].; 2014 [cited 2021 Marzo 30. Available from: <http://ri.ues.edu.sv/id/eprint/10075>.
24. Duarte Dávila AG, Mayorga Marín F. FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS A NEUROPATÍA PERIFÉRICA ATENDIDOS EN EL POLICLÍNICO IRANÍ, MANAGUA, NICARAGUA. [Online].; 2020 [cited 2021 junio 26. Available from: <https://repositorio.unan.edu.ni/14025/1/t1146.pdf>.
25. Ibarra R, J de J RL, Nieves R, Leiva JR. Revista Médica de Chile; Prevalencia de neuropatía periférica en diabéticos tipo 2 en el primer nivel de atención. [Online].; 2012 [cited 2021 Junio 5. Available from: <https://dx.doi.org/10.4067/S0034-98872012000900004>.
26. American Diabetes Association. Recomendaciones en la práctica clínica para el manejo de la Diabetes Mellitus. [Online].; 2008 [cited 2021 Junio 4. Available from: <http://www.somamfyc.com/Portals/0/SoMaMFyC%20ADA%202008.pdf>.

27. Guerra Orellana JR, Nuñez Hernández JR, Villa Rodríguez JP. Validación de escala clínico neurológica para el diagnóstico y evaluación de la neuropatía periférica en pacientes diabéticos. [Online].; 2006 [cited 2021 marzo 30. Available from: <http://ri.ues.edu.sv/id/eprint/14289>.
28. Calle Pascual AL, Díaz R, Durán A, Romero L. Todo sobre diabetes; test de monofilamento. [Online].; 2006 [cited 2021 Julio 15. Available from: <http://todosobrediabetes.com/semmes-weisntein>.
29. Samur A, Cervantes Rodríguez JA, Ibarra Olmos A, González Barcena D. Prevalencia de neuropatía diabética periférica en Diabetes Mellitus. [Online].; 2006 [cited 2021 Abril 6. Available from: <https://www.medigraphic.com/pdfs/actmed/am-2006/am061c.pdf>.
30. Rojas E, Molina R, Rodríguez C. Revista Venezolana de Endocrinología. [Online].; 2012 [cited 2021 Mayo 3. Available from: [http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1690-31102012000400003#:~:text=La%20diabetes%20mellitus%20es%20un,grasas%20y%20de%20las%20prote%C3%ADnas](http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1690-31102012000400003#:~:text=La%20diabetes%20mellitus%20es%20un,grasas%20y%20de%20las%20prote%C3%ADnas).
31. Velásquez G, Jusneyling I, Velásquez Torres SM. Comparación entre la prueba del algodón y el test de Michigan para el diagnóstico de Neuropatía periférica en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 del centro de salud Perla María Norori. [Online].; 2017 [cited 2021 junio 5. Available from: [240576.pdf](#).

## 10 ANEXOS

### Anexo 1 INSTRUMENTO DE MICHIGAN PARA NEUROPATIA (MNSI)

#### Versión del Paciente

#### A. Historia (A completarse por el paciente diabético)

Por favor tómese unos minutos para responder a las siguientes preguntas sobre la sensación que tiene en piernas y pies. Coloque una X en SI o NO basado en cómo se siente rutinariamente. Gracias.

**SEXO:** MASCULINO  FEMENINO

**EDAD:** <20 AÑOS  20-60 AÑOS  >60 AÑOS

**PROCEDENCIA:** URBANO  RURAL

**EDAD DE DIAGNOSTICO DE DM TIPO II:** <5 AÑOS  5-10 AÑOS

> 10 AÑOS

N°	ASPECTO FISICO	SI	NO
1	¿Tiene las piernas y/o los pies entumecidos?		
2	¿Alguna vez ha tenido dolor de tipo ardor en piernas y/o pies?		
3	¿Son sus pies demasiados sensibles al tacto?		
4	¿Presenta calambres en sus piernas y/o en sus pies?		
5	¿Presenta sensación de pinchazos en sus piernas o pies?		
6	¿Siente dolor cuando las cubiertas de la cama tocan su piel?		
7	¿En la tina o ducha tiene la sensación de agua caliente cuando el agua esta fría?		
8	¿Ha tenido usted alguna herida abierta en su pie?		
9	¿Su doctor le dijo alguna vez que usted tiene neuropatía diabética?		
10	¿Usted se siente débil la mayor parte del tiempo?		
11	¿Sus síntomas empeoran por las noches?		
12	¿Le duelen sus piernas cuando usted camina?		

