

## **Estudios de conducción nerviosa en pacientes con neuropatía diabética periférica en miembros inferiores**

Belén de la Caridad Santiesteban Rodríguez <sup>1</sup>  
Raúl Javier Pizarro Hechavarria <sup>1</sup>  
Frank Miguel Hernández Velázquez <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universidad de Ciencias Médicas de Holguín. Facultad de Ciencias Médicas Mariana Grajales Coello. Holguín, Cuba.

\* **Autor para la correspondencia:** belensantiesteban4@gmail.com

### ***Resumen***

**Introducción:** la neuropatía diabética periférica es considerada la principal complicación de la diabetes. Es una alteración microvascular caracterizada por la afectación de las fibras nerviosas sensitiva, motora y/o autonómica. **Objetivo:** caracterizar las alteraciones de los estudios de conducción nerviosa en pacientes con neuropatía diabética periférica en miembros inferiores en el Hospital Clínico Quirúrgico Lucía Iñiguez Landín de la provincia de Holguín, en el periodo de enero a julio del 2021. **Método:** se realizó un estudio observacional, descriptivo, transversal y retrospectivo, de un universo de 128 pacientes, se seleccionaron 30 a través de un muestreo no probabilístico intencional. Las variables analizadas fueron edad, sexo, síntomas, estudios de conducción, número de nervios comprometidos, tipo de lesión. **Resultado:** predominaron los pacientes entre el 54 y 61 años de edad (43,3 %) y el sexo masculino (63,3 %). El síntoma principal entumecimiento (60,0 %) y la afección sensitiva (63,3 %) en cuanto a estudios de conducción nerviosa. Prevalció la polineuropatía (80 %) y la degeneración axonal como tipo de lesión (43,3 %). **Conclusiones:** predominaron los pacientes de la tercera edad, del sexo masculino, con afecciones sensitivas como el entumecimiento y toma de varios nervios de miembros inferiores con degeneración axonal.

**Palabras clave:** diabetes mellitus; conducción nerviosa; neuropatía.

## I. INTRODUCCIÓN

En todo el mundo, la diabetes mellitus (DM) y sus complicaciones son las principales causas de morbilidad, mortalidad, disminución de la calidad de vida y aumento de los costos de atención médica. La neuropatía periférica diabética (NPD) es considerada la principal complicación de esta enfermedad. Se define como la afección, a nivel morfológico y funcional del sistema nervioso, en presencia de la DM y ausencia de otra causa. Sus manifestaciones incluyen síntomas sensoriales, autonómicos, motores y/o dolor neuropático<sup>(1, 2, 3)</sup>.

En el mundo se estima que unos 422 millones de personas padecen DM y se sabe que el 25 % de ellos desarrolla NPD. En Latinoamérica, alrededor de 24 millones de pacientes padecen DM y el 40 % de los pacientes no son conscientes de su enfermedad. En Argentina se demostró que el 37 % de los pacientes con diabetes mellitus la había desarrollado, de los cuales el 50 % permanecía sin diagnóstico previo a dicho estudio. En México su diagnóstico se realiza en el 69 % de los pacientes diabéticos tipo 2<sup>(4, 5, 6)</sup>.

Según datos del Anuario Estadístico de Salud de Cuba 2020, la DM se posiciona como la séptima causa de muerte con un total de 2 806 defunciones para una tasa bruta de 25,0 por 100 000 habitantes. Posee una prevalencia de 66,9 casos por 1 000 habitantes. En la provincia Holguín se tiene registro de 126 fallecimientos, lo que arroja una tasa bruta de 12,2 por 100 000 habitantes. En dicho territorio la prevalencia es de 41,6 por 100 000 habitantes<sup>(7)</sup>.

Teniendo en cuenta que las cifras de pacientes con DM continúan en ascenso y que la NPD es una de sus principales complicaciones se decidió realizar la presente investigación con el objetivo de caracterizar las alteraciones de los estudios de conducción nerviosa pacientes con neuropatía diabética periférica en miembros inferiores en el Hospital Clínico Quirúrgico Lucía Iñiguez Landín de la provincia de Holguín, en el periodo de enero a julio del 2021.

