



Instituto de Seguridad y  
Servicios Sociales de los  
Trabajadores del Estado.

Subdirección General Médica  
Subdirección de Enseñanza e Investigación  
Jefatura de Servicios de Investigación  
No. de Registro 072  
Autorización de Protocolo No. 339.2005.

HOSPITAL REGIONAL PRIMERO DE OCTUBRE

I.S.S.S.T.E.

TESIS DE TITULACIÓN DE LA ESPECIALIDAD DE MEDICINA INTERNA

Evaluación del cuestionario sobre sensibilidad superficial en el diagnóstico de la neuropatía

Diabética periférica de tipo sensitivo.

INVESTIGADOR RESPONSABLE:

Doctor Joel Álvarez Peña.

INVESTIGADORES ASOCIADOS:

Doctor Arturo Serrano López.

M. en C. José Vicente Rosas Barrientos.



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

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

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

*Al Dr. Octavio Curiel Por Todo su apoyo y  
enseñanza.*

*Al Dr. Vicente Rosas  
Por Su Ayuda y Orientación.*

*A Carolina Borrego Figueroa,  
por su amor, paciencia y ayuda.*

## INDICE

<b>Tema</b>	<b>Página</b>
<b>1) Problema</b>	<b>1</b>
<b>2) Hipótesis</b>	<b>1</b>
<b>3) Marco Teórico</b>	<b>1</b>
<b>4) Objetivos</b>	<b>11</b>
<b>5) Justificación</b>	<b>11</b>
<b>6) Diseño del estudio</b>	
a) Tipo de estudio	12
b) Grupos de estudio	12
c) Tamaño de la muestra	12
d) Criterios de inclusión y exclusión	13
e) Cédula de recolección de datos	15
f) Descripción general del estudio	16
g) Análisis de datos	16
h) Método matemático	16
i) Recursos	17
<b>7) Resultados</b>	<b>18</b>
a) Tabla 1. Edades y tiempo de diagnóstico, mínima, máxima y promedio.	18
b) Tabla 2. Distribución de la muestra por sexo.	18
c) Tabla 3. Frecuencia de otras enfermedades en la muestra.	20
d) Tabla 4. Patrones de respuestas en el cuestionario.	21
e) Tabla 5. Puntaje del cuestionario y resultado de la exploración con el mono-filamento de nylon.	22
f) Tabla 6 Escala de Wagner para estadificación del pie diabético.	24
<b>8) Conclusiones</b>	<b>23</b>
<b>9) Anexo 1</b>	<b>28</b>
<b>10) Bibliografía</b>	<b>29</b>

## **Introducción**

La diabetes mellitus es una enfermedad de alta prevalencia en la población del país y tomando en cuenta los costos que implica para la medicina institucional la atención de las complicaciones graves de la diabetes, es fundamental iniciar la investigación clínica, que nos permitan identificar a los grupos en riesgo de desarrollar tales complicaciones, e iniciar programas de prevención primaria que permitan establecer un comportamiento preventivo más que correctivo ante las complicaciones de esta enfermedad en el caso específico de la neuropatía diabética las herramientas diagnósticas como la electromiografía, no están siempre al alcance de la medicina de primer nivel, además de ser estudios caros y difíciles de realizar que requieren una preparación especializada de las personas que las realizan, por otro lado las infecciones y complicaciones graves de la neuropatía diabética como ulceraciones e infecciones en los pies de los pacientes diabéticos, encarecen el costo de la atención médica a nivel institucional por lo tanto, es necesario proporcionar y validar herramientas sencillas, útiles y al alcance general, que permitan largo plazo, establecer los programas a nivel institucional y nacional que sobre la base de la prevención abatan estos costos.

**Problema.**

El diagnóstico tardío de la neuropatía sensitiva en los pies, de los pacientes diabéticos, incrementa el riesgo de sufrir ulceraciones, infecciones y amputación, por lo tanto:

¿Es posible la detección de pacientes con neuropatía diabética en la consulta externa con herramientas clínicas sencillas como los cuestionarios?

## **Marco Teórico Diabetes Mellitus.**

La diabetes mellitus (DM) es un grupo de enfermedades metabólicas, caracterizadas por hiperglucemia, la cual resulta de defectos en la secreción de la insulina, defectos en la acción de la insulina o ambos. La hiperglucemia crónica, se asocia con daño a largo plazo, disfunción, y falla de diversos órganos, especialmente, ojos, riñones, nervios, corazón y vasos sanguíneos. <sup>1</sup>

De acuerdo a la encuesta nacional de enfermedades crónicas, realizada por el I.N.N.S.Z. y la S.S.A. en 1993 de una muestra total de 13,859 individuos, el 5.5 % fue considerado diabético de acuerdo a las glicemias en ayuno, y de acuerdo a las glicemias ocasionales el 4.7 % resultó ser diabético, por lo cual y considerando el descenso en los límites de laboratorio como criterios para el diagnóstico de diabetes mellitus (DM) publicado en 1998 estos números deberán incrementarse. La prevalencia en ese estudio, para la población de 20 a 69 años fue de 7.2 %, siendo la región centro la segunda en prevalencia con un total 6.9 %. <sup>2</sup>. Para los Estados Unidos se calcula una población aproximada de diabéticos superior a los 16 millones de personas <sup>3,4</sup> y con un incremento anual de 5 % siendo, junto con sus complicaciones vasculares, la primera causa de IAM, vasculopatía cerebral y periférica.

Es la principal causa de insuficiencia renal y también de casos de ceguera en pacientes de 20 a 74 años de edad <sup>3,4</sup>.

