

Revista Médica del IMSS

Volumen **44**
Volume

Número **1**
Number

Enero-Febrero **2006**
January-February

Artículo:

Utilidad de la electroneuromiografía
para evaluar neuropatía en pacientes
diabéticos

Derechos reservados, Copyright © 2006:
Instituto Mexicano del Seguro Social

Otras secciones de
este sitio:

-  [Índice de este número](#)
-  [Más revistas](#)
-  [Búsqueda](#)

*Others sections in
this web site:*

-  [Contents of this number](#)
-  [More journals](#)
-  [Search](#)

Utilidad de la electroneuromiografía para evaluar neuropatía en pacientes diabéticos

David Álvaro Escobar-Rodríguez,¹
Doris Beatriz Rivera-Ibarra,²
Mercedes de Jesús Juárez-López,³
Beatriz González-Carmona⁴

¹Coordinador Clínico de Educación e Investigación en Salud, Unidad de Medicina Física y Rehabilitación Región Centro
²Directora del Centro de Investigación Educativa y Formación Docente, Centro Médico Nacional La Raza
³Unidad de Medicina Física y Rehabilitación Región Centro
⁴Coordinador Clínico de Educación e Investigación en Salud, Unidad de Medicina Física y Rehabilitación Siglo XXI

Instituto Mexicano del Seguro Social

Comunicación con:
David Álvaro Escobar-Rodríguez.
Tel.: 5382 1504 y 5546 8223.
Dirección electrónica:
davaidaer@hispavista.com

Palabras clave

- ✓ diabetes mellitus
- ✓ neuropatía diabética
- ✓ electroneuromiografía

Key words

- ✓ diabetes mellitus
- ✓ diabetic neuropathy
- ✓ electroneuromyography

RESUMEN

Objetivo: determinar tipo y frecuencia de la neuropatía diagnosticada por electroneuromiografía, en pacientes portadores de diabetes mellitus tipo 2, y la correlación entre el diagnóstico y la sintomatología clínica.

Material y métodos: estudio transversal descriptivo y correlacional de pacientes con diagnóstico de diabetes mellitus tipo 2, enviados para electroneuromiografía en el año 2000. Sitio del estudio: Laboratorio de Electrodiagnóstico de la Unidad de Medicina Física y Rehabilitación de la Región Norte. Se efectuó electroneuromiografía, se valoró el tipo y la frecuencia de la neuropatía diabética y la presencia de sistematización clínica de acuerdo con el diagnóstico de envío; además, se identificó sexo, ocupación y unidad médica de referencia. Se estimaron medidas de tendencia central y dispersión, y asociación mediante coeficiente de correlación cuádruple.

Resultados: se realizaron 219 estudios electrodiagnósticos en pacientes portadores de diabetes mellitus tipo 2, de los cuales 69.4 % correspondió al sexo masculino; el promedio de edad fue de 54.3 ± 8.9 años. Predominaron las labores del hogar (58.4 %); 39 pacientes fueron referidos del Hospital General de Zona 24, 32 de la Unidad de Medicina Física y Rehabilitación Región Norte, y 28 del Hospital General de Zona 98; hubo sistematización clínica en 186 pacientes (84.9 %). Por electroneuromiografía se diagnosticó neuropatía diabética en 174 (79.4 %), de los cuales 89 (51.1 %) correspondieron a neuropatía por desmielinización segmentaria y 85 (48.9 %) a neuropatía mixta; en 21 pacientes (12 %) la electroneuromiografía fue normal. De los 186 con sistematización clínica, la electroneuromiografía fue positiva en 170, con $r = 0.70$.

Conclusiones: la prevalencia de neuropatía entre los pacientes con diabetes mellitus tipo 2 fue de 80 %, desmielinización segmentaria en 51 % y mixta en 49 %. Existió correlación importante entre el diagnóstico clínico de neuropatía diabética y la confirmación por electroneuromiografía.

SUMMARY

Objective: To determine the type and the frequency of diabetic neuropathy, diagnosed by electroneuromyography, in patients with type 2 diabetes mellitus, and the correlation between the neuropathy diagnosis and clinical symptoms.