13	¿Es capaz de sentir sus pies cuando camina?		
14	¿La piel de sus pies se seca tanto que se agrieta?		
15	¿Le han amputado alguna vez?		

**B. Evaluación Clínica (A completarse por el médico)**

**Aspecto del pie**

	DERECHO		IZQUIERDO		ESPECIFIQUE
	SI	NO	SI	NO	
NORMAL					
DEFORMIDAD					
DEDOS EN MARTILLO					
DEDOS SOBREPUESTOS					
HALLUX VALGUS					
CABEZA METATARSAL PROMINENTE					
PIEL SECA					
INFECCION					
GRIETAS					

	DERECHO			IZQUIERDO		
	AUSENTE	DISMINUIDO	PRESENTE	AUSENTE	DISMINUIDO	PRESENTE
ULCERACION						
REFLEJO AQUILIANO						
PERCEPCION VIBRATORIA						
PRUEBA DE MONOFILAME NTO						

**PRUEBA DE MONOFILAMENTO CON FILAMENTO DE SEMMESWEINSTEN DE 10GR (10 puntos a evaluar)**



## Anexo 2 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Meses	Abril/2021				Mayo/2021				Junio/2021				Julio/2021				Agosto/2021				Sept/2021				Oct/2021				Nov/2021				Dic/2021			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
<b>Actividades</b>																																				
1. Reuniones Generales con la coordinación del Proceso de Graduación y asesorías		■		■	■	■	■		■	■	■		■	■	■		■	■	■		■	■	■		■	■	■		■	■	■		■	■	■	
2. Elaboración del perfil de investigación		■	■																																	
3. Presentación del perfil de investigación a la Subcomisión			■																																	
4. Elaboración del Protocolo de Investigación					■	■	■	■	■	■																										
5. Presentación del Protocolo de Investigación									Entrega 25 de junio de 2021																											
6. Ejecución de la Investigación													■	■	■	■	■	■	■	■																
7. Procesamiento de los datos																					■	■														
8. Elaboración de la discusión y prueba de																						■	■													
9. Elaboración de Conclusiones y recomendaciones																											■									
10. Redacción del Informe Final																											■	■								
11. Entrega del Informe Final																											■	■								
12. Exposición de Resultados y Defensa del Informe final de Investigación																															■	■				

### Anexo 3 PRESUPUESTO

RUBROS	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO EN USD	PRECIO TOTAL EN USD
<b>RECURSOS HUMANOS</b>			
Estudiantes en año social	2 estudiantes	----	----
<b>MATERIALES Y SUMINISTROS DE OFICINA</b>			
Papel bond tamaño carta	2 resmas	\$3.50	\$7.00
Lápices	4	\$0.10	\$0.40
Bolígrafos color azul	4	\$0.15	\$0.60
Bolígrafos color negro	4	\$0.15	\$0.60
Folder de papel T/carta	10	\$0.10	\$1.00
Caja de fastenes	1	\$1.33	\$1.33
Caja de clip	1	\$0.70	\$0.70
Engrapadora	1	\$6.50	\$6.50
Sacagrapas	1	\$1.25	\$1.25
Anillos plastificados	1	\$1.50	\$1.50
Fotocopias blanco y negro	100	\$0.05	\$5.00
<b>MATERIALES Y SUMINISTROS INFORMÁTICOS</b>			
Tóner de tinta color negro	1	\$25.00	\$25.00
Internet	mensual	\$25.00	\$250.00
Memoria USB	2	\$8.00	\$16.00
CD'S	----	----	----
<b>EQUIPO</b>			
Computadora portátil	2	\$350.00	\$700.00
Tablet's	2	\$150.00	\$300.00
<b>TOTAL</b>			<b>\$1,316.88</b>



