



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA  
CALIFORNIA**  
FACULTAD DE MEDICINA



DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN

**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL**  
UNIDAD ACADÉMICA

**SEDE:** UNIDAD MÉDICO FAMILIAR No. 28  
MEXICALI, BAJA CALIFORNIA

**PREVALENCIA DE POLINEUROPATÍA SIMÉTRICA SENSORIMOTORA  
CRÓNICA EN PACIENTES DIABÉTICOS TIPO 2 DE LA UMF 28 DEL IMSS  
DE MEXICALI BAJA CALIFORNIA DEL AÑO 2013**

Trabajo que para obtener el diploma de especialista en Medicina Familia  
presenta:

**Laura Negrete Mejía**

Residente de Medicina Familiar

David Bernal González

Médico Endocrinólogo

Asesor Temático

Patricia Bonilla Monroy

Maestra en Ciencias

Asesor Metodológico

Rosa María Vizuet Martínez

Médico Familiar

Profesor Titular del Curso de Especialización en Medicina Familiar del IMSS

Mexicali, Baja California

Enero de 2015

## ÍNDICE

- I. Título
- II. Introducción
- III. Palabras clave
- IV. Marco teórico
- V. Planteamiento del problema
- VI. Pregunta de investigación
- VII. Antecedentes
- VIII. Justificación
- IX. Objetivos
  - IX.I General
  - IX.II Específicos
- X. Material y Métodos
  - X.I Diseño del estudio
  - X.II Universo de trabajo
  - X.III Tamaño de la muestra
  - X.IV Lugar y fecha donde se realizará el estudio
  - X.V Criterios de inclusión
  - X.VI Criterios de exclusión
  - X.VII Criterios de eliminación
  - X.VIII Definición de variables
  - X.IX Análisis Estadístico
  - X.X Procedimiento
- XI. Consideraciones Éticas
- XII. Financiamiento

- XIII. Resultados
- XIV. Discusión
- XV. Conclusiones
- XVI. Anexos
- XVII. Bibliografía

## **I. TÍTULO**

Prevalencia de polineuropatía simétrica sensor motora crónica en pacientes diabéticos tipo 2 de la UMF 28 del IMSS de Mexicali Baja California del año 2013

## **II. INTRODUCCIÓN**

La neuropatía diabética constituye una de las complicaciones más frecuentes de la diabetes mellitus. En México se ha reportado que hasta el 60% de pacientes con diabetes tipo 2 presentan alguna forma de neuropatía diabética y su frecuencia depende de la duración de la misma, siendo la prevalencia por encima del 50% después de 25 años de evolución de la diabetes al usar métodos diagnósticos subjetivos y hasta del 100% al utilizar pruebas electrofisiológicas. La polineuropatía distal es la forma de presentación más frecuente de las neuropatías diabéticas, da cuenta de más del 75% de estas. La valoración clínica y el examen físico junto con la aplicación de algunas escalas para el examen sensorial cuantitativo en base a las pruebas con monofilamento de 10 g de Semmes Weinstein y percepción de vibración, ofrecen un alto valor predictivo para el desarrollo de complicaciones.

Objetivo: El presente estudio determinó la prevalencia de neuropatía periférica distal en pacientes diabéticos de la UMF 28 del IMSS de Mexicali B.C.

Materiales y métodos: Se estudiaron un total de 368 pacientes (P: 0.4, IC: 95% I: 5%) diabéticos tipo 2 que acuden a la consulta de medicina familiar en la UMF 28, seleccionados con muestreo aleatorio simple estratificado. Se aplicaron el cuestionario de Michigan Neuropathy Screening Instrument (MNSI) constituido por 2 etapa: la primera consiste en la aplicación de un autocuestionario de 15 preguntas y un examen clínico que permite una puntuación de 10 puntos, el cual comprende inspección, estudio de la sensibilidad vibratoria y estudio de los reflejos aquileo y la segunda aplica The Michigan Diabetes Neuropathy Score (MDNS) en base a la valoración clínica de la sensibilidad, la fuerza muscular y los reflejos osteotendinosos. Una vez obtenidos los resultados se realizó el cálculo de los casos positivos de neuropatía diabética y la clasificación de la severidad según dichas escalas.

## **III. PALABRAS CLAVE**

Diabetes Mellitus, neuropatía diabética, neuropatía periférica, examen neurológico de pie diabético, escala de Michigan, MNDS.

## IV. MARCO TEÓRICO

### INTRODUCCIÓN

La diabetes mellitus es la considerada epidemia del siglo XXI, representa un reto para la salud pública mundial por los altos costos que genera la atención médica en las instituciones de salud. Los cambios en el estilo de vida en la población han contribuido al aumento exponencial de la prevalencia a nivel mundial. De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (OMS) la diabetes afecta a 171 millones de personas en el mundo y para el 2030 afectara a 366 millones de personas <sup>(1)</sup>.

El mayor riesgo para la población debido a las complicaciones crónicas de la diabetes se debe a que es una de las principales causas de discapacidad, mortalidad temprana y otros problemas de salud en la población económicamente activa lo cual genera un aumento en los costos de hospitalización y tratamiento a largo plazo.

### EPIDEMIOLOGÍA

Se estima que un 10 a 15% de la población de América Latina y el Caribe padece diabetes y que para el 2025 la prevalencia alcance los 65 millones de personas <sup>(2)</sup>. En México estudios realizados en base a la encuesta nacional de salud entre 2006-2012, estiman la prevalencia de diabetes mellitus entre 8 y 9% de la población entre 20 y 69 años de edad y se prevé que para el 2025 incremente a 12.3% <sup>(3,1)</sup>.

La neuropatía diabética constituye una de las complicaciones más frecuentes de la diabetes mellitus. En México se ha reportado que hasta el 60% de pacientes con diabetes tipo 2 presentan alguna forma de neuropatía diabética y su frecuencia depende de la duración de la misma, siendo la prevalencia por encima del 50% después de 25 años de evolución al usar métodos diagnósticos subjetivos y hasta del 100% al utilizar pruebas electrofisiológicas <sup>(3,4)</sup>.

Fig.1 Prevalencia de diabetes mellitus tipo 2 por grupos de edad y sexo, 2000-2012: Encuesta Nacional de Salud 2012

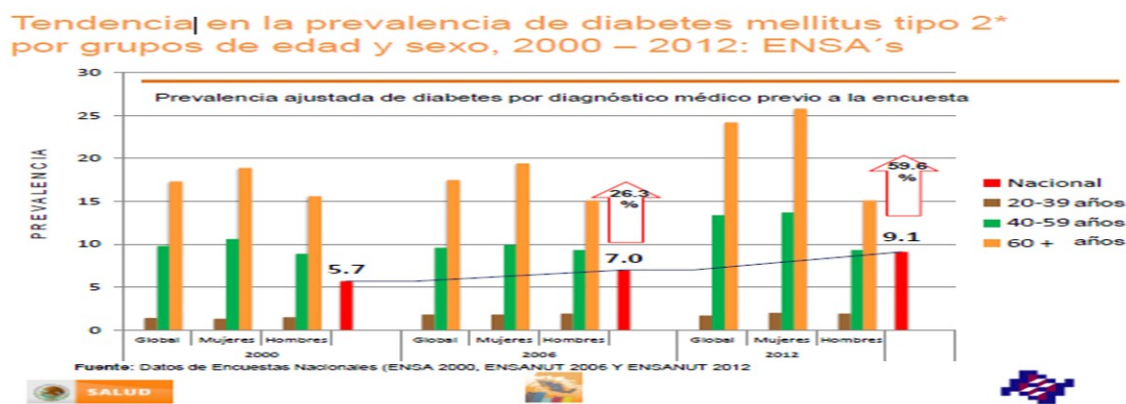


Fig. 2 Control metabólico de pacientes diabéticos . ENSANUT 2006

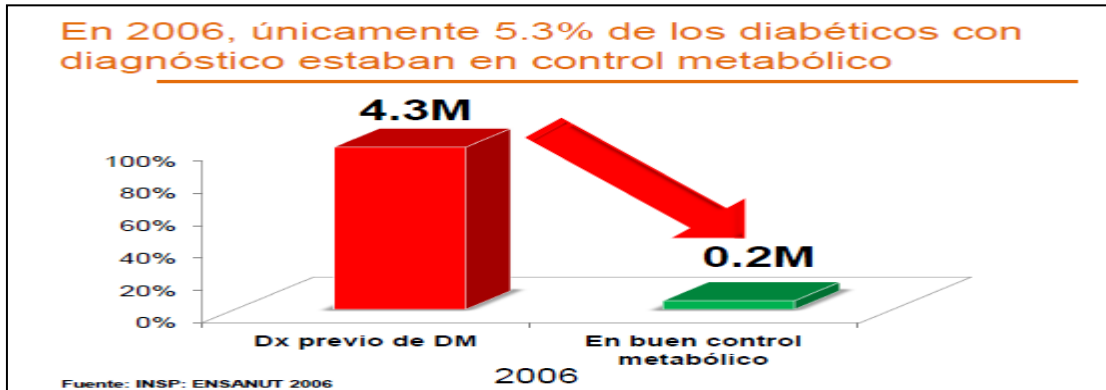
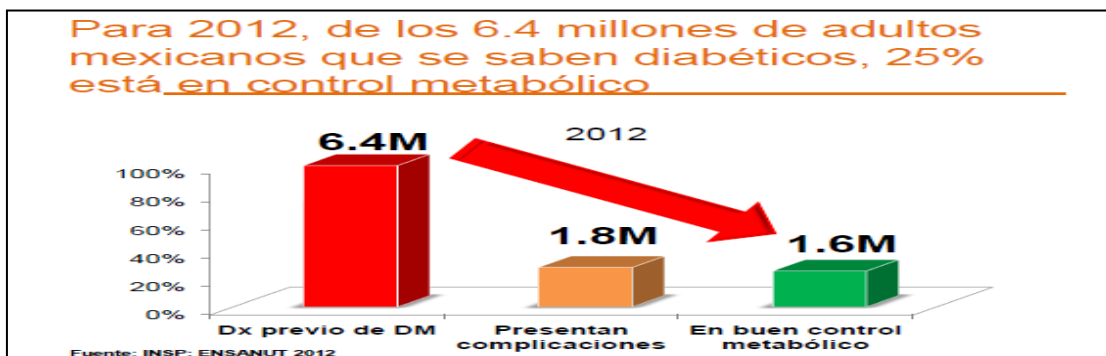


Fig.3 Control metabólico de pacientes diabéticos adultos ENSANUT 2102.



## DEFINICIÓN

La neuropatía diabética se define como el daño nervioso periférico, somático o autonómico atribuible solo a la diabetes mellitus, y consiste en varias entidades clínicas distintas que incluyen neuropatías difusas y neuropatías focales <sup>(4)</sup>.

La neuropatía diabética periférica está dada por la presencia de síntomas y signos de disfunción del nervio periférico en pacientes con diabetes mellitus después de la exclusión de otras causas, en términos prácticos suele considerarse este diagnóstico presencia de dos o más signos anormales en la función del sistema nervioso periférico <sup>(5)</sup>

## CLASIFICACIÓN

Numerosas clasificaciones de una variedad de síndromes que afectan el sistema nervioso periférico ha sido propuesto en los últimos años, la siguiente es una clasificación de la Asociación Americana de Diabetes (ADA) originalmente propuesta por Thomas PK: <sup>(6)</sup>

### **Polineuropatía generalizada simétrica:**

1. Sensorial aguda
2. Sensorimotora crónica
3. Autonómica

### **Neuropatía focal y multifocal**

1. Craneal
2. Troncal
3. Focal
4. Amiotrófica
5. Coexistente con otras formas de neuropatía.

Otras clasificaciones se basan en la presentación clínica, como la siguiente: <sup>(7)</sup>

- a) Neuropatía subclínica:** Corresponde a la que no ha producido manifestaciones clínicas y solamente es diagnosticada por pruebas electrofisiológicas
- b) Neuropatía clínica difusa:** Puede ser de fibras largas o cortas y que clínicamente se traduce como neuropatía somática sensitivomotora o como neuropatía autonómica.
- c) Neuropatía focal:** Representada por las mononeuropatías, radiculopatía, neuropatías por atrapamiento y amiotrofia.

La neuropatía diabética se clasifica en varios síndromes cada uno con un patrón distintivo de compromiso de los nervios periféricos. Es común que coexistan varios síndromes al mismo tiempo, en el momento del diagnóstico sobre todo que estos sucedan a lo largo del tiempo, uno tras otro, en un mismo paciente, siendo común para la variante sensitiva la secuencia: hiperestesia, hipoestesia y anestesia. También suele ocurrir que los síntomas y signos muestran un patrón ascendente, primero distal y luego con afección agregada cada vez más proximal. <sup>(5)</sup>

## **FISIOPATOLOGÍA**

La característica patológica de esta neuropatía es la pérdida de fibras nerviosas mielinizadas, desmielinización segmentaria y remielinización de los axones restantes, además de pérdida de fibras no mielinizadas<sup>(3)</sup>.

Sin embargo es importante considerar que el 10% de los pacientes diabéticos presentan una enfermedad alternativa que explica la neuropatía periférica, entre las que destacan el alcoholismo, déficit de vitamina B, hipotiroidismo, insuficiencia renal, ciertos medicamentos e infecciones por VIH<sup>(4)</sup>.

La patogenia se debe básicamente a la hiperglucemia que actúa a través de varios mecanismos para producir el compromiso axonal, lo más clásico conocido es la acumulación de sorbitol axonal y disminución de los niveles de mioinositol, por activación de la vía de los polioles. La hiperglucemia también aumenta el estrés oxidativo, la producción de proteína C kinasa y actúa por el mecanismo de glucosilación no enzimático de diversas moléculas neuronales y no neuronales (glucosilación avanzada), lo cual a su vez determina una respuesta inflamatoria celular y producción de citocinas que alteran la membrana basal<sup>(8)</sup>.

Un mecanismo adicional son los fenómenos auto inmunitarios, que generan neuroinflamación y juegan un rol en la iniciación y velocidad de deterioro de la neuropatía. Se cree que los diabéticos tipo 2 con neuropatías tienen una inmunoglobulina autoinmune dependiente de calcio e independiente del complemento, la cual induce apoptosis en las células nerviosas<sup>(9)</sup>.

## **FACTORES DE RIESGO**

Los estudios señalan que los factores de riesgo para el incremento en la prevalencia de neuropatía diabética dolorosa son la edad, la duración de la diabetes y el descontrol glicémico<sup>(10)</sup>.

En un estudio multivariado se encontró que la duración de la diabetes, el nivel de hemoglobina glucosilada, nivel de triglicéridos, índice de masa corporal, historia de tabaquismo y la presencia de hipertensión tiene una asociación significativa en la incidencia

de neuropatía. La relación más fuerte fue con hipertensión la cual presenta un odds ratio de 1.57<sup>(11)</sup>.

En el mismo estudio se determinó que el desarrollo de neuropatía diabética ocurría en promedio en pacientes 3.8 años más viejos, con por lo menos 3 años más con diagnóstico de diabetes y con peor control glicémico comparado con la media<sup>(11)</sup>.

Así mismo en un estudio se observó que el grado de descontrol glicémico durante el seguimiento contribuye de forma importante a la aparición de neuropatía independientemente del valor de hemoglobina glucosilada de inicio<sup>(12)</sup>.

A este respecto el estudio DCCT Research Group demostró una reducción en el desarrollo de complicaciones microvasculares en un grupo de pacientes que recibió tratamiento intensificado comparado con otro grupo que recibió tratamiento convencional y particularmente, se demostró una reducción del 60% en el riesgo de desarrollar neuropatía clínica<sup>(7)</sup>.

En el estudio Steno con pacientes diabéticos se utilizó un tratamiento intensificado y multifactorial que incluía tratamiento farmacológico de hiperglucemia, hipertensión arterial, dislipidemia y microalbuminuria, así como terapia conductual y administración de aspirina y pudo demostrarse una reducción del 63% en el riesgo de neuropatía autonómica además de reducciones importantes en otras complicaciones<sup>(7)</sup>.

## **CUADRO CLÍNICO**

La polineuropatía distal es la forma de presentación más frecuente de las neuropatías diabéticas, da cuenta de más del 75% de estas. El compromiso predominante es de las fibras sensitivas, de tipo axonal, que muchas veces se manifiestan a través de una neuropatía dolorosa, al comprometerse las fibras delgadas<sup>(8)</sup>.

La neuropatía puede llegar a producir defectos motores y sensitivos severos, determinando una importante incapacidad en el paciente. La presencia de úlceras en los pies es la expresión máxima del compromiso neuropático, determinada por las alteraciones sensitivas, motores y autonómicas, siendo esta un indicador de neuropatía avanzada<sup>(8)</sup>.

Las neuropatías focales pueden ser producidas por atrapamiento y por infartos de nervios. Las causadas por infartos son de inicio brusco y generalmente doloroso, con debilidad y alteración sensitiva respectiva al nervio comprometido, cursan con evolución lentamente regresiva, en tiempo de semanas o meses. Las neuropatías causadas por atrapamiento son más frecuentes que las isquémicas, tienen un inicio lento y progresivo. Las más

comunes son el síndrome del túnel del carpo y atrapamiento del nervio cubital en el codo. También se presentan cuadros de neuropatía o radiculopatía troncal o torácica intercostal y abdominal, que generalmente comprometen dermatomas adyacentes, con dolor y disestesias en distribución T4 a T12, estos síntomas persisten por semanas o meses y lentamente regresan <sup>(8)</sup>.

Otro tipo de neuropatía focal es la plexopatía lumbosacra que ha recibido otros nombres como amiotrofia diabética, neuropatía proximal diabética o Síndrome de Bruns Garland, es menos frecuente pero clásica dentro de las complicaciones neuropáticas. Generalmente afecta a diabéticos no insulino dependientes, y no está relacionado con la duración de la diabetes, el cuadro es generalmente asimétrico, con dolor intenso, a veces profundo, en región de muslo y cadera, luego de días se desarrolla debilidad muscular, habitualmente en los dermatomas L2 a L4, la recuperación es generalmente lenta, de varios meses, primero mejora el dolor y luego la debilidad, dejando a veces paresias residuales leves o moderadas <sup>(8)</sup>.

