



UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
AUTÓNOMA DE  
NICARAGUA,  
MANAGUA  
UNAN - MANAGUA

## **Informe Final de Monografía para Optar Título de Médico y Cirujano**

**“Detección temprana de neuropatía diabética periférica con el test neuropathy symptom score y neuropathy disability score en pacientes atendidos en el Centro de Salud Camilo Ortega. Tola, Rivas, junio-agosto, 2021”**

**Autor:**

**Br. Denis Alejandro D´Trinidad Lanzas.**

**Tutores:**

**Dr. Henry Santana Alemán**

**Tutor Científico**

**Dr. Marlon Javier Blas Hernández**

**Tutor Metodológico**

**Rivas, Nicaragua, Agosto, 2021**

*“A la libertad por la Universidad!”*

## **Agradecimiento**

A mis padres por su apoyo incondicional

A mis Tutores por su abnegado apoyo académico

A mis pacientes del programa de crónico que me brindaron su tiempo para realizar la entrevista

Y principalmente a los pacientes diabéticos que día a día lucha con su enfermedad.

*Denis Alejandro D' Trinidad Lanzas*

**Dedicatoria**

A

Dios, por ser mi guía espiritual de mí y familia

Familia por su apoyo incondicional en todo momento de mi carrera

A mis maestros por su enseñanza durante estos años.

*Denis Alejandro D' Trinidad Lanzas*

## **Opinión del Tutor**

La neuropatía periférica a nivel de miembros inferiores es la principal complicación micro vascular en pacientes con Diabetes mellitus tipo 2.

La prevalencia va aumentada con relación a la enfermedad, a nivel global se relaciona directamente con los años ser portados de la enfermedad.

Esta enfermedad constituye un problema de salud pública, se caracteriza por que afecta el estilo de vida de los que padecen, que a futuro puede tener complicaciones como pie diabético, necrosis, ulceraciones o a su vez amputaciones.

Tomando en cuenta que existe una elevada incidencia de neuropatía diabética periférica, igual que sus complicaciones y riesgos se plantea la aplicación de los diferentes test NSS & NDS que son sencillos y baratos para detectar factores de riesgo para la toma de decisiones de forma precoz e intervenir en variables modificables en los pacientes, daño la oportunidad de mejorar la calidad de vida este grupo de enfermos con padecimiento crónico.

De lo expuesto con anterioridad constituyen la importancia del presente estudio, para toma de intervenciones oportunas

**Dr. Javier Blass Hernández**

**Tutor Metodológico**

## Resumen

Con el **objetivo** de estimar la detección temprana de neuropatía diabética periférica se aplicó el test neuropathy symptom score y neuropathy disability score en pacientes atendidos en el Centro de Salud Camilo Ortega Tola, Rivas, en el periodo de junio-Agosto, 2021.

**Diseño metodológico:** el presente estudio es descriptivo, prospectivo y transversal, con una muestra fue de 114 pacientes diabéticos, que cumplieron los criterios inclusión y exclusión. Limitación 16 pacientes se negaron a ser partícipe del estudio.

**Resultados:** Predomino los diabéticos del sexo femenino, edades < 50 años, escolaridad primaria, religión católica, estado civil casada, ocupación ama de casa y desempleado; 1–4 años de evolución de la enfermedad, control metabólico no adecuado. Al aplicar el test NSS; se concluye que sin NPD 49.0%, con NPD 51.0%, y en NDS con NPD 42.0% y 58.0% sin NDP. La asociación de validez al aplicar los test de NSS & NDS fue: la prevalencia de la enfermedad fue de 45.92%; correctamente diagnosticados 55.10%, con una sensibilidad de 55.56%, especificidad de 57.72%, VPP 21.02%, VPN 59.18%, CPP 1.23 y CPN 0.8.

**Conclusiones:** La detección precoz de riesgo y/o presencia de PND permite la prevención secundaria al actuar sobre factores de riesgo modificables, como el control metabólico, los resultados del estudio supondrá mejorar la eficiencia del proceso asistencial y aportará un método para la selección de subgrupos con riesgo de PND y un nuevo método de diagnóstico de PND, reproducible, fiable y fácil de aplicar.

**Palabras Claves:** PND, Diabetes Mellitus tipo2, Sensibilidad y Especificidad,

## INDICE

### Capitulo I. Generalidades

Capítulo I: Generalidades .....	- 1 -
1.1 Introducción .....	- 1 -
1.2 Antecedentes .....	- 2 -
1.3 Justificación .....	- 11 -
1.4 Planteamiento del Problema .....	- 12 -
1.5 Objetivos .....	- 13 -
1.6 Marco Teórico .....	- 14 -
Capítulo II: Diseño Metodológico.....	- 27 -
Variables.....	- 34 -
Matriz de Operacionalización de Variables de acuerdos a Objetivos Específicos .....	- 35 -
<b>Capítulo III: DESARROLLO .....</b>	<b>- 37 -</b>
Capítulo IV: Conclusiones.....	- 52 -
4.1. Conclusiones.....	- 52 -
4.2. Recomendaciones .....	- 53 -
Capítulo V. Bibliografía.....	- 55 -
<b>5.2. Bibliografía Básica .....</b>	<b>- 60 -</b>
Capítulo VI. Anexos .....	- 61 -
6.2. Consentimiento Informado del Participantes del Estudio .....	- 64 -

## Capítulo I: Generalidades

### 1.1 Introducción

La diabetes mellitus (DM) afecta a más de 382 millones de personas en todo el mundo y la Organización Mundial de la Salud (OMS) estima que en 2030 será la primera causa de mortalidad.

La neuropatía diabética (ND) es la complicación sintomática más frecuente en pacientes con DM2. Está presente en más del 10% de los pacientes al diagnóstico y en hasta el 50% tras 10 años de evolución de la enfermedad<sup>3</sup>. Es el principal factor de riesgo para el desarrollo de úlceras y, por tanto, de amputaciones, ya que más del 75% de las amputaciones de miembros inferiores están precedidas por la aparición de lesiones.

Esta patología es una de las principales causas de dolor neuropático en la población, lo que produce un gran impacto en la calidad de vida de estos pacientes, con una alta tasa de depresión asociada, de baja laboral y por tanto con un alto coste asociado.

La polineuropatía diabética (PND) está considerada el factor de riesgo más importante de ulceración en el pie y es la causa del 50-75% de las amputaciones no traumáticas de pie. La PND comporta un importante padecimiento para los pacientes y un elevado coste social y económico, lo que obliga a avanzar en la investigación sobre la selección de pacientes de riesgo y la detección precoz de PND en el ámbito de la atención primaria (AP) para reducir sus efectos y evitar la saturación de los servicios especializados.

Dyck desarrolló el test Neurolocal Symsonp Score (NSS) el cual es utilizado en numerosos estudios de polineuropatía diabética. Se trata de un cuestionario que valora la neuropatía de forma general, no solo a nivel de miembro inferior.

La escala NDS está constituida por la valoración de 4 pruebas clínicas diferentes: sensibilidad vibratoria con el diapasón de 128 Hz, pinprick, temperatura en el primer dedo y valoración de reflejos y ha sido modificada por Bouton en 2004.

## 1.2 Antecedentes

### **Antecedentes Internacionales**

Desde 2017 (CDC), busca la implementación de estrategias de cuidado preventivo del pie, identificación de pie en riesgo, educación de personas con DM y cuidadores, y manejo multidisciplinario de úlceras de pie diabético pueden llevar a una reducción de tasas de amputación de 45 % a 85 %. Las tasas de amputaciones se han reducido en países de ingresos altos, mas no en los de bajos y medianos ingresos. Por esto, es importante las mejoras en la prevención, el diagnóstico y el tratamiento de las úlceras de pie en pacientes con DM2.

Femando (1996) calculo la prevalencia de neuropatía y ulceración neuropática. Estudió a 500 pacientes con DMNID que asistían a una clínica diabética de Sri Lanka. El 30.6% (95% CI28-32) presentó neuropatía periférica, el promedio de edad de los participantes con neuropatía fue de 55.9 años (*DE* 14.16). Los pacientes con neuropatía tenían entre 4.8 y 7.5 años de padecer diabetes. Los participantes que no padecían neuropatía tuvieron una edad promedio de 47,1 años (*DE*= 15.05).

Alfaro et al. (1994) estudiaron la prevalencia de neuropatía sensitivo-motora en pacientes con diabetes tipo 2 en México. Estudiaron 90 pacientes adultos con diabetes mellitus tipo 2 y 80 testigos sanos. Los resultados mostraron que en el grupo de testigos sanos no se presentó neuropatía, sin embargo en el grupo de los pacientes con diabetes la frecuencia de neuropatía periférica sensitivo-motora fue del 45% (41 pacientes) la cual guarda una relación directa con la duración de la diabetes ( $r = 0.90$ ,  $p = 0.01$ ). De los 41 pacientes con neuropatía sensitivo-motora, el 15% de los pacientes tenían menos de cinco años de duración de la diabetes, un 44% tenían cinco o nueve años de diagnóstico, un 50% con 10 y 14 años de duración y 100% en aquellos con 15 o más años de duración de la diabetes. Además de estos pacientes el 61% refirió parestesias o dolor distal de miembros inferiores.



Fedele, Comi, Cosenelli y Cucinotta (2000), determinaron la prevalencia de neuropatía periférica en 109 clínicas ambulatorias de atención al paciente diabético en Italia. Se estudiaron 8,757 pacientes con diabetes mellitus no insulino dependiente (DMNID). El 51.2% eran hombres y el 48.8% eran mujeres, con una edad media de 56 años. Del total de los pacientes estudiados, el 32.3% tenía neuropatía periférica.

Robinson, Gordon y Bromberg (2001), estudiaron la prevalencia de neuropatía periférica en 107 pacientes con intolerancia a la glucosa. Determinaron en un período de tres años, que la lesión axonal se da en el curso de la intolerancia dado que un 10 o un 15% de los pacientes diabéticos tenían neuropatía periférica al momento del diagnóstico. Del total de pacientes, el 81% tenían síntomas sensoriales, el 19% tenían debilidad de miembros inferiores y síntomas sensoriales.

Rodríguez et al. (2002), realizaron un estudio en España sobre prevalencia de neuropatía periférica. La investigación fue retrospectiva en 262 pacientes con Diabetes Mellitus tipo 2. Se diagnosticó neuropatía periférica en 115 pacientes (43.9%), esta se presentó más frecuente en el sexo masculino (68.8%), hallándose solamente el (31.2%) en pacientes femeninas. Se evidenció que la duración de la diabetes fue de 11.2 años ( $DE = 3.4$ ) en los pacientes con neuropatía y de 8.2 años ( $DE = 7.7$ ) en aquellos que no la presentaron. Los pacientes con neuropatía periférica presentaron una edad promedio de 56.6 años ( $DE = 11.3$ ) y aquellos que no la presentaron tenían una edad promedio de 49.9 años ( $DE = 13.1$ ).

Aliss SJA, Cervantes RMZ, Ibarra OA González BD. (2006), en prevalencia de neuropatía periférica en Diabetes Mellitus, en México, se reportó una prevalencia de neuropatía diabética de 95% en pacientes del Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional “La Raza”.

De acuerdo a Sabag RE, Alvarez, FA, Celiz ZS, Gómez A. (2006), en su artículo complicaciones crónicas en la Diabetes Mellitus en la Unidad de Medicina Familiar, de Ciudad Obregón, Sonora, en el 2006, se encontró una prevalencia de 42,6%. En los estudios clínicos de la neuropatía diabética se utilizan diversas herramientas para su detección como el monofilamento de Semmens-Weinstein y el diapasón de 128 mhz. Dentro de las escalas aceptadas y de uso frecuente se encuentra The *Michigan Neuropathy Screening Instrument*, (MNSI). Este instrumento para la detección de la neuropatía

periférica fue validado por Moghtaderi en el 2006, reportando una sensibilidad de 79% y una especificidad de 94%. Al identificar en forma temprana la neuropatía diabética en el primer nivel de atención se podrá realizar una intervención oportuna en cuanto a su prevención y tratamiento. Conociendo la proporción de los pacientes diabéticos que la presentan podremos saber la magnitud del problema y planear programas para su atención. Por lo que el objetivo del presente estudio fue

conocer la prevalencia de la neuropatía diabética periférica (DPN) en pacientes diabéticos tipo 2 de una unidad de Medicina Familiar No. 53 en León, Guanajuato.

En cuanto a Heimisdottir F, et al. (2008), en la Universidad Jos de Nigeria se realizó un trabajo que incluyó medidas clínicas de la neuropatía diabética, encontrándose una prevalencia hasta de 75%. En cambio en Cuba, en el 2008, se realizó un estudio clínico en pacientes diabéticos, encontrando una prevalencia de neuropatía de 29%.

Según Camacho López, Jaime (2011), prevalencia de neuropatía periférica en pacientes con diabetes mellitus tipo 2, atendidos en la Clínica Hospital del ISSSTE en Mazatlán, Sinaloa fue de 207 pacientes con diabetes mellitus tipo 2, 41% eran del sexo masculino. La edad promedio fue de  $59 \pm 12.5$  años; el tiempo de evolución del padecimiento fue de  $8.4 \pm 8.07$  años; las concentraciones de glucosa en ayunas en promedio fueron de  $183 \pm 72.4$  mg/dL y las de hemoglobina glucosilada HbA1C, de  $8.6 \pm 2.1\%$ .

Este estudio a ninguno de los pacientes se le había realizado examen neurológico del pie diabético. El 44.9% de los sujetos estudiados no tenía neuropatía y en 24.1% era leve, en 12.2%, moderada y en 18.8%, severa, de acuerdo a según el tiempo de evolución de la diabetes mellitus, la prevalencia de neuropatía diabética fue mayor.

El análisis estadístico muestra que la relación entre la severidad de la neuropatía periférica y el tiempo de En general, la prevalencia promedio de la neuropatía diabética en estudios clínicos de población abierta se encuentra entre 50 y 60%. En este estudio tal cifra fue de 54.5%. Existe una correlación significativa entre el tiempo de evolución de la diabetes mellitus y la severidad de la neuropatía periférica.

De acuerdo a Bos M, Agyemang et al (2013) & Morkrid K Ali et al (2010, pp. 10 - 17), afirma que las complicaciones de la Diabetes Mellitus, en los países en vías de desarrollo muestran prevalencias de 20 % a 60 %, y la neuropatía periférica es una causa importante de discapacidad, predisponiendo a la aparición de úlceras, alteraciones en la marcha y lesiones asociadas a caídas.

Nisar et al; (2015) El Instituto de las Fuerzas Armadas de Medicina de Rehabilitación, Pakistán, realizaron un estudio de casos-contróles con 152 pacientes y determinaron a través de un modelo de regresión logística los siguientes factores

predictores para el desarrollo de neuropatía en pacientes con DM tipo 2: niveles de HbA1c por arriba de 6.5% y la duración de la diabetes mayor a 3 años.

De acuerdo a Pop-Busui R, Boulton AJ, et al, (2017) en su revisión bibliográfico mostró que entre 15 % y 25 % de los pacientes que presenten NDP desarrollarán úlceras diabéticas en su vida. La aparición de úlceras de pie diabético se relaciona con altas tasas de amputación si no reciben tratamiento adecuado. La incidencia de amputaciones es 10 a 20 veces mayor en diabéticos, con tasas de mortalidad tras amputación que alcanzan hasta el 65 % a los 3 años y el 70 % en 5 años.

Jaiswal et al. (2017), Estados Unidos, en el estudio de cohorte prospectivo SEARCH determinaron que la prevalencia de NDP en pacientes jóvenes con DM tipo 1 era del 7% y en jóvenes con DM tipo 2 era del 22%. Los factores de riesgo para NDP en pacientes con DM 1 encontrados fueron: mayor edad, larga duración de la DM, tabaquismo, presión diastólica elevada, obesidad, colesterol HDL disminuido, colesterol LDL y triglicéridos elevados. Mientras que en los pacientes con DM 2 los factores fueron: mayor edad, sexo masculino, larga duración de la enfermedad, tabaquismo y bajo HDL. El control glucémico a lo largo del tiempo fue peor en los pacientes con NDP en comparación a los pacientes sin NDP, esto en el caso de pacientes con DM tipo 1 pero no para jóvenes con DM tipo 2.

Gorgia & Rao, (2017), India, en un estudio para determinar la prevalencia de neuropatía periférica y factores de riesgo en pacientes con DM tipo 2 encontraron que el

41.4% de los pacientes padecían NPD según resultados de la escala DNS (Diabetic Neuropathy Symptom), mientras que con la escala DNE (Diabetic Neuropathy Examination) sólo 24.5 % padecía NPD. La neuropatía periférica diabética se correlacionaba con el sexo masculino, la duración de la enfermedad y presión arterial elevada.

