



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE MEDICINA • DIVISION DE ESTUDIO DE POSGRADO

SENSIBILIDAD Y ESPECIFICIDAD DEL ÍNDICE
SURAL/RADIAL PARA EL DIAGNÓSTICO DE POLINEUROPATÍA
EN PACIENTES CON DIABETES MELLITUS TIPO 2
DE RECIENTE DIAGNOSTICO (<1 AÑO)

TESIS
QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE MEDICO
ESPECIALISTA EN MEDICINA DE REHABILITACIÓN

PRESENTA:
DR. OSCAR ARMANDO CEBALLOS SABIDO

TUTOR:
DCM CARLOS OMAR LOPEZ LOPEZ



DR. EDUARDO LICEAGA

CIUDAD UNIVERSITARIA, CDMX 2018



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

DRA. MARÍA DE LA LUZ MONTES CASTILLO
Médico Especialista en Medicina Física y Rehabilitación
Jefe de servicio de Medicina Física y Rehabilitación
Hospital General de México “Dr. Eduardo Liceaga”
Profesora titular del curso de especialidad de Medicina de Rehabilitación UNAM

DCM. CARLOS OMAR LÓPEZ LÓPEZ
Médico especialista en Medicina Física y Rehabilitación
Medico investigador en Ciencias Médicas A
Hospital General de México “Dr. Eduardo Liceaga”
Doctor en Ciencias Médicas UNAM

DR. OSCAR ARMANDO CEBALLOS SABIDO
Médico residente de cuarto año en Medicina Física y Rehabilitación
Hospital General de México “Dr. Eduardo Liceaga”
Doctor en Ciencias Médicas UNAM

MEXICO, CIUDAD DE MEXICO. AGOSTO 2018

INDICE

CONTENIDO	Pagina
Resumen estructurado	4
Marco Teórico	6
Planteamiento del Problema	9
Justificación	9
Hipótesis	10
Objetivos	10
Metodología	
Diseño, Muestra, Criterios de eliminación.	11
Criterios de Exclusión	11
Definición de Variables	12
Análisis estadísticos	13
Aspectos éticos y de bioseguridad	16
Resultados	16
Discusión	17
Conclusiones	19
Bibliografía	20
Anexos	22

RESUMEN ESTRUCTURADO

La diabetes mellitus es una enfermedad sistémica, crónica que requiere un manejo multidisciplinario, dentro de las complicaciones mayormente presentadas se encuentra la Polineuropatía diabética (PNPD) asociada a un daño a la microvasculatura. El diagnóstico precoz y oportuno de la PNPD nos permitirá ajustar y prevenir de forma más eficiente las complicaciones asociadas a la Diabetes Mellitus tipo 2.

OBJETIVO: determinar la sensibilidad y especificidad del índice sural radial (ISR) para el diagnóstico de polineuropatía diabética en pacientes con Diabetes Mellitus tipo 2 de menos de un año de evolución.

METODOLOGÍA: Se realizó un estudio observacional, transversal, prospectivo y analítico de casos consecutivos. Incluyendo una muestra: 51 pacientes con Diabetes mellitus tipo 2 de menos de un año de diagnóstico sin antecedentes de cualquier enfermedad aguda o crónica que afecte el nervio periférico. Se realizó estudio de neuroconducción de las 4 extremidades según la American Association of Neuromuscular and Electrodiagnostic Medicine (AAEM) y se calculó el Índice Sural/Radial, dividiendo la amplitud del potencial de acción sensorial nervioso (a-PASNs) del nervio sural entre la amplitud del potencial de acción sensorial nervioso (a-PASN) del nervio radial, considerando un valor de > 0.21 como normal, adicionalmente se aplicó el Michigan Neuropathy Screening Instrument (MNSI) y su complemento de exploración física.

RESULTADOS: Se ingresaron de forma prospectiva una cantidad total del 51 pacientes, encontrando una edad promedio de 49 ± 9.9 años, 38 (74.5%) del género femenino, con una escolaridad promedio de 11.8 ± 4.1 años, ocupación amas de casa (21 [41.2%]), médicos (5 [9.8%]), la comorbilidad más frecuente fue hipertensión arterial (6 [11.8%]), dislipidemias (5 [9.8%]) y obesidad (4 [7.8%]). Para el índice sural/radial se encontró una sensibilidad de: 0.50% y especificidad de: 0.97% VPP 0.87% y VPN 0.83%. Por otro lado la prueba con monofilamento obtuvo una sensibilidad de 0.57% y especificidad de 0.83%

CONCLUSIONES: El índice Sural/Radial demostró de forma preliminar ser una pobre sensibilidad y una alta especificidad para diagnosticar

polineuropatía periférica en pacientes diabéticos de reciente diagnóstico (<1 año) comparado con el Protocolo extenso propuesto por la AAEM (2005).