La neuropatía autonómica puede afectar varios sistemas: cardiovascular, gastrointestinal, genitourinario, suprarrenal, glándulas sudoríparas y pupilar, generalmente se correlaciona con la presencia de polineuropatía sensitiva distal. La neuropatía autonómica cardiovascular produce una alteración de la frecuencia cardíaca y disfunción de mecanismos vasculares centrales y periféricos, se presenta como intolerancia al ejercicio e hipotensión postural. Dentro de las manifestaciones gastrointestinales se encuentra la gastropatía caracterizada por saciedad precoz, náuseas, vómitos y dolor epigástrico; y los trastornos del tránsito intestinal como diarrea y estreñimiento con una prevalencia de hasta 35%. La disfunción eréctil se puede encontrar hasta en un 50% de pacientes diabéticos varones, especialmente a mayor edad, está relacionada con factores neuropáticos, vasculares, metabólicos y psicógenos. <sup>(8)</sup>

La vejiga neurogénica puede estar presente en un 37% a 59% de los pacientes generando un aumento del umbral para el reflejo miccional, con un aumento de la capacidad de retención que puede llevar a orinar por rebalse y retención urinaria. Los síntomas cutáneos incluyen anhidrosis distal de pies, sudoración excesiva de tronco y a veces sudoración gustativa, que se manifiesta nivel facial en relación a ingesta alimentaria.

## DIAGNÓSTICO

La detección de polineuropatía sensorimotora se recomienda en todos los pacientes diabéticos tipo 2 al momento del diagnóstico y en los diabéticos tipo 1 a los 5 años después del diagnóstico, y al menos una vez al año evaluación sensorial y reflejos.

El médico de primer nivel debe sospechar la presencia de neuropatía diabética en todo paciente diabético que presente, durante el examen físico cuidadoso de los pies (sin calzado, sin calcetines ni medias) dos o más síntomas y signos que incluyan dolor o alteraciones en la sensibilidad, distales y simétricos, de predominio en miembros inferiores, particularmente cuando estos muestra una localización ascendente <sup>(5)</sup>.

Se debe interrogar dirigidamente sobre síntomas de neuropatía y realizar un cuidadoso examen físico de los pies y miembros inferiores, sobre todo en busca de úlceras, callosidades, deformidades y valoración del calzado. <sup>(6)</sup>

No existe un método diagnóstico ideal disponible para el diagnóstico de neuropatía. El abordaje diagnóstico de la Neuropatía Diabética incluye la búsqueda de signos de deterioro sensitivo, sin embargo este aspecto del examen neurológico requiere de mucha experiencia y depende de cada examinador. <sup>(13)</sup>

En un intento de estandarizar las medidas utilizadas para el diagnóstico de la neuropatía diabética, la Conferencia de San Antonio reconoció cuatro estrategias diferenciales para establecer dicho diagnóstico: <sup>(14)</sup>

- a) Medidas clínicas
- b) Análisis morfológicos y bioquímicos
- c) Evaluación electrocardiográfica
- d) Test sensitivos cuantitativos

La escala de síntomas *Diabetic Neuropathy Symptoms* (DNS) evalúa la inestabilidad en la marcha, dolor neuropático, parestesias y entumecimiento. La presencia de uno de los anteriores es considerada como positiva. El examen físico (Diabetic Neuropathy Examination, NDE) evalúa fuerza muscular, reflejos y sensibilidad. La puntuación máxima es de 16 puntos, pero más de 3 puntos se consideran como positivo <sup>(15)</sup>. El DNS puede ser utilizado en la clínica y toma uno o dos minutos el completarlo. En un estudio se apreció que un puntaje mayor de 6 se asoció a un riesgo elevado de ulceraciones en el pie, por la ausencia de sensibilidad (hipoestesia o anestesia). <sup>(5)</sup>

Se han desarrollado algunas escalas como el *Michigan Neuropathy Screening Instrument* (MNSI) para el examen sensorial cuantitativo en base a las pruebas con monofilamento de 10 g de Semmes Weinstein y percepción de vibración, las cuales ofrecen un valor predictivo para el desarrollo de complicaciones en los pies <sup>(15)</sup>. Dada la alta prevalencia de la diabetes mellitus en México, el uso de la prueba sensitiva con el monofilamento debería estandarizarse como parte de la evaluación de los enfermos con diabetes mellitus <sup>(5)</sup>. La combinación de más de un método para diagnóstico tienen más de 87% de sensibilidad en detectar neuropatía diabética <sup>(16)</sup>.

También se han utilizado métodos electrofisiológicos estandarizados para el diagnóstico y seguimiento de la neuropatía diabética. Sin embargo debido a que existe muy poca desmielinización en etapas tempranas, los cambios máximos en la velocidad de conducción son graduales (0.5-0.7m/s año) y por tanto la instalación de déficits inducidos por la neuropatía puede ser difícil de distinguir<sup>(13)</sup>.

El estudio electrofisiológico de un nervio mide exclusivamente la función de neuronas de gran diámetro y el espectro de la neuropatía diabética envuelve a las neuronas de gran diámetro, los axones altamente especializados, que conducen la información vibratoria y táctil y a las neuronas de pequeño diámetro que conducen la información de dolor y temperatura. Todas estas no están uniformemente afectadas en la neuropatía diabética, por lo cual un estudio electrofisiológico, en particular la velocidad de conducción por si sola nos proporcionara una pobre información de la disfunción temprana en algunos pacientes. La evaluación morfológica directa de los nervios realizada por biopsia, también ha sido útil en el diagnóstico, evaluación y progresión de la neuropatía diabética, así como la medición de la densidad de la fibra nerviosa. Sin embargo la biopsia de nervio no se recomienda como un método rutinario en la evaluación de pacientes con neuropatía, ya que se trata de un método invasivo que requiere mucha experiencia para obtener un análisis exacto. Más aun, la biopsia fascicular completa se ha visto asociada a déficit neurológico sensorial a largo plazo y otros efectos adversos <sup>(13)</sup>.

#### **ESTADIFICACION DE LA SEVERIDAD DE LA POLINEUROPATIA. <sup>(9)</sup>**

N0: No evidencia objetiva de neuropatía diabética

N1: Polineuropatía asintomática

N1a: no signos y síntomas de neuropatía pero anomalías en las pruebas neurológicas

N1b: Anomalías en velocidad de conducción más anomalías en el examen neurológico

N2: Neuropatía sintomática

N2a: signos, síntomas y anomalías en las pruebas

N2b: lo anterior más significativa dorsiflexión de la rodilla

N3: Polineuropatía incapacitante

## **TRATAMIENTO**

En la atención del primer nivel, los aspectos más importantes del tratamiento son el control de la glucemia (farmacológico y no farmacológico), los cuidados de los pies y los medicamentos analgésicos <sup>(5)</sup>.

Los antiinflamatorios no esteroideos pueden alterar la función renal en paciente diabéticos vulnerables, mediante el mecanismo de inhibición de la síntesis de prostaglandinas. Así mismo su uso crónico puede causar hemorragia del tubo digestivo especialmente en ancianos. Los AINES no deben utilizarse como monoterapia de la neuropatía diabética. Deben tener un papel adyuvante, para el alivio del dolor en el corto plazo en paciente con un riesgo bajo de disfunción renal que reciba una adecuada educación y monitoreo sobre los efectos adversos. Los fármacos ibuprofeno (600mg cuatro veces al día) y sulindaco (200mg dos veces al día) reducen significativamente las puntuaciones en escalas que miden parestesias en el paciente diabético.

Los antidepresivos tricíclicos son los agentes de primera línea en el tratamiento de la neuropatía diabética dolorosa, si bien sus efectos secundarios limitan su uso, e incluyen xerostomía, constipación, mareo, visión borrosa y retención urinaria (efectos anticolinérgicos), sedación, hipotensión postural y arritmias. Hasta una tercera parte de los enfermos no toleran sus efectos secundarios, sobre todo la sedación, lo que obliga a suspenderlos. Los más utilizados son la desipramina, imipramina y amitriptilina a dosis variables y acumulativas. Los efectos adversos de la amitriptilina se presentan cuando la dosis supera los 100mg/día, están contraindicados en el caso de pacientes con problemas cardíacos, epilepsia y glaucoma. Estas desventajas la convierten en un fármaco de segunda o tercera línea en los pacientes con neuropatía diabética.

En general los inhibidores de la recaptura de serotonina (ISRS) son mejor tolerados, pero menos efectivos que los antidepresivos tricíclicos y no deben considerarse en esquema de monoterapia.

Los antiepilépticos tienen acción central y periférica y disminuyen la excitabilidad nerviosa. La carbamacepina es el fármaco mejor conocido, empleado para tratar la neuropatía diabética, en sus efectos adversos (somnolencia, mareo, ataxia), sin embargo no existen ensayos clínicos de calidad sobre su eficacia. La gabapentina a dosis de 900mg/día hasta 3600 mg/día indujo una disminución del dolor mayor del 50% en el 60% de los pacientes en comparación con el placebo que produjo este efecto en el 33%.

Con el fin de orientar la elección inicial de fármacos en el manejo analgésico de la neuropatía diabética, se han empleado los índices NNT para evaluar la eficacia (número de pacientes necesarios para tratar, para obtener un paciente con un 50% de alivio de dolor) y NNH para evaluar la tolerabilidad (número de pacientes necesarios para dañar; para que un paciente suspenda el tratamiento debido algún efecto adversos). De acuerdo con los valores de NNT para los fármacos más utilizados, los más eficaces son en orden decreciente:

1. Antidepresivos tricíclicos
2. Valproato
3. Carbamacepina/fenitoína
4. Opiodes
5. Tramadol
6. Gabapentina/pregabalina
7. SNRI: duloxetina

## **V. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

El mayor riesgo para la población debido a las complicaciones crónicas de la diabetes se debe a que es una de las principales causas de discapacidad, mortalidad temprana y otros problemas de salud en la población económicamente activa lo cual genera un aumento en los costos de hospitalización y tratamiento a largo plazo. Los estudios señalan que los factores de riesgo para un incremento en la prevalencia de neuropatía diabética son la edad, la duración de la diabetes y el descontrol glicémico. Sin embargo existen otros

factores asociados que pueden ser identificados en el desarrollo de la neuropatía diabética distal, que pueden variar de acuerdo a la población estudiada. Se requiere que el personal de salud conozca la prevalencia de neuropatía en la población diabética para ponderar la magnitud del problema, identificar los factores de riesgo y aplicar medidas para modificarlos en la población de mayor riesgo e incluir en forma rutinaria la exploración neurológica completa del pie diabético.

## **VI. PREGUNTA DE INVESTIGACION**

¿Cuál es la prevalencia de polineuropatía simétrica sensor motora crónica en pacientes diabéticos tipo 2 de la UMF 28 del IMSS de Mexicali Baja California en el año 2013?

## **VII. ANTECEDENTES**

Desde la década de los 50's, Oakley y colaboradores (1956) fueron quienes primero prestaron atención a la enfermedad arterial, la neuropatía y a la infección, así como a su interrelación con factores causales en el surgimiento de la lesión de la extremidad inferior del diabético <sup>(17)</sup>. Desde entonces el interés en esta entidad y su repercusión para la salud público han motivado la realización de otros estudios que reportan la prevalencia de neuropatía diabética a nivel mundial la cual varía entre 8 % y 13 % estableciendo una relación causal estadísticamente significativa con las variables diabetes mellitus tipo 1, tiempo de evolución y sexo masculino. En un estudio realizado en Gran Bretaña con 10 709 pacientes se constató que 18,1 % de los diabéticos padecía de pie diabético <sup>(17)</sup>. En estudios longitudinales de 30 meses realizados en EE.UU. se encontró una prevalencia del pie diabético en el 25 % de los pacientes estudiados <sup>(17)</sup>.

En México, en una serie de informada del Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición "Salvador Zubirán" la prevalencia de neuropatía diabética periférica en diabéticos de tipo 2 fue de 40.8% y se relacionó con mayor duración de la enfermedad, niveles de glucemia y presión arterial más altos y menor sobrepeso <sup>(7)</sup>. Otro estudio realizado en México en 2011, estudiando a 207 pacientes de consulta externa de medicina familiar un hospital del ISSSTE de Sinaloa, reportó una prevalencia de neuropatía periférica de 54.5%, observando una correlación positiva con la duración de la diabetes y la edad del paciente <sup>(3)</sup>. Otro estudio realizado en 100 pacientes en un hospital de Especialidades del CMN "La Raza" reportó una prevalencia del 81%, con una correlación positiva con el tiempo de

evolución y la edad del paciente <sup>(4)</sup>. En esta serie de pacientes la prevalencia resulto mayor que la reportada en otros estudio debido a que se realizó en un hospital de referencia y el tamaño de la muestra fue pequeño.

## **VIII. JUSTIFICACION**

La diabetes mellitus es la considerada epidemia del siglo XXI, representa un reto para la salud pública mundial por los altos costos que genera la atención médica en las instituciones de salud. La neuropatía diabética constituye una de las complicaciones más frecuentes de la diabetes mellitus. En México se ha reportado que hasta el 60% de pacientes con diabetes tipo 2 presentan alguna forma de neuropatía diabética y su frecuencia depende de la duración de la misma, siendo la prevalencia por encima del 50% después de 25 años de evolución al usar métodos diagnósticos subjetivos y hasta del 100% al utilizar pruebas electrofisiológicas. La polineuropatía distal es la forma de presentación más frecuente de las neuropatías diabéticas, da cuenta de más del 75% de estas. Como consecuencia de lo anterior, actualmente la diabetes mellitus es la principal causa de amputación de miembros inferiores y de insuficiencia renal en Estados Unidos <sup>(3)</sup>. Sin embargo en México no son suficientes los estudios realizados al respecto para contar con estadísticas confiables y poder evaluar la situación actual de la población mexicana. En base a lo anterior el presente estudio pretende determinar la prevalencia de neuropatía periférica distal en pacientes diabéticos de la UMF 28 del IMSS de Mexicali B.C. como un medio mediante el cual pueda inferirse la magnitud del problema en nuestra institución con el fin aplicar medidas preventivas identificando los factores de riesgo y características específicas de esta población, dando con el enfoque preventivo en primer nivel de atención las herramientas necesarias para evitar todas las complicaciones aquí expuestas.

## **IX OBJETIVO**

### **IX.I OBJETIVO GENERAL:**

Determinar la prevalencia de polineuropatía simétrica sensor motora crónica en pacientes diabéticos tipo 2 de la UMF 28 del IMSS de Mexicali Baja California del año 2013

### **IX.II OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Identificar los factores de riesgo conocidos más frecuentes asociados a neuropatía diabética en la población de la UMF 28.

- Establecer el grado de severidad de los pacientes diagnosticados con neuropatía y su relación con el control glicémico.
- Establecer el grado de severidad de los pacientes diagnosticados con neuropatía y su relación con el tiempo de evolución de la diabetes
- Determinar qué grupos de edad de la población diabética tipo 2 presenta mayor prevalencia de neuropatía diabética.
- Determinar qué grupos según el sexo de la población diabética tipo 2 presenta mayor prevalencia de neuropatía diabética.
- Conocer la relación entre neuropatía diabética distal y otras complicaciones crónicas de la diabetes.
- Conocer la relación entre la neuropatía diabética y tabaquismo.

## **X.MATERIAL Y MÉTODOS**

### **X.I. DISEÑO DE INVESTIGACIÓN**

Estudio observacional, descriptivo, transversal, prospectivo, aleatorizado simple, estratificado.

### **X.II. UNIVERSO DE TRABAJO**

Población derechohabiente de la UMF entre 18 y 65 años de edad con diagnóstico de diabetes tipo 2 que acudan regularmente a la consulta de medicina familiar. Se cuenta con un registro de 5684 pacientes con diagnóstico de diabetes en el censo de pacientes del sistema de atención integral de salud de la unidad en 2012 (SIAIS).

### **X.III LUGAR Y FECHA DONDE SE REALIZARÁ EL ESTUDIO**

Se realizó en la Unidad de Medicina Familiar No. 28 del IMSS en Mexicali Baja California a partir del mes de junio de 2013 a Junio de 2014.

#### **X.IV CRITERIOS DE INCLUSIÓN**

- Derechohabientes de la UMF 28
- Edad entre 18 y 70 años de edad
- Pacientes con diagnóstico de diabetes mellitus tipo 2, independientemente del tiempo de evolución del padecimiento y tratamiento establecido
- Pacientes con diagnóstico previo de neuropatía diabética con o sin tratamiento médico.
- Pacientes diabéticos tipo 2 con alguna otra complicación crónica de la diabetes y/o patologías concomitantes.

#### **X.V CRITERIOS DE EXCLUSIÓN**

- Pacientes que no cumplan con todas las etapas de evaluación establecida para este estudio.
- Pacientes que no cumplan con el rango de edad establecido.
- Pacientes diabéticos con amputación de ambos miembros inferiores.

#### **X.VI CRITERIOS DE ELIMINACIÓN**

- Pacientes que no acepten los procedimientos de evaluación a través del consentimiento informado

#### **X.VII TAMAÑO DE LA MUESTRA**

Se calcula el tamaño de la muestra en base a estudios de prevalencia previas<sup>(7)</sup> de neuropatía distal periférica del 40% (0.4) en pacientes diabéticos, con un intervalo de confianza del 95% (CI: 1.96) y un error del 5% (0.05). Con base a la formula de prevalencias tenemos que:

Tamaño de muestra:  $\frac{Za^2 * P (P-1)}{i^2}$

$i^2$

Por lo tanto:  $T_m = \frac{(1.96)^2 * (0.4)(0.4-1)}{(0.05)^2} = 368$

Tamaño de muestra: 368 pacientes

## **X.VIII TIPO DE MUESTREO**

Se realizara un tipo de muestreo probabilístico aleatorio simple de la población total del 5 684 diabéticos registrados en el sistema de información de la UMF 28, de los cuales 4170 corresponden al grupo de edad entre 18 y 70 años.

De acuerdo al tamaño muestral previsto de 368, estratificado por grupos de edad y sexo se dividirán en 3 grupos a fin de obtener una muestra representativa. Se realizara la evaluación de pacientes de manera equitativa en los 20 consultorios que brindan atención médica en los turnos vespertino y matutino, siendo un total de 40 consultorios. La selección de pacientes respecto al sexo se realizara de forma equitativa con una proporción 1: 1 mujeres y hombres.