En pacientes diabéticos atendidos en una clínica de nivel primario en México con el objetivo de determinar la prevalencia de neuropatía diabética e identificar los factores de riesgo asociados. Utilizando la prueba de monofilamento y el cuestionario DN-4 encontraron una prevalencia de NPD del 19.5 % al combinar ambos métodos. El control glicémico deficiente resultó ser un factor de riesgo para NPD. No se encontró asociación con otras variables sociodemográficas y clínicas.

Abdelsadek, El Saghier & Abdel Raheem (2018), en Egipto, evaluaron la relación entre los niveles séricos de 25-(OH)- vitamina D y neuropatía diabética periférica en pacientes con diabetes tipo 2 mellitus a través de un estudio de casos-controles. Los resultados determinaron una deficiencia de vitamina D en el 73.3% de los pacientes con DM2 y en el 35% de los controles ( $p < 0.005$ ), siendo los niveles séricos menores en los pacientes con NPD, demostrando en regresión lineal que la deficiencia de vitamina D era un factor de riesgo independiente para NPD, junto con la edad mayor, larga duración de la diabetes y niveles altos de HbA1c.

Andersen et al. (2018), Dinamarca, en el estudio de cohorte ADDITION (Anglo-Danish-Dutch study of Intensive Treatment of Diabetes in Primary Care), investigaron la incidencia de polineuropatía diabética en pacientes con DM tipo 2 y los factores de riesgos involucrados. En un grupo de 1,256 pacientes la incidencia de NPD fue del 10% a los 13 años de padecer DM y se encontró los siguientes factores asociados al riesgo de incidencia de polineuropatía diabética: edad, peso, circunferencia de la cintura, índice de masa corporal, niveles altos de log2 metilglioxal, niveles bajos de colesterol HDL y altos de colesterol LDL. Concluyendo que la obesidad es un factor importante para el desarrollo de NPD.

La neuropatía diabética periférica (NDP) es una de las complicaciones más frecuentes de la DM 2, encontrada mayormente en pacientes con mal control glucémico, afirma Solís-Villanueva J, Michahelles-Barreno C, Rodríguez-Lay EG, Farfán-García J, Anticona-Sayán M, Curo-Carrión N, Avilez JL, Akehurst H, J. Jaime Miranda-Montero., ((2019)

Solís-Villanueva J, et al; (2019) n su estudio prevalencia y factores de riesgo de neuropatía diabética periférica en pacientes recientemente diagnosticados de diabetes mellitus tipo 2 en el Hospital Nacional Arzobispo Loayza (HNAL), concluyeron que los pacientes reclutados fueron evaluados con el biotensiómetro para calificar como portador de NDP a los que no se les encontró un umbral de percepción de vibración mayor de 25 V en la región plantar del primer dedo de al menos uno de los pies. Para describir las características de la población se usó frecuencias y porcentajes para variables categóricas, media y desviación estándar (DE) para variables continuas. Se calculó la prevalencia de NDP usando frecuencia y porcentaje y se utilizó ji cuadrado

para explorar potenciales factores relacionados a NDP, de los 96 pacientes estudiados encontraron la edad media de 52,6 años (DE  $\pm$  12,3) y 59 (61,5 %) de sexo femenino, con índice de masa corporal promedio de 30,2 kg/m<sup>2</sup> (DE  $\pm$  5,0) y HbA1c promedio de 9,9 % (DE  $\pm$  2,8 %). La presión arterial sistólica y presión arterial diastólica promedio fueron 114,1 mmHg (DE  $\pm$  15,0) y 69,9 mmHg (DE  $\pm$  10,4), respectivamente. La NDP estuvo presente en 16 pacientes (16,7 %). La edad mayor de 60 años estuvo asociado a una mayor prevalencia de NDP. Teniendo como desenlace NDP, la razón de prevalencia cruda de edad  $\geq$  60 años en comparación a edad < 60 años fue de 4,86 (IC95% 1,69-13,9). En el modelo ajustado por sexo y HbA1c > 8 %, la razón de prevalencia para edad  $\geq$  60 años fue de 5,24 (IC95% 1,82-15,12). Casi 2 de cada 10 personas con diabetes mellitus tipo 2 (DM2) ya tienen neuropatía diabética periférica (NDP) al momento del diagnóstico, y que la prevalencia de la NDP es cinco veces mayor en los mayores de 60 años que en los más jóvenes.

### **Antecedentes Nacionales**

Martínez Mejía, Luís (1994), retomado por Bordas Quezada, Nelson (2015), en el Hospital Escuela “Oscar Danilo Rosales Argüello”, de León, se realizó un estudio sobre pie diabético, cuyos resultados indican que el 60% de los pacientes diabéticos se

complican y se les practica una amputación mayor a causa de la complicación de la neuropatía.

En un estudio realizado en el Hospital Alemán Nicaragüense, Bordas Quezada, Nelson Benito (2015), sobre causas de hospitalización de pacientes diabéticos tipo 2, en el año 2015, en relación a complicaciones microvasculares se registró la neuropatía en 68 pacientes (29%).

En el Hospital “Carlos Roberto Huembes”, existe un estudio de factores asociadas en el pie diabético, realizado del 2007 al 2008, en el cual se encontró predominio de edad entre los 60 y 80 años, 54% perteneciente al sexo femenino.

Abdelsadek, El Saghier & Abdel Raheem (2018), en Egipto, evaluaron la relación entre los niveles séricos de 25-(OH)- vitamina D y neuropatía diabética periférica en pacientes con diabetes tipo 2 mellitus a través de un estudio de casos-controles. Los resultados determinaron una deficiencia de vitamina D en el 73.3% de los pacientes con DM2 y en el 35% de los controles ( $p < 0.005$ ), siendo los niveles séricos menores en los pacientes con NPD, demostrando en regresión lineal que la deficiencia de vitamina D era un factor de riesgo independiente para NPD, junto con la edad mayor, larga duración de la diabetes y niveles altos de HbA1c.

Andersen et al. (2018), Dinamarca, en el estudio de cohorte ADDITION (Anglo-Danish-Dutch study of Intensive Treatment of Diabetes in Primary Care), investigaron la incidencia de polineuropatía diabética en pacientes con DM tipo 2 y los factores de riesgos involucrados. En un grupo de 1,256 pacientes la incidencia de NPD fue del 10% a los 13 años de padecer DM y se encontró los siguientes factores asociados al riesgo de incidencia de polineuropatía diabética: edad, peso, circunferencia de la cintura, índice de masa corporal, niveles altos de log2 metilglioxal, niveles bajos de colesterol HDL y altos de colesterol LDL. Concluyendo que la obesidad es un factor importante para el desarrollo de NPD.

La neuropatía diabética periférica (NDP) es una de las complicaciones más frecuentes de la DM 2, encontrada mayormente en pacientes con mal control glucémico, afirma Solís-Villanueva J, Michahelles-Barreno C, Rodríguez-Lay EG, Farfán-García J,

Anticona-Sayán M, Curo-Carrión N, Avilez JL, Akehurst H, J. Jaime Miranda-Montero., ((2019)

Solís-Villanueva J, et al; (2019) n su estudio prevalencia y factores de riesgo de neuropatía diabética periférica en pacientes recientemente diagnosticados de diabetes mellitus tipo 2 en el Hospital Nacional Arzobispo Loayza (HNAL), concluyeron que los pacientes reclutados fueron evaluados con el biotensiómetro para calificar como portador de NDP a los que no se les encontró un umbral de percepción de vibración mayor de 25 V en la región plantar del primer dedo de al menos uno de los pies. Para describir las características de la población se usó frecuencias y porcentajes para variables categóricas, media y desviación estándar (DE) para variables continuas. Se calculó la prevalencia de NDP usando frecuencia y porcentaje y se utilizó ji cuadrado para explorar potenciales factores relacionados a NDP, de los 96 pacientes estudiados encontraron la edad media de 52,6 años (DE  $\pm$  12,3) y 59 (61,5 %) de sexo femenino, con índice de masa corporal promedio de 30,2 kg/m<sup>2</sup> (DE  $\pm$  5,0) y HbA1c promedio de 9,9 % (DE  $\pm$  2,8 %). La presión arterial sistólica y presión arterial diastólica promedio fueron 114,1 mmHg (DE  $\pm$  15,0) y 69,9 mmHg (DE  $\pm$  10,4), respectivamente. La NDP estuvo presente en 16 pacientes (16,7 %). La edad mayor de 60 años estuvo asociado a una mayor prevalencia de NDP. Teniendo como desenlace NDP, la razón de prevalencia cruda de edad  $\geq$  60 años en comparación a edad < 60 años fue de 4,86 (IC95% 1,69-13,9). En el modelo ajustado por sexo y HbA1c > 8 %, la razón de prevalencia para edad  $\geq$  60 años fue de 5,24 (IC95% 1,82-15,12). Casi 2 de cada 10 personas con diabetes mellitus tipo 2 (DM2) ya tienen neuropatía diabética periférica (NDP) al momento del diagnóstico, y que la prevalencia de la NDP es cinco veces mayor en los mayores de 60 años que en los más jóvenes.

### **Antecedentes Nacionales**

Martínez Mejía, Luís (1994), retomado por Bordas Quezada, Nelson (2015), en el Hospital Escuela “Oscar Danilo Rosales Argüello”, de León, se realizó un estudio sobre pie diabético, cuyos resultados indican que el 60% de los pacientes diabéticos se complican y se les practica una amputación mayor a causa de la complicación de las neuropatía.

En un estudio realizado en el Hospital Alemán Nicaragüense, Bordas Quezada, Nelson Benito (2015), sobre causas de hospitalización de pacientes diabéticos tipo 2, en el año 2015, en relación a complicaciones microvasculares se registró la neuropatía en 68 pacientes (29.6%).

En el Hospital “Carlos Roberto Huembes”, existe un estudio de factores asociadas en el pie diabético, realizado del 2007 al 2008, en el cual se encontró predominio de edad entre los 60 y 80 años, 54% perteneciente al sexo femenino.



### 1.3 Justificación

La polineuropatía diabética (PND) está considerada el factor de riesgo más importante de ulceración en el pie y es la causa del 50-75% de las amputaciones no traumáticas de pie.

La PND comporta un importante padecimiento para los pacientes y un elevado coste social y económico, lo que obliga a avanzar en la investigación sobre la selección de pacientes de riesgo y la detección precoz de PND en el ámbito de la atención primaria para reducir sus efectos y evitar la saturación de los servicios especializados.

Al establecer la prevalencia de polineuropatía y su relación con los factores asociados, esto constituye una herramienta para la comunidad científica, para evaluar la realidad de nuestros pacientes; y de esta forma, disminuir el riesgo de desarrollar esta complicación. La aplicación del test (NSS + NDS) dentro del examen físico del paciente diabético nos permite saber si presenta o no neuropatía, nos ayuda a tomar conciencia del avance de la enfermedad para actuar de manera apropiada y evitar las comorbilidades graves de esta enfermedad que disminuyen el tiempo de su aporte económico a la sociedad, por las limitaciones funcionales que causa.

La presente investigación se enfocará en determinar la importancia de evaluación médica en los pacientes diabéticos para el diagnóstico precoz de neuropatía periférica porque como una de las complicaciones crónicas de la diabetes más frecuentes, no solo afecta la calidad de vida del paciente, sino que también tiene repercusiones familiares y sociales cuando por la falta de una detección anticipada se llega a secuelas donde la única solución es la amputación de un miembro como método de resolución.

Con los resultados pretendemos mostrar a la comunidad involucrada que es necesario capacitar adecuadamente no solamente a los médicos sino a la población en general en el reconocimiento anticipado de situaciones de riesgo para una transferencia temprana a especialistas que intenten detener la progresión de esta complicación.

## 1.4 Planteamiento del Problema

Informe de la OMS (2016) sobre Diabetes Mellitus revela que la prevalencia de diabetes mellitus en Nicaragua es de 8.1% y a nivel mundial afirma que ha aumentado de 108 millones en 1980 a 422 millones en 2014 y la prevalencia mundial de la diabetes en personas adultas mayores de 18 años ha aumentado del 4,7% en 1980 al 8,5% en 2014.

Siendo la neuropatía diabética es la más común de las complicaciones microvasculares, siendo la causa más importante de morbilidad y mortalidad asociada a la enfermedad. La principal causa de admisión hospitalaria sigue siendo el pie diabético, entidad en la que la polineuropatía es un importante promotor.

Dos de cada tres diabéticos al momento del examen presenta neuropatía, esta es el principal factor de riesgo para la úlcera, considerada la antesala de la amputación de casi el 75% de amputaciones de miembros inferiores son precedidas por úlceras. En la literatura la prevalencia reportada sustenta que la neuropatía diabética es el factor implicada de forma directamente de casi del 50-70% de las amputaciones no traumáticas.

Es evidente que la población nicaragüense no conoce de manera clara esta complicación y por consiguiente no han adoptado medidas eficaces para la prevención y control de este problema por lo que pretendemos responde a la siguiente pregunta:

¿La aplicación del test neuropathy symptom score y neuropathy disability score permite la detección temprana de Neuropatía diabética periférica en pacientes atendidos en el Centro de Salud Camilo Ortega Tola, Rivas, junio-agosto, 2021?

## 1.5 Objetivos

### **Objetivo General:**

Estimar la detección temprana de Neuropatía diabética periférica con el test neuropathy symptom score y neuropathy disability score en pacientes atendidos en el Centro de Salud Camilo Ortega Tola, Rivas, junio-agosto, 2021”

### **Objetivos Específicos**

1. Describir las caracterizar demográficamente de la población en estudio.
2. Determinar el tiempo de evolución y control metabólico que presenta los pacientes en estudio.
3. Identificar la gravedad de la neuropatía diabética en los pacientes afectados.
4. Evaluar la sensibilidad y especificidad del test Neuropathy Symptom Score y Neuropathy Disability Score para predecir neuropatía

## 1.6 Marco Teórico

Las estimaciones de la Organización Mundial de la Salud en referencia a la prevalencia de la diabetes mellitus (DM) en el inicio del siglo XXI la sitúan en el 2,1% de la población mundial. Es decir, unos 125 millones de personas, de las que el 4% corresponden a la DM tipo I y el 96% a la DM tipo II.

A partir de estos datos, las estimaciones a largo plazo, situadas en el año 2010, son de un incremento sustancial de la enfermedad, siendo previsible que la población mundial de enfermos diabéticos alcance los ciento cincuenta y dos millones de personas, correspondiendo la mayor parte de este incremento a los continentes asiático y africano.

Estimaciones basadas en los informes de sociedades científicas e instituciones oficiales indican una tendencia progresiva de la incidencia de la DM, fundamentalmente a expensas de la tipo II, en función de la mayor esperanza de vida en los países socio-económicamente más desarrollados y en los hábitos alimentarios. El incremento o tasa interanual se sitúa entre el 3% y el 5%.

En los países de un nivel socio-económico desarrollado, la DM ocupa el cuarto al octavo lugar como causa de muerte. En España, es la tercera en el sexo masculino y la séptima en el masculino.

En los países de la Unión Europea, la tasa de mortalidad por DM se sitúa entre el 7,9 y 32,2/100.000 habitantes. En España, alrededor del 23,2/100.000 habitantes.

En los Estados Unidos, los enfermos diagnosticados de DM con anterioridad a los 15 años de edad tienen una tasa de mortalidad 11 veces superior a la población en general. La mortalidad es 2-3 veces superior en aquellos en los que se diagnostica la DM después de los 40 años. En este país, y en datos referenciados al año 1993, el 18 % de todas las muertes en personas de más de 25 años pudieron ser relacionadas, directa o indirectamente, con la DM.

### **Clasificación**

La DM se clasifica con base en el proceso patógeno que culmina en hiperglucemia, en contraste con criterios previos como edad de inicio o tipo de tratamiento. Las dos categorías amplias de la DM se designan tipo 1 y tipo 2.

La DM de tipo 1A es resultado de la destrucción auto-inmunitaria de las células beta, que ocasiona deficiencia de insulina. Los individuos con DM de tipo 1B carecen de

inmunomarcadores indicadores de un proceso auto- inmunitario destructivo de las células beta pancreática.