## II. MÉTODO

Se realizó un estudio observacional descriptivo transversal y retrospectivo con el objetivo de caracterizar las alteraciones de los estudios de conducción nerviosa pacientes con neuropatía diabética periférica en miembros inferiores en el Hospital Clínico Quirúrgico Lucía Iñiguez Landín de la provincia de Holguín, en el periodo de enero a julio del 2021. El universo estuvo constituido por 128 pacientes de la provincia Holguín, atendidos en la consulta de Neurofisiología y la muestra quedó constituida por 30 pacientes a través de un muestreo no probabilístico intencionado. Se incluyeron los pacientes con neuropatía diabética y que dieron su consentimiento a participar en el estudio, se excluyeron pacientes con pérdida del seguimiento.

Las variables analizadas en correspondencia con el estudio fueron edad, sexo, síntomas (entumecimiento, dolor ardiente, debilidad muscular, dolor punzante), estudios de conducción nerviosa (Afección Sensitiva, Afección Motora, Mixta), número de nervios comprometidos (mononeuropatía, polineuropatía), tipo de lesión (Axonal, Desmielinizante, Mixta). Los datos se obtuvieron a través de una revisión de historias clínicas. Fueron procesados en una base de datos en Microsoft Excel y se analizaron mediante la estadística descriptiva.

Se confeccionó un modelo para la recolección de la información, que fue procesada en una base de datos en Microsoft Excel en su versión 2013, donde se analizó mediante estadística descriptiva. Los datos fueron procesados en el programa Epidat versión 4.0 para la obtención de frecuencias relativas y absolutas.

Para la realización del presente estudio se solicitó la aprobación por parte del Comité de Ética Médica y Consejo Científico del Hospital Clínico Quirúrgico Lucía Iñiguez Landín. Se solicitó el consentimiento informado de manera escrita a cada paciente previo a la realización del estudio. Durante este se tuvieron en cuenta la Declaración de Helsinki y los principios de la bioética: autonomía, beneficencia, no maleficencia y justicia.

### III. RESULTADOS

De los pacientes que se les realizó pruebas de conducción nerviosa se encontraron entre el 54 y 61 años de edad para un 43,3 % y el 63,3 % pertenecieron al sexo masculino (Tabla 1).

Tabla 1. Comportamiento de los pacientes que se les realizó pruebas de conducción nerviosa según la edad y sexo.

| Edad  | Sexo     |      |           |      | Total |      |
|-------|----------|------|-----------|------|-------|------|
|       | Femenino |      | Masculino |      | No.   | %    |
|       | No.      | %    | No.       | %    |       |      |
| 30-37 | 1        | 3,3  | 1         | 3,3  | 2     | 6,7  |
| 38-45 | 3        | 10   | 6         | 20   | 9     | 30   |
| 46-53 | 1        | 3,3  | 1         | 3,3  | 2     | 6,7  |
| 54-61 | 5        | 16,7 | 8         | 26,7 | 13    | 43,3 |
| 62-70 | 1        | 3,3  | 3         | 10   | 4     | 13,3 |
| Total | 11       | 36,6 | 19        | 63,3 | 30    | 100  |

Fuente: Historia clínica individual

En la investigación realizada por Zavala Ambriz et al.<sup>(8)</sup>, con el objetivo de identificar el perfil epidemiológico del dolor secundario a neuropatía periférica moderada diabética, se obtuvo que el promedio de edades de la población estudiada era de 52,63 años y en cuanto al sexo predominó el sexo femenino 62,7 %.

Por otra parte, en el estudio de Arellano Longiniset al.<sup>(9)</sup>, realizado para determinar la prevalencia de neuropatía diabética en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 de una clínica de consulta externa donde predominó el sexo masculino 59,4 % y las edades entre 51 a 60 años 39,6 %. Se concuerda con los dos estudios anteriormente citados.