Grupo 1: 18 a 30 años de edad. Del total de pacientes (4170) 101 corresponden a este grupo lo cual representa el 2.5%. De acuerdo a la proporción al tamaño de muestra calculado (368) este 2.5 % corresponden a 10 pacientes, de los cuales serán evaluados 5 hombre y 5 mujeres

Grupo 2: 31 a 50 años de edad. Del total de pacientes (4170) 1184 corresponden a este grupo lo cual representa el 28.5 %. De acuerdo a la proporción al tamaño de muestra calculado (368) este 28.5 % corresponden a 104 pacientes, de los cuales serán evaluados 52 hombre y 52 mujeres

Grupo 3: 51 a 70 años de edad. Del total de pacientes (4170) 2885 corresponden a este grupo lo cual representa el 69 %. De acuerdo a la proporción al tamaño de muestra calculado (368) este 69 % corresponden a 254 pacientes, de los cuales serán evaluados 127 hombres y 127 mujeres.

## **X.IX DEFINICIÓN DE VARIABLES**

**Neuropatía diabética:** Daño nervioso periférico, somático o autonómico atribuible solo a la diabetes mellitus y consiste en varias entidades clínicas distintas que incluyen neuropatías difusas y neuropatías focales.

**Edad:** tiempo de existencia desde el nacimiento

**Sexo:** una variable biológica y genética que divide a los seres humanos en dos posibilidades solamente, mujer u hombre.

**Índice de masa corporal:** Medida de asociación entre el peso y talla de un individuo

**Glicemia Basal:** concentración de glucosa en sangre después de 8hrs de ayuno.

**Hemoglobina Glucosilada:** combinación química de la hemoglobina y glucosa. La concentración en sangre de hemoglobina glucosilada mostrada en porcentaje es un buen indicador de la concentración media de glucosa durante las doce semanas anteriores.

**Tiempo de evolución de diabetes:** tiempo transcurrido desde la fecha del diagnóstico de diabetes.

**Uso de metformina:** Utilización fármaco hipoglicemiante de la familia de las biguanidas utilizado en diabetes mellitus tipo 2.

**Uso de insulina:** utilización de hormona polipeptídica humana sintetizada para suplir la deficiencia de producción en el páncreas en los diabéticos.

**Hipertensión arterial:** incremento de las cifras de presión sanguínea en las arterias dada por la función cardíaca y la resistencia vascular periférica

**Dislipidemia:** alteración del metabolismo que produce aumento de los lípidos en la sangre tanto por aumento en la producción y la ingesta como por disminución en su degradación.

**Dolor Neuropático:** dolor resultante de lesión o disfunción del sistema nervioso.

## X.X OPERACIONALIZACION DE VARIABLES

VARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	TIPOS SEGUN CAUSALIDAD	TIPO DE VARIABLE	INDICADOR	UNIDAD DE MEDIDA
<b>NEUROPATIA DIABETICA</b>	DAÑO NERVIOSO PERIFÉRICO, SOMÁTICO O AUTONÓMICO ATRIBUIBLE SOLO A LA DIABETES MELLITUS	SÍNTOMAS Y SIGNOS DE DISFUNCIÓN DEL NERVIIO PERIFÉRICO EN PACIENTES CON DIABETES MELLITUS DESPUÉS DE LA EXCLUSIÓN DE OTRAS CAUSAS	DEPENDIENTE	CUALITATIVA	NOMINAL DICOTOMICA	1. SI 2. NO
<b>EDAD</b>	TIEMPO DE EXISTENCIA DESDE EL NACIMIENTO	NUMERO DE AÑOS CUMPLIDOS	INDEPENDIENTE	CUANTITATIVA DISCRETA ESCALA DE RAZON PARAMETRICA	1,2,3,4,5.....	NUMEROS NATURALES ENTEROS
<b>SEXO</b>	CONDICION ORGANICA QUE DISTINGUE AL MACHO DE LA HEMBRA	MASCULINO O FEMENINO	INDEPENDIENTE	CUALITATIVA NOMINAL DIGOTOMICA NO PARAMETRICA	1: M MASCULINO 2: F FEMENINO	
<b>IMC</b>	MEDIDA DE ASOCIACION ENTRE EL PESO Y LA TALLA DE UN INDIVIDUI	SE CALCULA DIVIDIENDO EL PESO DE UNA PERSONA EN KILOS POR EL CUADRADO DE SU TALLA EN METROS (KG/M <sup>2</sup> ).NORMAL: 18.5-24.99 KG/M2. SOBREPESO 25-29.99. OBESIDAD TIPO I 30-34.99. OBESIDAD TIPO II 35-39.99. OBESIDAD TIPO III > 40 KG/M2	INDEPENDIENTE	CUANTITATIVA ESCALA RAZON CONTINUA PARAMETRICA	1: NORMAL 2. SOBREPESO 3.OBESIDAD I 4OBESIDAD II 5. OBESIDAD III	
<b>GLICEMIA BASAL</b>	CONCENTRACION DE GLUCOSA EN SANGRE DESPUES DE 8 HRS DE AYUNO	GLUCOSA EN MG/DL NORMAL 70-100MG/DL GLUCEMIA ALTERADA EN AYUNO 100-125MG/DL DIABETES >126MG/DL	INDEPENDIENTE	CUANTITATIVA ESCALA RAZON CONTINUA PARAMETRICA PREEXISTENTE	1,2,3,4,5,6.....	
<b>HEMOGLOBINA GLUCOSILADA</b>	COMBINACIÓN QUÍMICA DE HEMOGLOBINA Y GLUCOSA. LA CONCENTRACIÓN EN SANGRE DE HEMOGLOBINA GLUCOSILADA MOSTRADA EN PORCENTAJE ES UN BUEN INDICADOR DE LA CONCENTRACIÓN MEDIA DE GLUCOSA DURANTE LAS 12 SEMANAS ANTERIORES	HEMOGLOBINA GLUCOSILADA EXPRESADA EN PORCENTAJE. NORMAL: MENOS DE 5.7 % PREDIABETES: 5.7 A 6.4% DIABETES: 6.5% O SUPERIOR	INDEPENDIENTE	CUANTITATIVA ESCALA RAZON CONTINUA PARAMETRICA	1%,2%,3%,4%...	PORCENTAJE
<b>TIEMPO DE EVOLUCION DE LA DIABETES</b>	TIEMPO TRASCURRIDO DESDE LA FECHA DEL DIAGNOSTICO DE DIABETES	TIEMPO TRASCURRIDO EN AÑOS	INDEPENDIENTE	CUANTITATIVA ESCALA RAZON CONTINUA PARAMETRICA	1,2,3,4,5.....	AÑOS
<b>USO DE METFORMINA</b>	FARMACO HIPOGLICEMIANTE DE LA FAMILIA DE LAS BIGUANIDAS UTILIZADO EN DIABETES MELLITUS TIPO II	USO DE METFORMINA DOSIS PROMEDIO (500-3000MG /DIA) DURANTE AL MENOS 6 MESES	INDEPENDIENTE	CUALITATIVA	NOMINAL DICOTOMICA	1: SI 2: NO
<b>USO DE INSULINA</b>	HORMONA POLIPEPTIDICA HUMANA SINTETIZADA PARA SUPPLIR LA DEFICIENCIA DE PRODUCCION EN EL PANCREAS EN LOS DIABETICOS	USO DE INSULINA SINTETICA EN CUALQUIER ESQUEMA POR MAS DE 6 MESES	INDEPENDIENTE	CUALITATIVA	NOMINAL DICOTOMICA	1.SI 2.NO
<b>HIPERTENSION ARTERIAL</b>	INCREMENTO DE LAS CIFRAS DE PRESION SANGUINEA EN LAS ARTERIAS DADA POR LA FUNCION CARDIACA Y LA RESISTENCIA VASCULAR PERIFERICA.	CIFRAS DE PRESION EXPRESADAS EN MM/HG NORMAL 90-119/60 79 PREHIPERTENSION 120-139/80-89 HIPERTENSION 1 140-159/90-99 HIPERTENSION 2 >160/>100	INDEPENDIENTE	CUALITATIVA	NOMINAL DICOTIMICA	1.SI 2.NO
<b>DISLIPIDEMIA</b>	ALTERACION DEL METABOLISMO QUE PRODUCE AUMENTO DE LOS LIPIDOS EN LA SANGRE TANTO POR AUMENTO EN LA PRODUCCION Y LA INGESTA COMO POR DISMINUCION EN SU DEGRADACION	VALORES ELEVADOS DE LIPIDOS EN SANGRE: CT >200MG/DL TRIGLICERIDOS >200MG/DL HDL <40MG/DL	INDEPENDIENTE	CUALITATIVA	NOMINAL DICOTOMICA	1.SI 2.NO

## X.XI INSTRUMENTOS

- Instrumento de Diagnostico de Michigan (MNSI) A: Historia clínica para ser llenada por el paciente
- Instrumento de Diagnostico de Michigan (MNSI) B: Examen físico para ser evaluado por personal de salud
- MDNS (*The Michigan Diabetes neuropathy Score*)
- Hoja de recolección de variables
- Diapasón 128 Hz
- Monofilamento de 10 g de Semmes Weinstein
- Martillo de reflejos marca Welch Allin

*The Michigan Neuropathy Screening Instrument (MNSI)*<sup>(18)</sup> está constituido por 2 etapa: la primera consiste en la aplicación de un autocuestionario de 15 preguntas y un examen clínico que permite una puntuación de 10 puntos, el cual comprende inspección, estudio de la sensibilidad vibratoria y con monofilamento así como valoración del reflejo aquileo.

La segunda etapa aplica *The Michigan Diabetes Neuropathy Score (MDNS)*, que evalúa la severidad de la neuropatía y se divide en 2 etapas:

- a) Un examen clínico que permite un puntaje de 46 puntos (se basa en la sensibilidad, la fuerza muscular y los reflejos osteotendinosos)
- b) Una medida de las velocidades de conducción nerviosa (el cual con fines prácticos no será realizado en este estudio, debido a que este programa tiene la ventaja de poder estadificar la severidad de la neuropatía diabética por ambas etapas).

Se aplicaran ambas herramientas (MNSI y MDNS) y la clasificación se realizara en base a los siguientes criterios

**Autocuestionario MNSI:** Las respuestas son directamente proporcionadas por el paciente. La respuesta "Si" en las preguntas 1-3,5-6,8-9,11-12,14-15, cada una cuenta como un punto. La respuesta "No" en las preguntas 7 y 13 cuentan como un punto. La pregunta 4 es una medida del deterioro circulatorio y la pregunta 10 se refiere a la astenia en general y no se incluyen en el puntaje.

**MNSI:** Se considera positivo con una puntuación de 2 de 10 puntos totales

**MDNS:** Con un total de 46 puntos se divide como sigue:

<b>Puntuación</b>	<b>Estadio</b>	<b>Clasificación de ND</b>
<b>7- 12</b>	I	Ligera
<b>13-29</b>	II	Moderada
<b>30-46</b>	II	Severa

## **X.XII PROCEDIMIENTO**

Una vez valorado y aprobado el presente trabajo de investigación por el comité de investigación 201, se procedió a contactar al Director de la Unidad de Medicina Familiar para comentarle y explicarle la intención, procedimiento y solicitar su apoyo en la realización del mismo. Al tener la autorización del Director de la unidad, se solicitó la colaboración por parte de los médicos y las asistentes médicas de cada uno de los consultorios de ambos turnos para de igual forma explicarles la finalidad de esta investigación académica y solicitarles su apoyo, el cual consistió en permitir la valoración de los pacientes elegidos aleatoriamente asignados en sus consultorios, tanto para poder realizar la exploración física como la entrevista clínica.

Una vez otorgada la autorización, se eligieron aleatoriamente pacientes de los 20 consultorios en ambos turnos, hasta completar la muestra prevista en cada grupo de edad y sexo establecido. Se programa un estimado de 30 valoraciones mensuales en el transcurso de los 12 meses que durara la investigación, con un promedio de 7.5 pacientes por semana

Durante cada evaluación se procederá a la aplicación del instrumento de recolección de variables especificado en el anexo 4 así como el autocuestionario de Michigan (MSNI) a ser llenado por el paciente (anexo 1) antes de la evaluación física. Al terminar ambos se procederá a realizar la exploración física a través de la inspección, pruebas de sensibilidad con el monofilamento de 10 g de Semmes Weinstein y sensibilidad a la vibración con diapason de 128 Hz, así como la valoración del reflejo aquileo, según las

especificaciones del MSNI y el MDNS (anexo 2 y 3). Una vez concluido el procedimiento se procederá a dar orientación al paciente sobre los resultados obtenidos en su evaluación.

Al terminar la etapa de recolección se capturó la información de manera periódica entre los meses de junio de 2013 a junio de 2014, dedicándole un aproximado de 6 horas semanales al análisis estadístico, la evaluación de resultados y la elaboración de las conclusiones hasta cumplir con la meta prevista según el cronograma de actividades.

### **X.XIII ANALISIS ESTADÍSTICO**

El análisis se basó en estadística descriptiva mediante medidas de tendencia central porcentaje, moda, media y mediana. Se utilizó el programa de Excel 2007 para el análisis y desarrollo de gráficos.

### **XI.CONSIDERACIONES ÉTICAS**

El presente estudio no se contrapone con los lineamientos de investigaciones, cuestiones éticas que se encuentran aceptadas en las normas establecidas en la declaración de Helsinki (1964), revisada en Tokio en 1975, en Venecia 1983 y en Hong Kong en 1989, así como al artículo 13 de la Ley General de Salud en México”.

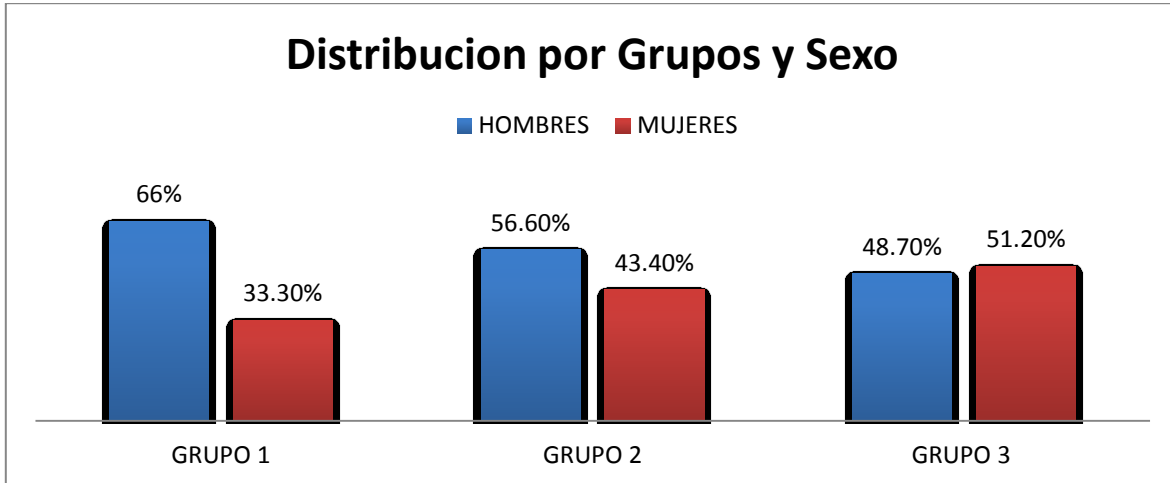
### **XII. FINANCIAMIENTO**

El costo de los insumos necesario para la realización de la investigación fue cubierto por el investigador principal del mismo.

### **XIII. RESULTADOS**

Al finalizar el estudio se incluyeron un total de 368 pacientes diabéticos de entre 18 y 70 años de edad que acudieron a la consulta de medicina familiar durante el año 2013-2014. La población analizada se dividió en tres grupos de edad como sigue:

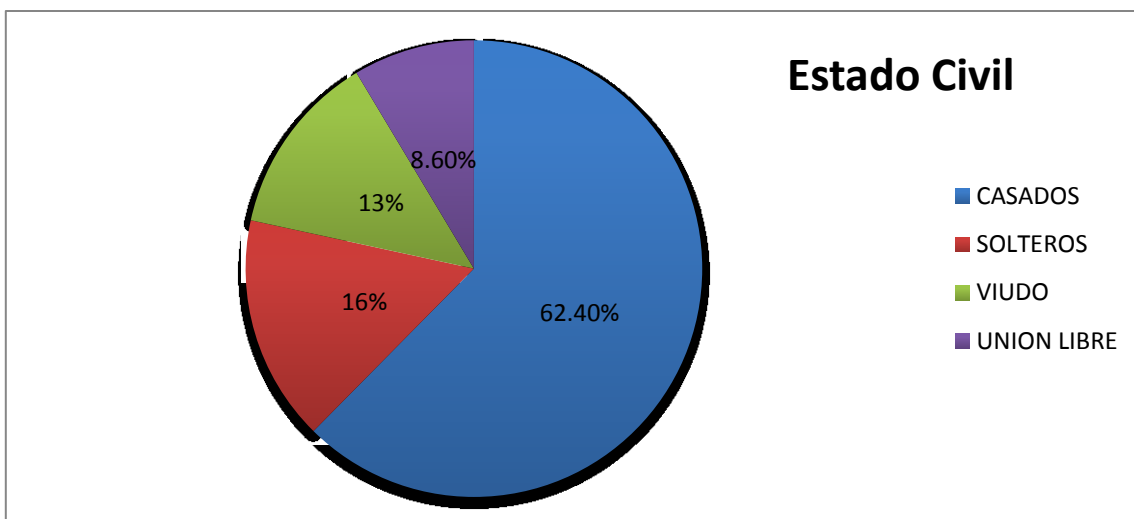
Gráfica 1.



De los cuales, en el grupo 1 que incluyen edades de 18 a 30 años, se estudiaron un total de 12 pacientes 8 hombres (66.6%) y 4 mujeres (33.3%). En el grupo 2 con edades entre 31 y 50 años se estudiaron un total de 120 pacientes, 68 hombres (56.6%) y 52 mujeres (43.4%). En el grupo 3 se estudiaron 236 pacientes en total, de los cuales 115 son hombres (48.7%) y 121 mujeres (51.2%).