SENSIBILIDAD Y ESPECIFICIDAD DEL INDICE SURAL/RADIAL PARA EL DIAGNOSTICO DE POLINEUROPATIA EN PACIENTES CON DIABETES MELLITUS TIPO 2 DE RECIENTE DIAGNOSTICO (<1 AÑO)

Dr. Ceballos Sabido OA (1) , Dr. Montes Castillo ML (2), Dr. López López CO (3)
1Medico residente de cuarto año de Medicina de Rehabilitación, 2 Jefe de servicio de Medicina de Rehabilitación, 3 Medico investigador A, Servicio de rehabilitación.

INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES

La Diabetes Mellitus tipo 2 (DM2) es una enfermedad sistémica, crónica que requiere de un manejo multidisciplinario enfocado en estrategias dirigidas al control glucémico y prevención de daño a órganos blanco; así como a la detección temprana y manejo oportuno de las complicaciones asociadas.

Según la Federación Mexicana de Diabetes A.C. la incidencia de DM2 para 2016 en México fue de 10.3% para mujeres y 8.4% para hombres, mientras que la DM2 se sitúa en la segunda causa de mortalidad en México con un 15.4% en 2016, por debajo de las enfermedades cardiovasculares con un 19.9% para el mismo año. Además se ha observado un incremento en el número de defunciones asociadas a DM2 en los últimos 26 años pasando de 14 626 en 1980 hasta 154 574 en el año 2016. En México la prevalencia nacional es de 11,92% y el Gasto/ persona con diabetes es de 892,53(USD). (2).

En el contexto de las complicaciones asociadas a diabetes mellitus tipo 2 destacan aquellas complicaciones crónicas asociadas a disfunción de la microvasculatura entre las que se encuentra la polineuropatía diabética (PND), esta consiste en la disfunción de nervios periféricos en pacientes con diabetes mellitus en ausencia de otras causas de neuropatías.

En México, se ha reportado que el 60% de pacientes con diabetes mellitus tipo 2 (DM2) presentan alguna forma de neuropatía diabética y su frecuencia depende de la duración de la diabetes (4).

Las polineuropatías (PNP) pueden presentarse según su topografía como Polineuropatías Generalizadas (ej. Polineuropatía diabética) o Focales (ej. neuropatías intracraneales). Según sus características clínicas pueden ser: *Típicas* suelen tener una distribución de distal a proximal, son longitud de nervio dependiente y simétrico, se trata de la forma de polineuropatía más común en pacientes diabéticos y generalmente el paciente refiere parestesias. Las formas *Atípicas* suelen presentarse de forma aguda, sub-aguda o crónica, con periodos de agudización fluctuante y generalmente afectan fibras sensoriales pequeñas y/o autonómicas que se caracterizan por la presencia de dolor.

Dentro de las herramientas para el diagnóstico de polineuropatía diabética (PNPD) se encuentran: el Michigan Neuropathy Screening Instrument (MNSI) como herramienta cuantitativa, no invasiva y validada para Neuropatías simétricas distales. También se cuenta con el test con monofilamento de Semmes-Weinstein, una herramienta utilizada para evaluar la sensación de presión en el pie diabético (10gr.) con una sensibilidad que varía desde 86% hasta 100% (10, 11). Otra de las herramientas son los Umbrales de vibración que reflejan la actividad de mecano receptores, en diversos estudios se ha correlacionado la pérdida de la sensación de vibración como indicador temprano de polineuropatía periférica. Los estudios de neuroconducción son el estudio más objetivo, sensible y específico para la evaluación de la capacidad sensitiva y motora de los nervios.

La American Association of Neuromuscular and Electrodiagnostic Medicine (AAEM) sugiere la realización de estudios de neuro conducción (ENC) para detectar la aparición sub clínica de PNPD.