Se coincide con Correa Cubas et al.<sup>(10)</sup>, en relación con la edad, pues predominaron los pacientes de 50 a 59 años de edad (49,38 %), pero no en cuanto al sexo, debido a que el 59,26 % fueron mujeres. Lo contrario sucede en Ochoa Guzhñay et al.<sup>(11)</sup>, donde existió predominio del sexo masculino para un 52,0 %, pero la edad más frecuente fue de más 84 años (58,3 %).

En algunos artículos se aprecia un cierto predominio del sexo femenino, resultados que no concuerdan con los obtenidos en el presente estudio. En el estudio de Vintimilla Molina et al.<sup>(12)</sup>, se detectó que la frecuencia de neuropatía fue superior en las mujeres para un 64,1 %. En Di Lorenzi et al.<sup>(13)</sup>, la población analizada fue mayoritariamente de sexo femenino para un 53,9 %. Esto puede deberse a que la diabetes mellitus, por lo general es más frecuentes en mujeres, por lo que el desarrollo de la neuropatía pudiera estar en relación con el predominio de este sexo.

Según el criterio de los autores, la mayor incidencia del sexo masculino en la presente investigación puede explicarse por el hecho de que los hombres diabéticos tiene sobrepeso y obesidad. Según Arellano Longiniset al.<sup>(9)</sup>, estas pueden actuar como factor de riesgo para desarrollar NPD debido al

incremento de la carga que soportan las extremidades inferiores además de las dificultades mecánicas para un adecuado cuidado de los pies por parte del paciente.

Además, es más común que los hombres descuiden el control de su enfermedad de base y acudan a consulta médica con menor frecuencia que las mujeres, debido a construcciones sociales de machismo en la sociedad, en donde el sexo masculino se manifiesta como una figura de fortaleza y virilidad.

La mayor incidencia de esta condición en edades avanzadas, sugiere una relación entre su aparición y un mayor tiempo de evolución de la diabetes, asociados a los cambios fisiológicos degenerativos inherentes al envejecimiento, que se manifiestan en múltiples sistemas de órganos, y en estos casos en el nervioso y endocrino.

El 60,0 % de los pacientes que se les realizó prueba de conducción nerviosa presentaron como síntoma principal entumecimiento (Tabla 2).

Tabla 2. Comportamiento de los pacientes que se les realizó pruebas de conducción nerviosa según los síntomas presentes.

| Síntomas           | No. | % (n=30) |
|--------------------|-----|----------|
| Entumecimiento     | 18  | 60       |
| Dolor ardiente     | 9   | 30       |
| Debilidad muscular | 10  | 33,3     |
| Dolor punzante     | 6   | 20       |

Fuente: Historia clínica individual

En los estudios de Herrera Alonso et al.<sup>(14)</sup>, realizado para determinar los hallazgos neurofisiológicos y las características clínicas de la polineuropatía diabética, el síntoma más común fue el dolor el cual estuvo presente en el 59,6 % del total de pacientes. En la tesis de Rosales Basilio<sup>(15)</sup>, este fue un síntoma referido por el 100 %. Estos resultados no coinciden con el presente estudio.

El dolor neuropático persistente es resultado de daño nervioso inicial, con cambios morfológicos adaptativos subsecuentes ya sea a nivel central y/o en el sistema nervioso periférico, fenómeno conocido como neuroplasticidad. Existe un efecto acumulativo de factores neuropáticos con el tiempo y este factor sumado, con las bajas concentraciones séricas de insulina, ha sido asociado con el desarrollo de polineuropatía, independientemente de la cifra de glucosa. Esto demuestra que la insulina tiene un efecto directo sobre el metabolismo o función nerviosa<sup>(14)</sup>.

De los pacientes que se les realizó prueba de conducción nerviosa el 63,3 % presentaron afección sensitiva (Tabla 3).