Material and methods: Design: cross-sectional descriptive and correlative of patients with diagnosis of type 2 diabetes mellitus, sent for electroneuromyography study in 2000. Study place: laboratory of electrodiagnosis of the *Unidad de Medicina Física y Rehabilitación Región Norte*. Measuring: electroneuromyography was performed, and the type and frequency of the diabetic neuropathy, as well as the presence of clinical systematization, according to the initial diagnosis, were assessed. Furthermore, sex, occupation, and medical unit of reference were identified. Analysis: measures of central tendency and dispersion, as well as association by means of quadruple correlation ratio were considered.

Results: 219 electrodiagnostic studies were carried out in patients with type 2 diabetes mellitus, of which 152 were males. The age average was of 54.3 ± 8.9 years old. The prevailing occupation was that of housewives with 128. The references of the Hospital General de Zona 24 were 39; those of Unidad de Medicina Física y *Rehabilitación Región Norte* were 32, and those of the Hospital General de Zona 98 were 28. There was a presence of clinical systematization in 186 (84.9 %) patients. The electroneuromyography diagnosed diabetic neuropathy in 174 patients, of which 89 correspond to neuropathy due to segmental demyelination, and 85 to mixed neuropathy; in 21 patients, the electroneuromyography was normal. Of the 186 patients with clinical systematization, the electroneuromyography was positive in 170, with $r = 0.70$.

Conclusions: The prevalence of diabetic neuropathy in patients with type 2 diabetes mellitus is of 80 %, the type of variety is of segmental demyelination in 51 % and of mixed type in 49 %. There is a high correlation between the clinical diagnosis of diabetic neuropathy and the confirmation by electroneuromyography.

Introducción

La diabetes mellitus generalmente cursa con una serie de complicaciones macrovasculares y microvasculares. Dentro de las complicaciones microvasculares crónicas, la neuropatía diabética es la más frecuente y ocurre en aproximadamente 50 a 66 % de los pacientes diabéticos durante la evolución de la enfermedad.^{1,2}

La patogénesis de la neuropatía diabética permanece sin resolverse; las hipótesis concernientes a su etiología han mencionado daño metabólico directo a las fibras nerviosas, consecuencias indirectas de insuficiencia neurovascular, apoyo

neurotrófico alterado y daño autoinmune. La hiperglucemia y el aumento de la concentración de glucosa intracelular en el nervio dan origen a dos alteraciones metabólicas que tienen importancia en la patogénesis de la neuropatía diabética:

- a) Incremento en la activación de la vía de los polioles y elevada formación de radicales libres oxidantes.
- b) Aumento de la glucosilación de las proteínas.

Estos factores parecen tener un impacto negativo en el flujo sanguíneo del nervio.^{1,3,4}