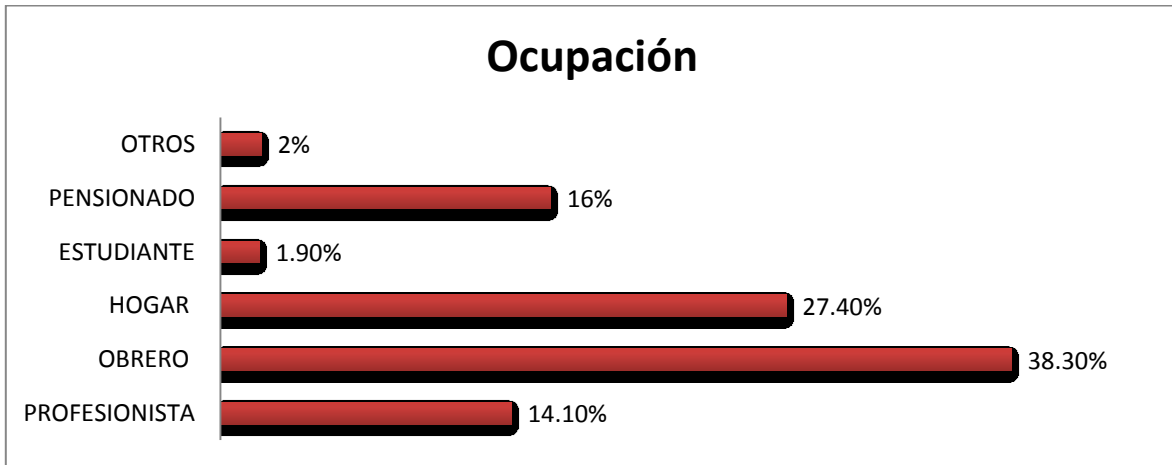
Con respecto a las características generales se analizaron estado civil, escolaridad y ocupación, donde se encontró que en cuanto al estado civil 62.4% son casados, 16% solteros, 13% viudos y 8.6% viven en unión libre. Como se ve más de la mitad de la población se encuentra con estado civil casado.

Gráfica 2



La ocupación de los individuos estudiados se divide como sigue: como profesionista se encontraron 14.1%, obreros 38.3%, se dedican al hogar 27.4%, estudiantes 1.9% pensionados 16% y otros (entre los que se reportó comercio ambulante y negocios independientes) representan el 2% de los casos.

Gráfica 3

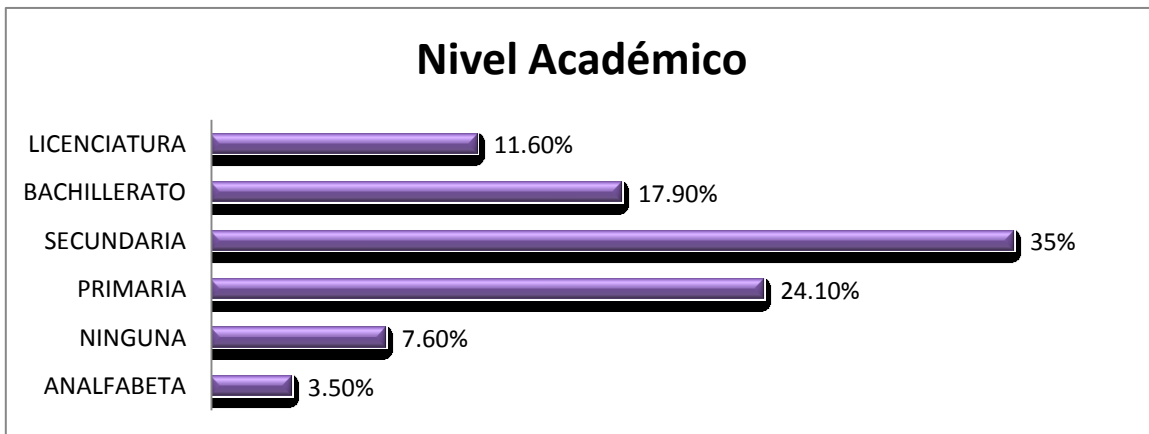


De lo anterior se observa que alrededor de la mitad de la población son profesionistas y/o obreros y que casi una tercera parte se dedican al hogar.

La escolaridad del total de los pacientes representan analfabeta 3.5%, ninguna 7.6%, primaria 24.1%, secundaria 35%, bachillerato 17.9% y licenciatura 11.6%. Siendo entonces la secundaria el nivel de escolaridad más común.

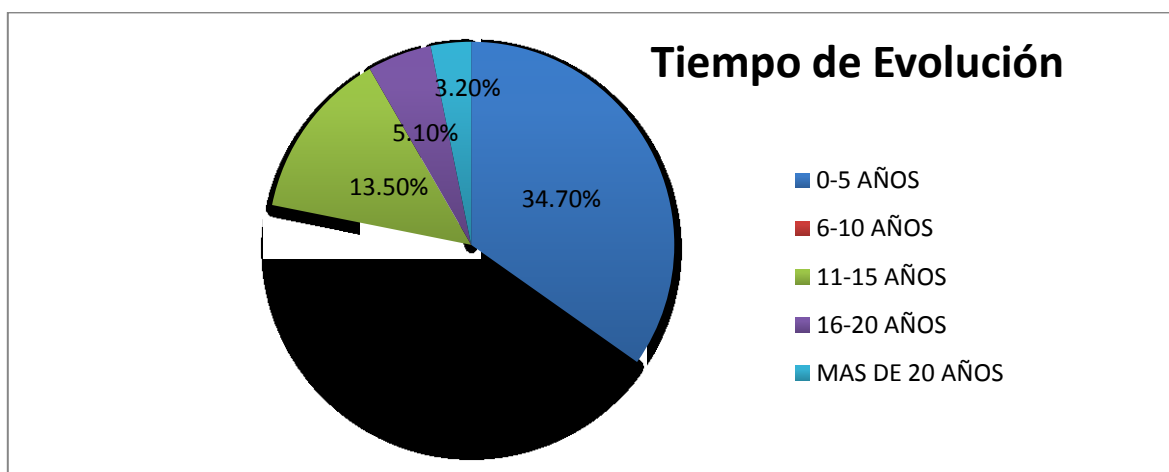
Gráfica

4



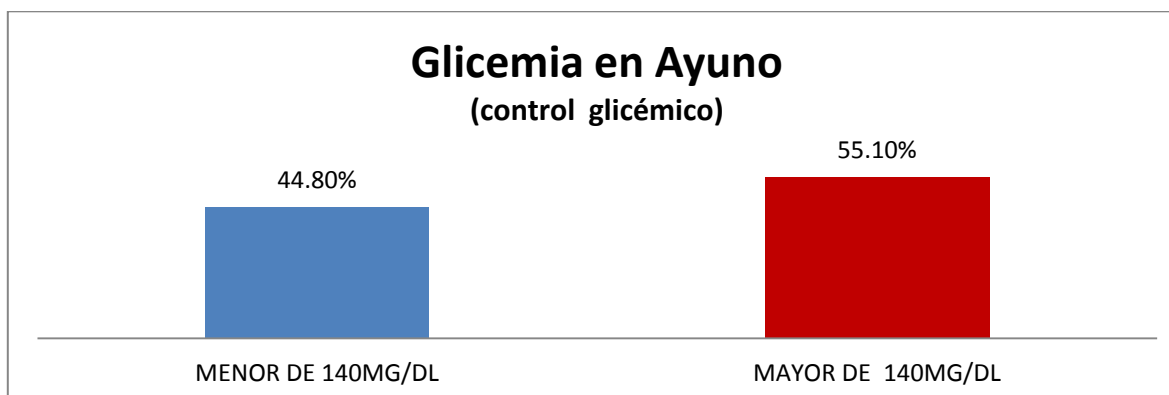
Es de particular interés el tiempo de evolución de la diabetes mellitus, establecido como el tiempo transcurrido desde el momento del diagnóstico referido por el paciente. Se formaron categorías con intervalos de 5 años, para agrupar a los pacientes, resultando que el 34.7% tiene de 0 a 5 años de evolución, 43.2% de 6 a 10 años, 13.5% de 11 a 15 años, 5.1% de 16 a 20 años y solo 3.2 % de más de 20 años de evolución. Se observa entonces que la mayoría de los pacientes se encuentran entre los 5 y 15 años de evolución.

Gráfico 5



Así mismo se clasificaron 2 grupos para evaluar el control glicémico, siendo el punto de corte 140 mg/dl de glucosa en ayuno, estando en control los pacientes con cifras por debajo de este valor y considerando en descontrol por encima del mismo. Dado lo anterior se observa la siguiente distribución donde un 44.8% tiene control de glicemia en ayuno y un 55.10% se encuentra por encima del valor control. Esto se representa gráficamente de la siguiente manera:

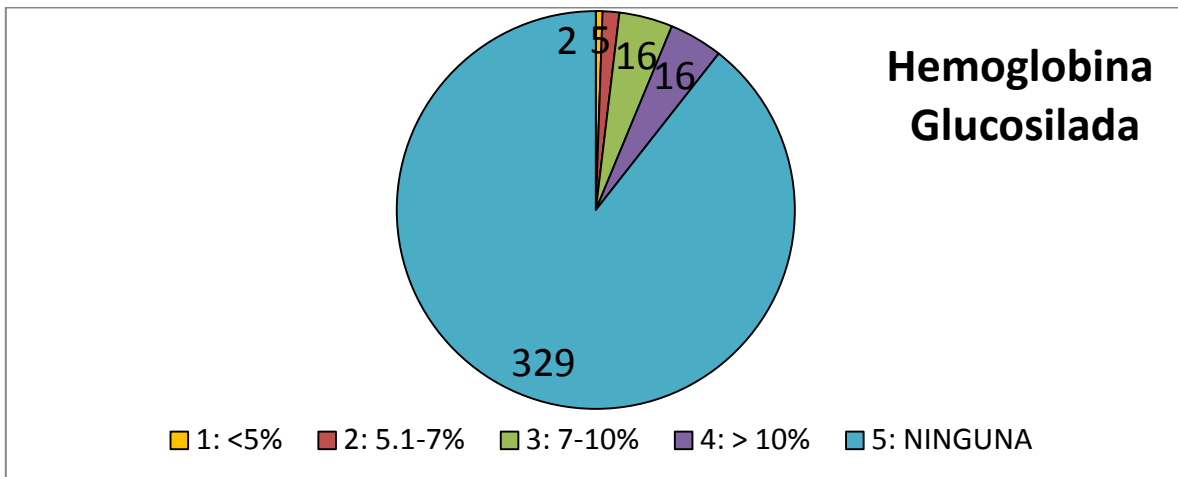
Gráfico 6



El promedio de la glucosa en ayuno reportada en los expedientes electrónicos o escritos fue de 166.2 con un mínimo de 73mg/dl y un máximo de 453mg/dl.

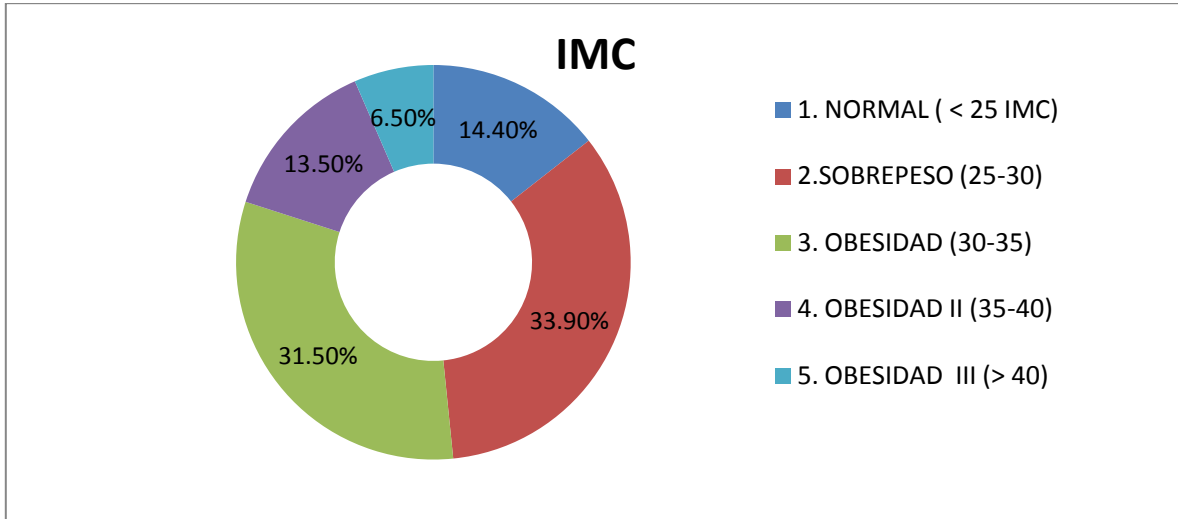
La hemoglobina glucosilada es otro de los parámetros que se usan como referencia para valorar el control glicémico, sin embargo se encontró que solo el 11 % de los pacientes contaban con un registro en los últimos 3 meses de hemoglobina glucosilada, de los cuales el 5% tenían una HBA1c menor de 5%, 12.8% tenían un HBA1c entre 5.1 a 7%, en el 41 % de los casos se encontró una HBA1c entre 7 y 10% y el 41% restante reporto una HBA1c mayor de 10%. De esto se observa que más del 80% de los casos se encuentran con un valor de HBA1c por encima de 7% lo cual indica descontrol glicémico en estos pacientes. Lo anterior se describe en la siguiente gráfica:

Gráfica 7



Con respecto a las características físicas de los pacientes en estudio se encontró una talla promedio de 1.64m (con un máximo de 1.84 m y un mínimo de 1.42) y un peso promedio de 84.29 kg (máximo de 139 kg y mínimo de 46Kg) para ambos sexos. Con los datos anteriores se realizó el cálculo del índice de masa corporal, dividiendo a los pacientes en categorías de normal (IMC< 25), sobrepeso (IMC 25-30), y obesidad grado I (IMC 30-35), grado II (35-40) y grado III (IMC> 40) encontrando la siguiente distribución:

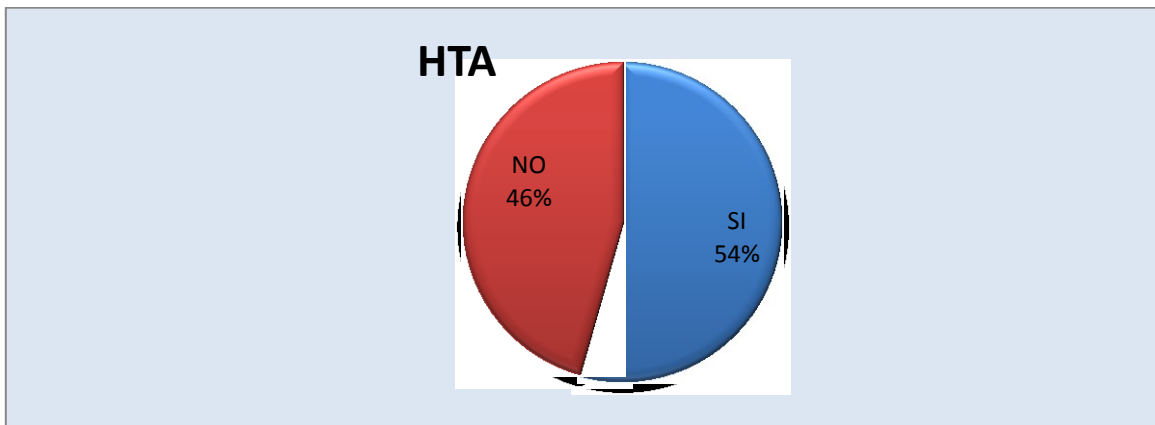
Gráfica 8



Donde se observa que la mayoría de la población estudiada cursa con sobrepeso u obesidad grado I (con un 33.9% y 31.5% respectivamente).

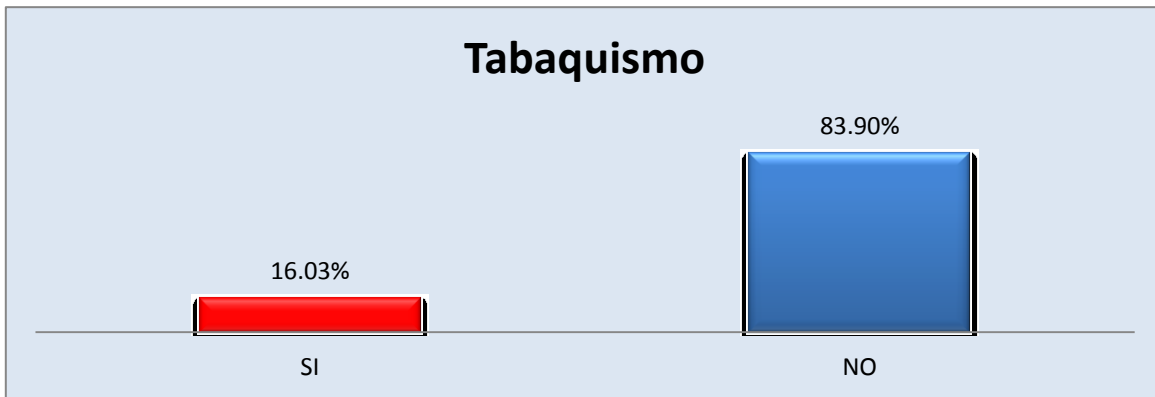
A los pacientes estudiados se les preguntó el antecedente de ser hipertensos y la última cifra tensional registrada en su expediente y en caso de no tenerla se midió durante la evaluación, encontrando que el 54.3% de los pacientes diabéticos son hipertensos, mientras que el 45.6% no lo son. Además de que en promedio la tensión arterial sistólica fue de 138.3 mmHg (con un máximo de 190 y un mínimo de 100mmHg), mientras que la tensión arterial diastólica en promedio fue de 83.5 mmHg (con máximo de 110 y mínimo de 50 mmHg).