El impacto económico de la DM en la atención a la salud, se estimó en 45 millones de dólares en 1992. Mientras que los costos indirectos relacionados con la pérdida de años productivos se calculó en 46 millones de dólares. <sup>3,4</sup> En general la diabetes mellitus se puede clasificar en dos grandes grupos, la diabetes mellitus de tipo 1, en la cual el mecanismo de desarrollo de la enfermedad, se encuentra mediado por la destrucción auto-inmune de las células pancreáticas de tipo Beta, y diabetes mellitus de tipo 2, en cuyo caso el desarrollo de la enfermedad se encuentra mediado por la

resistencia periférica a la acción de la insulina. Existen otros grupos de diabetes mellitas como la diabetes gestacional y la diabetes llamada MODY, relacionada con defectos genéticos específicos. Sin embargo el grupo más importante de diabéticos lo representa el grupo de los diabéticos tipo 2 (que en nuestro país es casi el 95 % del total de diabéticos) que se presenta generalmente, cuando los pacientes son aún económicamente activos y que tiene una repercusión severa sobre la salud de éste grupo. <sup>1,20, 21,22,</sup>

Enfocándola como un síndrome clínico, en la diabetes mellitus tipo 2 se caracteriza por hiperglucemia en ayuno y gran intolerancia a la glucosa, no tiene un fondo inmunológico y se asocia frecuentemente con obesidad y resistencia a la acción de la insulina. Se observa en este grupo, a largo plazo, retinopatía, microangiopatía, neuropatía y aterosclerosis. Esta enfermedad tiene un comienzo paulatino, por lo regular sin síntomas, lo cual hace difícil establecer el momento exacto de inicio de la alteración metabólica. Estos pacientes no desarrollan cetoacidosis en ausencia del tratamiento con insulina, ni requieren administración de la hormona para sobrevivir.

Sin embargo muchos sujetos con diabetes mellitus 2, son tratados con insulina para controlar la hiper-glucemia (llamados insulino-requirientes) y algunos pueden llegar a sufrir cetoacidosis en caso de stress intenso, por tanto el tratamiento con insulina no permite por sí mismo, diferenciar la diabetes tipo 1 de la tipo 2. La DM tipo 2 tiene un componente genético importante, ya que la tasa de concordancia para este tipo de diabetes en gemelos monocigotos, es al menos de 40% y en algunos estudios hasta del 100%. A pesar del evidente carácter genético de la diabetes mellitus 2, es común que la enfermedad no sea advertida, sino hasta una etapa tardía de la vida, y la prevalencia de la diabetes mellitus, es mayor en pacientes ancianos con más de 65 años de edad. Aunque la prevalencia de la enfermedad es de 20% de los miembros de las familias que padecen Diabetes mellitus 2, existen informes en los cuales la prevalencia de diabetes tipo dos se acerca a un 50% en varias generaciones, compatible con un patrón de herencia autosómico dominante. La principal característica clínica de la diabetes mellitus de tipo 2, es obesidad. Al menos 80% de los pacientes



padecen un exceso de aproximadamente el 15%, respecto del peso ideal al momento del diagnóstico. La diabetes de tipo 2 se subdivide en los tipos obeso y no obeso, aunque no existen grandes diferencias en la fisiopatología de cada uno de estos tipos de diabéticos. Al parecer, los factores socioeconómicos poseen relevancia para la edad de inicio y la frecuencia de la diabetes, quizá por el importante papel de la nutrición y el peso corporal en su presentación clínica.<sup>4</sup>

La diabetes mellitus reviste importancia por las complicaciones que largo plazo desarrollan los pacientes, si bien no existen hallazgos patológicos específicos de la diabetes, ocurren cambios degenerativos en muchos órganos que conducen a una considerable morbilidad y mortalidad. Aunque no sólo los efectos directos de la deficiencia de insulina o la hiperglucemia pueden provocarlos, la notificación más antigua relacionaba a estas complicaciones directamente con el grado de hiperglucemia, y los estudios clínicos recientes apoyan esta visión. Sin embargo, parece ser que. Existe interacción con otros factores de riesgo para que se presenten estas complicaciones.

### **1. Enfermedad macro vascular (arteriosclerosis.)**

Puede haber arteriosclerosis que afecte completamente el sistema vascular. Los hallazgos en las arterias mayores y circulación coronaria son idénticos a los de sujetos no diabéticos, pero parecen con más frecuencia y ocurren en una fase temprana en la población diabética.

Por tanto parecen existir una lesión morfológicamente específica de los grandes vasos en relación con la diabetes. Las lesiones cardiovasculares provocan 75 a 80% del total de la mortalidad en la diabetes y han adquirido gran importancia como .causa de muerte prematura en este síndrome. El grado de enfermedad vascular no es aparentemente proporcional a las alteraciones metabólicas de carbohidratos, pero Se correlaciona mejor con la duración de la enfermedad y la edad del paciente y puede dividirse de forma general en enfermedad macro y micro vascular.

Por razones que no son del todo claras, la enfermedad vascular avanzada en la región distal de las piernas, es más común en diabéticos y puede ser especialmente grave, llevando a la gangrena o muerte de la extremidad afectada. La neuropatía concomitante y la pérdida de las sensaciones de dolor y tacto, pueden explicar la alta frecuencia de complicaciones vasculares de la región distal de las piernas, observada en la población diabética; empero, puede haber una interacción entre la microangiopatía capilar y la arteriosclerosis, que también es importante. Los diabéticos pueden desarrollar complicaciones ateroscleróticas en la circulación cerebral, renal y mesentérica capaces de ocasionar enfermedad oclusiva y daño a estos órganos.<sup>4</sup>

Un objetivo principal del tratamiento de la diabetes es la prevención de la gangrena, evitando el traumatismo, la infección y evitando restringir el flujo sanguíneo. El paciente también debe evitar la exposición inconveniente al frío y el calor, recortarse cuidadosamente las uñas de los pies, colocar una cuña de algodón bajo las uñas en crecimiento, usar calzado limpio y de la talla adecuada, eliminar la humedad y tratar las dermatofitosis adjuntas.