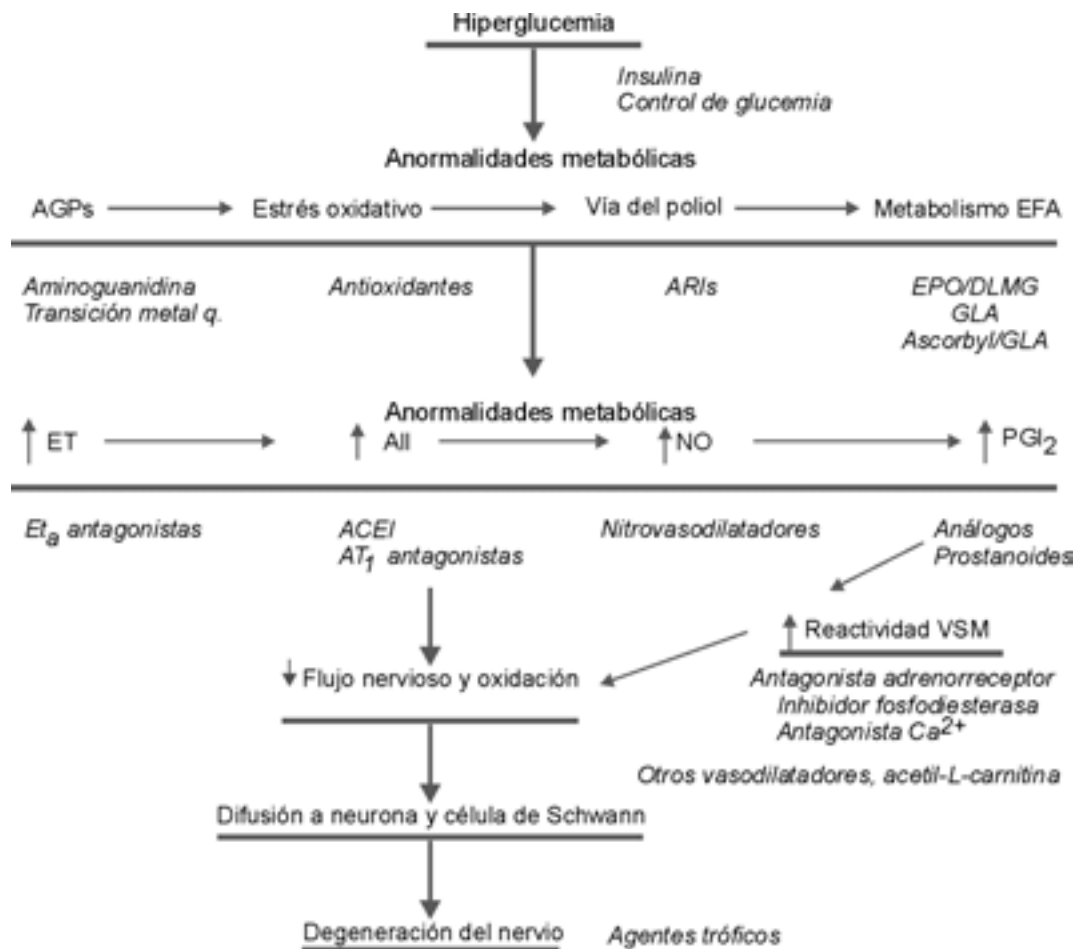


Figura 1. Relaciones causales entre los cambios metabólicos en la diabetes y la función y el flujo sanguíneo del nervio periférico, además de potenciales intervenciones terapéuticas (cursivas).

EFA = ácido esencial fatty, DLMG = dilinoleína monogammalinoleonate, GLA = gammalinoleonate, ET = endotelina 1, AII = angiotensina II, NO = óxido nítrico, PGI₂ = prostaciclina, Et_a = receptores de endotelina tipo a, ACEI = inhibidor de la enzima convertidora de angiotensina, AT₁ = receptor de angiotensina II tipo 1, VSM = músculo liso vascular. Tomado de Norman E. Metabolic and vascular... Diabetes 1997;46(2):31-37

En la hiperglucemia, la glucosa es desviada a través de la vía del sorbitol y la acumulación del sorbitol en la célula de Schwann puede causar daño osmótico con desmielinización segmental. Se sugiere que la vía de los polioles está implicada en la patogenia de la neuropatía diabética difusa; en animales de experimentación se ha demostrado que la acumulación de sorbitol (y fructosa), producido a partir de la glucosa por acción de la enzima aldosa reductasa, es seguida de alteraciones histopatológicas típicas de neuropatía diabética que se pueden prevenir con la administración de sustancias que inhiben la actividad de esa enzima (figura 1).⁵⁻⁶

La afección del nervio periférico asociada a la diabetes mellitus involucra una variedad de mecanismos causales, esto puede dar lugar a dificultad en la clasificación de casos individuales. Una de las clasificaciones más comunes es la siguiente:

- Neuropatía hiperglucémica
- Polineuropatía simétrica
- Polineuropatía sensorial/autonómica
- Neuropatía diabética aguda dolorosa
- Neuropatía focal y multifocal
- Neuropatía craneal
- Neuropatía toracoabdominal
- Neuropatía focal en extremidades
- Amiotrofia diabética
- Formas mixtas

Brevemente se describe cada una de estas variantes de afección del nervio periférico.