De acuerdo a American Diabetes Association el diagnóstico y clasificación de diabetes mellitus según a Diabetes Care (2010; pp. 63-69), afirma que la DM de tipo 2 es un grupo heterogéneo de trastornos que se suelen caracterizar por grados variables de resistencia a la insulina, trastorno de la secreción de ésta y aumento de la producción de glucosa. Diversos mecanismos genéticos y metabólicos de la acción de la insulina, su secreción, o ambas, generan el fenotipo común de la DM de tipo 2. Los diferentes procesos patógenos en esta última tienen implicaciones terapéuticas potenciales importantes, puesto que se dispone de agentes farmacológicos dirigidos contra trastornos metabólicos específicos.

**Complicaciones Crónicas:** Las complicaciones crónicas de la DM pueden afectar muchos sistemas orgánicos y son responsables de gran parte de la morbilidad y mortalidad que acompañan a este trastorno.

Las complicaciones crónicas pueden dividirse;

-Vasculares

-No vasculares

A su vez, las complicaciones vasculares se subdividen:

-Microangiopatía (retinopatía, neuropatía y nefropatía)

-Macroangiopatía (cardiopatía isquémica, enfermedad vascular periférica y enfermedad cerebrovascular).

### **Neuropatía Diabética**

Dos de cada tres enfermos diabéticos presentan algún tipo de neuropatía periférica en el momento de su diagnóstico, interrelacionada con toda evidencia, en los procesos fisiopatológicos causantes de la entidad clínica "pie diabético".

La neuropatía evolucionada es causa de algún tipo de discapacidad en uno de cada cuatro enfermos con DM tipo I.

No obstante, es difícil determinar con exactitud su incidencia y prevalencia ya que, de la misma forma que se ha comentado sobre la isquemia de las extremidades inferiores, varía en función del tipo de DM y la metodología utilizada en su diagnóstico.

El dintel más bajo de prevalencia se advierte en aquellos estudios retrospectivos basados únicamente en datos de la sintomatología registrados en la historia clínica y que, por tanto, tienden a infravalorar la presencia de la enfermedad. Dichos estudios presentan datos de neuropatía clínicamente manifiesta en el 10%-15% de los casos.

Sin embargo, la incidencia es más elevada del 70%-80% en los trabajos prospectivos que se basan en métodos de diagnóstico electrofisiológicos.

A este respecto debe tenerse en cuenta que la prevalencia de la neuropatía se relaciona de forma directa con la evolutividad de la DM; no tiene tendencia a estabilizarse; es progresiva, irreversible y guarda relación con la edad del enfermo.

El marco de referencia de la presente investigación incorporó los conceptos de prevalencia, prevalencia de neuropatía, signos y síntomas de neuropatía periférica y neuropatía sensitivo-motora, finalmente se describen los estudios relacionados encontrados en la literatura científica que permiten tener una mejor comprensión de los conceptos e ideas que se pretenden manejar en esta investigación.

Como se mencionó anteriormente este estudio se llevó a cabo bajo los lineamientos de investigación epidemiológica. La Epidemiología se emplea como herramienta para el estudio de diferentes fenómenos y enfermedades en este caso para conocer la prevalencia de neuropatía periférica en miembros inferiores en una población de pacientes con DM2, permite además describir su distribución y observar las características sociodemográficas de la población que la padece, conociendo estas características se pueden implementar formas de control que ayuden a brindar una mejor atención a esta población.

La prevalencia es definida como el número de personas afectadas en la población en un tiempo específico dividido por el número de personas de la población en ese tiempo, nunca puede tener valor menor de 0 ni mayor de 1. Los datos se presentan como proporción por 100,000 o 10,000 habitantes. La prevalencia como medida epidemiológica es valiosa para planear servicios de salud, valorar necesidades de asistencia sanitaria o estimar las necesidades asistenciales de acuerdo a Moreno-Altamirano, López- Moreno & Corcho-Berdugo, (2000). Para estimar la prevalencia de la neuropatía periférica, el numerador será

el número de personas con neuropatía periférica en miembros inferiores y el denominador será el total de participantes con DM2.

Según Rangel, R. A., Marfil, A., Martínez, H. & Villarreal, H. J. (2004) la neuropatía periférica es un padecimiento habitualmente crónico de etiología muy variada caracterizada por síntomas sensitivo-motores y autonómicos, que aparecen como complicaciones de padecimientos sistémicos que incluyen enfermedades metabólicas como la diabetes. La presentación más frecuente en la consulta general y neurológica es la neuropatía dolorosa distal y en un 40% de los casos no se llega a encontrar la causa. Las manifestaciones clínicas en los pacientes con diabetes tipo 1 pueden ser muy variadas, aún en pacientes con igual diagnóstico pueden predominar síntomas sensitivo-motor o autonómicos, estas diferencias se explican por mayor daño a los diferentes tipos de fibras y se manifiestan como resultados diferentes en los estudios neurofisiológicos.

Sigue afirmado Rangel, R. A., Marfil, A., Martínez, H. & Villarreal, H. J. (2004) que los nervios periféricos representan una extensión del sistema nervioso central y en su largo recorrido están expuestos a diferentes lesiones por factores extremos (contusiones, fracturas, heridas y neuropatías por atrapamiento). Cada nervio periférico está compuesto por un número importante de axones, los cuales se agrupan en fascículos separados por banda de tejido conectivo donde se localizan pequeños vasos responsable del aporte sanguíneo. Los pacientes manifiestan alteraciones sensitivas que pueden consistir en síntomas como alteraciones en el tacto y en la percepción de la posición de las articulaciones, lo que el paciente describe como una sensación de caminar sobre algodón y hay alteraciones en la marcha sobre todo en la oscuridad, trastornos en la percepción del dolor y de la temperatura que pueden ser responsables de fracturas o quemaduras; también es común que manifiesten dolor al tacto fino, alteraciones de la marcha, dificultad para subir escaleras, elevar los brazos, calambres.

La neuropatía sensitivo -motora es una de las complicaciones a largo plazo más común en pacientes con diabetes, esto se debe a los efectos de los cambios metabólicos en los nervios, los cuales ocurren cuando hay aumento en la cantidad de glucosa debido a la falta de insulina, provocando una disminución en la función nerviosa. Con el tiempo, puede producir daño, inclusive la muerte de los nervios. Causando una disminución en la sensación táctil, así como una disminución en la sensación del dolor.

Los cambios producto de la neuropatía sensitivo-motora se manifiestan con dolor, hiperestesia y parestesias, suele sumarse a esto una sensación de entumecimiento y disminución de la percepción de las sensaciones, aunque rara vez son mencionadas por los pacientes a no ser que se interroguen intencionadamente afirma Da Silva, (2003).

Desde 1992 Vinik, Holland, Le Beau & Liuzzi, analiza la naturaleza subjetiva de los síntomas de la neuropatía periférica, los expertos recomiendan utilizar un sistema de puntaje de síntomas, como él (DNS), ya que es un sistema fácil y rápido de realizar en la práctica clínica, con un alto valor predictivo, el cual debe de realizarse junto con pruebas sensitivo-cuantitativas sustenta Al faro et al. (1994), como la determinación del umbral de sensibilidad vibratoria (USV), el cual es un método cuantitativo, no invasivo de fácil aplicación y requiere poco tiempo.

### **Causas**

De acuerdo a la Asociación Americana de Diabetes la clasificación y diagnóstico de la DM (CARE. 2010):

Las causas metabólicas: las altas concentraciones de glucosa en sangre a lo largo de muchos años, niveles inadecuados de insulina, alteraciones de las grasas sanguíneas, acumulación de ciertas sustancias tóxicas para los nervios.

### **Clasificación**

La ADA propone la siguiente clasificación para ND:

-Neuropatía subclínica.

-Neuropatía clínica difusa con síndromes sensoriales, motores y autonómicos simétricos distales.

-Síndromes focales

## **1. Neuropatía Subclínica**

El diagnóstico de neuropatía subclínica se establece por alteraciones de velocidad de conducción nerviosa (o alteraciones de amplitud de impulsos) detectadas por pruebas electrodiagnósticas anormales, por pruebas sensoriales cuantitativas anormales para vibración, sensibilidad táctil, de frío y calor y por alteraciones autonómicas como



disminución de la variabilidad de la frecuencia cardíaca con inspiración profunda, maniobra de Valsalva y pruebas posturales acompañadas de función sudo motoras disminuida y latencia pupilar incrementada.

## **2. Neuropatía difusas o periférico**

La neuropatía difusa y simétrica debe ser investigada al momento del diagnóstico en el paciente diabético tipo 2 y a los cinco años de evolución en el diabético tipo 1. El diagnóstico de ND se realiza con la investigación de síntomas, signos, evaluación electrofisiológica y de los umbrales sensoriales.

La sintomatología más frecuente es el dolor, se presenta entre el 54 y el 75% de los pacientes, generalmente con distribución simétrica y distal, en forma de botas o guantes, con característica urente o lancinante, de predominio nocturno y se exagera con el reposo; puede acompañarse de parestesias o disestesias que son expresadas como hormigueos, pinchazos, entumecimiento, falsa percepción de frío-calor, sensación de caminar sobre algodones. En otras ocasiones, se pueden presentar la hiperalgesia, alodinia (dolor producido por estímulos normalmente no dolorosos) o hipoestesia.

El examen de los miembros inferiores usualmente revela pérdida de la sensibilidad táctil, termoalgésica y palestésica. Si bien la polineuropatía diabética (PND) es predominantemente sensitiva, los pacientes suelen referir disminución inespecífica de la fuerza muscular, particularmente de los miembros inferiores, también a predominio distal. Es frecuente la presencia de atrofiás de los músculos de los pies, hipotonía, hiperreflexia o arreflexia.

También puede evidenciarse disfunción autonómica de las extremidades a través de cambios en la temperatura de los pies, dilatación de las venas dorsales del pie (en ausencia de enfermedad vascular periférica obstructiva), piel seca e hiperqueratosis.

## **3. Síndromes focales**

- **Radiculopatía troncal:** afecta a pacientes de edad mediana y mayores. El dolor es la principal manifestación y puede tener un comienzo agudo o desarrollarse en meses. El dolor es de característica quemante, con exacerbación nocturna e hiperestesia cutánea. Aparece en tórax inferior o pared abdominal y usualmente es unilateral. Generalmente los síntomas se resuelven entre los 4 y 6 meses.

- **Mononeuropatías:** en este grupo se encuentran las neuropatías por atrapamiento o compresión, tales como síndrome del túnel carpiano, neuropatía cubital, neuropatía radial, la neuropatía del peroneo y neuropatía del femorocutáneo lateral.

- **Mononeuropatías craneales:** son poco frecuentes y ocurren en individuos mayores con una larga evolución de la enfermedad. Están constituidas por las neuropatías oculares (pares craneales III, IV y VI), neuropatía facial (VII par craneal) y menos frecuentemente, nervios olfatorio y óptico.

- **Amiotrofia diabética o neuropatía motora proximal:** típicamente ocurre en diabéticos tipo 2 de larga evolución. Presenta severo dolor y atrofia, y debilidad proximal uni o bilateral. Puede presentar afectación sensitiva. Puede ser simétrica o asimétrica.

## **Métodos diagnósticos de la neuropatía diabética**

### **La exploración del pie diabético**

**Historial clínico patológico:** encaminada a detectar y corregir los factores de riesgo para ir creando la sospecha de problemas de neuropatías y vasculopatías. Es importante en este apartado conocer si el paciente tiene más de 5 años de evolución, si el inicio de la enfermedad comenzó después de los 45 años, si se sospecha alguna alteración. No hay que olvidar preguntar si hay úlceras o amputaciones previas puesto que, esto confiere al paciente inmediatamente un alto riesgo de volver a padecerla.

**Inspección y biomecánica:** En la inspección debemos evidenciar si hay presencia de xerosis, grietas, queratopatías, onicopatías, dedos en garra, prominencias, charcot, edema, rubor, entre otras. Nuestro enfoque sobre la valoración de la biomecánica debe ser la movilidad articular (principalmente articulación del tobillo, articulación subastragalina, primera articulación metatarsofalagica), un análisis de la estática (exploración de la huella) y dinámica (fase de apoyo y la fase de balanceo), una inspección del pie y del calzado.

De acuerdo a Cabrera de León A, et al (2016), la valoración de las neuropatías puede incluir la clínica, pruebas instrumentales como el monofilamento, de Semmes-Weinstein, de 5.07, el diapason graduado de Rydel-Seiffer o el discriminador circunferencial táctil, pruebas sensoriales cuantitativas como la prueba del umbral de vibración, la prueba de umbral térmico o la prueba de la función autonómica. También se

incluyen las pruebas de electrofisiología, la biopsia del nervio, la biopsia de la piel o la resonancia magnética de la columna espinal.

En el diagnóstico de la neuropatía diabética según Moghtaderi A, Bakhshipour A, Rashidi H (2006), se debe indagar sobre sintomatología relacionada que incluye un amplio espectro posible. Entre los posibles síntomas referidos por el paciente se encuentran la sensación de ardor o quemazón, sensación de acorchamiento o entumecimiento, calambres, sensación de hormigueo, dolor lacinante o punzante, disconfort, inquietud, hipoestesia o anestesia, entre otros. También se debe tener en cuenta que muchas veces estos síntomas aumentan por la noche lo cual dificulta el descanso del paciente. En algunos tests de diagnóstico de neuropatía se pregunta a los pacientes por estos síntomas y otros relacionados, como si son capaces de diferenciar la temperatura del agua mientras se duchan, si tienen sus pies muy sensibles al tacto o si les molesta el roce de las sábanas.

También se debe orientar la exploración del paciente a la inspección en busca de deformidades que se manifestarían como resultado de la neuropatía motora, al afectar a la musculatura intrínseca del pie encargada del equilibrio de la musculatura agonista-antagonista.

Estas deformidades pueden ser, entre otras, dedos en martillo, dedos en garra, dedos superpuestos, hallux valgus, pie cavo o incluso un pie de Charcot. Dentro de la inspección del pie debemos estar atentos a la presencia de alteraciones en las unas como onicogripos, las cuales pudieran tener relación con la neuropatía o con la alteración vascular.

La afectación del sistema nervioso autónomo puede afectar al sistema sudoromotor y al vasomotor. La afectación a nivel sudoromotor da lugar a un aumento de sequedad en la piel y presencia de descamación, lo cual puede desencadenar la aparición de grietas que deberán ser objeto de nuestra exploración ya que pueden ser la antesala de una ulceración. El daño a nivel vasomotor puede verse reflejado en la presencia de edemas, con el característico signo de fovea.

Exploración de la sensibilidad a la presión ligera, también llamada sensibilidad protectora. Para ello exploramos el umbral de percepción cutánea con un monofilamento compuesto por un hilo de nylon que se aplicara contra la piel del paciente aplicando una

determinada presión. El más usado es el monofilamento de Semmes-Weinstein 5.07 cuya aplicación ejerce sobre la piel una presión de 10 gramos en el momento en que se dobla el nylon, coincidiendo esta presión con la que se ha establecido como umbral de protección frente a agresiones dolorosas sobre tejido blando. El objetivo de esta aplicación es el de identificar las zonas donde no se percibe la sensación y, en consecuencia, zonas expuestas a lesiones que pueden pasar inadvertidas y fácilmente complicarse.

La exploración de la sensibilidad táctil superficial la podemos explorar mediante el uso de una bola de algodón o un pincel que pasaremos por la superficie de los dedos, la planta y el dorso del pie con el fin de detectar posible afectación.

La sensibilidad vibratoria la exploraremos mediante el uso de un diapasón o un neurotensiómetro, los cuales deberán ser aplicados sobre prominencias óseas del pie empezando de distal a proximal. El diapasón más utilizado es el de 128 Hz aunque cada vez se usa más el graduado Rydel-Seiffer que produce una variabilidad de la vibración entre 64 y 128 Hz disponiendo además de una escala graduada de 0 a 8 en ambos brazos.

El neurotensiómetro es un aparato que dispone de un cabezal que transmite la vibración en función del voltaje que apliquemos, y con el cual se puede dar un resultado o puntuación mucho más objetivo.

La valoración de la sensibilidad térmica es de las primeras en afectarse, pero los aparatos cuantitativos con los que poder dar un dato menos subjetivo son muy caros.

En la mayoría de los casos solo se dispone de la barra frío-calor, una barra con una punta plástica y otra metálica que según las condiciones en que se aplique no asegura que haya diferencia de temperatura entre ambas partes, por lo que solo es aconsejable usar los aparatos calibrados para umbrales de sensibilidad entre 25oC y 40oC como el “termo-skin” o el “roll-temp”.

La exploración diagnóstica debe incluir la valoración de los reflejos osteotendinosos a pesar de haber mostrado en diferentes estudios una baja sensibilidad y especificidad.