Gráfico 9



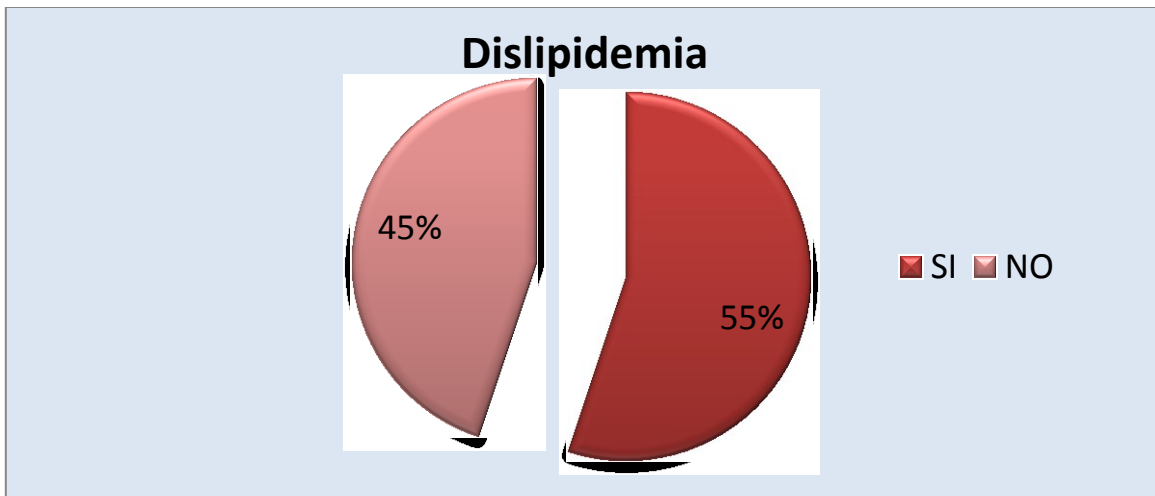
Con respecto al tabaquismo como factor de riesgo mencionado en la literatura<sup>\*\*\*</sup>, se encontró que de los 368 pacientes tienen el antecedente de tabaquismo (activo o suspendido) un 16.03% mientras que el 83.9% nunca ha fumado. De los pacientes con tabaquismo positivo el índice tabáquico promedio es de 6.4 cajetillas/año<sup>\*\*\*</sup> (Máximo de 20 y mínimo de 0.45).

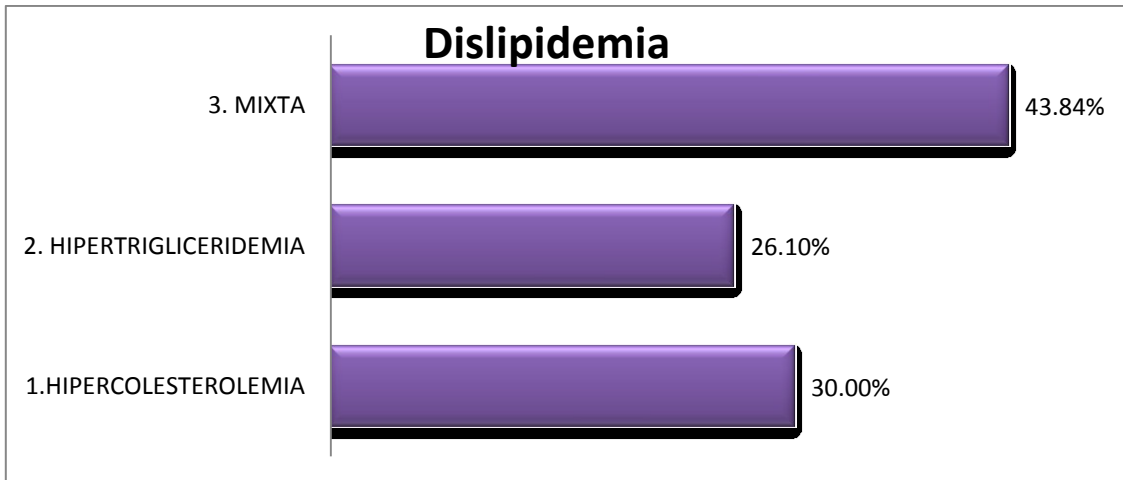
Gráfico 10



De la población estudiada el 55.1% reportó algún tipo de dislipidemia, mientras que el 44.9% no contaban con este antecedente. Se clasificó la dislipidemia en 3 grupos para especificar el tipo, estos son hipercolesterolemia, hipertrigliceridemia y dislipidemia mixta, encontrando los siguientes porcentajes:

Gráfico 11

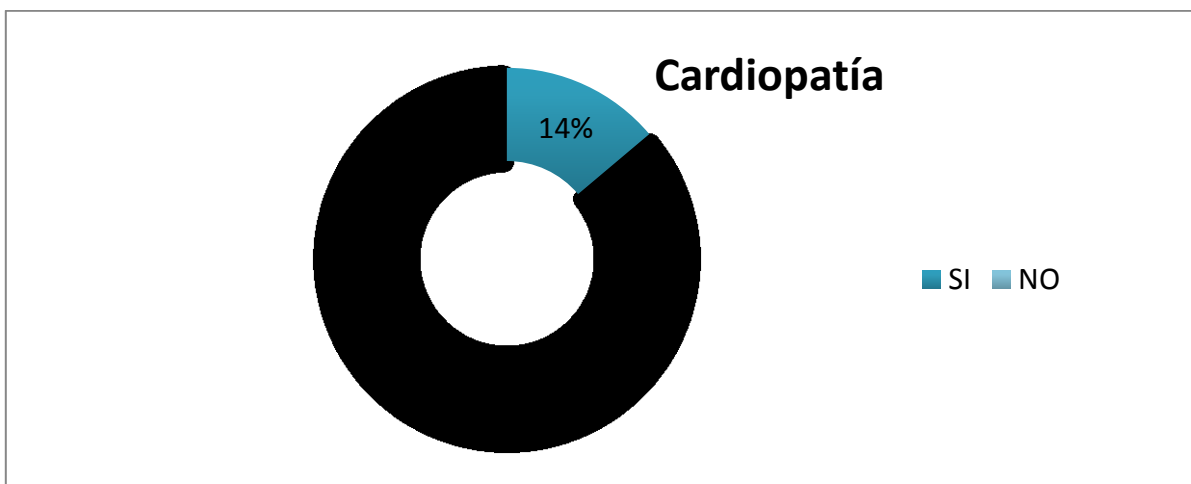


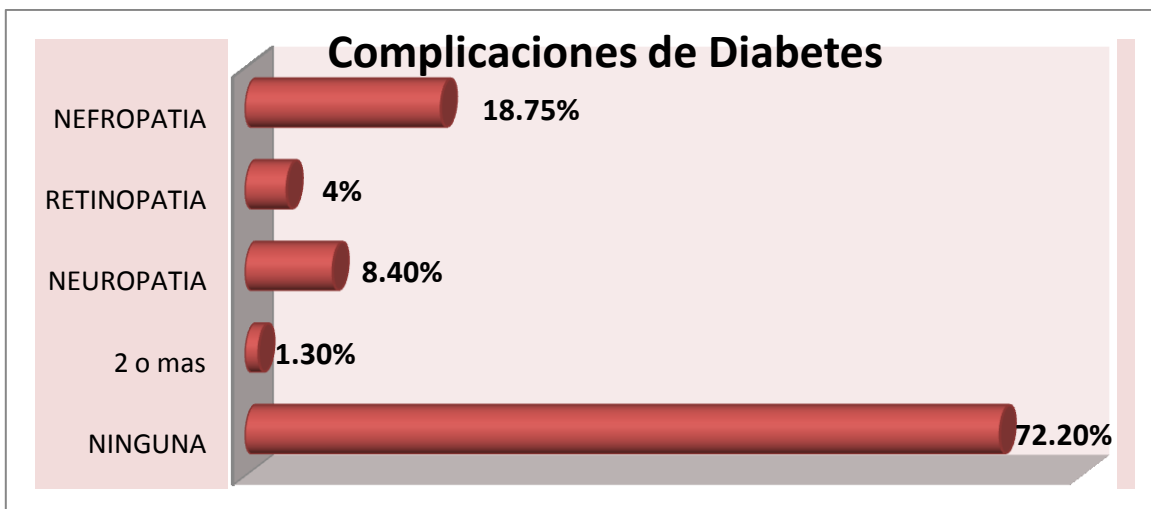


De lo anterior se encuentra que el hallazgo más común es la dislipidemia mixta en un 43.8%.

En cuanto a las comorbilidades encontradas en este grupo, se observa que un 13.8% de la muestra estudiada tiene antecedente de cardiopatía isquémica, un 8.4 % tiene diagnóstico previo de neuropatía, un 18.75% tiene nefropatía y un 4% cursa con retinopatía asociada a diabetes. El 72.2% no tiene ningún tipo de complicación diagnosticada al momento del estudio y solo el 1.2% de los 368 pacientes cursa con 2 o más complicaciones asociadas a diabetes. Lo anterior se describe en el siguiente gráfico:

Gráfico 12

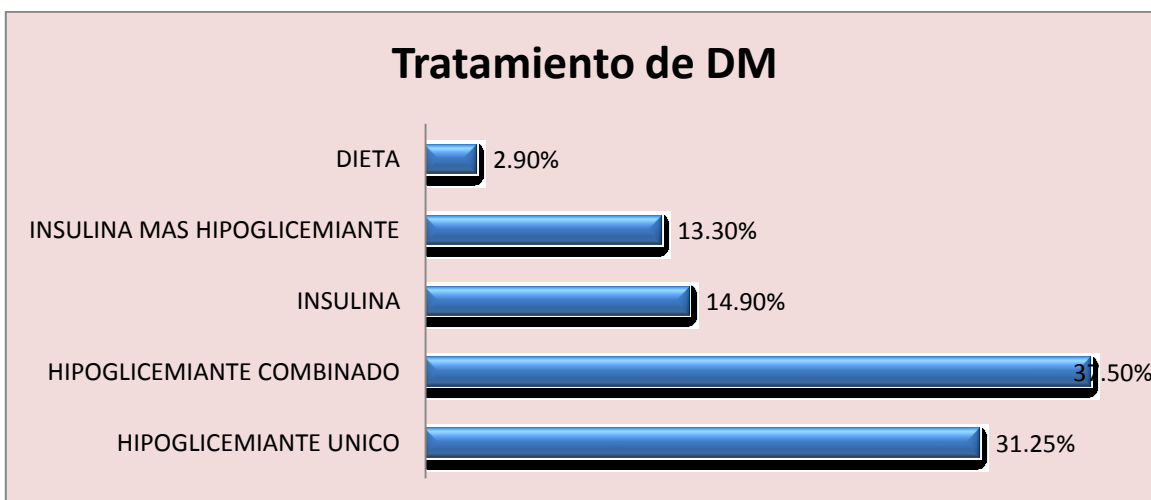




Observando que la cardiopatía isquémica y la nefropatía son las complicaciones más frecuentes encontradas en nuestra población de estudio.

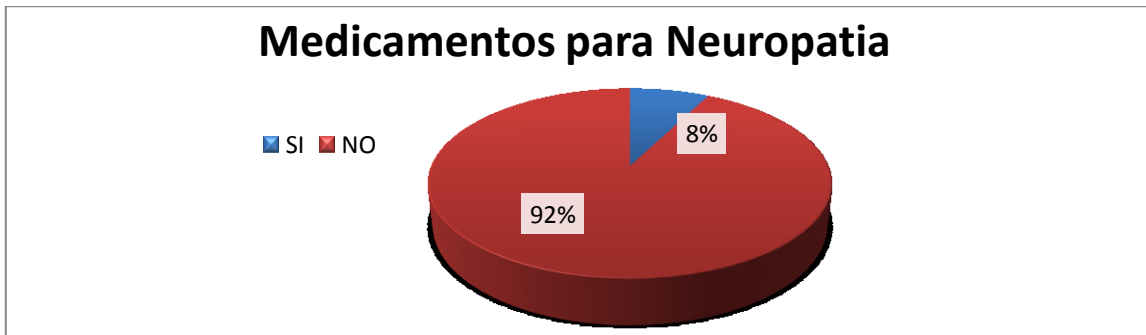
También se investigo acerca del tratamiento recibido por los pacientes diabéticos clasificándolo en las siguientes categorías: pacientes que reciben un único hipoglicemiante (31.25%), pacientes con 2 o más medicamentos orales (37.5%), pacientes con esquema de insulina (14.9%) y con insulina mas hipoglicemiantes (13.3%) y por ultimo pacientes que cursan con control glicémico manejados solo con medidas higiénico dietéticas (2.9%). La siguiente gráfica describe lo anterior:

Gráfica 13



Por lo anterior se aprecia que el tratamiento más común es el uso de hipoglicemiantes orales solos o combinados.

Así mismo se preguntó sobre el uso de medicamentos utilizados para dolor neuropático y solo 7.6% recibían alguno de estos fármacos, entre ellos carbamacepina, imipramina, gabapentina o combinaciones de los mismos.



Una vez analizados los datos anteriores, a continuación se describen los resultados arrojados por el instrumento utilizado. La primera parte fue evaluada por el autocuestionario MNSI que consta de 15 preguntas de las cuales todas las respuestas “Si” cuentan un punto, excepto en las preguntas 7 y 13 donde un “No” cuenta como un punto. Las preguntas 4 y 10 no se incluyen en el puntaje. En la siguiente tabla se describe las preguntas y las respuestas obtenidas y una gráfica con los porcentajes correspondientes a cada reactivo del total de pacientes.

Gráfica 12.

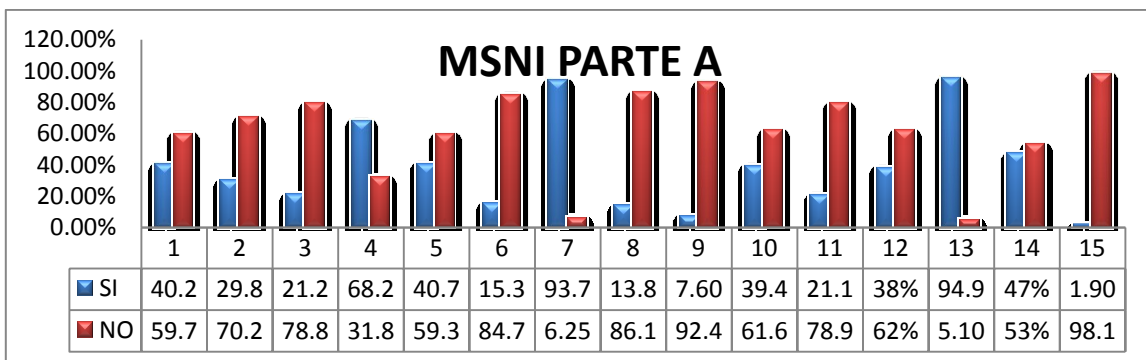


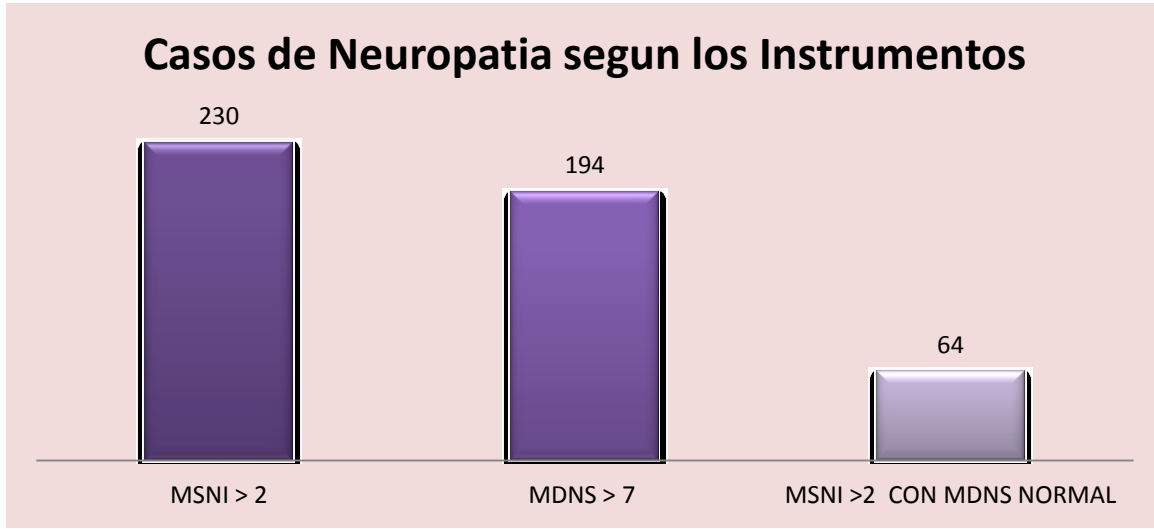
Tabla 1.

MSNI A		
	SI	NO
Pregunta 1	40.20%	59.70%
Pregunta 2	29.80%	70.20%
Pregunta 3	21.20%	78.80%
Pregunta 4	68.20%	31.80%
Pregunta 5	40.70%	59.30%
Pregunta 6	15.30%	84.70%
<b>Pregunta 7</b>	<b>93.75%</b>	<b>6.25%</b>
Pregunta 8	13.85%	86.15%
Pregunta 9	7.60%	92.40%
Pregunta 10	39.40%	61.60%
Pregunta 11	21.10%	78.90%
Pregunta 12	38%	62%
<b>Pregunta 13</b>	<b>94.90%</b>	<b>5.10%</b>
Pregunta 14	47%	53%
Pregunta 15	1.90%	98.10%

La segunda parte es el MNSI parte B un instrumento que evalúa mediante examen físico alteraciones asociadas con neuropatía, es positivo para neuropatía cuando el puntaje es mayor de 2 con un máximo de 10 puntos. Con este instrumento se encontró que 230 pacientes (prevalencia de 62.5%) del total tiene neuropatía diabética.