- *Neuropatía hiperglucémica*: el paciente con diabetes mellitus de reciente diagnóstico o sin control frecuentemente muestra velocidad de conducción nerviosa disminuida, la cual mejora ante el control de la glucemia. Kimura menciona que lo hace en promedio 10 metros/segundo. Los trastornos sensoriales se atribuyen a generación de descargas ectópicas a nivel axonal.⁵

- *Polineuropatía simétrica*: la condición más común es una polineuropatía simétrica distal, la cual es predominantemente sensorial y autonómica, con relativamente un menor involucramiento motor; se informa hasta 61 % de involucramiento sensorial, contra 11 % del motor; el compromiso autonómico es evidente en 32 % y la impotencia en 39 %. Los dos tipos son:

- *Polineuropatía sensorial distal y autonómica*: su inicio es insidioso y ya establecida es irreversible; conforme la neuropatía avanza la pérdida sensorial se extiende a los segmentos proximales de los miembros, más tarde afecta la pared abdominal y se extiende alrededor del tronco.

- *Neuropatía diabética dolorosa aguda*: descrita como un síndrome distinto, se caracteriza por pérdida de peso y dolor ardoroso distal en miembros pélvicos de difícil remisión asociado con hiperestesia en piernas. La función motora y sensorial apenas se encuentra alterada.

- *Neuropatía focal y multifocal*: las lesiones aisladas de nervio periférico pueden ser un hallazgo en pacientes diabéticos viejos, y pueden dar lugar a neuropatía de tipo craneal, toracoabdominal o de las extremidades. De los nervios craneales el más frecuentemente afectado es el tercer par, seguido del sexto y séptimo. La afección troncal puede presentarse como un dolor parecido al de cintura, con o sin daño sensorial. Se acepta que las lesiones focales de los nervios de las extremidades se presentan más en población diabética que en la población general, y en sitios comunes de atrapamiento o compresión. La amiotrofia diabética consiste en debilidad proximal de miembros pélvicos con presentación unilateral o bilateral asimétrica, frecuentemente de inicio agudo o subagudo y generalmente acompañada de dolor; la pérdida sensorial no es frecuente. Obviamente deberá hacerse un diagnóstico diferencial correspondiente a cada una de estas variedades, ya que existen patologías que pueden coexistir con la diabetes mellitus y condicionar neuropatía periférica.⁷

La evaluación de regímenes de tratamiento para neuropatía diabética necesita del establecimiento de criterios confiables. Se han diseñado diversas escalas para evaluar el estado y severidad de la neuropatía diabética; estas escalas incluyen valoración neurológica de la función sensorial, motora, autonómica y de pruebas como la conducción nerviosa y cambios histopatológicos. Se han definido diversos estadios como:⁷⁻⁸

- *Estadio 0* = ausencia de neuropatía
- *Estadio 1* = neuropatía asintomática (con pruebas anormales)

- *Estadio 2* = neuropatía sintomática
- *Estadio 3* = neuropatía incapacitante

El empleo de estudios neurofisiológicos en la detección y caracterización de la disfunción neuropática se remonta a 1956 con E. H. Lambert. Para la evaluación de nervios periféricos se utilizan los estudios de conducción nerviosa (electroneurografía) y para la evaluación del músculo, los estudios con electrodo de aguja (electromiografía); ambos se conocen en conjunto como *electroneuromiografía*. Debido a que la electroneuro-

miografía ha probado su sensibilidad, confiabilidad y evaluación objetiva de la función de nervios periféricos, de la unión neuromuscular y del sistema musculoesquelético, es reconocida para la detección y caracterización de la neuropatía diabética.⁸⁻⁹

La electroneuromiografía desempeña un papel importante en la evaluación del paciente con neuropatía dudosa o establecida. Dados los resultados de los estudios electrodiagnósticos, el electromiografista puede identificar la fisiopatología predominante (pérdida axonal, desmielinización segmentaria o uniforme), y establecer si predominan los hallazgos sensoriales o motores. Desde el punto de vista electrofisiológico, la neuropatía diabética representa una polineuropatía con evidencia de degeneración axonal y desmielinización segmentaria.¹⁰

Los estudios electrofisiológicos en paciente diabéticos revelan diferentes anomalías: la velocidad de conducción nerviosa es más lenta en pacientes diabéticos con signos de neuropatía, que en los asintomáticos, y tempranamente el potencial de acción evocado es reducido en tamaño (voltaje); los nervios tibial y peroneo muestran mayor anomalía que los nervios mediano y cubital; la electromiografía puede mostrar potenciales de fibrilación y ondas positivas si la degeneración axonal es una característica presente, lo cual no es un hallazgo prominente.⁵