## **2. Nefropatía.**

La afección renal en los pacientes con diabetes puede dividirse en cinco estadios de acuerdo a la clasificación de Moghensen:<sup>35</sup>

- I. Hipertrofia e hiperfunción
- II. Seudo normalización con engrosamiento de la membrana basal
- III. Nefropatía incipiente con ensanchamiento de la matriz mesangial, micro albuminuria
- IV. Nefropatía clínica con macro albuminuria y glomérulo-esclerosis mayor, aparición de hipertensión arterial
- V. Nefropatía terminal sin proteinuria y glomérulo esclerosis diseminada

Esta clasificación se hizo de acuerdo a los hallazgos patológicos en relación con el tiempo de evolución de la diabetes mellitus y permite primordialmente estadificar el grado de afección renal, en relación con el tamaño renal, la presencia de proteinuria y la presencia de hipertensión. A nivel patológico dos nefropatías son casi exclusivas de la diabetes:

glomérulo-esclerosis nodular y nefrosis tubular.

Puede anticiparse enfermedad renal en el 50 % de los pacientes que sobreviven más de 20 años, siendo esta la primera causa de enfermedad renal terminal de los Estados Unidos. Todo esto, relacionado con la hiperglucemia, la glucosilación de las proteínas glomerulares y la filtración de proteínas, primordialmente albúmina, secundario a la pérdida de las cargas negativas en la membrana basal del glomérulo. Generalmente la enfermedad renal puede ser fácilmente controlada si se consigue un adecuado control de la glucosa y se lleva un balance adecuado en las proteínas de la dieta de los pacientes, sin embargo, una vez que la enfermedad ha avanzado hasta la fase 3 es irreversible y generalmente, requerirá la sustitución de la función renal mediante el uso de la diálisis en cualquiera de sus dos modalidades.<sup>35</sup>

Los mecanismos por los cuales la diabetes mellitus produce daño a diferentes órganos, son mejor conocidos ahora debido desarrollo de nuevas técnicas de estudio, en especial a nivel microscópico. Actualmente, existen datos del importante papel de la hiperglucemia en la patogenia del daño a los diferentes órganos, que presenta esta enfermedad, en general son importantes las interacciones entre la pseudo-hipoxia hiper-glucémica, la glicación de proteínas, el estrés oxidativo y la isquemia.<sup>5,6,7</sup>

Esto es de particular importancia en el desarrollo de la Neuropatía diabética, la cual es una alteración metabólica, que tienen efecto notable sobre la reactividad microvascular. La célula endotelial, se concibe como un tejido dinámico que muestra alteraciones en la función del oxido

nítrico, eicosanoides neurales, productos finales de la glucosilación avanzada, el estrés oxidativo, factores de crecimiento, transmisores y neuromoduladores. La hipoxia es causada por una reducción del flujo sanguíneo y una resistencia periférica endoneural aumentada, la cual en general puede ser de hasta un 170 %, <sup>5</sup> lo que condiciona hipoxia de los tejidos, esta hipoxia endoneural se relaciona también con la distancia intercapilar incrementada, en el caso de edema neural experimental, semejante al que se produce en los pacientes por acumulo de sorbitol dentro de las vainas de mielina, lo cual ocasiona alteraciones en la conducción neuronal, en el metabolismo de la glucosa y los lípidos, de la misma manera, existe una reducción del flujo sanguíneo por estancamiento, <sup>5,18</sup> como resultado de la combinación del aumento en la viscosidad de la sangre o el plasma, mayor agregación plaquetaria y reducción de la capacidad de deformación de los eritrocitos, estas alteraciones en conjunto, generan incrementos en la tixotropía en la sangre de los pacientes, lo cual se caracteriza por una mayor resistencia a la aceleración del flujo sanguíneo y genera una presión más elevada de rotura sobre la pared microvascular, lo cual a su vez, induce un aumento de la permeabilidad y estimulación de la síntesis de tejido conectivo. <sup>12,13,14</sup>

La presión arterial y el equilibrio entre los vasoconstrictores y vasodilatadores neurales regulan el FLUJO SANGUÍNEO NEURAL regional. La vasoconstricción es mediada por receptores epineurales adrenérgicos alfa y receptores de endotelinas, misma que es equilibrada por la vasodilatación generada debida al péptido relacionado con el gen de la calcitonina, la sustancia P, el oxido nítrico y prostaglandinas. <sup>4, 5,6,12,13,14,15,16,17,18</sup>

El stress oxidativo, consiste en una mayor peroxidación lipídica y alteración de los patrones del glutatión y enzimas antioxidantes, desafortunadamente, debido a los mecanismos del daño, ningún tratamiento demostrado ser efectivo en la corrección de las alteraciones ocasionadas a largo plazo por la diabetes en el tejido nervioso, a pesar de la abundante investigación en tratamientos experimentales y de fármacos ya en uso. <sup>7,8,9,10,11,23,24</sup>. Si bien existen múltiples complicaciones bien

estudiadas de la diabetes mellitus como la nefropatía diabética, hay algunas otras que debido a la falta de instrumentos de medición, criterios clínicos o bien a la inaccesibilidad de los mismos a la población general, son sub diagnosticadas o mal diagnosticadas, como la neuropatía diabética, de acuerdo a la conferencia de consenso de procedimientos sobre mediciones estándar en neuropatía diabética, de 1992, existen múltiples escalas clínicas que se pueden utilizar para la detección y el seguimiento de los pacientes con neuropatía diabética, entre estas se encuentran: <sup>25,26,27,28,29,30</sup>