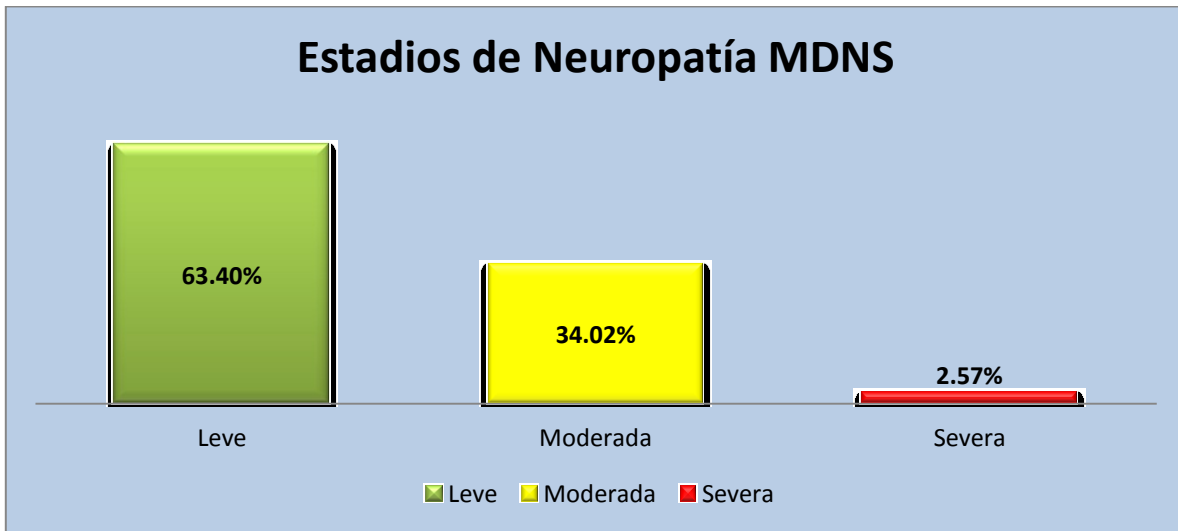
Por otra parte se aplicó el MDNS (Michigan Diabetic Neuropathy Score) la tercera parte de la evaluación que también realiza una evaluación clínica a través del examen físico, siendo positivo con un puntaje mayor de 7 y máximo de 46. En este caso resultaron 194 pacientes con neuropatía. Esto nos arroja una prevalencia de neuropatía diabética en la muestra analizada de 52.7%. En la siguiente gráfica se comparan los resultados de ambos instrumentos.

Gráfica 13



Con respecto a los resultados del MDNS, se obtiene además la severidad de la neuropatía en 3 estadios, leve (63.4%), moderada (34.02%) y severa (2.57%). Esto se representa en la siguiente gráfica:

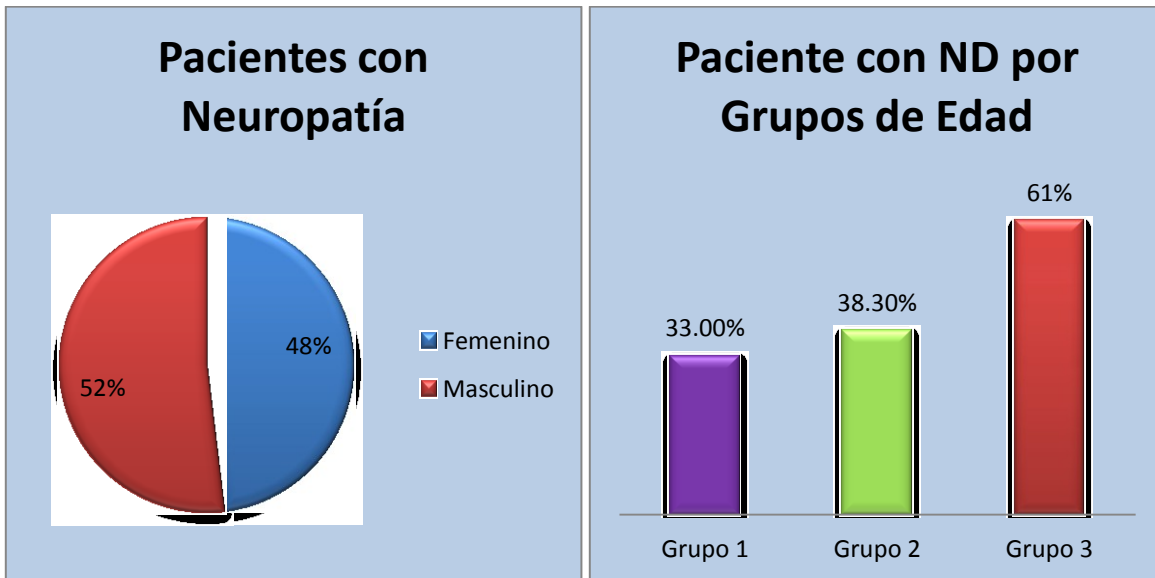
Gráfica 14



Del total de pacientes con neuropatía (194) 95 pacientes son mujeres y 99 pacientes hombres (48.1 y 51.9% respectivamente) observando una distribución similar entre grupos por sexo. Por grupos de edad en el grupo 1 (18 a 30 años) 4 pacientes cursan con neuropatía, del grupo 2 (31 a 50 años) 46 pacientes tienen neuropatía y del grupo 3 (51 a 70 años) 144 tienen neuropatía. Esto representa en porcentajes por grupo: Grupo 1: 33%,

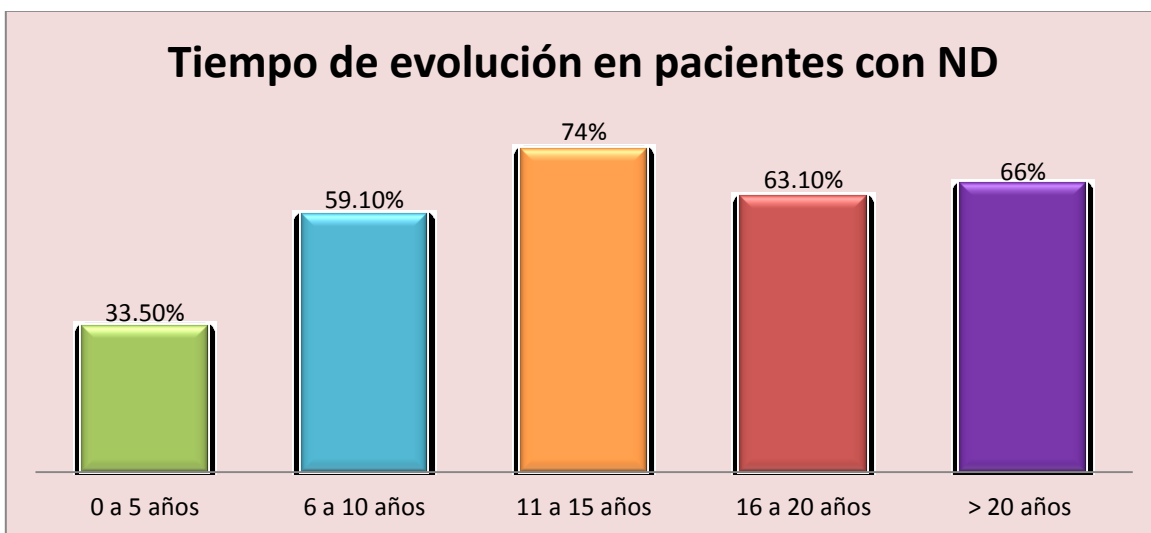
grupo 2: 38.3 y grupo 3: 61%. Observando en lo anterior que existe una mayor prevalencia de neuropatía en el grupo 3 de 51 a 70 años, el doble comparada con los otros dos grupos de edad.

Gráfica 15 y 16



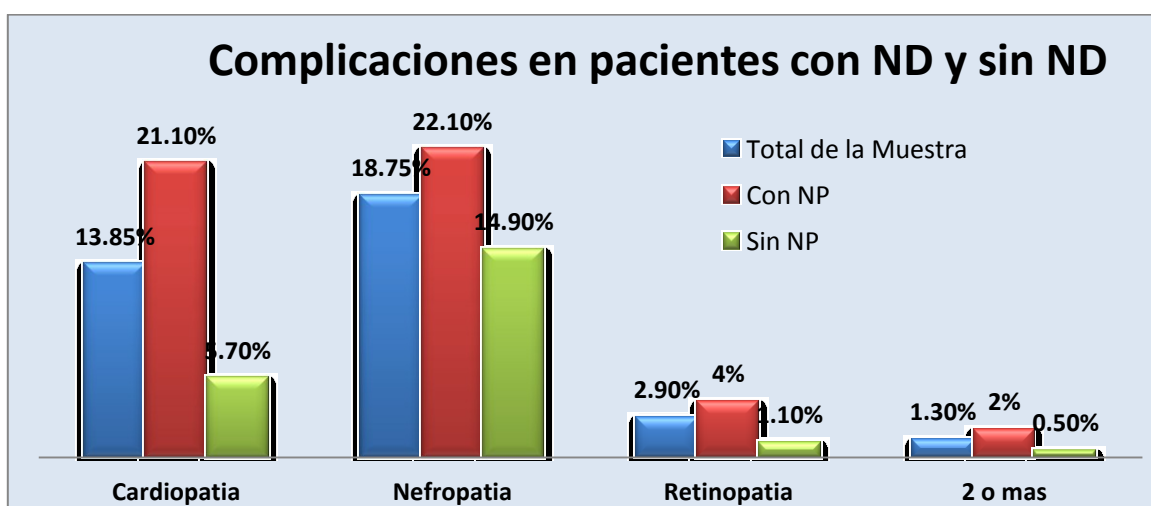
Así mismo de los pacientes con neuropatía el 33.5% tiene menos de 5 años de evolución, 59.1% de 6 a 10 años, 74% de 11 a 15 años de evolución, el 63.1 % de 16 a 20 años de evolución y el 66% más de 20 años.

Gráfica 17



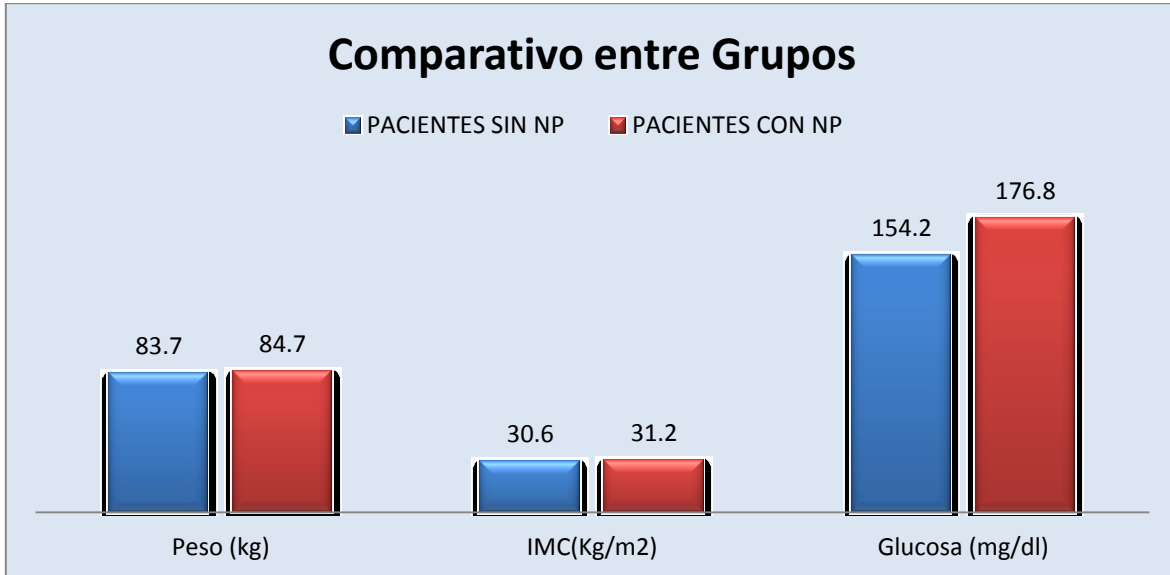
Se analizaron también la presencia de complicaciones asociadas a diabetes en el grupo con neuropatía, siendo la cardiopatía 21.10% (comparado con 5.7% del grupo sin neuropatía) , nefropatía 22.1% ( comparado con 14.9% del grupo sin neuropatía), retinopatía 4% ( comparado con el 1.1 % del grupo sin neuropatía) y más de 2 complicaciones en un 2% del total (comparado con un 0.5 % del grupo sin neuropatía). Dado lo anterior se aprecia que la frecuencia de complicaciones asociadas a diabetes es mayor que en el observado en el total de la muestra y en el grupo sin neuropatía. En la siguiente gráfica se compara la frecuencia de complicaciones por grupo.

Gráfica 18

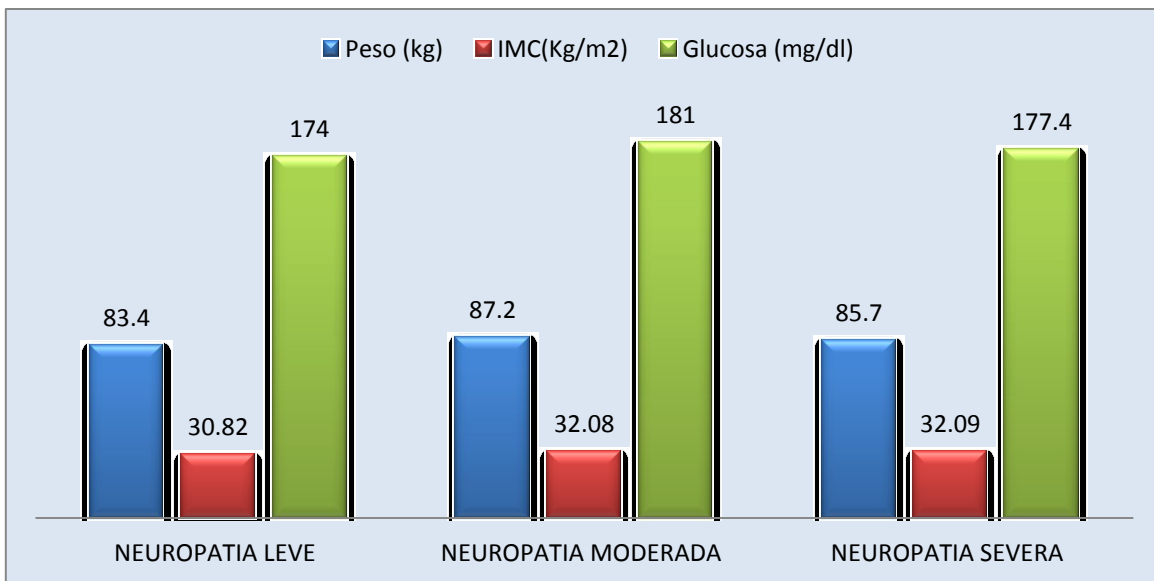


Además se hace una comparación por grupos en la que se describen las medias de algunas variables de cada grupo, donde se aprecia que las medias del peso e índice de masa corporal son similares entre los grupos con y sin neuropatía. Sin embargo la media de la última cifra de glucemia en ayuno en el grupo con neuropatía es alrededor de 20mg/dl más alta que la media del grupo sin neuropatía, lo que relaciona las cifras más altas de glucemia con mayor prevalencia de la neuropatía diabética en este estudio.

Gráfica 19

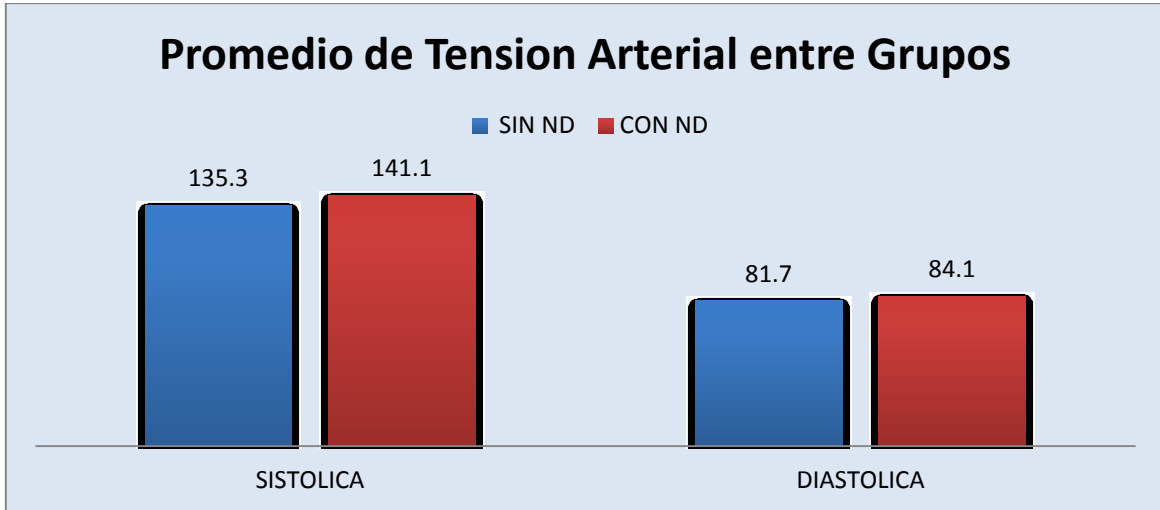


Gráfica 20



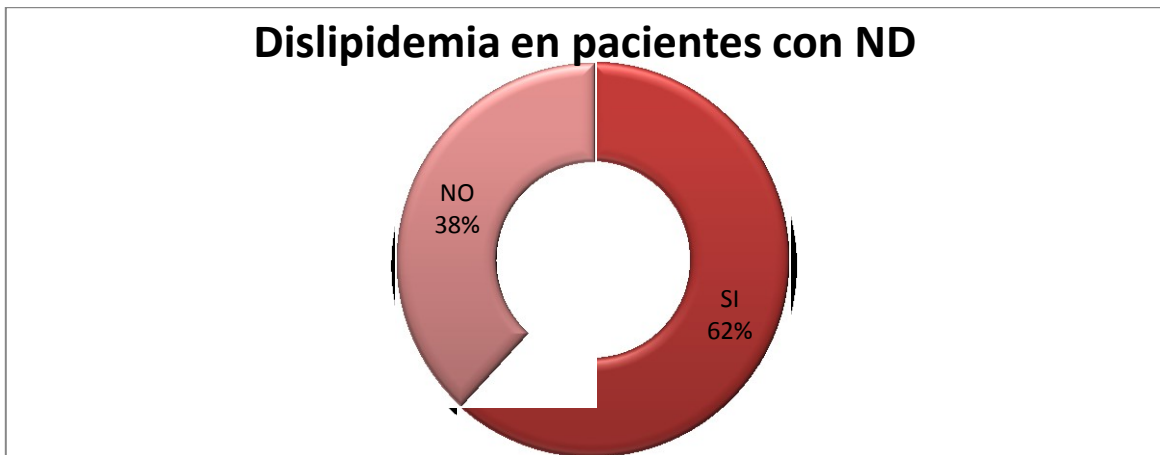
Así mismo se realizó un comparativo entre la tensión arterial sistólica y diastólica promedio entre los pacientes sin neuropatía y con neuropatía, encontrando en este último una cifra sistólica 6mmHg por encima de la del grupo sin neuropatía y 3mmHg por encima de la de la tensión arterial diastólica encontrada en los pacientes sin neuropatía.