Los protocolos para la evaluación de neuropatía consideran el estudio de nervios peroneo común, tibial posterior y sural en miembros pélvicos, y los nervios cubital y mediano en miembros torácicos, con registros de la latencia de la respuesta *F* correspondiente; pueden ser evaluados nervios adicionales incluyendo el séptimo par craneal. La electromiografía deberá realizarse en los músculos tibial anterior, gemelo medial en miembros pélvicos, primer interóseo dorsal en manos y en paravertebrales lumbares, confirmando las anomalías en los músculos contralaterales.¹⁰

La importancia de estudiar la neuropatía diabética estriba en que el paciente que cursa con alteración sensorial y autonómica tiene mayor riesgo de sufrir una amputación y morir, sobre todo cuando la función autonómica cardiovascular está alterada; por tanto, la presencia de dichas complicaciones afecta negativamente la calidad de vida. La frecuencia de la neuropatía diabética



Figura 2. Técnica de neuroconducción del nervio mediano para la estimulación proximal. Sitio de captación: abductor corto del pulgar. Sitios de estimulación: cara palmar de muñeca (no ilustrado) y pliegue del codo medial al tendón del bíceps braquial



Figura 3. Técnica de neuroconducción de nervio peroneo común para la estimulación proximal. Sitio de captación: extensor corto de los ortejos (pedio). Sitios de estimulación: tobillo, medial al tendón del tibial anterior (no ilustrado), y por detrás de la cabeza del peroné

varía en relación a los criterios diagnósticos empleados, así, en 1994 Frati Munari y colaboradores establecieron una frecuencia de presentación para polineuropatía sensitivomotora o autonómica de 66 % en los pacientes que estudiaron.¹¹

En la neuropatía diabética la calidad de los datos epidemiológicos es pobre debido a una gran variedad de aspectos: de evaluación, medición y diagnóstico.¹²

En las unidades de medicina de rehabilitación la diabetes mellitus está entre las 10 primeras causas de solicitud de atención, y de solicitud para estudios electrodiagnósticos para confirmar o descartar la neuropatía diabética; por otra parte, no se dispone de datos específicos de la prevalencia de dicha complicación en la población diabética que acude a esas unidades; por lo tanto, el objetivo del presente trabajo es determinar la prevalencia de la neuropatía diabética diagnosticada por electroneuromiografía, el tipo de afección fisiopatológica en la neuropatía diabética y la correlación del diagnóstico clínico de neuropatía diabética con los resultados de la electroneuromiografía.

Material y métodos

- *Sitio del estudio:* la investigación se realizó en la Unidad de Medicina Física y Rehabilitación Región Norte, Laboratorio de Electrodiagnóstico.
- *Diseño del estudio:* cohorte descriptiva
- *Población de estudio:* pacientes con diabetes mellitus tipo 2 enviados a la electroneuromiografía durante el año 2000, con solicitud de estudio electrodiagnóstico.
- *Criterios de selección:* se incluyeron pacientes con diabetes mellitus tipo 2 y diagnóstico clínico de neuropatía diabética, de cualquier edad y sexo, con solicitud de estudios de electrodiagnóstico.

Se excluyeron los pacientes con diabetes mellitus tipo 1, con condiciones concomitantes que pudieran desencadenar la presencia de algún tipo de polineuropatía, como insuficiencia renal, lupus eritematoso sistémico, alcoholismo crónico, contacto prolongado con solventes, contacto con plomo, infección por VIH.

Se eliminaron los pacientes que no toleraron el estudio de electroneuromiografía, o bien, aquellos con estudio incompleto.

- *Medición de variables:* se identificó edad, sexo, ocupación, unidades médicas de referencia, tiempo de evolución de la diabetes mellitus; se efectuó exploración física dirigida para determinar sistematización clínica de neuropatía diabética (hipo-estesia distal, parestesias, hiporreflexia, debilidad muscular distal); se realizó estudio de electroneuromiografía registrando latencias, velocidades de conducción nerviosa, amplitud del potencial de acción evocado y resultado de la electroneuromiografía con el tipo de neuropatía detectada.