Tabla 3. Comportamiento de los pacientes que se les realizó pruebas de conducción nerviosa según los resultados en este estudio.

| Resultado          | No. | %    |
|--------------------|-----|------|
| Afección sensitiva | 19  | 26,6 |
| Afección motora    | 8   | 43,3 |
| Mixta              | 3   | 30   |
| Total              | 30  | 100  |

Fuente: Historia clínica individual

No se concuerda con la investigación de Herrera et al. <sup>(14)</sup>, predominó el compromiso motor de miembros inferiores para un 54,4 %. Este se caracteriza por dolor seguido de debilidad muscular y amiotrofia, que es de comienzo insidioso y carácter progresivo. La clínica puede precipitarse por un mal control metabólico o por la pérdida de peso. La evolución natural es la recuperación espontánea al cabo de meses, favorecida por la mejoría en el control glucémico <sup>(15)</sup>.

De los pacientes que se les realizó prueba de conducción nerviosa el 80 % presentaron polineuropatía (Tabla 4).

Tabla 4. Comportamiento de los pacientes que se les realizó pruebas de conducción nerviosa según el número de nervios afectados.

| Número de nervios afectados | No. | %   |
|-----------------------------|-----|-----|
| Mononeuropatía              | 6   | 20  |
| Polineuropatía              | 24  | 80  |
| Total                       | 30  | 100 |

Fuente: Historia clínica individual

La mayoría de los pacientes estudiados en el artículo de Herrera Alonso et al. <sup>(14)</sup>, presentaron polineuropatía según el número de nervios afectados. Algo similar sucede en la tesis de Rosales Basilio <sup>(15)</sup>, donde la polineuropatía estuvo presente en un 60 % de los pacientes. Estos resultados sugieren que los pacientes poseen un daño complejo de las fibras nerviosas, lo que según el criterio de los autores puede guardar relación con el tiempo de evolución de la enfermedad.

De los pacientes que se les realizó prueba de conducción nerviosa el 43,3 % presentaron degeneración axonal (Tabla 5).

Tabla 5. Comportamiento de los pacientes que se les realizó pruebas de conducción nerviosa según el tipo de lesión.

| Tipo de lesión  | No. | %    |
|-----------------|-----|------|
| Desmielinizante | 8   | 26,6 |
| Axonal          | 13  | 43,3 |
| Mixta           | 9   | 30   |
| Total           | 30  | 100  |

Fuente: Historia clínica individual

No se concuerda con Herrera et al. <sup>(14)</sup>, donde el tipo de lesión más frecuente resultó ser la mixta (axonomielínica). Aquí se plantea que la hiperglucemia mantenida favorece la degeneración axonal y la desmielinización segmentaria. Sí se coincide con Rosales Basilio <sup>(15)</sup>, donde prevaleció la lesión de degeneración axonal para un 67 %.

En la célula de Schwann, los ácidos grasos de cadena larga se someten a  $\beta$ -oxidación, generando una molécula de acetyl-CoA, que se transporta al ciclo del ácido tricarboxílico para continuar formando NADH y FADH<sub>2</sub>. Al sobrecargarse de sustrato como en la diabetes no controlada, pueden ocurrir dos situaciones. La primera acontece ante un sistema de transporte saturado, por lo que los acetyl-CoA se convierten en acilcarnitinas, sustancias tóxicas para las células de Schwann ocasionando disfunción mitocondrial e inducción de degeneración axonal <sup>(15)</sup>.

La segunda sucede como consecuencia de una falla en la fosforilación oxidativa, al disminuir la función neutralizante del superóxidodismutasa, glutatión y catalasa en los complejos I-IV mitocondriales, aumentando la cantidad de especies reactivas de oxígeno, disminución en la síntesis de ATP a partir de NADH y FADH<sub>2</sub> lo que origina daño oxidativo, mitocondrial y metabólico de las neuronas del ganglio de la raíz dorsal y de las células de Schwann<sup>(15)</sup>.

La NPD suele tener un impacto significativo en la calidad de vida de la persona. Frecuentemente es difícil de tratar, porque es resistente gran variedad de fármacos, y por los efectos adversos asociados.