Gráfica 21



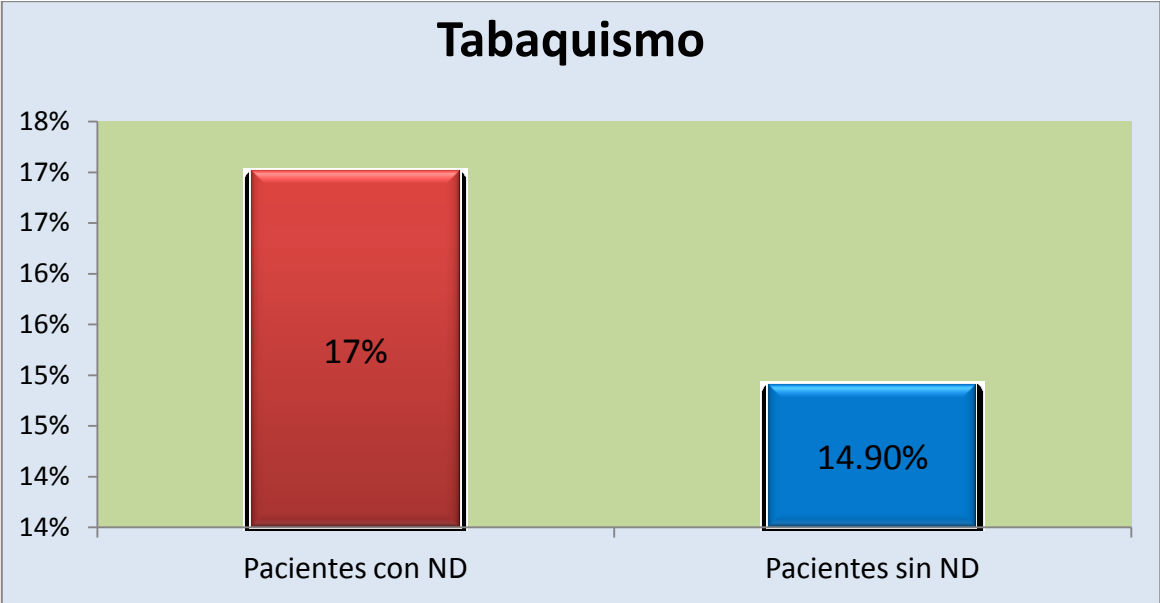
Además de observar un aumento en la frecuencia de dislipidemia en los pacientes con neuropatía comparada con la frecuencia general, la cual aumentó de un 55% a un 62% en los pacientes con neuropatía.

Gráfica 22



Por último haciendo una comparación entre los grupos de neuropatía se aprecia un incremento en la frecuencia de tabaquismo de 2.1% en el grupo de neuropatía comparado con los pacientes sin neuropatía.

Gráfica 23



En la siguiente tabla se recaban algunas de las características principales del grupo de pacientes con neuropatía:

Tabla 2.

	Promedio	Máximo	Mínimo
<b>Pacientes con Neuropatía</b>			
<b>(Total 194 Pacientes)</b>			
<b>TA sistólica</b>	140.9	190	100
<b>TA diastólica</b>	84.1	100	50
<b>Peso</b>	84.7	130	49.3
<b>Glicemia en ayuno</b>	176.84	453	76
<b>IMC</b>	31.2	21.4	52.04
	Total	%	
<b>Tabaquismo</b>	33	17%	
	Total	Máximo	Mínimo
<b>Índice tabáquico</b>	6.43	0.6	20
	I		
<b>Dislipidemia</b>	120	61.85%	
<b>1. Hipercolesterolemia</b>	30	25%	
<b>2. Hipertrigliceridemia</b>	23	19.10%	
<b>3. Mixta</b>	67	55.90%	
	I		
<b>Cardiopatía</b>	41	21.1 %	
<b>Complicaciones</b>	Total	%	
<b>1. Neuropatía</b>	12	6%	
<b>2. Nefropatía</b>	43	22%	
<b>3. Retinopatía</b>	9	4.60%	
<b>4. Otra</b>	1	0.50%	
<b>5. Ninguna</b>	125	64.40%	
<b>6. Más de 2</b>	4	2%	
<b>Tratamiento DM</b>	Total		Pacientes controlados (Glucosa Ayuno < 140mg/dl)
<b>1. Hipoglicemiante único</b>	40		21 65.30%
<b>2. Hipoglicemiante combinado</b>	66		22 51.30%
<b>3. Insulina</b>	37		11 27.70%
<b>4. Insulina mas hipoglicemiante</b>	43		9 1.50%
<b>5. Dieta</b>	8		6 33%

## **XIV DISCUSIÓN**

Con respecto a las características demográficas de nuestra población encontramos que alrededor de la mitad de la población son obreros o profesionistas, que indica que son individuos económicamente activos, por lo que al determinar la prevalencia de neuropatía diabética en más del 50% se aprecia que este grupo se ve afectado en forma importante y puede tener impacto en la población en edad productiva al tener en cuenta las complicaciones. Así mismo se observó que la secundaria es nivel de escolaridad más común, y solo alrededor del 35% de la población tiene un nivel académico de primaria o menos, lo que podría tener repercusión en el nivel de información de los pacientes sobre su enfermedad y el menor apego al tratamiento. Esto nos da la pauta de intensificar las medidas de prevención y educación sobre las complicaciones de la diabetes todo en los pacientes con un bajo nivel académico.

Con respecto al tiempo de evolución, la mayoría de los pacientes se encuentran entre los 5 y 15 años de evolución siendo aproximadamente el 56% de la población estudiada, y solo el 35% tienen menos de 5 años de diagnóstico, sin embargo este grupo es de especial interés porque es en donde se debe realizar la primera evaluación en busca de datos clínicos tempranos que sugieran neuropatía.

Sobre el control glicémico un 44.8% tiene control de glicemia en ayuno (glucosa <140mg/dl) y un 55.10% se encuentra por encima del valor control. En ENSANUT 2012 se reporta que solo el 25% de la población diabética a nivel nacional tiene un control glicémico adecuado, en comparación con el 44.8% encontrado en nuestra población de estudio, lo cual refleja un mejor control glicémico en esta población producto de las medidas aplicadas en la unidad de medicina familiar para alcanzar las metas de control en los pacientes crónicos.

De los pacientes en los que se realizó determinación de hemoglobina glucosilada en los 3 meses previos a su evaluación, que represento un total de 11% de la muestra, se observa que más del 80% de los casos se encuentran con un valor de HBA1c por encima de 7% lo cual indica descontrol glicémico en estos pacientes. La razón puede ser que esta prueba en forma institucional se realice solo en pacientes en los que precisamente no se logra un control glicémico adecuado o se tiene sospecha de descontrol glicémico no evidenciado por la glucosa en ayuno, motivo por el cual más que un método de seguimiento de control glicémico de rutina, se reserva para casos especiales.

Por otro lado se realizó el cálculo del índice de masa corporal en los pacientes evaluados de donde se observa que la mayoría de la población estudiada cursa con sobrepeso u obesidad grado I (con un 33.9% y 31.5% respectivamente). Esto comparado con la población nacional según la ENSANUT 2012, donde 35.2% tiene obesidad, 35.4% sobrepeso y 29.4% tiene peso normal, por lo que nuestra población se encuentra por debajo de las cifras nacionales un 1.4% para obesidad y 3.9% para sobrepeso.

Encontrando que el 54.3% de los pacientes diabéticos son hipertensos, mientras que el 45.6% no lo son. En este sentido, es una comorbilidad presente en más de la mitad de los pacientes diabéticos que aumenta el riesgo cardiovascular, por lo que debe prestarse especial importancia al control conjunto de la hipertensión arterial. Este resultado es comparable con el reportado en un estudio publicado en 2010 realizado en la clínica del dolor del INCMNSZ entre 1997 y 2008 <sup>(10)</sup>, donde se reporta un porcentaje de 56.9% de pacientes diabéticos que cursan con hipertensión.

Como ya se hizo referencia en un estudio multivariado<sup>(11)</sup> se encontró que la duración de la diabetes, el nivel de hemoglobina glucosilada, nivel de triglicéridos, índice de masa corporal, historia de tabaquismo y la presencia de hipertensión tiene una asociación significativa en la incidencia de neuropatía. La relación más fuerte fue con hipertensión la cual presenta un odds ratio de 1.57. En ese mismo estudio se encontró la antecedente de tabaquismo en un 53.6% de los pacientes con neuropatía, mientras que un 41.6% de los pacientes sin neuropatía tenían tabaquismo positivo. En nuestro estudio se encontró que de los 368 pacientes tienen el antecedente de tabaquismo (activo o suspendido) un 16.03% mientras que el 83.9% nunca ha fumado. De los pacientes con tabaquismo positivo el índice tabáquico promedio es de 6.4 cajetillas/año (Máximo de 20 y mínimo de 0.45) y en particular el grupo con neuropatía tiene el antecedente de tabaquismo en un 17% (33 pacientes) mientras que en el grupo sin neuropatía 14.9% tenían tabaquismo positivo, los cuales son porcentaje menores que los referidos en dicho estudio.

De la población estudiada el 55.1% reportó algún tipo de dislipidemia, lo cual es un porcentaje muy similar al reportado por un estudio realizado en México <sup>(10)</sup> donde reportan que el 54.9% de su población presentaba algún tipo de dislipidemia.

Se analizaron también la presencia de complicaciones asociadas a diabetes en el grupo con neuropatía, siendo la cardiopatía 21.10% (comparado con 5.7% del grupo sin neuropatía), nefropatía 22.1% (comparado con 14.9% del grupo sin neuropatía),

retinopatía 4% (comparado con el 1.1% del grupo sin neuropatía) y más de 2 complicaciones en un 2% del total (comparado con un 0.5% del grupo sin neuropatía). Dado lo anterior se aprecia que la frecuencia de complicaciones asociadas a diabetes es mayor que en el observado en el total de la muestra y en el grupo sin neuropatía, sobre todo la cardiopatía y nefropatía. Esto contrasta con lo reportado en la ENSANUT 2012 que reporta la mayor frecuencia de visión disminuida y daño en la retina como principales complicaciones a nivel nacional y solo reporta un 1.8% de pacientes con daño renal (diálisis) y un 2.8% de pacientes con cardiopatía isquémica (infarto). Esta diferencia puede deberse a que en nuestro estudio consideramos la falla renal en cualquier estadio y no solo pacientes en diálisis y la cardiopatía isquémica en general y no solo como antecedente de infarto al miocardio, por lo que nuestro estudio encuentra cifras mayores de 13.85% para cardiopatía y 18.75% para nefropatía en todos los pacientes diabéticos. Más aun que este porcentaje aumento a 22.1 y 21% respectivamente solo en el grupo con neuropatía diabética. Por lo tanto observamos que en nuestro estudio existe una relación entre estas 3 complicaciones, donde el grupo con neuropatía diabética tiene mayor frecuencia de cardiopatía isquémica y nefropatía. Sin embargo también puede pensarse que estas patologías fueran más prevalentes en la población estudiada independientemente de la neuropatía

Con respecto a la prevalencia de neuropatía diabética utilizando el instrumento de tamizaje MSNI se encontró que 230 pacientes (prevalencia de 62.5%) del total tiene neuropatía diabética. Este instrumento no se considera como definitivo porque solo corresponde a la primera parte del instrumento completo de la Michigan Score Neuropathy Instrument.

Con la segunda parte del instrumentos (MDNS) la prevalencia de neuropatía diabética en la muestra analizada es de 52.7%. Esto difiere de la prevalencia inicial reportada para nuestro estudio que fue del 40.8% obtenida de un estudio realizado en México en el año de 1984 por lo que dista de la situación actual <sup>(7)</sup>. Sin embargo, otros estudios similares más actuales realizados en población mexicana <sup>(10,3)</sup> reportan una prevalencia de neuropatía entre el 54.5% y del 58.6%, el primero realizado en una población de 207 pacientes en el estado de Sinaloa, en el que se utilizó el cuestionario NSS (Neuropathy Symptoms Scores) con características similares a nuestro estudio en cuanto a la metodología y características de la población analizada. El segundo estudio reporto un prevalencia más alta del 58.6% sin embargo este estudio se realizó en un hospital de

concentración de tercer nivel, contando con una muestra de 87 pacientes únicamente, fue un estudio retrospectivo y no se especifica el instrumento utilizado para diagnóstico. Un tercer estudio también realizado en México en el Centro Médico Nacional “La Raza” en 2006 <sup>(4)</sup> reporto una prevalencia del 81%, siendo la muestra de 100 paciente únicamente, todos paciente con múltiples comorbilidades y derivados a este hospital de referencia, por lo que los autores comentan esta pudo ser la razón de que la prevalencia resultara tan elevada comparada con otros estudios. Por su parte la ENSANUT 2012 hace referencia al antecedente de úlceras en los pies y amputaciones en pacientes diabéticos, que suman alrededor del 9.2% a nivel nacional, sin embargo siendo estas complicaciones y datos de neuropatía severa, no contamos con datos a nivel nacional de la prevalencia de neuropatía diabética en grados leve y moderado, de aquí la importancia de realizar estudios como el nuestro.

Ahora bien en lo que a severidad de la neuropatía diabética respecta, se determinó que el grado leve de neuropatía representa el mayor porcentaje de pacientes diagnosticados con un 63.4%, seguido del estadio moderado con un 34.02% y por último el estadio severo con solo el 2.57%. Comparando esto con la literatura revisada, un estudio realizado en el Reino Unido y publicado en 2006 <sup>(16)</sup>, estadifica la severidad de la neuropatía como leve en un 36.4%, moderada en un 13.8% y severa en un 10%, en un total de 269 pacientes, siendo la leve la forma más común de presentación. En México según un estudio previamente comentado <sup>(3)</sup> la severidad representa estadio leve en 24.1%, moderado en un 12.2% y severo 18.8%, siendo en este estudio la forma leve también la más común, por lo que podemos observar que nuestro estudio guarda relación con lo encontrado en estudios previos donde la presentación más común al momento del diagnóstico es la neuropatía leve.

Dada la estadificación por grupos de edad, se observa la mayor prevalencia de neuropatía en el grupo 3 de 51 a 70 años, el doble comparado con los otros dos grupos de edad. En los estudios revisados solo se hace referencia a la edad promedio de los sujetos de estudio que va de 52.31 años en promedio con máximo de 70 y mínimo de 24 años <sup>(4)</sup> y  $59.9 \pm 12.5$  años, sin puntualizar los picos de edad de mayor frecuencia o los grupos de edad más afectados. Además debido a lo anterior podemos concluir que se guarda la correlación de que a mayor edad y tiempo de evolución de la diabetes mellitus, mayor es la prevalencia de neuropatía, lo cual concuerda con estudios previos.

La media de la última cifra de glucemia en ayuno en el grupo con neuropatía es alrededor de 20mg/dl más alta que la media del grupo sin neuropatía, (176.4 vs 154.2 mg /dl) lo que relaciona las cifras más altas de glucemia con mayor prevalencia de la neuropatía diabética en este estudio. Solo un estudio <sup>(10)</sup> en la bibliografía consultada hace la comparación entre la glucemia en ayuno en el grupo de neuropatía diabética dolorosa el cual es de 195mg/dl y neuropatía no dolorosa con 171mg/dl, llama la atención ver también una diferencia de aproximadamente 20mg/dl entre los grupos, sin embargo no comenta la cifra de glucemia en ayuno promedio de los pacientes sin neuropatía.

Al comparar a su vez las cifras de tensión arterial entre los pacientes sin neuropatía y con neuropatía diabética, encontramos en este último grupo una cifra sistólica 6mmHg por encima de la del grupo sin neuropatía y 3mmHg por encima de la de la tensión arterial diastólica encontrada en los pacientes sin neuropatía. Aunque en varios estudios se hace referencia al descontrol hipertensivo como factor de riesgo asociado a progresión de neuropatía, solo en un estudio <sup>(11)</sup> realiza la comparación en los paciente con y sin neuropatía encontrando solo una diferencia de 2mmHg mayor en el grupo con neuropatía tanto para la presión sistólica como diastólica (con una p de 0.48 y 0.52 respectivamente) y únicamente en pacientes que estuvieran bajo tratamiento antihipertensivo, lo que difiere de lo realizado en nuestro estudio donde se calculó la cifra promedio de tensión arterial en todos los pacientes independientemente sin tenían manejo farmacológico, probablemente la razón de que exista variación en los resultados.

En ese mismo estudio <sup>(11)</sup>se analiza la presencia de dislipidemia, donde se agrupa en rubros específicos del perfil lipídico como colesterol total, colesterol-HDL, LDL y triglicéridos para hacer la correlación observando mayores cifras en los paciente con progresión de neuropatía, excepto en el colesterol HDL, que fue mayor en el grupo sin progresión a neuropatía. En nuestro estudio no fue posible realizar esta determinación bioquímica de forma tan completa, solo se analizó el antecedente de dislipidemia en los paciente, sin embargo también se observó un aumento en la frecuencia de dislipidemia en los pacientes con neuropatía comparada con la frecuencia general (total de la muestra) la cual varía de un 55% a un 62% en los pacientes con neuropatía.

## **XV CONCLUSIONES**

Con este trabajo de investigación hemos podido determinar que la prevalencia de neuropatía en nuestra población es similar a la reportada en otros estudios a nivel nacional, representado el 52% de los pacientes diabéticos lo que es un porcentaje alto, que invita a dar prioridad en su detección temprana para evitar las complicaciones secundarias.