#### Anexo 4 LISTADO DE PACIENTES UCSF EL PICHE

EXPEDIENTE	NOMBRE	SEXO	EDAD
006-2019	F.E.F.deC.	F	38
010-2018	G.Y.H.	F	42
011-2019	D.O.deG.	F	60
016-2019	L.A.A.	M	73
020-2019	S.F.A.	M	73
026-2020	L.E.O.	F	30
092-2021	L.O.C.	M	50
104-2017	M.G.	F	54
106-2019	R.I.H.	F	62
120-2021	A.D.R.S.	F	70
129-2021	M.E.M.L.	M	40
138-2017	F.E.P.	F	45
144-2021	N.L.M.S.	F	40
146-2017	M.T.M.	F	75
152-2021	F.U.	M	67
164-2017	P.M.M.	F	61
184-2017	P.M.deM.	F	52
186-2019	J.A.H.	M	70
186-2021	J.A.E.	F	70
191-2021	M.E.A.	F	50
20-2018	R.M.S.	F	40
220-2019	N.C.G.	F	70
229-2020	J.S.L.	M	51
239-2020	A.M.B.	F	52
301-17	F.R.E.	F	85
264-2020	A.A. de F.	F	66
283-2019	M.D.H.	F	81
94-18	J.N.P.	M	34
336-2019	M.A.C.	F	68
34-2017	A.S.U.	M	64
356-2020	J.M.C.A.	M	65
378-2020	M.I.U.	F	67
392-2020	E.R. de R.	F	71
441-2018	S.I.A.A.	M	38
455-2019	B.C.H.	F	34

---

47-2018	J.G.R.	M	71
47-2021	S.I.U.	F	42
477-2019	M.F.M.	F	62
53-2019	H.C.C.	M	75
537-2018	A.S.A.	M	71
55-2021	L.S.C.	F	69
570-2018	N.O.P.	M	39
571-2018	E.R.A.G.	M	53
58-2028	M.L.P.	F	47
593-2018	J.H.M.V.	M	57
71-2020	M.A.de R.	F	66
90-2017	F.H.C.	F	84
545-19	E.Z.M.	M	40
243-17	J.M.R.	M	73
359-16	S.M.G.	F	30
524-19	A.M.F.C.	F	49
308-21	A.R.A.	F	80
125-17	S.C.	M	71

---

## Anexo 5 LISTADO DE PACIENTES UCSF SAN SIMON

EXPEDIENTE	NOMBRE	EDAD	SEXO	PROCEDENCIA
153819	B.S.M.	84	F	U
3116419	M.A.M.	43	F	R
1123019	M.de la P.H.	71	F	R
488319	G.N.S.	43	F	U
393419	L.F.D.	70	M	U
1005419	M.M.S.	78	F	R
133619	M. S.O.	73	M	R
181119	S. A.	40	F	U
264319	J.D.A.	42	M	U
1164519	M.R.	58	F	R
185319	R.D.	63	F	R
149719	S.E.C.	60	F	U
2322819	J.E.A.	32	M	U
1242619	F.V.G.	77	F	R
276819	A.D.O.	53	F	R
173619	M.R.S.	56	F	R
4140119	S.B.C.	70	F	R
21760	B.N.C.	53	F	U
20735	H. del C.S.	52	F	R
3180719	N.A.	74	F	U
279719	M.A.R.	78	F	R
1138619	M.M.G.	70	F	R
2216419	C.G.D.	63	M	R
345719	B.N.L.	63	F	U
3164119	G.A.H.	42	F	R
4102619	E. de la C.B.	63	F	R
1017119	L.O.R.	78	F	U
33619	P.S.C.	61	F	U
3721	V.H.S.	58	F	R
156519	F.A.D.	65	M	R
164119	C.H.R.	58	M	R
2519	D.A.M.	50	F	U
179119	M.A.S.	46	F	R
85519	R.E.D.C.	66	F	U
3146319	D. del C.R.	38	F	R
129119	S.G.R.	59	F	R
169019	A.O.E.	66	F	U
250819	M.E.H.	72	F	R
133719	A. de J.L.	73	F	U
2256719	M.O.T.	31	F	R