- . El marcador de síntomas de neuropatía
- . El perfil de síntomas de neuropatía
- . El marcador de discapacidad por neuropatía
- . El cuestionario sobre presencia y modificación de síntomas de neuropatía
- . La calificación de alteraciones por neuropatía
- . Escalas compuestas

Si bien, estas escalas han sido ampliamente usadas en investigación clínica, sobre la neuropatía diabética, en la práctica de nuestro medio son difícil es de aplicar, ya que generalmente son extensas y complicadas, por lo cual requieren un entrenamiento previo para su uso y exigen disponer del tiempo suficiente para su aplicación, (tanto del paciente como del médico)

Otros tipos de mediciones para el diagnóstico como:

- las mediciones bioquímicas y morfológicas que requieren la biopsia del nervio sural
- las mediciones electrodiagnósticas (electro miografía) <sup>19</sup>
- pruebas sensoriales cuantitativas (case IV)

- sistema de pruebas para el sistema autónomo<sup>32</sup>

Estas son difíciles de aplicar en nuestro medio, ya que generalmente no se cuenta con la infraestructura necesaria, (exceptuando la electro-miografía) o bien, los servicios encargados de proporcionarlos no están estandarizados o se encuentran saturados.

Todas las escalas antes mencionadas, incluyen diversos apartados, que permiten una valoración neurológica integral del paciente, y han facilitado el desarrollo de clasificaciones más prácticas de la neuropatía diabética, como la propuesta por P. K. Thomas que divide a la neuropatía diabética en:<sup>26</sup>

- neuropatía hiper-glucémica
- poli-neuropatía simétrica
- poli neuropatía sensorial o autonómica
- neuropatía diabética dolorosa aguda
- neuropatía focal y multifocal
- neuropatía craneal
- neuropatía toraco-abdominal
- neuropatías focales de las extremidades
- amiotrofia diabética

- formas mixtas

Todas cuentan con un apartado específico sobre sensibilidad superficial y profunda y se encuentran ampliamente validadas, en relación a esto en los últimos años se ha investigado la relación que existe, entre la pérdida de la sensibilidad superficial, y el riesgo de desarrollar ulceraciones, infecciones, y otras complicaciones graves en las extremidades inferiores.

Entre los sistemas sencillos que existen actualmente para la detección de neuropatía diabética sensitiva se encuentra la prueba con mono-filamentos de nylon,<sup>34</sup> que fue desarrollada inicialmente para el estudio de las alteraciones sensitivas en pacientes con lepra y que posteriormente fue aplicado a pacientes diabéticos, para la detección de neuropatía sensitiva con una alta sensibilidad y especificidad, en la exploración de 8 puntos en el pie (aproximadamente 90%)<sup>20,21,33,34</sup>.

## **Objetivos.**

El objetivo primordial del estudio estuvo en validar el "Cuestionario sobre sensibilidad" en comparación con el mono-filamento de nylon como una herramienta útil en el diagnóstico de la neuropatía diabética periférica de tipo sensitivo..

### **Objetivo secundario:**

Difundir y fundamentar el uso de nuevas herramientas aplicables a los pacientes de consulta externa.

Recomendar medidas preventivas, que eviten las complicaciones graves de la neuropatía diabética sensitiva, incluyendo la ulceración de las extremidades inferiores y las infecciones en los pacientes diabéticos.

## **Hipótesis.**

El "Cuestionario sobre sensibilidad superficial" tiene una probabilidad igual al monofilamento de nylon como herramienta para el diagnóstico de la neuropatía diabética de tipo sensitivo en la Consulta externa.

## **Justificación.**

Tomando en cuenta la alta prevalencia de la diabetes mellitus en la población del país y los costos que implica para la medicina institucional la atención de las complicaciones graves de la diabetes, es fundamental iniciar la investigación clínica, que nos permitan identificar a los grupos en riesgo de desarrollar tales complicaciones, e iniciar programas de prevención primaria que permitan establecer un comportamiento preventivo más que correctivo ante las complicaciones de esta enfermedad en el caso específico de la neuropatía diabética las herramientas diagnósticas como la electromiografía, no están siempre al alcance de la medicina de primer nivel, además de ser estudios caros y difíciles de realizar que requieren una preparación especializada de las personas que las realizan, por otro lado las infecciones y complicaciones graves de la neuropatía diabética como ulceraciones e infecciones en los pies de los pacientes diabéticos, encarecen el costo de la atención médica a nivel institucional por lo tanto, es necesario proporcionar y validar herramientas sencillas, útiles y al alcance general, que permitan largo plazo, establecer los programas a nivel institucional y nacional que sobre la base de la prevención abatan estos costos.



## **Diseño.**

Del estudio fue tipo observacional, de corte transversal, prospectivo, comparativo y a ciegas.

## **Grupo problema.**

El grupo problema estuvo formado por los pacientes diabéticos que existen a la consulta externa del Hospital Regional Primero de Octubre y la clínica de Medicina Familiar G. A Madero del I.S.S.S.T.E.

Por las características del estudio no se requirió de un grupo de control.

Tamaño de la muestra.

El estudio estuvo planeado para un total de 100 individuos que conformaron el total de la muestra.