Se ha observado que la caída en la amplitud del potencial de acción sensorial nervioso (PASN) del nervio sural se altera de forma común en la PNPD (15,16) y es aceptado como un marcador temprano de PNPD, con una sensibilidad reportada entre 30 y 70% para la detección de la misma, siendo un indicador de la disfunción del nervio periférico, es el

primero en afectarse y se correlaciona más estrechamente con hallazgos neuropatológicos. Por otro lado la amplitud del PASN es el dato que proporciona mayor información en casos de enfermedad axonal.

El índice Sural/Radial (ISR) de > 0.21 es considerado como normal y es propuesto como un marcador temprano de PND; se ha llegado a la hipótesis de que este índice es utilizado para la detección temprana de pérdida axonal (17). Se calcula dividiendo el valor de la amplitud del nervio sural entre el valor de la amplitud del nervio radial, siendo un marcador de polineuropatía sensible, específico e independiente de la edad y podría ser utilizado para la detección precoz y la predicción de PNP (18, 19).

Previamente se realizó una serie de 30 pacientes llamada: *“SENSIBILIDAD Y ESPECIFICIDAD DEL INDICE SURAL/RADIAL PARA EL DIAGNOSTICO DE POLINEUROPATIA PERIFERICA EN PACIENTES CON DIABETES MELLITUS TIPO 2 DE RECIENTE DIAGNOSTICO DEL HOSPITAL GENERAL DE MEXICO”* demostrando una correlación estadísticamente significativa entre la glucemia capilar y el índice sural/radial y no así el puntaje del MNSI con el índice sural/radial. Además se calculó la sensibilidad (22%), especificidad (47%), valor predictivo positivo (50%) y negativo (73%) y un valor global (70%) para el índice sural / radial como herramienta para diagnóstico temprano de PNP.

Sin embargo cabe destacar el contraste entre el tamaño de la muestra y los resultados encontrados, siendo necesarios series que incluyan un mayor número de pacientes con el objetivo de precisar los resultados obtenidos en el estudio previamente mencionado.

El objetivo de este estudio es ampliar la muestra de pacientes previamente estudiados para obtener resultados más fidedignos respecto a la utilidad del índice sural/radial para diagnóstico temprano de PNP en pacientes de reciente diagnóstico (<1 año).

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Como se ha planteado en una serie previa la PND es una complicación que se presenta hasta en un 60% de pacientes que padecen DM en etapas avanzadas (30). Los estudios electrofisiológicos nos permiten diagnosticar neuropatías subclínicas. El índice S/R promete ser un indicador de neuropatía axonal incipiente que nos permitirá un diagnóstico temprano.

JUSTIFICACION

La neuropatía diabética es una complicación frecuente (60%) de los pacientes con DM secundaria a los estados de hiperglucemia crónica la cual afecta su funcionalidad y calidad de vida. Un adecuado control glucémico puede retardar el daño al nervio periférico secundario, por lo que un diagnóstico temprano de neuropatía nos permitirá emplear medidas terapéuticas o preventivas mejor dirigidas a este grupo de pacientes disminuyendo costos en atención y tratamiento. Por lo anterior es importante contar con pruebas electrofisiológicas más sensibles y específicas que nos permitan diagnosticar lesiones tempranas del nervio periférico.

El índice S/R ha demostrado utilidad para el diagnóstico de neuropatías axonales incipientes sin embargo su sensibilidad, especificidad y su correlación con los estudios electrofisiológicos extensos en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 de menos de un año de diagnóstico aun es incierta.

HIPOTESIS

El índice S/R tendrá una sensibilidad y especificidad similar al estándar de oro (ENC según protocolo de la AAEM) para el diagnóstico de neuropatía diabética en pacientes con DM2 de menos de un año de evolución de diagnóstico.

OBJETIVOS:

Objetivo General

- Determinar la sensibilidad y especificidad del índice S/R para el diagnóstico de neuropatía diabética en pacientes con DM2 de menos de un año de evolución.
- Conocer la utilidad del índice S/R para diagnóstico de neuropatía incipiente comparado con el MNIS como prueba de tamizaje.

Objetivos Específicos

- Conocer la prevalencia de neuropatía diabética en pacientes con DM2 de reciente diagnóstico.
- Determinar el tipo de neuropatía (desmielinizante o axonal) que con mayor frecuencia se presenta en pacientes diabéticos tipo 2 de reciente diagnóstico.

METODOLOGIA

Diseño: Estudio transversal, descriptivo, analítico.

Tamaño de muestra: Cálculo del tamaño de la muestra no probabilístico por conveniencia incluyendo 51 pacientes con diagnóstico de neuropatía diabética de menos de un año de diagnóstico.