David Alvaro Escobar-Rodríguez et al.
Electroneuromiografía en neuropatía diabética

Cuadro I
Características generales de 219 pacientes con neuropatía diabética

Característica	Número	Porcentaje
Sexo		
Femenino	67	30.6
Masculino	152	69.4
Edad	54.3 ± 8.9 años, (36-85)	
Tiempo de evolución	11.8 ± 4.2 años, (3-24)	
Ocupación		
Hogar	128	58.4
Empleado	25	11.8
Obrero	21	9.6
Otros	44	20.2
Trámite de pensión		
Femenino	17	7.7
Masculino	104	47.5
Sistematización clínica		
Presente	186	84.9
Ausente	33	15.1

- *Tamaño de la muestra:* se estudio al total de pacientes que reunieron los criterios de inclusión y que acudieron durante el año 2000.

- *Análisis de los datos:* la información se registró en una base de datos en Excel, y se realizó el análisis con el paquete estadístico SPSS 10.0, estimándose medidas de tendencia central y de dispersión, además del coeficiente de correlación cuádruple.

Descripción general del estudio

Se captó a los pacientes diabéticos que cumplieron con los criterios de selección y se realizó valoración clínica enfocada principalmente a determinar estado sensorial, motor y reflejos osteotendinosos en las cuatro extremidades; se efectuó, además, el estudio de electroneuromiografía mediante técnicas validadas y estandarizadas, evaluando mediante el estudio de conducción a nervios sensitivos, motores y mixtos de las cuatro extremidades (nervios mediano y cubital en extremidades torácicas y nervios peroneo común, tibial posterior, peroneo superficial cutáneo y sural en extremidades pélvicas), además de pruebas especiales como la evocación de respuesta *F*. Se efectuó el análisis de la actividad muscular mediante electromiografía (estudio con electrodo de aguja monopolar), en los músculos tibial anterior, gemelo medial en extremidades pélvicas y el primer interóseo dorsal en las manos (figuras 2 y 3). Los estudios se realizaron con un electromiógrafo marca Viking IV de cuatro canales, utilizando electrodos de captación (de barra y de anillo), de referencia, de tierra y de aguja monopolar de 37 y 50 mm.

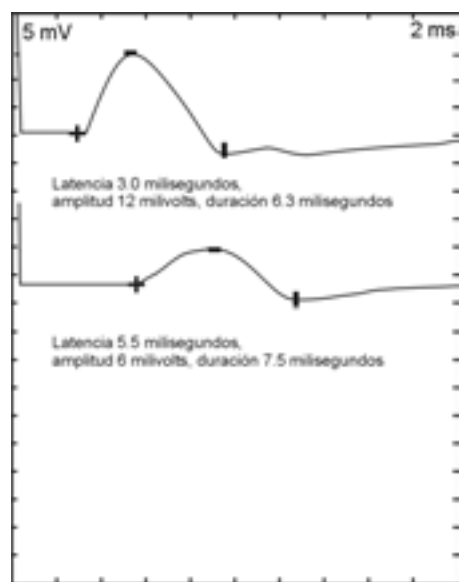


Figura 4. Registros electrofisiológicos que muestran, en el plano superior, el potencial de acción de nervio motor de características normales obtenido en sujeto sano; y en el plano inferior, el potencial de acción de nervio motor donde se observa latencia distal prolongada, baja amplitud y aumento en la duración, obtenido en un paciente portador de neuropatía diabética

Resultados

En el Laboratorio de Electrodiagnóstico de la Unidad de Medicina Física y Rehabilitación Región Norte, durante el año 2000 se realizaron 3619 estudios de electroneuromiografía, de los cuales 219 (6.05 %) se efectuaron en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 con la finalidad de corroborar o descartar la presencia de neuropatía diabética, y que constituyeron el grupo de estudio. De los pacientes estudiados, 67 (30.6 %) correspondieron al sexo femenino y 152 (69.4 %) al masculino. El rango de edad osciló entre 36 a 85 años, con una media de 54.3 ± 8.9 años. El tiempo de evolución de la diabetes mellitus tuvo una media de 11.8 ± 4.2 años. La ocupación más común fue la de labores del hogar, en 128 pacientes (58.4%), seguida de empleados, en 26 (11.8 %) y obreros, en 21 (9.6 %) (cuadro I).