## **Criterios de inclusión.**

1. Pacientes diabéticos de tipo 2
2. Sin alteraciones neurológicas previas que afecten la sensibilidad de las extremidades
3. Pacientes que asistan a control "en la consulta externa de medicina interna
4. Dispuestos a participar en el estudio
5. Ambulatorios

## **Criterios de exclusión.**

1. Pacientes que se encuentran tomando medicamentos que puedan afectar la sensibilidad en las extremidades inferiores.
  
2. Pacientes que presenten en las extremidades inferiores, ulceraciones, callosidades, zonas de necrosis o heridas infectadas o no.
  
3. Pacientes que padezcan alteraciones neurológicas previamente diagnosticadas que alteren la capacidad sensitiva del individuo
  
4. Pacientes con alguna de las siguientes enfermedades:
  - enfermedades vasculares y de la colágena
  
  - consumo de alcohol
  
  - neoplasias
  
  - SIDA

- lesiones de la columna vertebral y de la médula
- lesiones por quemadura o trauma directo en las extremidades inferiores
- psiquiátricas

6. Pacientes con ingesta de alguno de los siguientes medicamentos:

- nitrofurantoína
- amiodarona
- metronidazol
- difenilhidantoína

**Cédula de recolección de datos.**

VER anexo 1

### **Descripción general del estudio.**

Durante el mes de septiembre:( del año 2001, se llevó a cabo la realización de encuestas usando la técnica de entrevista directa, para determinar alteraciones sensitivas y la exploración de la sensibilidad, mediante el mono-filamento de nylon, a los pacientes que acudieron a la consulta externa de medicina interna en el turno matutino, y en el turno vespertino del la Clínica de Medicina Familiar G. A. Madero, de los datos obtenidos se asentaron en el instrumento de recolección mostrado en el anexo 1.

### **Análisis de datos.**

El análisis de datos y el manejo de las variables se hicieron mediante la técnica de paloteo y posteriormente, se vaciaron a una tabla diseñada en el programa Excel de Windows 2000 para su análisis y graficación. Se utilizaron medidas de resumen para variables cuantitativas: razones, proporciones, porcentajes y tasas.

### **Método matemático.**

Se empleó el coeficiente de correlación y el alfa de Cronbach, para determinar el grado de asociación entre las variables del estudio.

### **Recursos:**

El investigador principal se encargó de la realización de la valoración neurológicas de los pacientes en la Clínica de Medicina Familiar G. A. Madero.

Se contó con el apoyo de personal paramédico (enfermera) instruido en el procedimiento para la realización de las encuestas y valoración neurológica de los pacientes en el Hospital Regional Primero de octubre.

120 copias del instrumento de recolección de datos, que se encuentra ilustrado en el anexo 1, incluidas la ocupadas para la realización de la prueba piloto de la encuesta.

una computadora y el programa Excel para el manejo vaciado y graficación de datos

2 lápices

2 tablas que permiten el apoyo al escribir

10 instrumentos con fibra de mono-filamento de nylon que permiten la valoración sensitiva de los pacientes

## Resultados.

Al cuestionario le fue asignada una calificación global, y se realizó un piloto inicial hasta obtener un alfa de Cronbach mayor de 0.60.

Se realizó el cuestionario y la evaluación neurológica, a un total de 100 pacientes que cumplieron los requisitos de ingreso al estudio, no hubo necesidad de eliminar a ningún sujeto, del mismo.

Los pacientes tuvieron una mediana para la edad de 56 años con un mínimo de 38 y un máximo de 88, el tiempo promedio de diagnóstico fue de 10 años con un mínimo de 8 meses y un máximo de 30 años.

**Tabla 1. Edades y tiempo de diagnóstico, mínima, máxima y promedio**

Edad mínima	Edad promedio	Edad Máxima
38	56	88
Tiempo de dx mínimo	Tiempo dx promedio	Tiempo dx máximo
8 meses	10 años	30 años

Los sujetos de estudio, fueron en su mayoría mujeres, con un 52% y hombres con un 48 % de los cuales, el 70 % afirmaron padecer enfermedades concomitantes, el 30% restante afirmó ser solo diabético.

**Tabla 2. Distribución de la muestra por sexo.**

Masculino	Femenino
52 %	48 %

Las enfermedades concomitantes, en orden de importancia fueron, hipertensión arterial 49 % Cardiopatía isquémica 20 %, Insuficiencia Renal 11 %, Hipertiroidismo 4 %, e Hipotiroidismo 3 %; los pacientes con enfermedades endocrinas, estaban en control por medio del servicio de endocrinología. Se encontró que el 13 % de los pacientes ingerían bebidas alcohólicas, sin cumplir el requisito para considerarse alcohólicos.

**Tabla 3. Frecuencia de otras enfermedades en la muestra**

	Solo diabéticos	Con otras enfermedades
Porcentaje de pacientes	30%	70%
Enfermedades concomitantes		Número de pacientes
Hipertensión arterial		49
Cardiopatía Isquémica		20
Insuficiencia Renal		11
Hipertiroidismo		4
Hipotiroidismo		3
Ingesta de alcohol		13

**Tabla 4. Patrones de respuestas en el cuestionario.**

Pregunta.	SI	NO
¿Ha notado cambios en la sensibilidad de sus pies?	60%	40%
¿Se ha lastimado los pies sin darse cuenta?	34%	66%
¿Ha notado insensibilidad al frío? o.	37%	63%
¿Ha notado insensibilidad al calor?	32%	68%
¿Ha notado insensibilidad al dolor?	32%	68%
¿Ha notado sensación de adormecimiento?	42%	58%
¿Ha notado sensación de piquetes?	42%	58%
¿Ha notado sensación de ardor?	41%	59%

\* Las preguntas se refieren específicamente a lo pies y así se le especificó al paciente.