El control de la Diabetes Mellitus y de los factores de riesgo asociados, ha demostrado ser capaz de reducir la incidencia de las complicaciones microvasculares. Sin embargo, la escasa utilización de intervenciones eficaces, tanto para el diagnóstico oportuno, como para su seguimiento causa que se detecte en etapas avanzadas.

Debido a los resultados obtenidos es necesario que a todo paciente con Diabetes Mellitus tipo 2 que acude a su clínica de medicina familiar se le realice exploración para la detección de NPD debido al alto riesgo de desarrollo de pie diabético, es de suma importancia analizar la implicación y compromiso del médico familiar con el paciente en la detección temprana de la neuropatía.

La educación en los pacientes permite incidir en el nivel de conocimientos relacionados con su enfermedad, esto puede ser útil para evitar o disminuir complicaciones, evitar amputaciones, reducir los elevados costos de la atención médica y sobre todo evitar el deterioro en la calidad de vida del paciente diabético.

#### IV. CONCLUSIONES

Predominaron los pacientes de la tercera edad, del sexo masculino, con afecciones sensitivas como el entumecimiento y toma de varios nervios de miembros inferiores con degeneración axonal.

#### REFERENCIAS

1. Quispe Enriquez DR. Diabetes Mellitus tipo 2 como factor asociado a Neuropatía Periférica en pacientes atendidos en el Hospital de Belén de Trujillo 2019. (Tesis). Perú: Universidad Privada Antenor Orrego. 2019. [citado 13 Ene 2022]. Disponible en: <http://200.62.226.186/handle/20.500.12759/5353>
2. Cabrera Soriano LH. Frecuencia de neuropatía diabética valorada por The Michigan Neuropathy Screening Instrument en pacientes con Diabetes Mellitus tipo 2 en la posta médica Chicama durante el período octubre 2017 - junio 2018. (Tesis). Perú: Universidad Privada Antenor Orrego. 2021 [citado 13 Ene 2022]. Disponible en: <http://repositorio.upao.edu.pe/handle/20.500.12759/7640>
3. Roque Poma M, Ruiz Marmolejo L, Rojas Puertas M, Camargo-Espinoza C, Tinoco Solorzano A. Neuropatía periférica como manifestación única de poliangéitis microscópica en la altura. Rev Neuropsiquiatr [Internet]. 2020 [citado 13 Ene 2022]; 83(2):123-126. Disponible en: [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_artetex&pid=S0034-85972020000200123&lng=es](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_artetex&pid=S0034-85972020000200123&lng=es).
4. Oliveros Lijap L, Ávila Espinoza P, Ulloa V, Bernabe Ortiz A. Calidad de vida en pacientes con neuropatía diabética periférica: estudio transversal en Lima, Perú. Acta méd. Perú [Internet]. 2018 [citado 13 Ene 2022]; 35 (3): 160-67. Disponible en: [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1728-59172018000300004&lng=es](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1728-59172018000300004&lng=es).
5. Solís Villanueva J, Michahelles Barreno C, Rodríguez Lay EG, Farfán García J, Anticona Sayán M, Curo Carrión N, et al. Prevalencia y factores de riesgo de neuropatía diabética periférica en

pacientes recientemente diagnosticados de diabetes mellitus tipo 2 en un hospital nacional. RevSocPeruMed Interna[Internet].2019 [citado 13 Ene 2022]; 32(1):4-8. Disponible en: <http://revistamedicinainterna.net/index.php/spmi/article/view/14>

6. Reyes Rodríguez DE, VasquezGuintherJA. Neuropatía periférica y deficiencia de vitamina B12 en pacientes diabéticos tipo 2 con uso crónico de Metformina. (Tesis). Guatemala:Universidad de San Carlos de Guatemala. 2019. [citado 13 Ene 2022]. Disponible en: <https://biblioteca.medicina.usac.edu.gt/tesis/pre/2019/096.pdf>