395419	N.E.H.	52	F	U
9221	D.E.H.	40	F	R
135419	M.F.R.	70	F	R
1721	B. del T.R.	30	F	U
23320	J.M. de J.P.	42	M	R
120219	M.I.F.	51	F	R
231619	B.H.G.	55	F	R
27520	O.P.L.	51	M	U
115719	J.S.	67	F	R
310819	M.E.G.	75	F	U
230119	M.A.R.	46	F	R
4821	T. de J.V.	47	F	R
167219	M.M.D.	74	F	R
9219	D.S.S.	73	F	U
2190719	I.R.B.	61	F	R
326021	L.S.H.	58	M	R
201719	E.O.O.	53	M	R
47019	J.L.	64	M	U
26620	M.C.S.	65	F	R
6219	F.F.	68	M	U
82919	M.S.	59	F	U
63919	M.N.S.	65	F	U

---

## Anexo 6 MATERIAL USADO EN LA EVALUACIÓN CLÍNICA DEL PACIENTE

MARTILLO REFLEJO



DIAPASON



MONOFILAMENTO



Anexo 7 ASPECTO FISICO DEL PIE



## Anexo 8 PRUEBA PERCEPCION VIBRATORIA





**Anexo 9 PRUEBA DE MONOFILAMENTO**





## Anexo 10 GLOSARIO

- **Amputación:** exéresis de una extremidad o de una parte de la extremidad, pero también es un órgano o de una parte cualquiera del cuerpo, según el mecanismo de exéresis, puede ser espontánea, traumática y quirúrgica.
- **Angiopatía:** en general, cualquier afectación del sistema vascular.
- **Antropometría:** disciplina antropológica que estudia las proporciones y medidas del cuerpo humano.
- **Desensibilización:** técnica de modificación de la conducta consistente en eliminar respuestas de ansiedad ante estímulos o situaciones fóbicos, mediante la exposición progresiva o bien masiva a los mismos.
- **Diabetes mellitus:** comprende un grupo de trastornos metabólicos frecuentes que comparten el fenotipo de la hiperglucemia.
- **Electromiografía:** registro de la actividad eléctrica muscular mediante electrodos de superficie o electrodos monopolares o bipolares de aguja.
- **Especificidad:** proporción de personas no aquejadas de un trastorno que fueron adecuadamente identificadas por el ensayo («auténticos negativos»).
- **Fenotipo:** propiedad observable en un organismo, fruto de la interacción entre su genotipo y el ambiente en que este se expresa.
- **Hematocrito:** m. porcentaje del volumen de eritrocitos en la sangre total. Los valores normales se sitúan entre el 43 y el 49% en los hombres y entre el 37 y el 43% en las mujeres.
- **Hemoglobina glicosilada:** fracción de la hemoglobina circulante que sufre glicosilación. se utiliza como un parámetro analítico que estima el control metabólico de la diabetes mellitus en las cuatro semanas anteriores a la extracción de sangre. se valoran la hemoglobina a1 y la subfracción a1c. las cifras de hemoglobina a1c, superiores a 7,5%, son consideradas como indicativas de un control glucémico no óptimo.
- **Hiperglicemia:** elevación del nivel circulante de glucosa por encima de la normalidad (de 90 mg/100 ml, en una persona en ayunas). tras una comida abundante en carbohidratos puede elevarse hasta 140 mg /100 ml.