**Tabla 5. Puntaje del cuestionario y resultado de la exploración con el mono-filamento de nylon.**

PUNTAJE	NO DE PACIENTES	NYLON +	NYLON-
0	17	1	16
10	14	1	13
20	10	0	10
30	9	1	8
40	23	23	0
50	6	6	0
60	12	12	0
70	8	8	0
80	1	1	0
	100	53	47

## Conclusiones.

Basados en el análisis estadístico, el cuestionario tiene un alto valor predictivo, para la presencia de neuropatía sensitiva, en relación al mono-filamento de nylon, cuando el puntaje obtenido, es mayor o igual a 40.

De acuerdo a lo anterior podría usarse como instrumento adecuado, para la evaluación neurológica de los pacientes con DM, en especial como prueba de tamizaje; y en pacientes con más de 10 años de evolución de la enfermedad.

La presencia de un puntaje mayor o igual a 40 indica la presencia de neuropatía periférica sensitiva, y puede tomarse como factor de riesgo, para ulceración, si bien deben realizarse investigaciones de tipo longitudinal y requiere análisis intra ítem mas detallados con números mayores de pacientes.

Podría, ser usado como sustituto, en aquellos sitios, en donde el mono-filamento de nylon, no se encuentra disponible.

Puede ser usado, como parte de la exploración integral de los pies del paciente con DM en conjunto con la exploración biomecánica y vascular, pero no es un sustituto de la exploración física.

De acuerdo a la clasificación de Wagner, que clasifica al pie diabético en: <sup>36,37</sup>.

GRADO PIE DIABETICO	CARACTERISTICAS
0	Pie en riesgo, por la presencia de enfermedad vascular periférica, neuropatía. deformidades ortopédicas, pérdida de la visión, edad avanzada.
1	Úlcera superficial
2	Úlcera profunda que llega al tendón, ligamentos, articulaciones o hueso
3	Infección localizada, celulitis, absceso, osteomielitis.
4	Gangrena local
5	Gangrena extensa

El cuestionario permite identificar, a pacientes con "pie en riesgo" así mismo es una propuesta de estandarización de las preguntas a realizar, sobre síntomas de neuropatía periférica sensitiva, en pacientes diabéticos.

En base a lo anterior, se pueden establecer las siguientes recomendaciones:<sup>36,37.</sup>

Pacientes con puntaje menor a 30 en el cuestionario.

1. Recibir educación sobre el cuidado de los pies.

Higiene de los pies

Cuidado de las uñas

Autoexploración

Indicación sobre signos de alarma

Orientación sobre calzado.

2. Información para reducir los factores de riesgo.

3. Revisión anual integral de los pies

4. Tratamiento para onicomicosis y tiña pedis

Los pacientes con puntaje igualo mayor a 40 deben:

1. Recibir educación sobre el cuidado de los pies.

Higiene de los pies

Cuidado de las uñas

Autoexploración

Indicación sobre signos de alarma

Orientación sobre calzado.

2. Información para reducir los factores de riesgo.
3. Revisión de los pies en cada visita al médico, cada 2 meses o mínimo 4 veces al año
4. Valoración integral de los pies incluyendo valoración biomecánica, vascular y neurológica
5. Tratamiento para onicomycosis y tiña pedis
6. En donde sea posible, referir a clínica de podiatria.
7. Indicaciones específicas sobre calzado, incluyendo adaptaciones especiales para disminuir la presión y el roce sobre el pie.

Todo lo anterior, en base a la prevención primaria, basada en la identificación y disminución de los factores de riesgo para evitar la progresión del estadio del pie diabético de grado 0 a grado 1 o posteriores.<sup>35, 37.</sup>

**INSTRUMENTO DE RECOLECCION DE DATOS PARA  
EVALUACION DE NEUROPATIA DIABETICA DE TIPO SENSITIVO**

El presente estudio, pretende detectar la presencia de neuropatía sensitiva en los pies de los pacientes diabéticos, a través de un cuestionario y la aplicación de monofilamento de nylon, la participación en este estudio es voluntaria, y en nada se alterará la atención que esta usted recibiendo. Por ser un protocolo de investigación solicitamos, que firme, aceptando que desea

Indicaciones para quien aplica la encuesta

Verifique si el paciente padece de neuropatía, o alteraciones neurológicas distintas de la neuropatía diabética, y verifique que no se encuentra ingiriendo alguno de los medicamentos mencionados en la lista al reverso de la hoja, de ser esto positivo, agradezca la participación y continúe con el siguiente paciente.

Nombre: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Iniciales: \_\_\_\_\_

edad en años: \_\_\_\_\_ sexo: (M) (F)

afiliación: \_\_\_\_\_

Años de diagnóstico de la diabetes: \_\_\_\_\_

Institución: \_\_\_\_\_

medicación actual: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

¿Padece usted de alguna enfermedad concomitante? (S) (N)

Marque una: HAS ( ) IRC ( )  
EPOC ( ) CARDIOPATIA ( )  
RETINOPATIA ( )  
HIPOTIROIDISMO ( )  
HIPERTIROIDISMO ( )

Exploración de la sensibilidad superficial en los pies.