Para la valoración de neuropatía diabética periférica enfocada a prevención del pie diabético, los reflejos que podemos evocar y valorar son el cutáneo-plantar, el aquileo o el rotuliano.

La sensibilidad propioceptiva es la sensibilidad que envía información sobre la postura y la podemos valorar, por ejemplo, fijando la articulación metatarso-falángica y movilizándolo la punta del dedo de flexión a extensión repetidas veces sin que el paciente lo vea, solicitando posteriormente que nos diga la posición final en la que se lo hemos dejado.

Otra prueba diagnóstica es el test de discriminación entre dos puntos en el que se emplean dos ruedas provistas de varillas separadas entre sí con las que se presiona el dedo y se pregunta al paciente cuantas es capaz de percibir. Para ello debemos anotar la distancia mínima que el paciente es capaz de distinguir considerándose como normal una distancia de 2 mm. o menos.

Otra prueba utilizada es el Tacticom R, instrumento con el que medir la integridad de los mecanorreceptores distales para detectar disminución sensorial subclínica refiere Marinello Roura J. U (2011). En el momento de explorar el pie en busca de un diagnóstico se pueden usar diferentes escalas validadas en las que se incluyen uno u otros de los aspectos anteriormente comentados, siendo importante saber no solo que instrumento aplicar sino las condiciones de uso, es decir, cuantas veces, como, o en qué región anatómica aplicarlos. Así, por ejemplo, en la búsqueda de síntomas relacionados con neuropatía, según la escala que se use, se puntuaran como positivos unos u otros. En la escala de Boulton NDS1 se valora la sensibilidad al pinchazo en los dedos de la mano mientras que en el MNSI se valora en la base del primer dedo del pie. Otro ejemplo lo constituye la sensibilidad al monofilamento, la cual se aconseja en varias guías que se aplique en diez puntos diferentes del pie, nueve a nivel plantar y una a nivel dorsal, mientras que en el MNSI se explora con diez aplicaciones alrededor del primer dedo a nivel dorsal, y en otros estudios hablan del monofilamento como herramienta fiable evaluando sobre una escala de 5 a 8 pinchazos.

La valoración del componente asociado de disfunción vascular incluye la palpación de pulsos y el índice tobillo-brazo (ITB). La ausencia de pulsos es un indicador fiable de

isquemia por lo que se aconseja palpar el pulso pedio, el tibial posterior, el poplíteo y si es necesario el femoral.

El ITB es el resultado de dividir la presión arterial sistólica obtenida en el tobillo entre la mayor de las sistólicas del brazo, siendo todas calculadas mediante eco doppler. En el tobillo se pueden obtener las presiones tanto del tibial posterior como del pedio, eligiéndose la mayor de las dos. Con respecto al ITB debe tenerse en cuenta que los pacientes con diabetes presentan una elevada prevalencia de calcificación de la capa media arterial, por lo que se pueden obtener resultados alterados debiéndose cuestionar cifras superiores a 1,2, las cuales deberían ser motivo de un estudio hemodinámico más amplio analizado por Brill V, Perkins BA (2002).

Existen otras pruebas para detectar enfermedad vascular periférica consideradas de menor utilidad como el tiempo de llenado capilar o la prueba de isquemia plantar o Sammuels.

Las pruebas de neurofisiología, en concreto el electromiograma, nos aporta los siguientes datos:

- Localización de la lesión, es decir, si está afectado el nervio (radiculopatía, plexopatía, mono o polineuropatía, neuropatía), la unión neuromuscular (pre sináptico o post sináptico) o el musculo.

- Determinación de la patofisiología determinando el tipo de fibra afectada (motora, sensitiva o mixta).

- Valoración de la gravedad en correlación con la clínica.

- Definición del curso temporal diferenciando lesiones hiperagudas (menos de una semana), agudas (menos de cuatro semanas), subagudas (menos de dos-tres meses) y crónicas (más de tres meses).

### **Sistema Clínico**

Se han propuesto varios sistemas clínicos de puntuación y diagnóstico de neuropatía diabética que facilitan el seguimiento longitudinal del paciente y se basan en la información aportada por la exploración antes señalada y las aportadas por las pruebas cuantitativas sensitivas y la electrofisiología. Uno de los primeros fue propuesto por Dyck en la Clínica

Mayo (Neuropathy Impairment Score) y posteriormente aparecieron otros más sencillos para la rutina clínica como el Total Neuropathy Score o el Toronto

Clinical Neuropathy Scoring System de acuerdo a Pham H, Armstrong DG, et al. (2000)

El Neuropathy Disability Score (NDS) valora el reflejo osteotendinoso rotuliano, la sensibilidad térmica, la sensibilidad algésica y la sensibilidad vibratoria.

El Toronto Clinical Neuropathy Score (TCNS) valora reflejos osteotendinosos, sensibilidad propioceptiva y síntomas en miembros superiores entre otros componentes, como se muestran en la siguiente tabla 1:

Tabla 1

*Componentes del original Toronto Clínica Neuropathy Score (TCNS)*

Síntomas	Test para sensibilidad	Reflejos a evocar
Dolor	Pinprick	Reflejo rotuliano
Adormecimiento	Temperatura	Reflejo aquileo
Hormigueo	Sensibilidad protectora	
Debilidad	Vibración	
Ataxia	Sensibilidad propioceptiva	
Síntomas miembros superiores		
Síntomas puntúan como	Test de sensibilidad puntúan como	Reflejos puntúan como:
0 = ausente	0 = normal	0 = normal
1 = presente	1 = anormal	1 = reducido
		2 = ausente

*Nota: Signos y síntomas se consideran presentes si a criterio del investigador son consecuencia de la polineuropatía Diabética. Máximo TCNS son 19 puntos.*

El Neuropathy Symptom Score (NSS) valora la presencia de parestesias como hormigueo, quemazón o pinchazos entre otros, si estos síntomas aumentan por la noche, si suceden en los pies, las piernas o ambos, si se calman con el movimiento o de pie y si le despiertan por la noche.

La escala Survey of Autonomic Symptoms consiste en un cuestionario con 12 ítems en los que se pregunta por diferentes síntomas, los cuales puntúan si los ha padecido en los

últimos seis meses y según sea el grado de molestia. Las preguntas del cuestionario original se muestran a continuación en la tabla 2.

Tabla 2

*Survey of Autonomic Symptoms*

Síntoma/problema de salud
1. ¿Tiene mareos?
2. ¿Tiene la boca o los ojos secos?
3. ¿Tiene sus pies pálidos o azules?
4. ¿Están sus pies más fríos que el resto de su cuerpo?
5. ¿Está la sudoración de sus pies disminuida en comparación con el resto de su cuerpo?
6. ¿Está la sudoración de sus pies disminuida o ausente (por ejemplo después del ejercicio o cuando hace calor)?
7. ¿El sudor de sus manos es mayor que en el resto del cuerpo?
8. ¿Tiene náuseas, vómitos o sensación de hinchazón después de comer una pequeña cantidad?
9. ¿Tiene diarreas continuas (más de tres deposiciones al día)?
10. ¿Tiene estreñimiento continuo (menos de una deposición al día)?
11. ¿Tiene pérdidas de orina?
12. ¿Tiene dificultad para lograr una erección (hombre)?

*Nota: La escala Survey of Autonomic Symptoms. Cuestionario con 12 ítems*

El MNSI es un instrumento que consta de dos apartados, el primero es un cuestionario para cumplimentar por el paciente con preguntas relativas a sintomatología relacionada con la neuropatía, y una segunda parte a cumplimentar por el profesional mientras realiza la exploración de los pies, en este caso, por médicos especialistas en neurología.

En 2003 la Academia Americana de Neurología concluyó que las pruebas cuantitativas sensitivas (monofilamento, diapasón, neurotensiometro, barra frío-calor) no deben usarse de forma aislada como un único criterio para diagnosticar la neuropatía diabética.



## Capítulo II: Diseño Metodológico

### 2.1. Diseño

#### **Tipo de estudio:**

De acuerdo al método de investigación el presente estudio es observacional; según el nivel inicial de profundidad del conocimiento es descriptivo (Piura, 2006).

De acuerdo, al tiempo de ocurrencia de los hechos y registro de la información, el estudio es prospectivo, por el período y secuencia del estudio es transversal. (Canales, Alvarado y Pineda, 1996).

#### **Área de estudio:**

El estudio responde a tres aéreas:

- Institucional: Área de Investigación Universitaria, Línea de Investigación I; evaluación del rendimiento académico de la Universidad Autónoma de Nicaragua, Facultad de Ciencia Médicas.

- Por lo técnico del objeto de estudio: estará centrada en estudiantes en Servicio Social Comunitario de la Facultad de Ciencias Médicas.

- Geográfico: Se realizará en la unidad de salud primaria Camilo Ortega, ubicado en el municipio de Tola del departamento de Rivas, cuenta con un total de 23,735 habitantes.

#### **Población:**

Por sus características particulares de la investigación, la población objetivo de estudio, estará conformada por 1,088 personas con diagnóstico de diabetes mellitus tipo 2, entre los grupos etario de 30 a 70 años que demanda atención de salud, durante el periodo de estudio en la unidad de salud del Camilo Ortega.

#### **Muestra:**

El tamaño de la muestra, corresponde a un muestreo probabilístico simple aleatoria, que incluye los pacientes que cumplieron con los criterios de selección.

Para dicho cálculo del tamaño muestral se utilizará la fórmula para la estimación del universo finita, tomando en cuenta los criterios como el nivel de confianza siendo este del 95%, el nivel de precisión esperado 5% (0,5).

$$\text{Poblaciones} > 10,000 \quad n = z^2pq/d^2$$

n = tamaño de la muestra

d = 0.02 (Grado de precisión)

z = 1.96 (95%) Confianza

p = prevalencia (50%)

q = 1 - p.

$$n = (1.96)^2 \times (0.5) (1-0.5) (1,088)$$
$$(0.05)^2 (1,088 - 1) + (1.96)^2 \times (0.5) \times (0.5)$$
$$n = 114$$

### **Criterios de Inclusión y Exclusión**

#### **Criterios de inclusión:**

- Personas con diagnóstico de Diabetes Mellitus tipo 2
- Personas de ambos sexos que tenga edades de 30 a 70 años
- Consentimiento informado y escrito de participar en el estudio

#### **Criterios de exclusión:**

- Personas de ambos sexos menores de 30 años y mayores de 70 años
- Negación de participar en el estudio
- Diabético con úlceras en pies, amputaciones en miembros inferiores e Hipertensión Arterial.

### **Métodos, Técnicas e Instrumentos para la Recolección de Datos e Información**

La presente investigación se adhiere al paradigma socio-crítico, de acuerdo a esta postura, el conocimiento depende de las prácticas del tiempo y de las experiencias adquiridas.

Por extensión, el conocimiento es sistematizado y la ciencia se desarrolla de acuerdo a los cambios de la vida social y demográfica de las personas con enfermedades crónicas (DM2).

La praxis, se vincula a la organización del conocimiento científico que existe en un momento histórico determinado, y que a partir de estos razonamientos, la teoría crítica presta especial atención al contexto de la sociedad. (Pérez Porto, 2014).

A partir de esta integración metodológica, se aplicara la siguiente técnica cuantitativa investigación:

#### **Técnicas Cuantitativas**

Cuestionario: ficha para la recolección de la información demográficos de los pacientes participantes.

Test: Neuropathy Simptom Score y Neuropathy Disability Score

**Instrumento:**

Se formuló una ficha única para los pacientes diabéticos con el fin de obtener datos confiables (Anexo A).

Para lo cual se realizaron el siguiente proceso de acuerdo a objetivos del estudio:

-Validación de la ficha, a través de prueba piloto, del 10% del total del universo estos también fueron incluido en la muestra, en el caso que se encontraban incompleto se tomando el inmediato superior con el objetivo de brindar la misma probabilidad de participar en el estudio.

Con el test se usó método *ad hoc* con estudios internacionales y nacionales sobre neuropatía diabética periférica (Anexo B).

Solitud de consentimiento informado y escrito de los participantes en el estudio (Anexo C).

Solicitud por escrito a las autoridades competentes de la unidad de salud para la recolección de la información del expediente clínico.

**Procedimientos y análisis de la información:**

El participante se selecciona por conveniencia de un listado de personas que padecen diabetes tipo 2 y que recibirá atención ambulatoria en el programa de enfermedades crónicas de la unidad de salud Camilo Ortega.

Después de seleccionar al participante, se da a conocer por el investigador el objetivo y a la vez se solicitará su participación en forma voluntaria para ser incluido en el estudio, se le explicó la finalidad académica de éste. Una vez que la persona aceptó participar, se le dará a conocer el consentimiento informado para que lo firmara.

Enseguida, se le condujo a un área de la clínica, se le pidió que respondiera a las preguntas existentes en la cédula de datos demográficos, después se le realizó la evaluación clínica a través de los test. Para concluir se les informó a los participantes los resultados de su evaluación clínica en forma escrita. Si al concluir la revisión al paciente se le detectó alguna alteración se le canalizó referencia con el médico internista del hospital para su

manejo, no sin antes darle una explicación de tipo verbal de la importancia del cuidado de los pies.

Posterior a la recolección de datos, se precedió a relacionar las informaciones necesarias para responder al problema y objetivos específicos planteados, a través de una serie de tablas de salida que, de acuerdo a los objetivos específicos del estudio, se organizarán a partir del análisis de los datos en forma concreta y sistemática para presentar en forma clara la información de los resultados del análisis estadístico.

El diseño del plan de tabulación responde a los objetivos específicos, se limitó solamente a especificar cuadros de salida que se presentan según el análisis de frecuencia y descriptivas de las variables importantes.

#### **a) Manifestaciones clínicas que presenta los pacientes**

##### **-Síntomas**

- Parestesia (hormigueo, quemazón, pinchazos) No (0)\_\_\_ Si (2)\_\_\_
- Aumento por la noche (2) \_\_\_ día y noche (1) \_\_\_ día (0)\_\_\_
- Suceden en los pies (2) \_\_\_ pies y pierna (1)\_\_\_no en pies (0)\_\_\_
- Calman moviendo (2) \_\_\_ de pie (1)\_\_\_ otros (0)\_\_\_
- Despiertan por la noche No (0)\_\_\_ Si (1)\_\_\_
- Sumatoria total: (puntos máximos 9)

##### **-Signos**

- ROT Aquileo Si (0)\_\_\_ No (2 por lado)\_\_\_
- Sensibilidad térmica Si (0\_\_\_ No (1 por lado) \_\_\_\_\_
- Sensibilidad algesia Si (0)\_\_\_ No (1 por lado)\_\_\_
- Sensibilidad vibratoria Si ( ) \_\_\_ No (1 por lado) \_\_\_\_\_
- Sumatoria total: (puntos máximos 10)

##### **Total: 19 puntos**

Se aplicó un cuestionario de detección sistemática de neuropatía diabética (cuestionario NSS, *Neuropathy Symptoms Score*). También se realizó una prueba sensorial simple y de alto valor predictivo validada para estudios clínicos de neuropatía periférica en diabetes, con la que se evaluaron cuatro áreas: sensibilidad algésica, sensibilidad táctil, sensibilidad térmica y sensibilidad a las vibraciones.

Y de acuerdo al puntaje acumulado, la neuropatía periférica se clasificó como sigue:

0 a 2: sin neuropatía diabética

3 a 5: neuropatía leve

6 a 8: neuropatía moderada

8 o más: neuropatía severa

### **Enunciados de Variables**

-Caracterizar demográficamente de la población en estudio

Edad

Escolaridad

Localidad

Estado civil

Ocupación

Tiempo de diagnóstico de DM

Control de Glucemia

- Manifestaciones clínicas que presenta los pacientes

A) Síntomas

Parestesia

Dolor

Adormecimiento

Hormigueo

Debilidad

Ataxia

b) Signos

ROT Aquíleo

Sensibilidad térmica

Sensibilidad algesia

Sensibilidad vibratoria

- Clasificación de gravedad de la neuropatía diabética

Normal

Reducido

Ausente

- Sensibilidad y Especificidad del test

Interpretación de los cocientes de probabilidad (CP) según el grupo de Medicina

Basada en la Evidencia:

**CP+>10 o CP- < 0,1** genera cambios amplios y a menudo concluyentes desde la probabilidad pre examen a la probabilidad post examen.