CRITERIOS DE SELECCION

Criterios de inclusión.

- Pacientes con diagnóstico de DM2 de menos de 1 año de evolución bajo cualquier modalidad de tratamiento.
- Pacientes de 18 – 65 años que acepten participar y que firmen consentimiento informado.
- Pacientes que sepan leer o escribir o que cuenten con alguien que les ayude a contestar el cuestionario MNSI.

Criterios de exclusión:

- Pacientes con otras enfermedades metabólicas que afecten el nervio periférico (Ej. Hipotiroidismo).
- Pacientes con diagnóstico reciente o previo de cáncer con o sin tratamiento (quimioterapia o radioterapia).
- Pacientes con uso excesivo de alcohol (más de 21 vasos de alcohol a la semana).
- Pacientes que utilicen o hayan consumido medicamentos causantes de polineuropatía (Ej. Esteroides).

Variables estudiadas

Variable	Definición metodológica	Escala de medición
Variables sociodemográficas		
Genero	Cualitativa dicotomica	Hombre Mujer
Edad	Cuantitativa discontinua	Número de años cumplidos
Escolaridad	Cuantitativa discontinua	Número de años escolarizado
Ocupación	Cualitativa nominal	Actividad actual remunerada o no remunerada
Comorbilidades	Cualitativa nominal	Enfermedades acompañantes al padecimiento actual.
Alcoholismo	Cuantitativa discontinua	Número de vasos consumidos .
Variables electrofisiológicas		

Índice Sural/ Radial	Cuantitativa discontinua	La división de la amplitud de la PASN del nervio sural entre el PASN del nervio radial. Normal >21mV
Diagnóstico electrofisiológico	Cualitativa nominal	Degeneración axonal. Desmielinizante
Diagnóstico topográfico	Cualitativa nominal	Mononeuropatía. Mononeuropatía múltiple. Polineuropatía. Poliradiculopatía.
Tipo de fibras afectadas	Cualitativa nominal	Sensitiva Motora Sensitivo motora
Variables clínicas.
Test MNSI	Cuantitativa discontinua	Puntaje total del MNSI
Monofilamento de Semmes- Weinstein	Cualitativa ordinal	Normal Disminuida Ausente
Diapasón de 128Hz	Cualitativa ordinal	Normal Disminuida Ausente.

MATERIAL Y METODOS:

Captura de pacientes: Se hizo una búsqueda intencionada de pacientes con el diagnóstico de DM2 de reciente diagnóstico (<1 año) en la consulta externa, el servicio de medicina interna y de endocrinología del Hospital General de México.

Se citaron en el servicio de rehabilitación Unidad 402 en donde se realizó:

- **Historia clínica**
- **Aplicación del cuestionario MNSI** y su complemento de exploración física para el diagnóstico de neuropatía. (hoja de recolección de datos Anexo 2).
- **Pruebas complementarias:**
 - o Diapasón 128Hz aplicado en la primer articulación metatarso falángica (20). La vibración se va a calificar como :
 - Normal: si el examinador detecta la vibración en su dedo < 10 segundos después de que el paciente deja de sentir la vibración.
 - Disminuida: si la percibe por > 10 segundos después de que el paciente deja de sentir la vibración.
 - Ausente: Si el pacientes no percibe la vibración. o Monofilamento de Semmes- Weinstein 10g (21): El paciente con los ojos cerrados, el examinador seleccionó los lugares apropiados (1o, 3o, y 5° cabezas de los metatarsianos y superficie plantar del hallux contestar "sí" o "no" para indicar si sienten que el monofilamento y reportar los sitios correctos también. La respuesta "no" sugiere anafia del sitio.

- Se evaluó como:
 1. Normal= 8 de 10 aplicaciones percibidas
 2. Disminuida = de 1 a 7
 3. Ausente = ninguna
- **Estudios de neuroconducción** de acuerdo al protocolo de la Academia Americana de Medicina de Electrodiagnóstico y técnicas propuestas por DeLisa J A 1994 (22), Anexo 3: Potencial de Acción Muscular compuesto: N. Peroneo, N. Tibial y N. Ulnar.
 - Potencial de acción sensorial nervioso: N. Sural, N. Peroneo cutáneo superficial (PCS), N. Radial y N. Ulnar
 - Onda F de nervio tibial y ulnar bilateral. Se calculó el índice S/R dividiendo la amplitud del PASN del nervio sural entre la amplitud del PASN del nervio radial, considerando como normal una tasa >21%.

ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Se realizó estadística descriptiva para todas las variables, realizando pruebas de significación estadística: prueba de U de Mann-Whitney, prueba de Chi cuadrada, correlación de Pearson y prueba de T de Student.

ASPECTOS ÉTICOS

El estudio no presentaba riesgos de bioseguridad, se incluyeron a los pacientes que aceptaron participar y firmaron una carta de consentimiento informado, la cual cumple con la declaración de Helsinki y la reglamentación de investigación en salud vigente en nuestro país. Fue sometido por al comité de ética en investigación del hospital y fue aceptado con clave de registro DI/16/402/03/089.

RESULTADOS

Este es un análisis preliminar de una muestra de pacientes con Diabetes Mellitus de reciente diagnóstico que se han ido incluido de forma prospectiva. Actualmente se han logrado incorporar al análisis 51 pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión. Los pacientes cuentan con una edad promedio de 49 ± 9.9 años, 38 (74.5%) del genero femenino, con una escolaridad promedio de 11.8 ± 4.1 años, ocupación amas de casa (21 [41.2%]), médicos (5 [9.8%]), empleados (4 [7.9%]), comerciante (3 [5.9%]), empleada doméstica (2[3.9%]), abogados (2 [3.9%]), entre otras ocupaciones (14[27.5%]). La comorbilidad más frecuente fue la hipertensión arterial (6 [11.8%]), dislipidemias (5 [9.8%]) y obesidad (4 [7.8%]).

Neuropatía periférica por clínica

A todos los pacientes se les aplico el cuestionario MNSI donde obtuvieron un puntaje de 3.49 ± 3.28 puntos y donde ningún paciente resulto positivo para neuropatía periférica. A la exploración física 14 (27.5%) pacientes resultaron con alteraciones en el mono filamento y 8 (15.7%) para el diapasón.

Neuropatía periférica por estudio electrofisiológico

Se realizó estudio de neuroconducción de las cuatro extremidades y calculo del índice de la amplitud del nervio sural / nervio radial encontrando 14 (27.5%) pacientes con diagnóstico de polineuropatía de las cuales 9 (64.3%) fueron sensitivo-motoras, 4 (28.6%) sensoriales y 1 (7.1%) motoras. Todas con lesión del tipo de la degeneración axonal. Para

la prueba del índice Sural/Radial se encontró un valor promedio de 0.68 ± 3.69 resultado positivas para neuropatía incipiente solamente 8 pacientes (15.7%).

Se calculo la sensibilidad, especificidad, valor predictivo y razón de verosimilitud de las pruebas clínicas y el índice sural radial para el diagnóstico de polineuropatía comparado con el protocolo extenso como el Gold estándar. Encontrando que el índice sural radial cuenta con una sensibilidad del 0.5% y una especificidad del 0.97%, el diapasón tiene una sensibilidad del 0.28% y una especificidad del 0.89%, por otro lado la exploración con monofilamento tiene una sensibilidad del 0.57% y una especificidad del 0.83%. El resto de las características de la prueba diagnóstica se encuentran en la tabla 1.

DISCUSION

La PNP es la complicación tardía mas frecuentemente presentada en los pacientes diabéticos tipo 2, su detección precoz y oportuna ofrece la posibilidad de modificar el manejo y control de la enfermedad, sin embargo es necesario determinar la utilidad de las herramientas utilizadas para el diagnostico de PNP en pacientes con diabetes mellitus reciente diagnostico (21,22).

Los estudios de conducción nerviosa sensorial de los nervios sural y radial son ampliamente utilizados en el electrodiagnóstico de la polineuropatía; la amplitud SNAP sural y el ISR son probablemente los parámetros más útiles para diferenciar a sujetos normales de aquellos con axonopatía distal (23). Estudios previos sugieren que el ISR puede ser un mejor parámetro electrodiagnóstico que la amplitud SNAP sural en el diagnóstico de la pérdida leve, distal del axón (23,24).

El ISR era un indicador sensible y específico de polineuropatía leve. Otros autores también sugieren que el ISR es más resistente a los efectos del envejecimiento que la amplitud sural (23-25).