1. ¿Ha notado alteraciones en la sensibilidad de sus pies? (S) (N) \_\_\_\_\_

2. ¿En alguna ocasión se ha lastimado los pies sin darse cuenta? (S) (N) \_\_\_\_\_  
Si contesto sí, especifique el tipo de lesión \_\_\_\_\_

3. ¿existe disminución en la capacidad para sentir alguno de las siguientes sensaciones en los pies?

a) calor (s) (n) \_\_\_\_\_

b) frío (s) (n) \_\_\_\_\_

c) dolor (s) (n) \_\_\_\_\_

4. ¿ha presentado usted sin causa aparente alguno de las siguientes sensaciones en los pies?

a) adormecimiento (s) (n) \_\_\_\_\_  
(disminución o pérdida de todos los tipos de sensación)

b) sensación de piquetes (s) (n) \_\_\_\_\_  
(similar al de agujas clavándose en la piel)

c) ardor (s) (n) \_\_\_\_\_  
(similar al sentido después de haber sufrido una quemadura por calor)

(No se deben incluir, las sensaciones de adormecimiento ni hormigueos provocados por mantenerse mucho tiempo la misma posición o por acostarse sobre una extremidad durante un periodo prolongado, que duran sólo unos minutos)

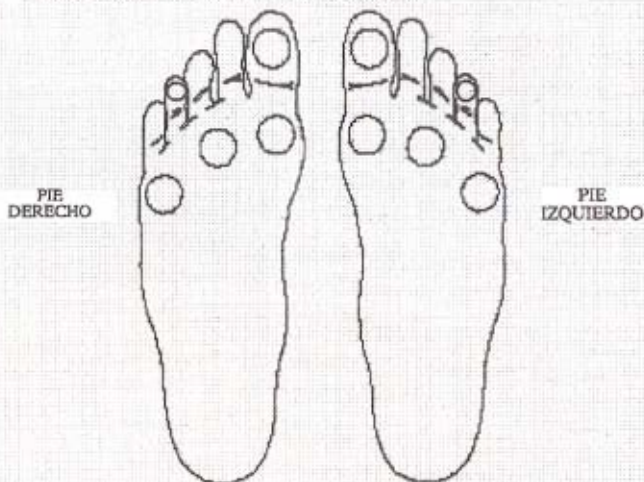
Tiempo de evolución de las alteraciones

Instrucciones de uso:

1.- Muestre el filamento al paciente y toque la mano o el brazo para demostrarle que no duele.

2.- Use el filamento para probar la sensibilidad en los sitios mostrados en la figura de abajo, no aplicar el filamento sobre zonas con callos, úlceras, escaras o tejido necrótico

\* INICIAR SIEMPRE POR EL PIE IZQUIERDO \*



3.- Sostenga el filamento perpendicular a la piel y use un movimiento ligero para la prueba. Use los siguientes tres pasos (1) toque la piel (2) doble el filamento (3) retírelo de la piel. (no usar movimientos rápidos, cada uno de los pasos debe durar



4.- Instruya al paciente para responder "sí" cuando sienta el filamento, si el paciente no responde, continúe con otro punto en el pie, una vez completada la secuencia, vuelva a tocar los sitios en los cuales el paciente no indicó sentir el filamento

5.- Use el filamento en una secuencia aleatoria

6.- Sobre el esquema del pie, señale con un signo "--", en las áreas en donde el paciente no indicó sentir el filamento.  
**LA FALTA DE SENSACION EN CUALQUIER PUNTO DE LOS OCHO SITIOS INDICA NEUROPATIA SENSITIVA**

¿Neuropatía? (S) (N)

Número de puntos (1) (2) (3) (4) (5) (6) (7) (8) (9) (10)

## REFERENCIAS

1. - Comité de expertos en diagnóstico y clasificación de la diabetes Mellitus " Reporte del comité de expertos, en el diagnóstico y clasificación de la Diabetes Mellitus" Diabetes Care enero 1998,21 (suplemento 1): S 5- S 22.
- 2.- Encuesta Nacional de Enfermedades Crónicas SSA/INNSZ 1993.
3. - Slovenkai, Mark P. "Prevention and treatment of diabetes and its complications" en: Medical Clinics of North America vol 82 num 4 Julio 1998 W.B. Saunders Co. pp 950-970
- 4.- Daniel Porte & Jeffrey B Halter Capítulo 1 "La Diabetes Mellitus como síndrome clínico" en " Neuropatía Diabética Dick & Thomas" Mc Graw-Hill Interamericana 20PO México, D.F. pp. 1-29.
- 5.- Cameron, N; Cotter, M. "factores metabólicos y vasculares en la patogénesis de la neuropatía diabética" Diabetes, septiembre 1997,46 (suplemento 2): S 31-S 37.
- 6.- Williamson, J. et al. "Pseudo-hipoxia hiperglucémica y complicaciones de la diabetes" Diabetes, junio 1993,42: 801-13.
- 7.- Phillip, A; Nickander, K; Tritschler, H. "El papel del estrés oxidativo y el tratamiento antioxidante en la neuropatía diabética experimental" Diabetes, septiembre 1997, 46 (suplemento 2) S 38-S 41.
- 8.- Kumar, D. et al "Neuropatía diabética periférica, Efectividad de la electroterapia y amitriptilina para alivio sintomático" Diabetes Care, agosto 1998,21;8:1322-1325.
- 9.- Edelstein, D. et al "Estudios de la inhibición de los productos terminales de la glucosilación avanzada mediante aminoguanidina" Diabetes, enero 1992,41:26-29.
- 10.- Tribban, C. Et al " Tratamiento con gangliósidos y mejoría de la capacidad de regeneración neuronal, en la neuropatía diabética experimental." Diabetes, agosto 1989, 36:1012-1021.
- 11.- Horrobin, D. "Ácidos grasos esenciales en el manejo de la función nerviosa afectada en la diabetes" Diabetes septiembre 1997,46 (suplemento 2), S 90- S 93.
- 12.- Min-Xin, F. et al " Glicación, Gluco-oxidación y unión cruzada de la colágena por la glucosa" Diabetes, mayo 1994,43: 676-683.
- 13.- Vlassata, H. "Progresos recientes sobre los productos finales de la glicación avanzada y las complicaciones de la diabetes" Diabetes, septiembre 1997,46, (suplemento 2) SI9-S 25.