Además nos permitió caracterizar la población de riesgo para desarrollo de neuropatía, siendo el grupo más afectado los pacientes de entre 51 y 70 años, se afecta de forma similar a ambos sexos, y con mayor presentación entre 5 y 20 años de evolución de la diabetes mellitus. El estadio leve es el más frecuente reportado lo que precisa la búsqueda intencionada de esta entidad ante la falta de síntomas tempranos identificados por los pacientes.

Del mismo modo se comprobó que el control glicémico es uno de los principales determinantes en el desarrollo de esta entidad, favorablemente se observó que nuestra población tiene un porcentaje de control glicémico mayor que el promedio nacional. La mayor parte de la población analizada tiene sobrepeso y obesidad, pero no hay una diferencia importante entre los grupos con neuropatía y sin neuropatía por lo que no se consideró su asociación.

Las principales complicaciones fueron la cardiopatía isquémica y la nefropatía, siendo aun más frecuentes en el grupo de neuropatía, por lo observamos que si existe la relación reportada en otros estudios entre el mayor número de complicaciones en los pacientes con neuropatía. También se observó que la dislipidemia es más frecuente en el grupo con neuropatía que sin el de neuropatía lo que correlaciona con otros estudios que han descrito la dislipidemia como factor de riesgo.

Debido a que se espera un incremento cada vez mayor de la prevalencia de diabetes mellitus a nivel mundial, es de suma importancia tener claro que el curso crónico de esta enfermedad puede desencadenar en complicaciones que afecten la calidad de vida y las actividades productivas de los pacientes que la padecen, por lo que pilar principal para evitar dichas complicaciones son la prevención y detección temprana, con todas las medidas que ello implica. El médico familiar es el principal encargado de dirigir estas acciones y por tanto es el profesional de la salud que puede participar más activamente

no solo en la prevención de neuropatía diabética, si no de todas las complicaciones de las enfermedades crónicas, con su principal herramienta que es la educación médica continua.

**XVI.ANEXOS**

**MICHIGAN NEUROPATHY SCREENING INSTRUMENT**

**B. Physical Assessment (To be completed by health professional)**

1. Appearance of Feet

<p style="text-align: center;"><b>Right</b></p> <p>a. Normal <input type="checkbox"/> 0 Yes <input type="checkbox"/> 1 No</p> <p>b. If no, check all that apply:</p> <p>Deformities <input type="checkbox"/></p> <p>Dry skin, callus <input type="checkbox"/></p> <p>Infection <input type="checkbox"/></p> <p>Fissure <input type="checkbox"/></p> <p>Other <input type="checkbox"/></p> <p>specify: _____</p>	<p style="text-align: center;"><b>Left</b></p> <p>Normal <input type="checkbox"/> 0 Yes <input type="checkbox"/> 1 No</p> <p>If no, check all that apply:</p> <p>Deformities <input type="checkbox"/></p> <p>Dry skin, callus <input type="checkbox"/></p> <p>Infection <input type="checkbox"/></p> <p>Fissure <input type="checkbox"/></p> <p>Other <input type="checkbox"/></p> <p>specify: _____</p>
---	--

<p style="text-align: center;"><b>Right</b></p> <p>2. Ulceration <span style="margin-left: 100px;">Absent <input type="checkbox"/> 0</span> <span style="margin-left: 100px;">Present <input type="checkbox"/> 1</span></p> <p>3. Ankle Reflexes <span style="margin-left: 20px;">Present <input type="checkbox"/> 0</span> <span style="margin-left: 40px;">Present/ Reinforcement <input type="checkbox"/> 0.5</span> <span style="margin-left: 40px;">Absent <input type="checkbox"/> 1</span></p> <p>4. Vibration perception at great toe <span style="margin-left: 20px;">Present <input type="checkbox"/> 0</span> <span style="margin-left: 40px;">Decreased <input type="checkbox"/> 0.5</span> <span style="margin-left: 40px;">Absent <input type="checkbox"/> 1</span></p> <p>5. Monofilament <span style="margin-left: 20px;">Normal <input type="checkbox"/> 0</span> <span style="margin-left: 40px;">Reduced <input type="checkbox"/> 0.5</span> <span style="margin-left: 40px;">Absent <input type="checkbox"/> 1</span></p>	<p style="text-align: center;"><b>Left</b></p> <p>Absent <input type="checkbox"/> 0 <span style="margin-left: 100px;">Present <input type="checkbox"/> 1</span></p> <p>Present <input type="checkbox"/> 0 <span style="margin-left: 40px;">Present/ Reinforcement <input type="checkbox"/> 0.5</span> <span style="margin-left: 40px;">Absent <input type="checkbox"/> 1</span></p> <p>Present <input type="checkbox"/> 0 <span style="margin-left: 40px;">Decreased <input type="checkbox"/> 0.5</span> <span style="margin-left: 40px;">Absent <input type="checkbox"/> 1</span></p> <p>Normal <input type="checkbox"/> 0 <span style="margin-left: 40px;">Reduced <input type="checkbox"/> 0.5</span> <span style="margin-left: 40px;">Absent <input type="checkbox"/> 1</span></p>
---	--

Signature: \_\_\_\_\_ Total Score \_\_\_\_\_ /10 Points

MNSI, © University of Michigan, 2000

## MDNS (MICHIGAN DIABETIC NEUROPATHY SCORE)

**Table 1—Diabetic neuropathy score**

Sensory impairment				
<i>Right</i>	Normal	Decreased	Absent	
Vibration at big toe	0	1	2	
10-g filament	0	1	2	
Pin prick on dorsum of great toe	Painful	Not painful		
	0	2		
<i>Left</i>	Normal	Decreased	Absent	
Vibration at big toe	0	1	2	
10-g filament	0	1	2	
Pin prick on dorsum of great toe	Painful	Not painful		
	0	2		
Muscle strength testing				
<i>Right</i>	Normal	Mild to moderate	Severe	Absent
Finger spread	0	1	2	3
Great toe extension	0	1	2	3
Ankle dorsiflexion	0	1	2	3
<i>Left</i>	Normal	Mild to moderate	Severe	Absent
Finger spread	0	1	2	3
Great toe extension	0	1	2	3
Ankle dorsiflexion	0	1	2	3
Reflexes				
<i>Right</i>	Present	Present with reinforcement	Absent	
Biceps brachii	0	1	2	
Triceps brachii	0	1	2	
Quadriceps femoris	0	1	2	
Achilles	0	1	2	
<i>Left</i>	Present	Present with reinforcement	Absent	
Biceps brachii	0	1	2	
Triceps brachii	0	1	2	
Quadriceps femoris	0	1	2	
Achilles	0	1	2	
Total: 46 points				

## Traducción de Instrumentos

### 1. MICHIGAN NEUROPATHY SCREENING INSTRUMENT (MSNI)

#### A. Historia (Para ser completado por el paciente con diabetes)

Cuestionario MSNI	SI	NO
1. ¿Sus piernas o pies están entumecidos?		
2. ¿Siente ardor en sus piernas o pies?		
3. ¿Sus pies son muy sensibles al tacto?		
4. ¿Siente calambres en sus piernas o pies?		
5. ¿Siente sensación de comezón en sus piernas o pies?		
¿El contacto de la sabana con su piel es doloroso?		
7. ¿No puede distinguir el agua fría o caliente?		
8. ¿Ha sufrido úlceras en los pies?		
9. ¿Le ha dicho su médico que usted sufre neuropatía diabética?		
10. ¿Se siente débil la mayoría del tiempo?		
11. ¿Sus síntomas empeoran por la noche?		
12. ¿Sus piernas le duelen cuando camina?		
13. ¿Puede sentir sus pies cuando camina?		
14. ¿La piel de sus pies está seca y agrietada?		
15. ¿Ha tenido alguna amputación?		
Total		

B. Examen Físico (para ser completado por el personal de salud)

<b>Examen Físico Derecho</b>			
<b>1. Apariencia del pie</b>			
a. Normal	0 SI	1 No	
b. Anormal			
Deformidad	_____		
Piel seca, callos	_____		
Infección	_____		
Fisuras	_____		
Otras (especifique)	_____		
<b>2.Ulceracion</b>	Ausente	Presente	
	0	1	
<b>3. Reflejo Aquileo</b>	Presente	Disminuido	Ausente
	0	0.5	1
<b>4. Percepción vibración</b>	Presente	Disminuido	Ausente
	0	0.5	1
<b>5. Monofilamento</b>	Normal	Disminuido	Ausente
	0	0.5	1
<b>Total : /10</b>			

<b>Examen Físico Izquierdo</b>			
<b>1. Apariencia del pie</b>			
a. Normal	0 SI	1 No	
b. Anormal			
Deformidad	_____		
Piel seca, callos	_____		
Infección	_____		
Fisuras	_____		
Otras (especifique)	_____		
<b>2.Ulceracion</b>	Ausente	Presente	
	0	1	
<b>3.Reflejo Aquileo</b>	Presente	Disminuido	Ausente
	0	0.5	1
<b>4Percepción vibración</b>	Presente	Disminuido	Ausente
	0	0.5	1
<b>1. Monofilamento</b>	Normal	Disminuido	Ausente
	0	0.5	1
<b>Total : /10</b>			



**RECOLECCIÓN DE VARIABLES**

FOLIO NO.

a. Nombre:

b. Edad \_\_\_\_\_

c. Sexo ( ) 1. Femenino 2. Masculino

d. Edo. Civil ( ) 1. Casado 2. Soltero 3. Viudo(a) 4. Unión libre

e. Peso: Kg

f. Talla: m

g. Perímetro abdominal : cm

h. Ocupación ( )

1. Profesionista 2. Obrero 3. Hogar 4. Estudiante 5. Pensionado

6. Otro ( especifique): \_\_\_\_\_

i. Escolaridad ( )

1. Analfabeta 2. Ninguna 3. Primaria 4. Secundaria 5. Bachillerato

6. licenciatura

j. Tiempo de evolución de DM ( )

1. 0-5 años 2. 6-10 años 3. 11-15 años 4. 16-20 5. Más de 20 años.

k. Glicemia en ayuno ( )

1. Menor de 140 2. Mayor de 140 Cifra: mg/dl

l. HB glucosilada ( )

1. menor de 5% 2. 5.1 a 7% 3. 7-10% 4. Mayor de 10% 5. Ninguna

m. IMC ( ) \_\_\_\_\_Kg/m<sup>2</sup>

1. Normal 2. Sobrepeso 3. Obesidad 4. Obesidad II 5. Obesidad III

n. Hipertensión ( ) 1. Si 2. No TA: / mmHg

o. Fumador ( ) 1. Si 2. No Años: Cigarros/Día: Índice tabáquico:

p. Dislipidemia ( ) 1. Si 2. No Tipo:

q. Antecedente de Cardiopatía isquémica: ( ) 1. Si 2. No

r. Complicaciones crónicas de DM ( )

1. Neuropatía 2. Nefropatía 3. Retinopatía 4. Otra: \_\_\_\_\_

s. Tratamiento para DM ( )

1. Hipoglicemiante único 2. Hipoglicemiantes combinado

3. Insulina 4. Insulina mas hipoglicemiante

Especifique: \_\_\_\_\_

t. Diagnostico previo de neuropatía ( ) 1. Si 2. No

u. Uso de Medicamentos para dolor neuropático ( )

1. Si 2. No

LNM 2012



**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL**  
**UNIDAD DE EDUCACIÓN, INVESTIGACIÓN**  
**Y POLITICAS DE SALUD**  
**COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN EN SALUD**  
**CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMAD**

CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPACIÓN EN PROTOCOLOS DE INVESTIGACIÓN

Nombre del estudio:	Prevalencia de polineuropatía simétrica sensor motora crónica en pacientes diabéticos tipo 2 de la UMF no. 28 del IMSS del año 2013
Lugar y fecha:	Enero –Diciembre de 2013 Unidad de Medicina Familiar No. 28 IMSS Mexicali. B.C.
Número de registro:	
Justificación y objetivo del estudio:	Determinar la prevalencia de neuropatía diabética en pacientes diabéticos tipo y II y conocer la frecuencia de los factores de riesgo asociados a esta entidad en la población derechohabiente de la UMF 28.
Procedimientos:	Aplicación del instrumento de recolección de variables así como el autocuestionario de Michigan (MSNI) a ser llenado por el paciente. Al terminar ambos se procederá a realizar la exploración física a través de la inspección, pruebas de sensibilidad con el monofilamento de 10 g de Semmes Weinstein y sensibilidad a la vibración con diapason de 128 Hz , así como la valoración del reflejo aquileo, según las especificaciones del MSNI y el MDNS
Posibles riesgos y molestias:	Ninguno
Posibles beneficios que recibirá al participar en el estudio:	Se otorgara orientación al paciente sobre los resultados obtenidos en su evaluación
Participación o retiro:	Voluntario
Privacidad y confidencialidad:	
En caso de dudas o aclaraciones relacionadas con el estudio podrá dirigirse a:	
Investigador Responsable:	Patricia Bonilla M.C.
Colaboradores:	Laura Negrete Mejía Residente de Medicina Familiar
En caso de dudas o aclaraciones sobre sus derechos como participante podrá dirigirse a: Comisión de Ética de Investigación de la CNIC del IMSS: Avenida Cuauhtémoc 330 4° piso Bloque "B" de la Unidad de Congresos, Colonia Doctores. México, D.F., CP 06720. Teléfono (55) 56 27 69 00 extensión 21230, Correo electrónico: <a href="mailto:comision.etica@imss.gob.mx">comision.etica@imss.gob.mx</a>	

\_\_\_\_\_  
Nombre y firma del sujeto

\_\_\_\_\_  
Nombre y firma de quien obtiene el consentimiento

\_\_\_\_\_  
Testigo 1

\_\_\_\_\_  
Testigo 2

\_\_\_\_\_  
Nombre, dirección, relación y firma

\_\_\_\_\_  
Nombre, dirección, relación y firma

**Clave: 2810-009-013**

## XVII. BIBLIOGRAFÍA

1. Olais-Rojas-Aguilar. Diabetes Mellitus en adultos mexicanos. Resultados de la encuesta Nacional de Salud 2000. Salud Pública de México vol.49, suplemento 3 de 2007
2. Dávila-Agudelo-Gloria. Diabetes en México y Colombia: Análisis de la tendencia de años de vida perdidos 1998-2007. Rev Salud pública. 13 (4): 560-571, 2011
3. Camacho-López J. Prevalencia de neuropatía periférica en pacientes con diabetes mellitus tipo 2, atendidos en la clínica Hospital del ISSSTE en Mazatlán, Sinaloa. RevEspMedQuir2011;16(2): 71-74
4. AlissSamur-Cervantes- Olmos. Prevalencia de Neuropatía Diabética en Diabetes Mellitus. Acta Médica Grupo Ángeles. Volumen 4 No.1 Enero-Marzo 2006
5. Guía de Práctica Clínica IMSS. Diagnostico y tratamiento médico del dolor por neuropatía diabética en adultos en el primer nivel de atención. Secretaria de Salud 2009. <http://www.cenetec.salud.gob.mx/interior/gpc.html>
6. Boulton-Vinik-Freeman. Diabetic neuropathies. Diabetes Care 28 (4) April 2005 956-962.
7. Rosas-Zacarías. Neuropatía Diabética. Revista de Endocrinología y Nutrición 2004:12 No.2 Supl.1
8. Pedraza. Neuropatías Diabéticas: Formas clínicas y diagnostico. RevMedClin Condes 2009;20(05)681-686
9. Betancourt-Covarrubias. Mecanismos generadores y consideraciones terapéuticas futuras de la polineuropatía diabética dolorosa. Revista Mexicana de Anestesiología Vol. 31 No.1 Enero-Marzo 2008 pp28-36
10. Espin-Guevara-Arias. Factores de riesgo asociados a neuropatía diabética dolorosa. Revista Mexicana de Anestesiología Vol.33 No.2 Abril-Junio 2010 pp. 69-73
11. Tesfaye-Chaturvedi-Simon. Vascular Risk Factor and Diabetic Neuropathy. New England Journal of Medicine 352; 4. 341-350, 2005
12. Tesfaye-Stephenson. Prevalence of diabetic peripheral neuropathy and its relation to glycemic control and potential risk factors: The EURODIAB IDDM Complications Study. Diabetologia 1996;39: 1377-84

13. Martínez-conde FA y Cols. Neuropatía diabética. Rev Hosp Gral Dr M Gea González 2002: 5(1-2): 7-23
14. A.L. Calle Pascual y cols. Técnicas de exploración de la sensibilidad en la patología del pie. Seminarios de diabetes. Enfoque diagnóstico y terapéutico del paciente con pie diabético. Volumen 22 Número 1 Enero-Marzo 2006. Pag. 42-49.
15. Meijer-Smit-Bosma. Clinical Diagnosis of Diabetic Polyneuropathy with the diabetic neuropathy symptom and diabetic neuropathy examination scores. Diabetes care 26:697-701,2003
16. Davies-Williams-Brophy. The prevalence, severity and impact of painful diabetic peripheral neuropathy in type 2 diabetes. Diabetes care 29:1518-1522, 2006
17. Gallardo-Zangronis-Hernandez. Perfil epidemiológico del pie diabético. Instituto Nacional de Angiología y Cirugía Vascular. [http://bvs.sld.cu/revistas/ang/vol5\\_1\\_04/ang16104.htm](http://bvs.sld.cu/revistas/ang/vol5_1_04/ang16104.htm)
18. Lanes-Fernández. Utilidad del Michigan Neuropathy Program para identificar *clínica de neuropatía diabética y evaluar su severidad*. [bvs.sld.cu/revistas/ang/vol9\\_1\\_08/ang0608.htm](http://bvs.sld.cu/revistas/ang/vol9_1_08/ang0608.htm). Última actualización mayo 2008
19. Albers-Cleary-Herman. Effect of prior intensive insulin treatment during the diabetes control and complications trial on peripheral neuropathy in type 1 diabetes during the epidemiology of diabetes interventions an complications study. Diabetes care 33:1090-1096,2010.
20. Aring-Jones-Falko. Evaluation and prevention of diabetic neuropathy. American Family Physicians 71(11);2123-2128. 2006
21. Sharma-Cross-Farrony. Demyelinating Neuropathy in Diabetes Mellitus. Arch neurol 2002;59:758-765.