**CP+ 5-10 o CP- 0,1-0,2** genera cambios moderados desde la probabilidad pre examen a la probabilidad post examen.

**CP+ 2-5 y CP- 0,5-0,2** genera cambios pequeños (pero en ocasiones importantes) de la probabilidad

**CP+1-2 y CP-0,5-1** alteran la probabilidad en un grado insignificante.

### **Análisis de la Información:**

**Análisis Univariado:** mediante distribuciones de frecuencias absolutas y relativas de cada una de las variables, con el propósito de encontrar inconsistencias de la información entre las variables relacionadas.

**Análisis Bivariado:** mediante tablas cruzadas entre las variables independientes con la variable dependiente.

Para el cálculo del valor predictivo del test Neuropathy Symptom Score y Neuropathy Disability Score en la detección temprana de neuropatía diabética periférica en pacientes con Diabetes Mellitus tipo2.

Para conocer la eficacia del método diagnóstico empleado, para la correcta detección de la presencia ó ausencia de neuropatía diabética, se utilizará los siguientes índices matemáticos: sensibilidad y especificidad (Parámetros de validez) y valor predictivo positivo, valor predictivo negativo y razón de probabilidad positiva (Parámetros de seguridad). Los resultados obtenidos se expresan de la siguiente manera:

**Cálculo del Valor Predictivo Positivo y Negativo de una Prueba:**

	Prueba Patrón +	Prueba Patrón -
Prueba en Estudio +	<b>VP</b>	<b>FP</b>
Prueba en Estudio -	<b>FN</b>	<b>VN</b>

$$\text{Valor Predictivo Positivo} = \frac{VP}{VP + FP}$$

$$\text{Valor Predictivo Negativo} = \frac{VN}{FN + VN}$$

$\text{Sensibilidad} = \frac{a}{a + c}$	$\text{Especificidad} = \frac{d}{b + d}$
$\text{VPP} = \frac{a}{a + b}$	$\text{VPN} = \frac{d}{c + d}$
$\text{RPP} = \frac{\text{Sensibilidad}}{1 - \text{Especificidad}}$	$\text{RPN} = \frac{1 - \text{Sensibilidad}}{\text{Especificidad}}$

Figura 3. Fórmulas para la realización de los cálculos de S, E, VP y RP.

Los indicadores calculados fueron:

Sensibilidad (S): Es la probabilidad de que un individuo enfermo tenga un test positivo. Indica la proporción total de enfermos que el test es capaz de detectar.

Especificidad (E): Es la probabilidad de que un individuo sano tenga un test negativo. Refleja la proporción de individuos sanos que el test es capaz de detectar.

Valor predictivo positivo (VPP): Es la proporción de verdaderos positivos entre aquellos que han sido identificados como positivos en la prueba.

Valor predictivo negativo (VPN): Se trata de la proporción de verdaderos negativos entre aquellos que han sido identificados como negativos en la prueba.

Los valores predictivos del test son variables y dependen de la prevalencia de enfermedad en la población. Así cuando la prevalencia aumenta, se incrementa el VPP y disminuye el VPN; la sensibilidad y la especificidad son sin embargo características del test, y no se modifican con los cambios de la prevalencia

Los cocientes de probabilidades de likelihood ratio positivo o negativo o razón de probabilidades: nos indica hasta qué punto un resultado determinado de un examen diagnóstico aumentará o disminuirá la probabilidad pre examen. Es decir, cuantas veces es más probable que la prueba dé positivo (CPP) o negativo (CPN) en un paciente que tenga la enfermedad que en uno que no lo tenga. Se interpreta según la Medicina Basada en la Evidencia. Se calcularon los intervalos de confianza del 95% de los CP.

## Variables

### a) **Variables Independientes explicativas o predictoras**

Síntomas y signos de neuropatía

### b) **Variable dependiente:**

Neuropatía diabética

### **Aspectos éticos:**

El carácter prospectivo del presente estudio conllevó a que cierta información de los participantes sea divulgada; sin embargo, se le proporcionó a cada encuesta un código de identificación que permitió garantizar la confidencialidad de todo participante; de acuerdo a los principios en investigación planteados en la Declaración de Helsinki donde se instó a todo investigador de la salud, además de proteger la vida y la salud a proteger la dignidad, integridad, intimidad y la confidencialidad de información personal, ya que no se realizó procedimiento alguno, ni se manipuló variables fisiológicas el presente estudio no representó riesgo alguno para la salud de ningún participante.

Por otro lado, previo a la realización del presente estudio al ser aprobado por la Universidad por la Coordinadora de trabajo monográficos de grado y postgrado, dándole pase a la elaboración del informe final, quienes garantizan el cumplimiento de los principios bioéticos de beneficencia, justicia, autonomía y no maleficencia que todo estudio debe respetar.

En la elaboración del informe final no existirá conflicto de intereses, no se proporcionará financiamiento por parte de la Facultad de Ciencias Médicas, ni de ninguna empresa para la realización de esta monografía.

Fue necesario utilizar un consentimiento informado donde se explicaron los objetivos del estudio, así como también la confidencialidad del mismo, ya que se aplicó una encuesta anónima para recolectar los datos.



Matriz de Operacionalización de Variables de acuerdos a Objetivos Específicos  
(MOVI)

Variable	Definición Operacional	Indicador	Valor
Edad	Período de tiempo que presenta los síntomas	Años	<50 años
Síntomas	Manifestaciones subjetivas registradas por el paciente clínico registrado en el expediente		50- 59 años Parestesia >60 años Dolor
Escolaridad	Nivel académico alcanzado por el paciente registrado en el expediente clínico	Tipos Nivel académico	Analfabeta Aprendizaje Primaria Secundaria Hormigüeo Universitaria Debilidad Técnica
Localidad	Comunidad o barrio que habita el paciente	Residencia	Urbano
Signos	Manifestaciones encontradas por el personal de salud a través del examen físico		ROT Aquileo Rural
Religión	Creencias que profesa según sus principio	Creencias Tipos	Sensibilidad Católica Evangélica Férmica Nazareno
Estado civil	Condición legal del paciente según el expediente clínico	Condición	Sensibilidad Casado algesia Acompañada Soltera Sensibilidad vibratoria
			Viudo
Ocupación	Oficio actual que desempeña el paciente	Trabajo	Obrero Maestro Comerciante Jubilado
Tiempo de diagnóstico de DM	Tiempo en años desde que asiste a consulta hasta su diagnóstico	Años	1 – 4 años 5 – 10 años Más de 10 años
Control de Glucemia	Control metabólico del paciente según su control	Cifras en mg/dl	Menor de 110 Mayor de 140 mg/dl

<b>Variable</b>	<b>Definición Operacional</b>	<b>Indicador</b>	<b>Valor</b>
4.Evaluar la sensibilidad y especificidad del test Neuropathy Symptom Score y Neuropathy Disability Score para predecir neuropatía			
Especificidad	Es la probabilidad de que un individuo sano tenga un test negativo	Porcentaje	E % VPP VPN
Sensibilidad	Es probabilidad de que un individuo enfermo tenga un test positivo.	Porcentaje	S % VPP VPN

## Capítulo III: DESARROLLO

### 3.1. Análisis de Resultados

**Tabla 1**

*Características sociodemográfica de los pacientes en estudio*

<b>Sexo</b>	<i>Nº</i>	<i>%</i>
Femenino	67	68.4
Masculino	31	31.6
<b>Edad</b>		
< 50 años	69	70.5
51-59 años	15	15.3
>60 años	14	14.3
<b>Escolaridad</b>		
Analfabeta	42	42.9
Primaria	49	50.0
Secundaria	7	7.1
Técnica superior	0	0
Universidad	0	0
<b>Religión</b>		
Católica	59	60.2
Evangélica	39	39.8
<b>Estado Civil</b>		
Casado	47	48.0
Acompañado	45	45.9
Soltera	6	6.1
<b>Ocupación</b>		

---

Ama de Casa	64	65.3
Obrero	12	12.2
Comerciante	2	2.0
Desempleado	20	20.4

---

**Fuente: Entrevista**

**Tabla 2**

*Tiempo de evolución y control metabólico de pacientes con diabetes mellitus tipo 2, atendidos en el Centro de Salud Camilo Ortega, municipio de Tola, Rivas. Junio – agosto 2021.*

**n=98**

<b>Tiempo de evolución de la DM2</b>	<b>Nº</b>	<b>%</b>
1-4 años	56	57.1
5-10 años	30	30.6
10 años a más	12	12.2
<b>Control de Glucemia</b>		
Glucemia en ayunas	30	69.7
Glucemia postprandial	32	74.4
HBA1C en ayuda	30	71.0
<b>Control metabólico</b>		
Adecuado	36	36.7
No adecuado	62	63.3

**Fuente: Entrevista**

**Tabla 3**

*Test de Score de neuropatía diabética en pacientes atendidos en el Centro de Salud Camilo Ortega, municipio de Tola, Rivas. Junio – agosto 2021.*

<b>Síntomas</b>	<b>SI (2)</b>		<b>NO (0)</b>	
	<b>#</b>	<b>%</b>	<b>#</b>	<b>%</b>
Parestesia (50)	50	51.0	48	49.0
Aumento por la noche (2)	45	90.0		
Aumenta por el día y la noche (1)	5	10.0		
Aumenta por el día (0)	0	0		
Suceden en los pies (2)	40	80.0		
Suceden en pies y pierna (1)	10	20.0		
No suceden en pies (0)	0	0		
Calman moviendo (2)	42	84.0		
Calman de pie (1)	8	16.2		
No calman en pies (0)	2	4.0		
No despiertan por la noche (0)	34	68.0		
Se despiertan por la noche (1)	16	32.0		

**Fuente: Entrevista**

**Tabla 4**

*Gravedad de la neuropatía diabética en los pacientes afectados con neuropatía diabética en pacientes atendidos en el Centro de Salud Camilo Ortega, municipio de Tola, Rivas. Junio – agosto 2021.*

<b>Neuropatía periférica</b>	<b>Si</b>	<b>%</b>
Sin Neuropatía	48	49.0
Leve	42	42.8
Moderado	8	8.1
Severa	0	0

**Fuente: Entrevista**

PND leve: 3-4; PND moderada: 5-6; PND severa: 7-9.

**Tabla 5**

*Manifestaciones presente al aplicar el test de Score de neuropatía diabética en pacientes atendidos en el Centro de Salud Camilo Ortega, municipio de Tola, Rivas. Junio – Agosto 2021.*

<b>Síntomas</b>	<b>SI</b>		<b>NO</b>	
	<b>#</b>	<b>%</b>	<b>#</b>	<b>%</b>
<b>Score</b>				
ROT Aquileo *	58	59.2	40	40.8
Pie Izquierdo (2)			18	
Pie derecho (2)			22	
Sensibilidad térmica**	55	56.1	43	43.9
Pie Izquierdo (1)			20	
Pie derecho (1)			23	
Sensibilidad algesia***	57	58.2	41	41.8
Pie Izquierdo (1)			19	
Pie derecho (1)			22	
Sensibilidad vibratoria****	56	57.1	42	42.9
Pie Izquierdo (1)			21	
Pie derecho (1)			21	

**Fuente: Entrevista**

**Tabla 6**

*Asociación de validez de aplicación de NSS & NDS en los pacientes afectados con neuropatía diabética en pacientes atendidos en el Centro de Salud Camilo Ortega, municipio de Tola, Rivas. Junio – Agosto 2021.*

<b>Método de certeza</b>	<b>95% IC</b>		
		<b>Límite inferior</b>	<b>Límite superior</b>
<b>Prevalencia de la enfermedad</b>	45.92%	38.84%	53.16%
<b>Pacientes correctamente diagnosticados</b>	55.10%	47.85%	62.15%
<b>Sensibilidad</b>	55.56%	44.73%	65.90%
<b>Especificidad</b>	54.72%	44.78%	64.31%
<b>Valor predictivo positivo</b>	51.02%	40.78%	61.18%
<b>Valor predictivo negativo</b>	59.18%	48.78%	68.86%
<b>Cociente de probabilidades positivo</b>	1.23	0.93	1.62
<b>Cociente de probabilidades negativo</b>	0.81	0.61	1.08

**Fuente: Expediente Clínico**

Sensibilidad S

Especificidad E

Valor predictivo positivo VPP

Valor predictivo negativo VPN

Cociente de probabilidades positivo CPP

Cociente de probabilidades negativo CPN



**Tabla 7**

*Neuropatía diabética por prueba sensorial simple en los pacientes afectados con neuropatía diabética en pacientes atendidos en el Centro de Salud Camilo Ortega, municipio de Tola, Rivas. Junio – agosto 2021.*

<b>Neuropatía periférica</b>	<b>Si</b>	<b>%</b>
PND	40	42.0
Sin Neuropatía	58	58

**Fuente: Entrevista**

### 3.2. Descripción de Resultados

Las características demográficas más frecuentes en pacientes con Diabetes Mellitus tipo 2 atendidos en el Centro de Salud Camilo Ortega, ubicado en el municipio de Tola del departamento de Rivas fueron:

Predominio de Sexo femenino con 67 (68.4%), masculino 31 (31.6%), edades comprendidas entre < 50 años 69 (70.5%), 30-40 años 27.6 (27.6%), 51-60 años 15 (15.3%) y 31-70 años 14 (14.3%), las escolaridades predominó la primaria 49 (50.0%), analfabeta 42 (42.9%) y secundaria 7 (7.1%), de religión católica 59 (60.2%) y evangélica 39 (39.8%), de estado civil casada 47 (48.0%), acompañado 45 (45.9%), soltero 6 (6.1%), ocupación ama de casa 64 (65.3%), desempleado 20 (20.4%), obrero 12 (12.2%) y comerciante 2 (2.0%) (Ver tabla N1)

De acuerdo a tiempo de evolución del diagnóstico del paciente de ser diabético los pacientes con 1-4 años 56 (57.1%), 5-10 años 30 (30.6%) y más de 10 años 12 (12.2%), con control de glucemia en ayunas 30 (69.7%), postprandial 32 (74.4%) y control de HBA1C 30 (71.0%), con control metabólico no adecuado 62 (63.3%), adecuado 36 (36.7%). (Ver tabla N2)

Al aplicar el test de score NSS a los pacientes con Diabetes Mellitus tipo 2, de los cuales 50 (51.0%) refieren presentar parestesia de los cuales y 48 (49.0%), negaron presentar manifestaciones clínicas. De los 50 pacientes que afirmaron presentar parestesia; 45 (90.0%) afirmaron que este se aumenta por las noches, 5 (10.0%) aumenta por el día y la noche; suceden en los pies 40 (80.0%), en pie y pierna 10 (20.0%), se calman al moverse 42 (84.0%), se calman de pie 8 (16.2%), no se calma 2 (4.0%), no se despierten por la noche la molestia 34 (68.0%), se despiertan por la noche 16 (32.0%). (Ver tabla N3)

De acuerdo a la gravedad posterior de aplicar el test se concluye que sin neuropatía periférica diabética 48 (49.0%), NPD leve 42 (42.8%), NDP 8 (8.1%) (Ver tabla N4)

En relación a la aplicación NDS; encontramos ausencia o disminución de ROT Aquileo 40 (40.8%), Sensibilidad térmica 43 (43.9%), Sensibilidad algia 41 (41.8%), sensibilidad vibratoria 42 (72.9%). (Ver tabla N5)

La asociación de validez al aplicar los test de NSS & NDS fue: la prevalencia de la enfermedad fue de 45.92%; correctamente diagnosticados 55.10%, con una sensibilidad de 55.56%, especificidad de 57.72%, VPP 21.02%, VPN 59.18%, CPP 1.23 y CPN 0.81. (Ver tabla N6)

De acuerdo a la aplicación de la prueba sensorial simple en los pacientes encontramos que; 42 (42.0%) presentaban PND, 28 (58.0%) sin NPD. (Ver tabla N7)

### 3.2. Discusión y análisis de resultado

Se estudiaron un total de 114 pacientes los cuales aceptaron participar en dicho estudio 98 pacientes, al investigar sobre las principales causas sociodemográfica de las pacientes de estudio, se encontró un predominio del sexo femenino con 67 (68.4%), siendo sexo predominante ante el sexo masculino, estudio que no coincide con resultados del estudio realizado por Rodríguez et al. (2002), donde de 262 pacientes con Diabetes Mellitus tipo 2, se diagnosticó neuropatía periférica en 115 pacientes (43.9%), esta se presentó más frecuente en el sexo masculino (68.8%), hallándose solamente el (31.2%) en pacientes femeninas. Se evidenció que la duración de la diabetes fue de 11.2 años ( $DE = 3.4$ ) en los pacientes con neuropatía y de 8.2 años ( $DE = 7.7$ ) en aquellos que no la presentaron. Los pacientes con neuropatía periférica presentaron una edad promedio de 56.6 años ( $DE = 11.3$ ) y aquellos que no la presentaron tenían una edad promedio de 49.9 años ( $DE = 13.1$ ).