En este trabajo estudiamos la utilidad del ISR como herramienta diagnóstica para el Dx de PNDP en pacientes con DM de reciente diagnóstico, comparado con el protocolo extenso (AAME 2005) el cual es considerado el estándar de oro, encontrando en el ISR una sensibilidad 50%, especificidad de 97%, demostrando una diferencia con lo que se porta en la literatura donde este índice alcanza una sensibilidad del 75-85% y una especificidad del 77-91% (26-28) sin embargo estos resultados corresponden a estudios donde los pacientes contaban con un diagnóstico de DM con un tiempo de evolución de 9 años en promedio. (27-30)

Por otro lado, existen otros estudios que reportan una sensibilidad aun mayor (96%) para ISR con valores predictivos diferentes (VP+= 94% y VP- = 29%) (15) a los que observamos en esta muestra (VP+ = 87% y VPN= 83%).

Además, en este estudio comparamos otras técnicas de diagnóstico para neuropatía periférica como son el monofilamento y el diapasón de 128Hz, encontrando que el monofilamento cuenta con una sensibilidad y especificidad de 0.57% y 0.83% y el diapasón una sensibilidad y especificidad de 0.28% y 0.89% respectivamente, estos valores contrastan con los reportados en la literatura donde se han registrado valores más altos para la sensibilidad (monofilamento = 68.7% y diapason = 72.5%) y la especificidad (monofilamento= 87.9% y diapason= 88.7%) (30). Sin embargo no se encontraron reportes en pacientes con diagnóstico reciente de diabetes mellitus tipo 2 (< 1 año), siendo reportados los valores previos en pacientes con una mediana de edad de 54 años y un tiempo de evolución de la enfermedad de 9 años (27).

La sensibilidad de una prueba puede definirse como la capacidad de la prueba para clasificar correctamente al enfermo como enfermo se puede deducir que una prueba diagnóstica de alta sensibilidad tiene pocos falsos negativos, y, al contrario, una prueba con baja sensibilidad tendrá una alta tasa de resultados falsos negativos (31,32), lo observado en este estudio es que el ISR tiene una pobre sensibilidad para el diagnóstico temprano de PNDP.

Por otro lado la especificidad es la capacidad de la prueba para clasificar adecuadamente a los sanos como sanos (32), este estudio demostró que el índice sural/radial es sin embargo una prueba con una buena especificidad para el diagnóstico de PNPd.

LIMITACIONES DEL ESTUDIO

Las principales limitaciones que encontramos en este estudio están en relación con el un número de pacientes ingresados, ya que este aun no es suficiente para proporcionar datos precisos respecto a la sensibilidad y especificidad del índice Sural/Radial, sin embargo los resultados arrojados demuestran que el índice Sural/Radial tiene una pobre sensibilidad y buena especificidad para el diagnóstico temprano de PNPd. Lo que la convierte en un a mala prueba de tamizaje y una buena prueba diagnóstica.

CONCLUSIONES

Dado que la PNPd es la complicación más común presentada en pacientes diabéticos tipo 2, se hace indispensable buscar nuevas alternativas diagnósticas para esta enfermedad.

El índice Sural/Radial demostró de forma preliminar una pobre sensibilidad y una buena especificidad para el diagnóstico de polineuropatía en pacientes diabéticos de reciente diagnóstico (<1 año) comparado con el Protocolo extenso propuesto por la AAEM (2005)

Este trabajo precisa aun un mayor tamaño de muestra de pacientes para obtener valores confiables con respecto a la utilidad del índice sural/radial en el diagnóstico temprano de PNPd.

BIBLIOGRAFIA

- 1.American Diabetes Association. Standards of medical care in diabetes-2016. *Diabetes Care*. 2016;39(SUPPL.1):S1,S2.
- 2.Federacion Internacional de la Diabetes. Atlas de la Diabetes 2015. Fed Int Diabetes. 2015;7ma ed.
- 3.Boulton A, Malik RA, Arezzo JC. Diabetic Somatic Neuropathies. *Diabetes Care*. 2004;27(6):1458–86.
- 4.Samur JA, Cervantes M, Ibarra A. prevalencia de neuropatia periferica en diabetes mellitus. *Acta Medica Grupo Angeles*. 2006; 4 (1):13-17.
- 5.Kostev K, Juckwing A, Hallwachs A, Rthamann W, Prevalence and risk factors of neuropathy in newly diagnosed type 2 diabetes in primary care practices: A retrospective database analysis in Germany and UK. *Primary Care Diabetes*. 2014 (8): 250–255
- 6.Dyck. PJ james WA. Diabetic polyneuropathies: update on research definition, diagnostic criteria and estimation of severity. *Diabetes Metab Res Rev*. 2011;27(6):620–8.
- 7.Feldman EL, Stevens MJ, Thomas PK, Brown MB, Canal N, Greene DA. A practical two-step quantitative clinical and electrophysiological assessment for the diagnosis and staging of diabetic neuropathy. *Diabetes Care*. 1994; 17(11):1281.
- 8.W. H. Herman, R Pop-Busui, B. H. braffett, C. L. Martin PAC. Use of the Michigan Neuropathy Screening Instrument as a measure of distal symmetrical peripheral neuropathy in Type 1 diabetes: results from the Diabetes Control and Complications Trial/Epidemiology of Diabetes Interventions and Complications. *Diabet Med*. 2012;29(7):997–1003.