Se identificaron las unidades médicas con mayor referencia de pacientes: al Hospital General de Zona 24 correspondieron 39 envíos; a la Unidad de Medicina Física y Rehabilitación de la Región Norte, 32; al Hospital General de Zona 98, 28.

A la exploración física detallada se documentaron datos de neuropatía (hipoestesia distal, parestesias, sobre todo a nivel plantar, debilidad muscular en grado variable, hiporreflexia de predominio aquileo) en 186 de los pacientes con diabetes mellitus (84.9 %).

En 174 pacientes (79.4 %) el resultado de la electroneuromiografía fue indicativo de neuropatía (más específicamente polineuropatía, ya que estuvieron involucrados varios nervios en las cuatro extremidades); en 21 (12 %) la electroneuromiografía fue normal.

De los pacientes con diagnóstico de polineuropatía, en 89 (51.1 %) correspondió a polineuropatía con afección por desmielinización segmentaria (básicamente enlentecimiento en las velocidades de conducción nerviosa de nervios motores y sensoriales en al menos tres de las extremidades estudiadas, registrándose valores inferiores a los 40 metros/segundo en extremidades pélvicas, y valores inferiores a 50 metros/segundo en extremidades torácicas); en los restantes 85 (48.9 %), la polineuropatía correspondió al tipo mixto, es decir, desmielinización segmentaria y degeneración axonal (disminución de más de 50 % de la am-

plitud en los potenciales de acción, tanto del nervio motor como del nervio sensorial, o anomalía en la actividad muscular, es decir, presencia de ondas positivas o fibrilaciones en los músculos estudiados).

En los pacientes con datos clínicos compatibles con la neuropatía diabética, el resultado de electroneuromiografía fue compatible con el mismo diagnóstico en 170 (91.4 %), obteniéndose un coeficiente de correlación de 0.70.

Estimando el valor predictivo positivo de la sintomatología clínica cuando se encuentra presente en el paciente diabético, la probabilidad de neuropatía diabética es de 91.4 %

Discusión

Nuestros hallazgos muestran una prevalencia de neuropatía diabética en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 en quienes se sospecha dicha complicación, ligeramente mayor a la informada en investigaciones previas,^{1,2} ubicándose en casi 80 %. Estos resultados podrían estar en relación a que los pacientes incluidos en este estudio fueron vistos en una unidad médica de concentración, donde habitualmente llegan los pacientes referidos por un segundo o primer nivel de atención, por tanto, son pacientes que presentan la sintomatología característica de la neuropatía, lo que motiva su envío.

La mayor frecuencia de polineuropatía diabética en hombres, a pesar del predominio de diabetes mellitus en el sexo femenino, se debe principalmente a que de los pacientes estudiados, 121 (55.2 %) tramitaban su pensión por invalidez, 104 hombres y sólo 17 mujeres.

Se ha establecido en estudios previos que la desmielinización segmentaria es la afección con la cual inicia la neuropatía diabética, sin embargo, otros estudios aducen que la degeneración axonal es la afección primaria, y que la desmielinización segmentaria se considera un evento secundario a la degeneración axonal. Nuestra investigación apoya la evidencia de que la desmielinización segmentaria es el trastorno primario en el desarrollo de la neuropatía diabética debido a que 51 % de los pacientes estudiados tenía datos de desmielinización sin evidencia de degeneración axonal. Ewing ha sugerido que la desmielinización es un dato sensible por su pronta aparición y

que la degeneración axonal es un dato específico por ser tardío.

Es de hacer notar la importancia de una exploración física detallada, orientada al aspecto sensitivo y motor del paciente con diabetes mellitus tipo 2, ya que los datos recabados en la exploración física se correlacionan en forma importante con los hallazgos electrofisiológicos indicativos de neuropatía diabética, y en esta instancia el estudio de electroneuromiografía únicamente corrobora el diagnóstico presuncional que ha establecido el clínico (figuras 4 y 5).