Fedele, Comi, Cosenelli y Cucinotta (2000), determinó la prevalencia de neuropatía periférica en 109 clínicas ambulatorias de atención al paciente diabético en Italia. Se estudiaron 8,757 pacientes con diabetes mellitus no insulino dependiente (DMNID). El 51.2% eran hombres y el 48.8% eran mujeres, con una edad media de 56 años. Del total de los pacientes estudiados, el 32.3% tenía neuropatía periférica.

En cuanto a la edad más afectadas comprendidas entre < 50 años 69 (70.5%), resultados similar presentó el estudio de Femando (1996), donde en su estudio de 500 pacientes con DMNID el 30.6% (95% CI28-32) presentó neuropatía periférica, el promedio de edad de los participantes con neuropatía fue de 55.9 años ( $DE = 14.16$ ). Los pacientes con neuropatía tenían entre 4.8 y 7.5 años de padecer diabetes.

Según Solís-Villanueva J, et al; (2019) los factores de riesgo de neuropatía diabética periférica en pacientes recientemente diagnosticados de diabetes mellitus tipo, de los 96 pacientes estudiados encontraron la edad media de 52,6 años ( $DE \pm 12,3$ ) y 59 (61,5 %) de sexo femenino, con índice de masa corporal promedio de 30,2 kg/m<sup>2</sup> ( $DE \pm 5,0$ ) y HbA1c promedio de 9,9 % ( $DE \pm 2,8$  %). La NDP estuvo presente en 16 pacientes (16,7 %). La edad mayor de 60 años estuvo asociado a una mayor prevalencia de NDP. Teniendo como desenlace NDP, la razón de prevalencia cruda de edad  $\geq 60$  años en

comparación a edad < 60 años fue de 4,86 (IC95% 1,69-13,9). En el modelo ajustado por sexo y HbA1c > 8 %, la razón de prevalencia para edad  $\geq$  60 años fue de 5,24 (IC95% 1,82-15,12). Casi 2 de cada 10 personas con diabetes mellitus tipo 2 (DM2) ya tienen neuropatía diabética periférica (NDP) al momento del diagnóstico, y que la prevalencia de la NDP es cinco veces mayor en los mayores de 60 años que en los más jóvenes.

De acuerdo a tiempo de evolución del diagnóstico del paciente se ser diabético de 1–4 años 56 (57.1%), 5-10 años 30 (30.6%) y más de 10 años 12 (12.2%), con control de glucemia en ayunas 30 (69.7%), postprandial 32 (74.4%) y control de HBA1C 30 (71.0%), con control metabólico no adecuado 62 (63.3%), adecuado 36 (36.7%). En cambio, Alfaro et al. (1994), concluyen que de los 41 pacientes con neuropatía sensitivo-motora, el 15% de los pacientes tenían menos de cinco años de duración de la diabetes, un 44% tenían cinco o nueve años de diagnóstico, un 50% con 10 y 14 años de duración y 100% en aquellos con 15 o más años de duración de la diabetes. Además de estos pacientes el 61% refirió parestesias o dolor distal de miembros inferiores. En cambio, Femando (1996), donde en su estudio de 500 pacientes con DMNID, estos pacientes con neuropatía tenían entre 4.8 y 7.5 años de padecer diabetes.

Control de glucemia en ayunas 30 (69.7%), postprandial 32 (74.4%) y control de HBA1C 30 (71.0%), con control metabólico no adecuado 62 (63.3%), adecuado 36 (36.7%). Podemos notar que más del 50% de los pacientes encuestados presentan un control metabólico no adecuado por lo cual lo hace susceptible al desarrollo de neuropatía diabética. El mal control metabólico constituye un factor de riesgo mayor de desarrollar neuropatía diabética periférica de acuerdo a la evolución natural de la enfermedad.

La neuropatía diabética periférica (NDP) es una de las complicaciones más frecuentes de la DM 2, encontrada mayormente en pacientes con mal control glucémico, afirma Solís-Villanueva J, Michahelles-Barreno C, Rodríguez-Lay EG, Farfán-García J, Anticona-Sayán M, Curo-Carrión N, Avilez JL, Akehurst H, J. Jaime Miranda-Montero., ((2019)

Nisar et al; (2015) en su estudio que realizo en el Instituto de las Fuerzas Armadas de Medicina de Rehabilitación, Pakistán, con 152 pacientes y determinaron a través de un modelo de regresión logística fueron factores predictores para el desarrollo de neuropatía

en pacientes con DM tipo 2: niveles de HbA1c por arriba de 6.5% y la duración de la diabetes mayor a 3 años.

Al aplicar el test de score NSS a los pacientes con Diabetes Mellitus tipo 2, de los cuales 50 (51.0%) refieren presentar parestesia; de ellos 90.0% afirmaron que este se aumenta por las noches, 10.0% aumenta por el día y la noche; suceden en los pies 80.0%, en pie y pierna 20.0%, se calman al moverse 84.0%, se calman de pie 16.2%, no se calma 4.0%, no se despierten por la noche la molestia 68.0%, se despiertan por la noche 32.0%.

Según Gorgia & Rao, (2017), India, en su estudio para identificar que la prevalencia de neuropatía periférica y factores de riesgo en pacientes con DM tipo 2 encontraron que el 41.4% de los pacientes padecían NPD según resultados de la escala DNS (Diabetic Neuropathy Symptom), mientras que con la escala DNE (Diabetic Neuropathy Examination) sólo 24.5 % padecía NPD. La neuropatía periférica diabética se correlacionaba con el sexo masculino, la duración de la enfermedad y presión arterial elevada.

En cambio Andersen et al. (2018), demostró en su estudio realizado en Dinamarca, que la incidencia de polineuropatía diabética en pacientes con DM tipo 2 y los factores de riesgos involucrados, en un grupo de 1,256 pacientes la incidencia de NPD fue del 10% a los 13 años de padecer DM y se encontró los siguientes factores asociados al riesgo de incidencia de polineuropatía diabética: edad, peso, circunferencia de la cintura, índice de masa corporal, niveles altos de log<sub>2</sub> metilglioxal, niveles bajos de colesterol HDL y altos de colesterol LDL. Concluyendo que la obesidad es un factor importante para el desarrollo de NPD.

De acuerdo a la gravedad posterior de aplicar el test se concluye que sin neuropatía periférica diabética 48 (49.0%), NPD leve 42 (42.8), NDP 8 (8.1%)

En relación a la aplicación NDS; encontramos ausencia o disminución de ROT Aquileo 40 (40.8%), Sensibilidad térmica 43 (43.9%), Sensibilidad algia 41 (41.8%), sensibilidad vibratoria 42 (72.9%).

De acuerdo a la aplicación de la prueba sensorial simple en los pacientes encontramos que; 42 (42.0%) presentaban PND, 28 (58.0%) sin NPD.

Jaiswal et al. (2017), Estados Unidos, en el estudio de cohorte prospectivo SEARCH determinaron que la prevalencia de NPD observo que los factores de riesgo para NPD en pacientes con DM 2 fueron: mayor edad, sexo masculino, larga duración de la enfermedad, tabaquismo y bajo HDL. El control glucémico a lo largo del tiempo fue peor en los pacientes con NPD en comparación a los pacientes sin NPD, esto en el caso de pacientes con DM tipo 1 pero no para jóvenes con DM tipo2.

Según Rangel, R. A., Marfil, A., Martínez, H. & Villarreal, H. J. (2004) la neuropatía periférica es un padecimiento habitualmente crónico de etiología muy variada caracterizada por síntomas sensitivo-motores y autonómicos, que aparecen como complicaciones de padecimientos sistémicos que incluyen enfermedades metabólicas como la diabetes. La presentación más frecuente en la consulta general y neurológica es la neuropatía dolorosa distal y en un 40% de los casos no se llega a encontrar la causa.

Sigue afirmado Rangel, R. A., Marfil, A., Martínez, H. & Villarreal, H. J. (2004) que los nervios periféricos representan una extensión del sistema nervioso central y en su largo recorrido están expuestos a diferentes lesiones por factores extremos (contusiones, fracturas, heridas y neuropatías por atrapamiento). Cada nervio periférico está compuesto por un número importante de axones, los cuales se agrupan en fascículos separados por banda de tejido conectivo donde se localizan pequeños vasos responsable del aporte sanguíneo. Los pacientes manifiestan alteraciones sensitivas que pueden consistir en síntomas como alteraciones en el tacto y en la percepción de la posición de las articulaciones, lo que el paciente describe como una sensación de caminar sobre algodón y hay alteraciones en la marcha sobre todo en la oscuridad, trastornos en la percepción del dolor y de la temperatura que pueden ser responsables de fracturas o quemaduras; también es común que manifiesten dolor al tacto fino, alteraciones de la marcha, dificultad para subir escaleras, elevar los brazos, calambres.

La neuropatía sensitivo -motora es una de las complicaciones a largo plazo más común en pacientes con diabetes, esto se debe a los efectos de los cambios metabólicos en los nervios, los cuales ocurren cuando hay aumento en la cantidad de glucosa debido a la falta de insulina, provocando una disminución en la función nerviosa. Con el tiempo, puede producir daño, inclusive la muerte de los nervios. Causando una disminución en la sensación táctil, así como una disminución en la sensación del dolor.

Los cambios producto de la neuropatía sensitivo-motora se manifiestan con dolor, hiperestesia y parestesias, suele sumarse a esto una sensación de entumecimiento y disminución de la percepción de las sensaciones, aunque rara vez son mencionadas por los pacientes a no ser que se interroguen intencionadamente afirma Da Silva, (2003).

La asociación de validez al aplicar los test de NSS & NDS fue: la prevalencia de la enfermedad fue de 45.92%; correctamente diagnosticados 55.10%, con una senilidad de 55.56%, especificidad de 57.72%, VPP 21.02%, VPN 59.18%, CPP 1.23 y CPN 0.81

La neuropathy disability score, (NDS) es considerado uno de los mejores predictores de ulceración en el pie, basado en el examen de los reflejos rotulianos y aquíleos y en la percepción de algunos test sensoriales: dolor, vibración, y temperatura.

El NDS tiene mayor poder predictivo que el resto de test sensoriales de forma aislada. La puntuación máxima es de 10 puntos, que indica la pérdida completa de la sensibilidad y la ausencia de reflejos tendinosos, la puntuación de  $NDS \geq 6/10$  se considera indicativa de neuropatía moderada y se asocia con el aumento de riesgo de desarrollar una úlcera neuropática en el pie. Pacientes con una puntuación anormal del NDS tienen 2,3 veces más riesgo de desarrollar una nueva ulcera en el transcurso de 2 años comparados con pacientes con NDS normal.

La definición del dolor neuropático, propuesto por la Asociación Internacional de estudio del dolor se definió como, "dolor iniciado o causado por una lesión primaria o disfunción en el sistema nervioso". Esta definición presentaba limitaciones, por ello, la definición revisada propuesta por Treede et al, define el dolor neuropático como, "dolor que se origina como consecuencia directa de una lesión o enfermedad que afecta al sistema somatosensorial.

Para la evaluación de los síntomas del paciente neuropático, el clínico necesita preguntar sobre los signos y síntomas que percibe el paciente, para ello, es necesario un cuestionario que ayude al cribado de los pacientes. Algunos de ellos son, el Michigan neuropathy screening Instrument, neuropathy symptom profile, Neuropathy Symptom Score (NSS) y Diabetic Neuropathy Symptom Score (DNSS). Este último fue evaluado en 73 pacientes diabéticos, comparando la puntuación del test aceptado NSS con la puntuación obtenida por el DNSS, obteniendo una correlación alta (Spearman  $r = 0,88$ ) entre ambos cuestionarios.



En un estudio reciente se observó que existía una correlación entre la intensidad del dolor neuropático y el grado de afectación de la neuropatía. Por lo tanto, existe alguna relación entre la peculiaridad metabólica del dolor neuropático en pacientes diabéticos y la neuropatía insensible, ya que el dolor puede coexistir con la insensibilidad.

#### 4.1. Conclusiones

- Las características demográficas más frecuentes en pacientes con Diabetes Mellitus tipo 2 en estudio encontramos: sexo femenino, edades < de 50 años, escolaridad primaria, religión católica, estado civil casada, ocupación ama de casa y desempleado
- De acuerdo a tiempo de evolución del diagnóstico de DM 2, tenía 1–4 años con control irregular de glucemia en ayunas, postprandial y HBA1C con resultados de un control metabólico no adecuado.
- La gravedad de NPD posterior de aplicar el test NSS; se concluye que sin NPD 49.0%, Con NPD 51.0% clasificado en NPD leve 42.8%, NDP 8.1%.
- En relación a la aplicación NDS; encontramos ausencia o disminución de ROT aquileo 40.8%, sensibilidad térmica 43.9%, sensibilidad algesia 41.8%, y vibratoria 72.9%. Concluyendo que 42.0% presentaban PND, y 58.0% no.
- La asociación de validez al aplicar los test de NSS & NDS fue: la prevalencia de la enfermedad fue de 45.92%; correctamente diagnosticados 55.10%, con una sensibilidad de 55.56%, especificidad de 57.72%, VPP 21.02%, VPN 59.18%, CPP 1.23 y CPN 0.81

## 4.2. Recomendaciones

### - Ministerio de Salud:

1. Fortalecer la implementación de la estrategia a nivel nacional para la identificación de factores de riesgo promoviendo la prevención a través del control metabólico que inciden en el progreso de la enfermedad.
2. Impulse el tamizaje y búsqueda de complicaciones macro – micro vasculares con pruebas sencillas y baratas al aplicar.
3. Asegurar en las unidades de salud cabeceras municipales la disponibilidad de pruebas de laboratorios como la hemoglobina glucosada para valorar el control glucémico e instrumentos como el diapasón y monofilamento para la valoración neurológica de los pacientes.
4. Asegurar que el paciente retire mensualmente su medicamento para la diabetes y exigir una prueba de glucemia para conocer control metabólico.

### - Centro de Salud de Tota:

4. Fortalecer el funcionamiento del club de crónicos y canalizar a través de ellos estrategias de educación sobre las complicaciones de la DM tipo 2, haciendo énfasis en la promoción de cambios de estilos de vida saludable y cuidados de los pies en los pacientes diabéticos.
5. Realizar talleres de educación al personal de salud sobre neuropatía diabética, abordando el diagnóstico y manejo de esta complicación, aplicación de los test NSS y NDS cada seis meses para valorar la presencia de la NPD.
6. Iniciar el tamizaje de NPD en los pacientes mayores de 50 años o que tienen 10 o más años de padecer DM, como grupos de riesgos.
7. Impulsar estrategias durante la consulta de los pacientes para valorar la adherencia al tratamiento, para lograr alcanzar la meta de control glucémico, como de las comorbilidades.
8. Realizar nuevos estudios en los que se distingan la zona urbana y rural, además de aumentar la cantidad de población en estudio, y diversificando con las comorbilidades.

**Comunidad o pacientes con DM2:**

9. Dar a conocer la importancia del cumplimiento de los tratamientos farmacológicos y no farmacológicos indicados por el médico, para prevenir la incidencia y progresión de las complicaciones de la DM.

10. Enseñanza al paciente en su cuidado, evitando o retardando las complicaciones que producen altos costo y sobre todo mejorar la calidad de vida del paciente.

11. Motivar el cumplimiento adecuado del control metabólico mediante la formación de grupos de ayuda, en donde se realice practicas nutricionales, se dé información acerca de la enfermedad, apoyo psicológico, además del apoyo social (comprobado que influye directamente en el control metabólico), métodos de autocuidado.

## Capítulo V. Bibliografía

### 5.1. Bibliografía Consultada

Alfaro, A., Ariza, R., Fratti, A., & Moreno, F. J. (1994). 2012. Prevalencia de neuropatía en diabetes mellitus tipo 2 en México. *Revista Médica del IMSS*, 32, pp327-331.

Alvin C. Powers. Diabetes mellitus. Harrison, principios de medicina interna. 18ª edición, McGraw-Hill-interamericana editores.

Aliss SJA, Cervantes RMZ, Ibarra OA González BD. 2006. Prevalencia de Neuropatía Periférica en Diabetes Mellitus. *Acta Médica Grupo Ángeles*.

American Diabetes Association. 2010. Diagnóstico y clasificación de diabetes mellitus. *Diabetes Care*.