9. Ticse R, Pimentel R, Mozzeti P, Villena J. Elevada frecuencia de neuropatía periférica en pacientes con Diabetes mellitus tipo 2 de un hospital general en Lima-Peru. *Rev. Med. Hered.* 2013; 24: 114-121.)

10. Valk GD, Jeroen MD, DeSonnville JJ, VanHoutum WH, Heine RJ, Van Eljk JTM, et al. The assessment of diabetic polyneuropathy in daily clinical practice: reproducibility and validity of semmes-weinstein monofilaments examination and clinical neurological examination. *Muscle Nerve.* 1997;20(January):In Press.

11. Yang Z, Zhang Y, Chen R, cols. Simple tests to screen for diabetic peripheral neuropathy. *The Cochrane Collaboration* 2014

12. Ziegler D, Mayer P, Gries F a. Evaluation of thermal, pain, and vibration sensation thresholds in newly diagnosed type 1 diabetic patients. *J Neurol Neurosurg Psychiatry.* 1988;51(11):1420–4.

13. England JD, Gronseth GS, Franklin G, Miller RG, Asbury AK, COLS. Distal Symmetrical Polyneuropathy: Definition for clinical research. *Muscle Nerve* 2005, 31: 113–123,

14. Lee SS, Han HS, Kim H. A 5-yr follow-up nerve conduction study for the detection of subclinical diabetic neuropathy in children with newly diagnosed insulin-dependent diabetes mellitus. *Pediatr Diabetes.* 2010;11(8):521–8.

15. Sullivan JP, Logigian EL, Kocharian N, Herrmann DN. Yield of the sural/radial ratio versus the medial plantar nerve in sensory neuropathies with a normal sural response. *J Clin Neurophysiol.* 2008;25(2):111–4.

16. Barnett C, Perkins B a., Ngo M, Todorov S, Leung R, Brill V. Sural-to-radial amplitude ratio in the diagnosis of diabetic sensorimotor polyneuropathy. *Muscle and Nerve.* 2012;45(1):126–7

17. Rutkove SB, Kothari MJ, Raynor EM, Levy ML, Fadic R, Nardin RA. Sural/radial amplitude ratio in the diagnosis of mild axonal polyneuropathy. *Muscle Nerve* 1997; 20: 1236-1241.
18. Dns A, Antonio S, Ncs B. Can nerve conduction studies detect earlier and predict clinical diabetic neuropathy ? *J Diabetes Invest.* 2015;6(1):2014–6.
19. Wang J, Zhang Y, Li J, Wang T. Amplitude of sensory nerve action potential in early stage diabetic peripheral neuropathy: an analysis of 500 cases.
20. Neural Regen Res. 2014;9(14):1389. 20. Birke JA, Rolfsen RJ. Evaluation of a self-administered sensory testing tool to identify patients at risk of diabetes-related foot problems. *Diabetes Care* 1998;21(1):23–5.)
21. Dheyauldeen shabeeb, Masoud Najafi. Electrophysiological measurements of diabetic peripheral neuropathy: A systematic review. *Diabetes & Metabolic Syndrome: Clinical Research & Reviews* [Volume 12, Issue 4](#), July 2018, Pages 591-600
22. Luis Miguel Román-Pintos. Diabetic Polyneuropathy in Type 2 Diabetes Mellitus: Inflammation, Oxidative Stress, and Mitochondrial Function. *Journal of Diabetes Research*. Volume 2016, Article ID 3425617, 16 pages.
23. Gregory J. Espero MD, Rachel A. Nardin MD, Sural and radial sensory responses in healthy adults: Diagnostic implications for polyneuropathy. *Muscle & Nerve* vol.31, Issue 5, May 2005. 628-632
24. Kural MA, Karlsson P. “Diagnostic utility of distal nerve conduction studies and sural near-nerve needle recording in polyneuropathy”. [Clin Neurophysiol.](#) 2017 Sep;128(9):1590-1595