David Alvaro Escobar-Rodríguez et al.
Electroneuromiografía en neuropatía diabética

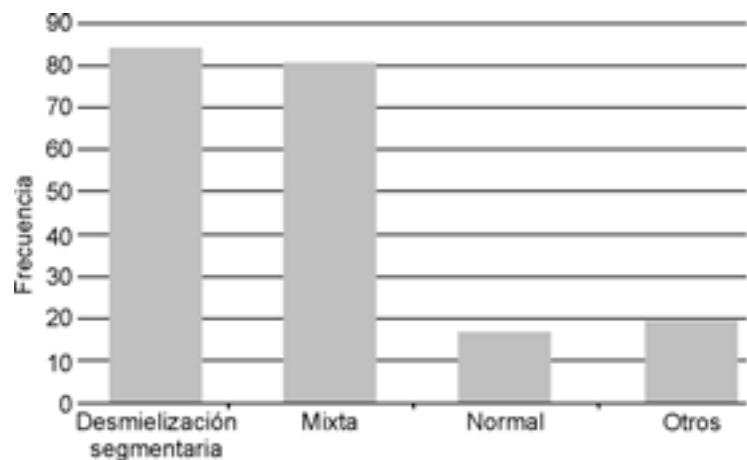


Figura 5. Frecuencia de los resultados de neuropatía del estudio de electroneuromiografía en 219 pacientes con diabetes mellitus tipo 2

Conclusiones

La prevalencia de la neuropatía diabética es de aproximadamente 80 % (79.4 %) en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 que acuden a una unidad de medicina de rehabilitación solicitando estudios de electrodiagnóstico.

La prevalencia de la neuropatía diabética se incrementa hasta 91.4 % en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 y que realmente son portadores de la sintomatología clínica característica.

La neuropatía diabética se presentó prácticamente en el mismo porcentaje en dos diferentes variedades según el tipo de afección electrofisiológica:

- Desmielinización segmentaria, 51.1 %.
- Mixta, es decir, desmielinización segmentaria y degeneración axonal, 49.9 %.

Es alta la correlación entre el diagnóstico clínico de neuropatía diabética y el resultado del estudio electroneuromiográfico compatible con el mismo diagnóstico, con una $r = 0.70$, por lo cual el diagnóstico clínico efectuado por el médico que realiza la referencia es adecuado para identificar esta complicación que es la neuropatía diabética.

Agradecimientos

Al Fondo de Fomento a la Investigación del Instituto Mexicano del Seguro Social, por el financiamiento.

Referencias

1. Zorrilla E, Frati A, Lozano O, Villalpando S, Boulton AJM. Neuropatía diabética. Conceptos actuales sobre etiopatogénesis, diagnóstico y tratamiento. *Gac Med Mex* 1994;130:18-25.
2. Miles JB, Boaz IL. Neuropatía diabética. *Med Post* 1992;1(7):44-50.
3. Malik RA. The pathology of human diabetic neuropathy. *Diabetes* 1997;46(S2):50-53.
4. Cameron EN, Cotter AM. Metabolic and vascular factors in the pathogenesis of diabetic neuropathy. *Diabetes* 1997;46(S2):31-37.
5. Kimura J. *Electrodiagnosis in disease of nerve and muscle*. Philadelphia: Davis Co. 1984. p. 463-489.
6. Frati A, Ariza A. Inhibidores de la aldosa reductasa. Experiencia clínica en neuropatía diabética. *Rev Med IMSS* 1994;32(3):223-229.
7. Thomas PK. Classification, differential diagnosis, and staging of diabetic peripheral neuropathy. *Diabetes* 1997;46(S2):54-57.
8. Dyck PJ. Detection, characterization, and staging of polyneuropathy: assessed in diabetics. *Muscle nerve* 1988;11:21-32.
9. Brill V, Werb MR, Greene DA, Sima AA. Single – fiber electromyography in diabetic peripheral polyneuropathy. *Muscle Nerve* 1996;19:2-9.
10. Donofrio PD, Albers JW. Minimonograph 34: Polyneuropathy: classification by nerve conduction studies and electromyography. *Muscle Nerve* 1990; 13: 889-903.
11. Frati A, Moreno F, Vargas R, Ariza R, Alfaro A. Prevalencia de neuropatía en diabetes mellitus tipo II en México. *Rev Med IMSS* 1994;32(4):327-331.
12. Dick PJ, Melton LJ, O'Brien PC, Service FJ. Approaches to improve epidemiological studies of diabetic neuropathy; insights from the Rochester Diabetic Neuropathy Study. *Diabetes* 1997;46 (S2):5-8. 