Asociación americana de diabetes. Disponible en URL:  
<http://www.diabetes.org/es/?referrer=https://www.google.com.ni/>

Asociación latinoamericana de diabetes. Disponible en URL: <http://www.alad-americalatina.org/>

Abdelsadek, S. E., El Saghier, E. O., & Abdel Raheem, S. I. 2018. Serum 25(OH) vitamin D level and its relation to diabetic peripheral neuropathy in Egyptian patients with type 2 diabetes mellitus. *The Egyptian journal of neurology, psychiatry and neurosurgery*, 54(1), 36. doi:10.1186/s41983-018-0036-9

Andersen, S., Witte, D., Dalsgaard, E., Andersen, H., Nawroth, P., Fleming, T. Charles, M. 2018. Risk Factors for Incident Diabetic Polyneuropathy in a Cohort With Screen-Detected Type 2 Diabetes Followed for 13 Years: 65

Addition-Denmark. *Diabetes Care*, 41(5), 1068-1075. Recuperado de:  
<https://doi.org/10.2337/dc17-2062>

Bordas Quezada, Nelson Benito. 2015. Causas de hospitalización de pacientes Diabéticos Tipo 2 en medicina interna del Hospital Alemán Nicaragüense.

Bos M, Agyemang C. 2013. Prevalence and complications of diabetes mellitus in Northern Africa, a systematic review. *BMC Public Health*.

Bril V, Perkins BA. 2002. Validation of the Toronto Clinical Neuropathy Scoring System for diabetic polyneuropathy. *Diabetes Care*.

Bakker K, Schaper NC; 2012. International; Working Group on the Diabetic Foot (IWGDF). The development of global consensus guidelines on the management and prevention of the diabetic foot 2011. *Diabetes Metab Res Rev*. 28(Suppl 1).

Carlos Tomás Ibarra R, José de Jesús Rocha L., Raúl Hernández O., Rene Efrén Nieves R., Rafael Leyva J. 2011. Prevalence of peripheral neuropathy among primary care type 2 diabetic patients.

Camacho López, Jaime. 2011. Prevalencia de neuropatía periférica en pacientes con Diabetes Mellitus tipo 2, atendidos en la Clínica Hospital del ISSSTE en Mazatlán, Sinaloa.

CDC. National Diabetes Statistics Report: Estimates of Diabetes and Its Burden in the US. Atlanta, Centers for Disease Control and Prevention, 2014. National Diabetes Statistics Report, 2017. URL disponible en: <https://www.cdc.gov/diabetes/pdfs/data/2014-report-estimates-of-diabetes-and-its-burden-in-the-united-states.pdf>.

Cabrera de León A, Rodríguez Pérez MC, Almeida González D, Domínguez Coello S, Aguirre Jaime A, Brito Díaz B, et al. 2016. Presentación de la cohorte "CDC de Canarias": objetivos, diseño y resultados preliminares. *Rev. Esp. Salud Pública* [Internet]. 2008 [acceso 12 de mayo de 2016]. Disponible en: <http://goo.gl/safafq>

Heimisdottir F, Gudnason V, Sigurdsson G, Benedikts-son R. 2008. Foot disease in Icelandic patients with established type 2 diabetes. *Laeknabladid* .

García I, Zambudio R. Ortesis, Calzado y prótesis. 2007. Tratado de pie diabético. [acceso 30 de mayo de 2007].

Goldman- Auselio.Cecil, tratado de medicina interna, 23ª edición. España: Elsevier, 2009.

Hernández, B., & Velasco-Mondragón, H. E. (2000). Encuestas transversales. *Salud Pública de México*.

Diabetes: perfiles de los países 2016. Organización Mundial de la Salud, Ginebra, 2016

Escobar C, 2008. La iniciativa CARMEN: la respuesta de America Latina ante el problema de las enfermedades crónicas. *Diabetes Voice*.

Diabetes mellitus, fasting blood glucose concentration, and risk of vascular disease: a collaborative meta-analysis of 102 prospective studies. *Emerging Risk Factors Collaboration*. Sarwar N, Gao P, Seshasai SR, Gobin R, Kaptoge S, Di Angelantonio et al. *Lancet*. 2010; 26;375: pp. 2215-2222

Da Silva, R. (2003). *Fisiopatología del pie diabético*. Recuperado de <http://www.especialistaspaaama.com>.

Factores asociados al pie diabético en pacientes con diabetes tipo 2 en el Hospital Carlos Roberto Huembés. 2007-2008.

Fernando, D. J. S. 1996. The prevalence of neuropathic foot ulceration in Sri Lankan Diabetic patients. *Medical Journal*.

Fernández, A. M.-C., Fernández, C. M., & Castillo, R. Z. 2002. Neuropatía diabética.

Fedele, C., Comi, G., Cosenelli & Cucinotta. 2000. Prevalencia de neuropatía diabética en un estudio multicéntrico. *Diabetes Care*, 20(5), 836-838.

Informe mundial sobre la diabetes, resumen de orientación. 2016. Disponible en: URL: [www.who.int/diabetes/global-report](http://www.who.int/diabetes/global-report).

Informe mundial sobre la diabetes. Organización Mundial de la Salud, Ginebra, 2016.

Informe mundial sobre la diabetes, resumen de orientación. 2016. Disponible en: URL: [www.who.int/diabetes/global-report](http://www.who.int/diabetes/global-report)

Jude E, Boulton AJM. End stage complications of diabetic neuropathy. *Diabetes Rev* 1999; 7: pp. 395-410.

Jaiswal, M., Divers, J., Dabelea, D., Isom, S., Bell, R., Martn, C., Feldman, E. 2017. Prevalence of and Risk Factors for Diabetic Peripheral Neuropathy in Youth with Type 1 and Type 2 Diabetes: SEARCH for Diabetes in Youth Study. *Diabetes Care*, 40(9), pp. 1226-1232. Recuperado de: <https://doi.org/10.2337/dc17-0179>

Kisozi T, et al. 2017. Prevalence, severity and factors associated with peripheral neuropathy among newly diagnosed diabetic patients attending Mulago hospital: a cross-sectional study. *Afr Health Sci*.

Lazo ML, Bernabe-Ortiz A, Pinto ME, Ticse R, Malaga G, Sacksteder K, et al. 2014. Diabetic peripheral neuropathy in ambulatory patients with type 2 diabetes in a general hospital in a middle income country: a cross-sectional study. PloS one.

Martínez Mejía Luís. 1994. Resultado del tratamiento quirúrgico en pacientes que fueron atendidos por pie diabético en el servicio de Ortopedia y Traumatología HEODRA 1993. Tesis (Especialidad de Ortopedia y Traumatología). UNAN-León.

Maser RE, Steenkiste AR, Dorman JS et al. 1989. A multicentre study of the prevalence of diabetic peripheral neuropathy in the United Kingdom hospital clinic population. Diabetes.

Morkrid K, Ali L, Hussain A. 2010. Risk factors and prevalence of diabetic peripheral neuropathy: A study of type 2 diabetic outpatients in Bangladesh. International J Diab Develop Countries.

Moxey PW, Gogalniceanu P, Hinchliffe RJ, Loftus IM, Jones KJ, Thompson MM, et al. 2011. Lower extremity amputations--a review of global variability in incidence. Diabetic Medicine.

Moghtaderi A, Bakhshipour A, Rashidi H. 2006. Validation of Michigan neuropathy screening instrument for diabetic peripheral neuropathy .ClinNeurolNeurosurg.

Marinel-lo Roura J. 2011. Ulceras de la extremidad inferior. 2o Ed. Barcelona: Glosa.

Narváez, Obando, García, Pastora y Espinoza. 2009. Calidad del registro de la atención primaria en diabetes SILAIS ESTELÍ. Ministerio de Salud. Nicaragua

Nisar, M. U., Asad, A., Waqas, A., Ali, N., Nisar, A., Qayyum, M. A., Jamil, M. 2015. Association of Diabetic Neuropathy with Duration of Type 2 Diabetes and Glycemic Control. *Cureus*.

Paz JG. Pie Diabético: 2005. Guías de Manejo. Cambios Órgano Oficial de Difusión Científica. Ecuador.

Pham H, Armstrong DG, Harvey C, Harkless LB, Giurini JM, Veves A.2000. Screening techniques to identify people at high risk for diabetic footulceration: a prospective multicenter trial. Diabetes Care.

Powers, A. C. 2012. Harrison, principios de medicina interna. 18ª edición Volumen 2. . McGraw-Hill-interamericana editores.



- Rangel, R. A., Marfil, A., Martínez, H. & Villarreal, H. J. 2004. Neuropatía Periférica. *Revista Asociación Latinoamericana de Diabetes*.
- Robinson, S. J., Gordon, S. U. & Bromberg. 2001. Prevalencia de neuropatía sensorial en pacientes con intolerancia a la diabetes. *Diabetes Care*.
- Rodríguez, A. Sánchez, Ortega, Roca, R. Pando, C. & Blanco, F. 2002. Estudio de Neuropatía en pacientes diabéticos. *Diabetología*.
- Sabag RE, Alvarez, FA, Celiz ZS, Gómez A. 2006. Complicaciones Crónicas en la Diabetes Mellitus. Prevalencia en una Unidad de Medicina Familiar. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc*.
- Solís-Villanueva J, Michahelles-Barreno C, Rodríguez-Lay EG, Farfán-García J, Anticona-Sayán M, Curo-Carrión N, Avilez JL, Akehurst H, J. Jaime Miranda-Montero. 2019. Prevalencia y factores de riesgo de neuropatía diabética periférica en pacientes recientemente diagnosticados de diabetes *mellitus* tipo 2 en un hospital nacional. *Rev Soc Peru Med Interna*.
- Singh N, Armstrong DG, Lipsky BA. 2005. Preventing foot ulcers in patients with diabetes. *JAMA*.
- Soderstrom L, Johnson S, Diaz V, Mainous A. 2012. Association between vitamin D and diabetic neuropathy in a nationally representative sample: results from 2001-2004 NHANES. *Diabetic medicine*.
- WHO. Diabetes country profiles: Peru 2016 [cited 2016 Apr 25]. URL disponible en: [http://www.who.int/diabetes/country-profiles/per\\_en.pdf](http://www.who.int/diabetes/country-profiles/per_en.pdf)
- World Health Organization. Preventing Chronic Diseases: A vital investment. WHO. Geneva, 2005.
- Young MJ, Every N, Boulton AJ. A comparison of the neurothesiometer and biothesiometer for measuring vibration perception in diabetic patients. *Diab Res Clin Prac*. 1993;20(2):129-31.
- Zamarreño, D. H. 2015. Slideshare.net. Obtenido de <https://es.slideshare.net/DavidHernandezZamarre/exploracin-del-pie-diabtico>

## 5.2. Bibliografía Básica

American Psychological Association. 2016. Traducción al español de Publication Manual of the American Psychological Association 3aed. México: El Manual Moderno.

Fletcher RH., Fletcher SW., Wagner EH. 1998. Epidemiología clínica. 2ª ed. Barcelona: Masson-Williams & Wilkins.

Martín Andrés A, Luna del Castillo JD. 1993. Bioestadística para las ciencias de la salud. 4ª ed. Madrid.

Martin, P.W. 2014. Introduction to Basic Legal citation. De la American Psychological Association APA. Sexta edición. Adaptación Normas APA.

Menéndez Echavarría, A. L. 2015. Citas y referencias: Estilo de la American Psychological Association. APA, sexta edición. Adaptación Normas APA.

Piura López, J. 2006. Metodología de la in e la investigación científica: un enfoque integrador. Managua.

## Capítulo VI. Anexos

### 6.1. Ficha de recolección de información



#### FICHA

UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
AUTÓNOMA DE  
NICARAGUA,  
MANAGUA  
UNAN - MANAGUA

**“Detección temprana de neuropatía diabética periférica con el test neuropathy symptom score y neuropathy disability score en pacientes atendidos en el Centro de Salud Camilo Ortega. Tola, Rivas, junio-agosto, 2021”**

# de ficha: \_\_\_\_\_

# Expediente: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_

#### **b) Características demográficas:**

##### 1. Edad: (años)

>60 años

<50 años

50- 59 años

##### 2. Escolaridad:

Analfabeta \_\_\_\_\_

Primaria \_\_\_\_\_

Secundaria \_\_\_\_\_

Universidad \_\_\_\_\_

Técnico superior \_\_\_\_\_

##### 3. Localidad:

Urbano \_\_\_\_\_

Rural \_\_\_\_\_

##### 4. Religión:

Católica \_\_\_\_\_

Evangélico \_\_\_\_\_

Nazareno \_\_\_\_\_

Otros \_\_\_\_\_

5. Estado Civil:

Casada\_\_\_\_\_

Acompañada\_\_\_\_\_

Soltera\_\_\_\_\_

Viudo \_\_\_\_\_

6. Ocupación:

Ama de Casa \_\_\_\_\_

Obrero\_\_\_\_\_

Maestra\_\_\_\_\_

Comerciante\_\_\_\_\_

Jubilado\_\_\_\_\_

Tiempo de diagnóstico de DM

1 – 4 años

5 – 10 años

Más de 10 años

Control de Glucemia

Control de glucemia

Glucemia en ayuna \_\_\_\_\_mg/dl

Glucemia 2hrs Postprandial \_\_\_\_\_ mg/dl

HbA1c en ayuna. \_\_\_\_\_ mg/dl

Adecuada \_\_\_\_\_

No adecuada \_\_\_\_\_

**c) Manifestaciones clínicas que presenta los pacientes**

**-Síntomas**

-Parestesia (hormigueo, quemazón, pinchazos) No (0)\_\_\_\_\_ Si (2)\_\_\_\_\_

-Aumento por la noche (2)\_\_\_\_\_ día y noche (1)\_\_\_\_\_ día(0)\_\_\_\_\_

-Suceden en los pies (2)\_\_\_\_\_ pies y pierna (1)\_\_\_\_\_no en pies (0)\_\_\_\_\_

-Calman moviendo (2)\_\_\_\_\_ de pie (1)\_\_\_\_\_ otros (0)\_\_\_\_\_

-Despiertan por la noche No(0)\_\_\_\_\_ Si (1)\_\_\_\_\_

-Sumatoria total: (puntos máximo 9)

**-Signos**

-ROT Aquíleo Si (0)\_\_\_ No (2 por lado)\_\_\_\_\_

-Sensibilidad térmica Si (0)\_\_\_ No (1 por lado)\_\_\_\_\_

-Sensibilidad algésia Si (0)\_\_\_ No (1 por lado)\_\_\_\_\_

-Sensibilidad vibratoria Si (0)\_\_\_ No (1 por lado)\_\_\_\_\_

-Sumatoria total: (puntos máximo 10)

**Total: 19 puntos**

**Neuropatía Diabética:** Si \_\_\_ N0\_\_\_

**c) Clasificación de gravedad de la neuropatía diabética**

Normal

Reducido

Ausente

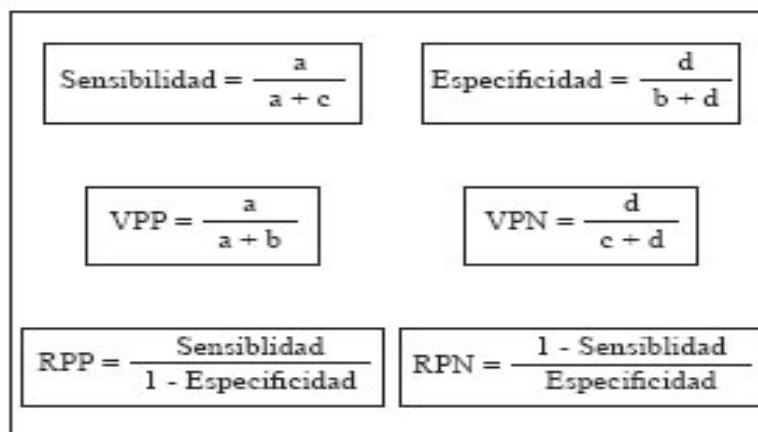
**d) Conocer la sensibilidad del test Neuropathy Simpson Score y Neuropathy Disability Score en la detección temprana de neuropatía diabética periférica.**

S%\_\_\_ VPP \_\_\_ VPN\_\_\_

**Evaluar la especificidad del test Neuropathy Simpson Score y Neuropathy Disability Score en la detección temprana de neuropatía diabética periférica.**

E% \_\_\_ VPP\_\_\_ VPN\_\_\_

**Formulas a aplicar**



**Figura 3.** Fórmulas para la realización de los cálculos de S, E, VP y RP.

## 6.2. Consentimiento Informado del Participantes del Estudio



Estimado poblador:

El propósito de esta ficha de consentimiento es proveerle una clara explicación de la naturaleza de la investigación, así como de su rol en ella como participante.