- 25.M. Al-Geffari, “Comparison of different screening tests for diagnosis of diabetic peripheral neuropathy in Primary Health Care setting,” *International Journal of Health Sciences*, vol. 6, no. 2, pp. 127–134, 2012.
- 26.Moghtaderi A, Bakhshipour A, Rashidi H. Validation of Michigan neuropathy screening instrument for diabetic peripheral Neuropathy. *Clinical Neurology and Neurosurgery* 108 (2006) 477–81
- 27.Nasser K., Strijers R.L.M., Dekhuijzen L.S., Buster M., Bertelsmann F.W.Reproducibility of different methods for diagnosing and monitoring diabetic Neuropathy.*Electromyogr Clin Neurophysiol*, 38 (1998), pp. 295–99.).
- 28.Andersen H, Stalberg E, Falck B. F-wave latency, the most sensitive nerve conduction parameter in patients with diabetes mellitus.*Muscle Nerve*, 20 (1997), pp. 1296–1302).
- 29.Perkins BA, Greene DA, Bril V. Glycemic control is related to the morphological severity of diabetic peripheral sensorimotor polyneuropathy.*Diabetes Care* 2001a;24:748–52.).
- 30.Q. Xiong, B. Lu, H. Ye, X. Wu, T. Zhang, and Y. Li, “The diagnostic value of neuropathy symptom and change score, neuropathy impairment score and Michigan neuropathy screening instrument for diabetic peripheral neuropathy,” *European Neurology*, vol. 74, no. 5-6, pp. 323–327, 2015.
- 31.Perkins B, Bril V: Electrophysiologic testing in diabetic neuropathy. *Handb Clin Neurol* 2014;126:235-248.
- 32.María Camila Medina MD. Generalidades de las pruebas diagnósticas, y su utilidad en la toma de decisiones médicas. *Rev. Colomb. Psiquiat.*, vol. 40 / No. 4 / 2011
- 33.P.J. Dyck, MD; J.L. Karnes, MS; P.C. OBrien, PhD; W.J. Litchy, MD; P.A. Low, MD; and L.J. Melton 111, MD. “The Rochester Diabetic

Neuropathy Study: Reassessment of tests and criteria for diagnosis and staged severity”. NEUROLOGY 1992;42: 1164-1 170.

34.Bell-Krotoski JA, Fess EE, Figarola JH, Hiltz D. Threshold detection and Semmes-Weinstein monofilaments. Journal of Hand Therapy 1995;8(2):155–62

35.DeLisa J A. Nerve Conduction Velocity Clinical Neurophysiology 1994.

36.Boulton A.J.M.. Lowering the risk of neuropathy, foot ulcers and amputations. Diabet Med, 15 (1998), pp. S57–S59

37.Perkins B.A, Brill V. Diabetic neuropathy: a review emphasizing diagnostic methods. Clinical Neurophysiology 114 (2003) 1167–75

38.J. D. England, G. S. Gronseth, G. Franklin, R. G. Miller. Distal symmetric polyneuropathy: A definition for clinical research. The American Academy of Neurology. January 24, 2005.

39.Hirayasu et al. Difference in normal limit values of nerve conduction parameters between Westerners and Japanese people might need to be considered when diagnosing diabetic polyneuropathy using a Point-of-Care Sural Nerve Conduction. Journal of Diabetes Investigation, Vol 8, no. 3, pp 223-231, 2018.

ANEXOS:

TABLAS Y FIGURAS

Prueba Diagnóstica	Sensibilida d	Especificida d	VP+	VP-	RV+	RV-	Kappa	p
ISR	0.50	0.97	0.87	0.83	2.94	0.60	0.55	0.00
Monofilament o	0.57	0.83	0.57	0.83	3.35	0.51	0.41	0.00
Diapasón	0.28	0.89	0.50	0.76	2.54	0.80	0.21	0.12

Tabla 1. Características clinimétricas de las pruebas clínicas y electrofisiológicas para el diagnóstico de neuropatía en pacientes con DM de reciente diagnóstico. (VP+= Valor predictivo positivo, VP-= Valor predictivo negativo, RV+= Razón de verosimilitud positiva, RV-= razón de verosimilitud negativa)