- **Hipertensión arterial:** aumento mantenido de las cifras de la presión arterial por encima de sus valores normales. en la actualidad se acepta que la hipertensión arterial comienza a partir de valores de presión arterial sistólica por encima de 140 mmHg y de presión arterial diastólica superiores a 90 mmHg, al menos hasta los 65 años.
- **Medicamento:** producto que, administrado al organismo, coopera con este en la recuperación de la salud.
- **Obesidad:** condición clínica que se define como un excesivo peso corporal a expensas del acúmulo de tejido adiposo blanco.
- **Parestesia:** sensación de hormigueo en un territorio cutáneo, que se observa cuando se comprime o se lesiona parcialmente un nervio.
- **Patología:** estudio de las enfermedades y de sus efectos sobre los tejidos corporales.
- **Pie diabético:** secundario a una neuropatía heredo-degenerativa. pie deforme propio de la artropatía tabética.
- **polineuropatía diabética:** afectación del sistema nervioso periférico o autónomo como consecuencia de las complicaciones derivadas de la diabetes mellitus.
- **Prevención primaria:** actos para evitar la exposición a las principales causas de una enfermedad
- **Sensibilidad:** proporción de personas aquejadas de un trastorno que fueron adecuadamente identificadas por el ensayo («auténticos positivos»).
- **Tasa de incidencia:** número de casos nuevos de una enfermedad en una población definida y un tiempo especificado; por ejemplo, si se producen 500 casos nuevos de cáncer cérvicouterino por año en un país con 5 millones de mujeres, la tasa de incidencia de dicho cáncer, «bruta» (es decir, no normalizada por la edad), es de 100 por 1 000 000 por año o de 10 por 100 000 por año.
- **Tasa de morbilidad:** proporción de individuos de una población que sufren una determinada enfermedad en un tiempo especificado, expresada frecuentemente como el número de casos por población de 100 000 individuos por año.

- **Tasa de mortalidad:** proporción de individuos de una población que mueren de una enfermedad específica en un tiempo especificado, expresada frecuentemente como el número de defunciones por población de 100 000 individuos por año.
- **Tasa de prevalencia:** proporción de personas de una determinada población que padecen un trastorno o una enfermedad en un momento dado.
- **Tasa de supervivencia:** proporción del total de individuos aquejados de una enfermedad que siguen vivos después de un cierto tiempo.
- **Tratamiento primario:** primer tratamiento que se intenta para curar una enfermedad o trastorno.
- **Ulceración:** corrosión de tejido y formación de una depresión poco profunda.

# Anexo 9 HOJA DE HISTORIA CLINICA DEL PACIENTE CON ENFERMEDADES NO TRANSMISIBLES PRIORIZADAS

## Anexo 1

Ministerio de Salud  
 Dirección de Políticas y Gestión de Salud  
 Unidad de Políticas de Programas Sanitarios  
 Oficina de Enfermedades No Transmisibles

Hoja de historia clínica del paciente con enfermedades no transmisibles priorizadas

Establecimiento de Salud: \_\_\_\_\_ Inicial \_\_\_\_\_ Seguimiento \_\_\_\_\_

Nombre del paciente: \_\_\_\_\_ Edad: \_\_\_\_\_ No DUI: \_\_\_\_\_

Presente enfermedad \_\_\_\_\_

---

Antecedentes patológicos personales y Familiares

Enfermedades	Personal	Padre	Madre	Hijos(as)
Diabetes Mellitus				
Hipertensión Arterial				
Enfermedad cerebrovascular				
Insuficiencia renal crónica				
Enfermedad de la próstata				
Preeclampsia/Eclampsia				
Obesidad				
Otras				

Factores de riesgo

Tabaquista	Si	No
Etilista	Si	No
Sedentarismo	Si	No
Actividad Física	Si	No
*No Minutos a la semana:		
Consumo de frutas y vegetales	Si	No
*No de Porciones:		
Trabajador agrícola	Si	No
*Intoxicaciones por pesticidas:	Si	No
*Cortador de caña	Si	No
Alergias	Si	No
Consumo de medicamentos nefrotóxicos	Si	No
Cuales medicamentos:		