14. - Malik, R. "La patología de la neuropatía diabética humana" Diabetes, septiembre 1997, 46,(suplemento 2), S 50- S 53.
15. - Greene, D; Winegrad, A. "Efectos de la diabetes aguda experimental, sobre la composición del metabolismo energético, en axones de nervios periféricos y células de Schwann." Diabetes, noviembre 1981,30:967-974.
- 16.- Britland, S. "Relación entre las anomalías de capilares endoneurales, con el tipo y severidad de la neuropatía diabética" Diabetes, agosto 1990,39:909-913.
- 17.- Sima A. Et al " Microvasculatura endoneural, en la neuropatía diabética" Diabetes, septiembre 1991,40: 1090- 1 098.
- 18.- Subodh, A. et al "Diferencias en la microcirculación de la piel de pies y antebrazos, en pacientes con y sin neuropatía" Diabetes Care, agosto 1998,21;8:1339-1344.
- 19.- Ohkagi, K. et al "Radio de la velocidad de conducción de nervios motores y la velocidad de conducción de la onda F en neuropatía diabética." Diabetes Care, abril 1998,21;4: 615-618.
- 20.- Zachary, T. " Reunión de la Federación Internacional de Diabetes, 1997; neuropatía, información sobre tecnología, costos del cuidado de la diabetes y epidemiología" Diabetes Care, vol. 21, número siete, julio 1998, 1198-1202.
- 21.- Zachary, T. "Reunión Anual de la Asociación Americana de Diabetes, 1998. Epidemiología y neuropatía." Diabetes Care, noviembre 1998,21; número 11: 2023-2027.
- 22.- Craig, C; Christopher L; Peters, 1. "La epidemiología y costo del cuidado en pacientes internados por enfermedad vascular periférica, infección, neuropatía y ulceraciones, en diabetes" Diabetes Care enero 1998, uno; 21:42-48.
- 23.- Tomlinson, P ; Diemel, T. "Papel de las neurotrofinas en la neuropatía diabética y el tratamiento con factores de crecimiento nervioso" Diabetes, septiembre 1997, 46 (suplemento 2) S 43-S 49.
- 24.- Ziegler, D. Et al "Tratamiento de la neuropatía diabética sintomática, con el antioxidanteAcido-alfa-lipóico." Diabetes Care, agosto 1999,22;8:1296-1301.
25. - Dyck, P. et al "Perfil de síntomas de neuropatía, en enfermedad de neurona motora, neuropatía diabética, amiloidosis y sujetos sanos" Neurology 1986; 36: 1300-1308.
- 26.- Thomas, P.K; et al "Clasificación, diagnóstico diferencial y estadificación de la neuropatía diabética periférica" Diabetes, 46: suplemento 2, septiembre 1997, pp. S 54-S 57.



- 27.- Dyck, P.J; et al "EL ESTUDIO DE ROCHESTER SOBRE NEUROPATÍA DIABÉTICA: Diseño, criterios para tipos de neuropatía, selección y el reproducibilidad de pruebas neuropaticas" Neurology 1991; 41: 799-807.
- 28.- Dyck, P.J; et al "EL ESTUDIO DE ROCHESTER SOBRE NEUROPATÍA DIABÉTICA: reevaluación de pruebas y criterios para el diagnóstico y estadificación de la severidad" Neurology 1992; 42: 1164-1170.
- 29.- Dyck, P.J; et al a "Medición longitudinal de la polineuropatía diabética, usando una escala compuesta en el estudio de cohortes de neuropatía diabética de Rochester" Neurology 1997; 49: 229-239.
- 30.- Birke, A; Rolfsen, R; "Evaluación de una herramienta para pruebas sensitivas auto administradas paréntesis de pacientes en riesgo de presentar problemas en los pies relacionados con la diabetes" Diabetes Care, enero 1998,21, 1: 23-25.
- 31.- O'brien, P; Dyck, P. "Procedimientos para Establecer Valores Normales" Neurology, enero 1995,45: 17-23.
- 32.- American Diabetes Asociation "Procedimientos de una conferencia sobre el desarrollo de consensos, sobre mediciones estándar en neuropatía diabética" Neurology, 1992; 42: 1823-1839.
- 33.- Mayfield, I. et al "Cuidado preventivo de los pies en personas con diabetes" Diabetes Care, diciembre, 21~12:2161-2177.
- 34.- Mayfield, Jennifer A. MD, MPH; Sugarman, Jonathan R. MD, MPH "The Use of the Semmes-Weinstein Monofilament and Other Threshold Tests for Preventing Foot Ulceration and Amputation in Persons with Diabetes" The Journal of Family Practice November 2000 Volume 49(11) Supplement pp S 17-S29
- 35.- Selby JV. et al " The natural history and epidemiology of diabetic nephropathy. Implications for prevention and control." JAMA 265: 1954-1959-1990.
- 36.- Guías de la Asociación Latinoamericana de Diabetes, 2000. Capitulo 13.
- 37.- Armstrong, D; Lavery, Lawrence. "Diabetic foot ulcers: Prevention, Diagnosis and Classification" American Family Physician Marzo 15, 1998