La presente investigación es conducida por Alejandro Dtrinidad, Medico en Servicio Social, Faculda de Ciencias Médicas (UNAN - Managua). La meta de este estudio es evaluar la “Detección temprana de neuropatía diabética periférica con el test neuropathy simptom score y neuropathy disability score en pacientes atendidos en el Centro de Salud Camilo Ortega. Tola, Rivas, junio-agosto, 2021”

La participación en este estudio es estrictamente voluntaria, no plantea riesgos físicos o psicológicos. La información que se recoja será confidencial y no se usará para ningún otro propósito fuera de los de esta investigación.

Si usted accede a participar en este estudio, se le pedirá responder preguntas en una entrevista, esto tomará aproximadamente 15 minutos de su tiempo. Si tiene alguna duda sobre este proyecto, puede hacer preguntas en cualquier momento durante su participación en él. Igualmente, puede retirarse del proyecto en cualquier momento sin que eso le perjudique en ninguna forma. Si algunas de las preguntas del cuestionario le parecen incómodas, tiene usted el derecho de hacérselo saber al investigador o de no responderlas.

He sido informado (a) de la meta de este estudio. Me han indicado también que tendré que responder un cuestionario. Reconozco que la información que yo provea en el curso de esta investigación es estrictamente confidencial y no será usada para ningún otro propósito fuera de los de este estudio sin mi consentimiento. He sido informado de que puedo hacer preguntas sobre el proyecto en cualquier momento y que puedo retirarme del mismo cuando así lo decida, sin que esto acarree perjuicio alguno para mi persona.

Por tanto, acepto de forma libre y voluntaria participar en esta investigación.

---

Nombre de paciente

---

Cedula del paciente

---

Firma del paciente

### 6.3. Presupuesto

#### PRESUPUESTO

<b>INSUMOS</b>	<b>COSTOS \$</b>
<b>Papelería</b>	<b>80</b>
<b>Impresiones</b>	<b>85</b>
<b>Levantamiento de texto</b>	<b>105</b>
<b>Empastado de texto</b>	<b>145</b>
<b>Logísticas</b>	<b>350</b>
<b>Sub total</b>	<b>620</b>
<b>Total dólares netos</b>	<b>\$ 620</b>

#### 6.4. Cronograma de actividades

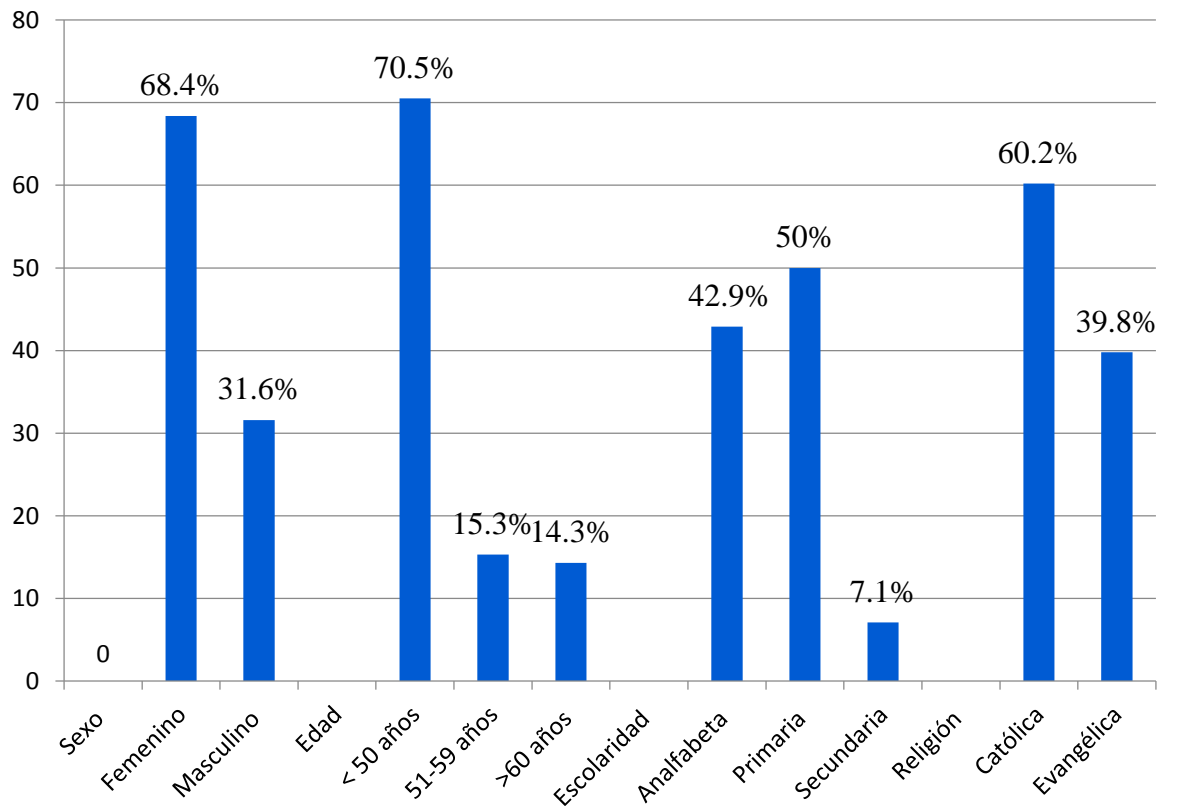
##### CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Tareas	Junio	Julio	Agosto	Observaciones
Delimitación del problema				
Inscripción de Tema				
Elaboración de Instrumento				
Aprobación de Protocolo				
Recolección de datos				
Análisis de la información				
Aprobación de informe final				
Defensa del informa final				



## 6.5. Tablas y Gráficos

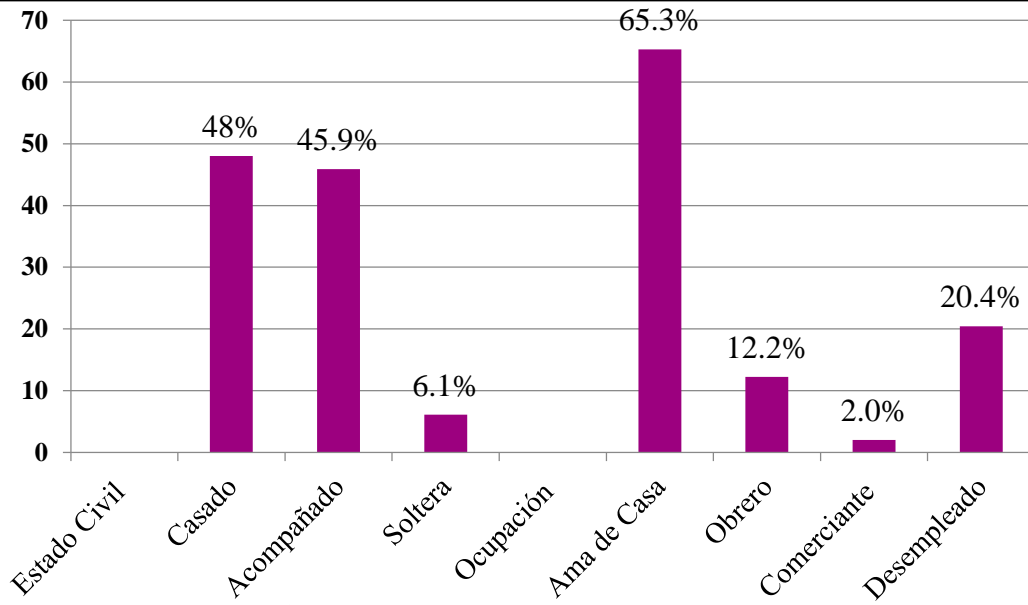
**Gráfico 1**  
**Características demográficas de pacientes con diabetes mellitus tipo 2,**  
**atendidos en el Centro de Salud Camilo Ortega, municipio de Tola, Rivas.**  
**Junio – Agosto 202.**



**Fuente: Tabla 1**

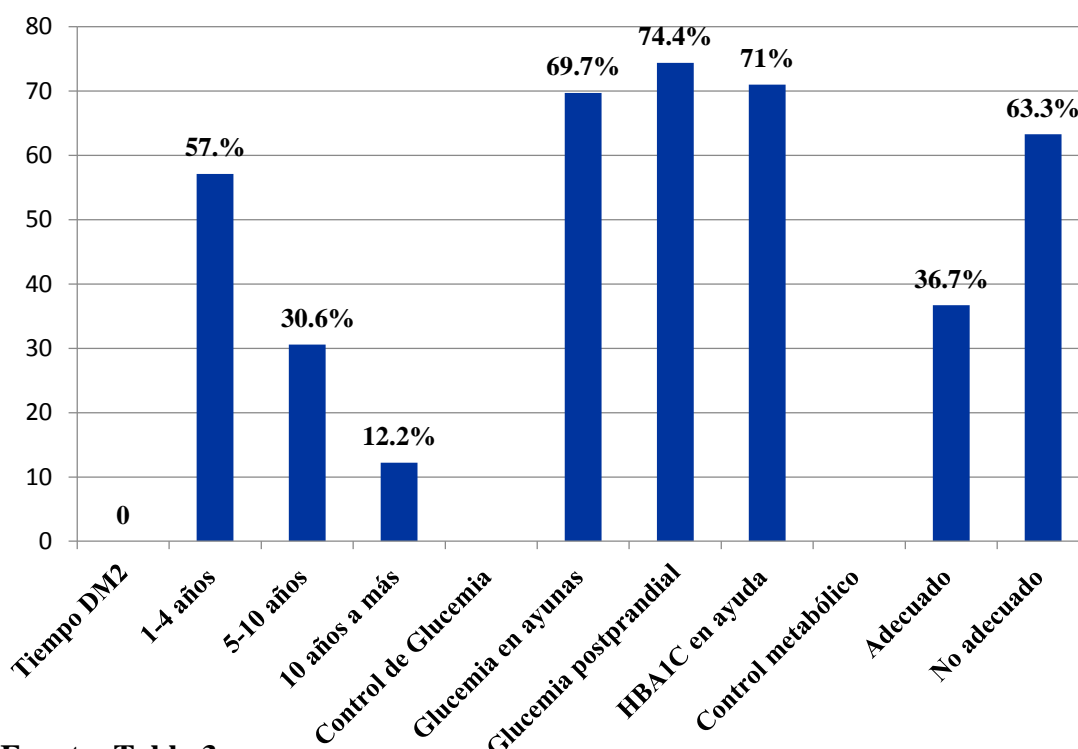
**Gráfico 2**

**Características demográficas de pacientes con diabetes mellitus tipo 2, atendidos en el Centro de Salud Camilo Ortega, municipio de Tola, Rivas. Junio – Agosto 202.**



**Fuente: Tabla 2**

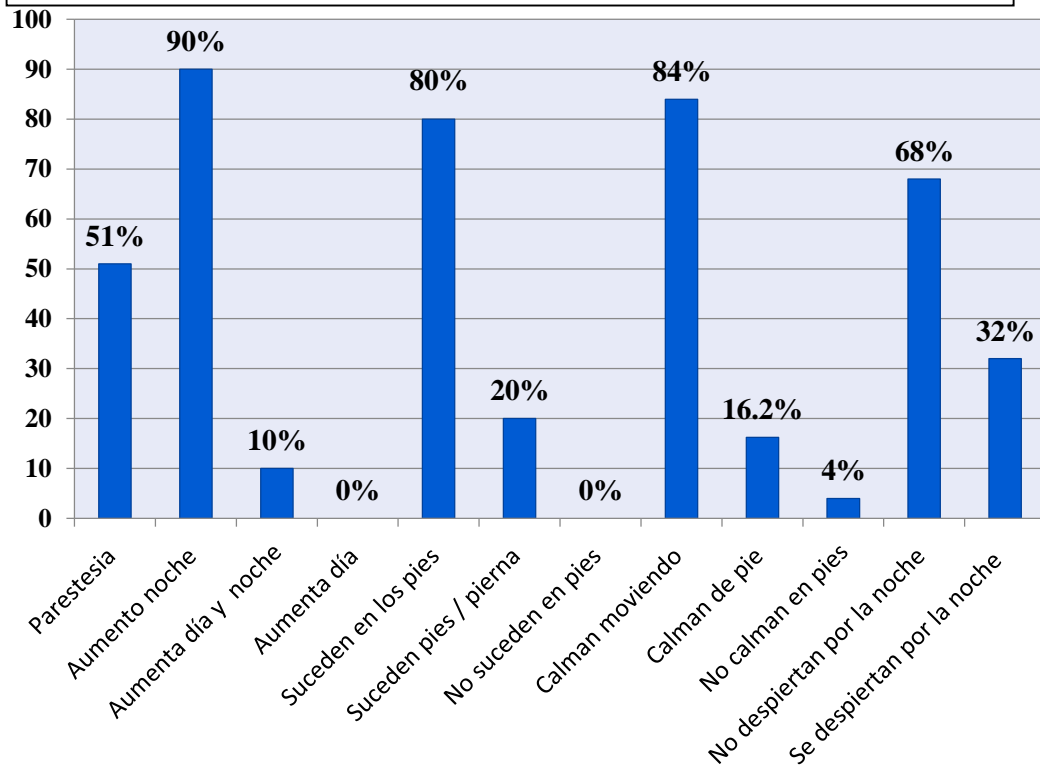
**Gráfico 3**  
**Tiempo de evolución y control metabólico de pacientes con diabetes mellitus tipo 2, atendidos en el Centro de Salud Camilo Ortega, municipio de Tola, Rivas. Junio – Agosto 2021.**



Fuente: Tabla 3

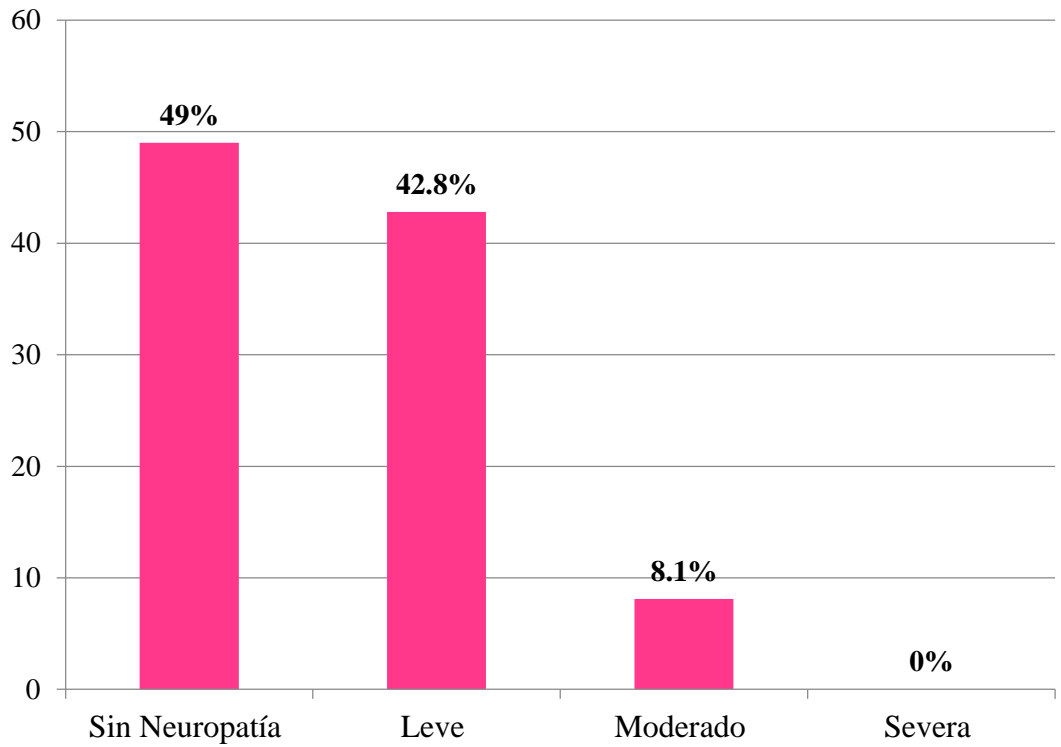
**Gráfico 4**

**Test de Score de neuropatía diabética en pacientes atendidos en el Centro de Salud Camilo Ortega, municipio de Tola, Rivas. Junio – Agosto 2021.**



**Fuente: Tabla 4**

**Gráfico 5**  
**Gravedad de la neuropatía diabética en los pacientes afectados con neuropatía diabética en pacientes atendidos en el Centro de Salud Camilo Ortega, municipio de Tola, Rivas. Junio – Agosto 2021.**



Fuente: Tabla: 5