Examen físico Peso: \_\_\_\_\_ kg Talla: \_\_\_\_\_ m TA: \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ mmHg FC: \_\_\_\_\_ lpm FR: \_\_\_\_\_ rpm Circunferencia abd: \_\_\_\_\_ cm T° \_\_\_\_\_ °C  
 TFGe: \_\_\_\_\_ (CKD-EPI) Albuminuria: \_\_\_\_\_ IMC: \_\_\_\_\_ (Kg/m<sup>2</sup>)

Signos y síntomas: Cefalea: \_\_\_\_\_ Fatiga: \_\_\_\_\_ Visión borrosa: \_\_\_\_\_ Polidipsia: \_\_\_\_\_ Poliuria: \_\_\_\_\_ Polifagia: \_\_\_\_\_ Pérdida de peso: \_\_\_\_\_ Calambres \_\_\_\_\_ Edema de MI: \_\_\_\_\_ Tinnitus: \_\_\_\_\_ Disnea: \_\_\_\_\_ Dolor Precordial: \_\_\_\_\_ Mareos: \_\_\_\_\_ Dolores articulares \_\_\_\_\_ Disuria \_\_\_\_\_ Nicturia \_\_\_\_\_ Orina espumosa \_\_\_\_\_ Palidez \_\_\_\_\_ Alteraciones de la audición: \_\_\_\_\_ Otros: \_\_\_\_\_

Examen físico Edema de MI: \_\_\_\_\_ Acantosis: \_\_\_\_\_ Presencia neuropatía periférica de MI: \_\_\_\_\_ Palidez mucocutánea: \_\_\_\_\_ Tiña cruris: \_\_\_\_\_  
 Tiña pedis: \_\_\_\_\_ Moniliasis oral: \_\_\_\_\_ Balanitis: \_\_\_\_\_ Aliento urémico \_\_\_\_\_ Otras alteraciones: \_\_\_\_\_

Clasificación de riesgo cardiovascular: Bajo: \_\_\_\_\_ Moderado \_\_\_\_\_ Incrementado: \_\_\_\_\_  
 Clasificación del riesgo Renal (TFGe-Albuminuria) verde: \_\_\_\_\_ amarillo: \_\_\_\_\_ anaranjado: \_\_\_\_\_ rojo: \_\_\_\_\_

Impresión diagnóstica: \_\_\_\_\_

Plan

Terapia farmacológica

Nombre genérico del medicamento	Dosis y vía de administración	Cantidad

Prescripción de alimentación: \_\_\_\_\_  
 Prescripción Actividad Física Tipo: \_\_\_\_\_ Frecuencia: \_\_\_\_\_ Tiempo: \_\_\_\_\_  
 Intensidad: \_\_\_\_\_ Recomendaciones: \_\_\_\_\_  
 Exámenes solicitados: EKG (cada año) \_\_\_\_\_ Rx tórax \_\_\_\_\_ US Renal: Medidas RD \_\_\_\_\_ cm RI \_\_\_\_\_ cm Paréncima renal: \_\_\_\_\_ cálculos: \_\_\_\_\_ Quistes: \_\_\_\_\_ observaciones: \_\_\_\_\_  
 Hemograma: \_\_\_\_\_ Creatinina \_\_\_\_\_ Glucosa ayunas \_\_\_\_\_ TG \_\_\_\_\_ COL \_\_\_\_\_ LDL \_\_\_\_\_ ácido úrico: \_\_\_\_\_ Hba1C \_\_\_\_\_ EGO: \_\_\_\_\_  
 otros: \_\_\_\_\_  
 Fecha del próximo control \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_

Nombre del médico(a): \_\_\_\_\_ Firma y sello: \_\_\_\_\_