7. Cuba. Ministerio de Salud Pública. Mortalidad. Estadística. En: Anuario Estadístico 2020 [Internet]. La Habana: MINSAP. [Internet]. 2021. [citado 13 Ene 2022]; [aprox1 p.]. Disponible en: <https://files.sld.cu/bvscuba/files/2021/08/Anuario-Estadistico-Espanol-2020-Definitivo.pdf>

8. Zavala Ambriz PB, Villarreal Ríos E, Vargas Daza ER, Galicia Rodríguez L, Lara Maya C. Perfil epidemiológico del dolor secundario a neuropatía periférica moderada diabética. Rev. Soc. Esp. Dolor [Internet].2021 [citado 13 Ene 2022]; 28(3): 129-36. Disponible en: [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1134-80462021000400129&lng=es](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1134-80462021000400129&lng=es).

9. Arellano Longinos SA, Godínez Tamay ED, Hernández Miranda MB. Prevalencia de neuropatía diabética en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 en una clínica regional del Estado de México. Aten Fam[Internet]. 2018 [citado 13 Ene 2022];25(1). Disponible en: [http://revistas.unam.mx/index.php/atencion\\_familiar/article/view/62907](http://revistas.unam.mx/index.php/atencion_familiar/article/view/62907)

10. Correa Cubas EE. Prevalencia de Neuropatía periférica en Diabéticos Tipo 2 en el Área de Hospitalización del Servicio de Medicina del Hospital General de Jaen, 2018. (Tesis). Perú: Universidad Nacional de Cajamarca. 2019. [citado 13 Ene 2022]. Disponible en: [https://repositorio.unc.edu.pe/bitstream/handle/UNC/2655/T016\\_71733418\\_T.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.unc.edu.pe/bitstream/handle/UNC/2655/T016_71733418_T.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

11. Ochoa Guzhñay CD, Zea Paredes JA. Prevalencia de la neuropatía periférica de miembros inferiores en pacientes con Diabetes Mellitus tipo 2, Hospital JoséCarasco Arteaga, Cuenca 2016. (Tesis). Ecuador: Universidad de Azuay: 2018. [citado 13 Ene 2022]. Disponible en: <https://dspace.uazuay.edu.ec/handle/datos/8475>

12. Vintimilla Molina J, Vintimilla Márquez M, Ordóñez Chacha R, Martínez Santander C, Montero Galarza G, Fares Orego, X, et al. Neuropatía diabética de miembros inferiores en pacientes con diabetes mellitus tipo 2. Arch Ven de Farm y Terap[Internet].2020 [citado 13 Ene 2022]; 39(1): 3-4. Disponible en: <https://biblat.unam.mx/hevila/Archivosvenezolanosdefarmacologiayterapeutica/2020/vol39/no1/11.pdf>

13. Di Lorenzi R, Bruno L, Garau M, Javiel G, Ruiz Díaz ME. Prevalencia de Neuropatía Periférica en una Unidad de Diabetes. Rev. urug. med. Interna[Internet].2020 [citado 13 Ene 2022]; 18(2): 17-27. Disponible en: [http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?pid=S2393-67972020000200017&script=sci\\_arttext&tlng=en](http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?pid=S2393-67972020000200017&script=sci_arttext&tlng=en)

14. Herrera Alonso D, Sánchez Lozano A, Rodríguez Roque M, Rojas Fuentes J, Verdecia Fraga R, López Arguelles J. Evaluación electrofisiológica en pacientes diabéticos. Revista Finlay[Internet].2017 [citado 13 Ene 2022]; 7(3): 187-92. Disponible en: <http://revfinlay.sld.cu/index.php/finlay/article/view/545/1599>

15. Rosales Basilio AA. Revisión de la evolución clínica en pacientes con Diabetes tipo 2 con diagnóstico de neuropatía diabética corroborada por estudio de conducción nerviosa atendidos en El

Cree Toluca . (Tesis). México: Universidad Autónoma del Estado De México. 2021. [citado 13 Ene 2022]. Disponible en: <http://ri.uaemex.mx/handle/20.500.11799/110791>