



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE HIDALGO  
INSTITUTO DE CIENCIAS DE LA SALUD  
AREA ACADÉMICA DE MEDICINA



SECRETARÍA DE SALUD DE HIDALGO  
HOSPITAL GENERAL DE PACHUCA

PREVALENCIA DEL PIE DIABÉTICO Y ESTRATIFICACIÓN SEGÚN LA  
CLASIFICACIÓN DE WAGNER, EN PACIENTES DIABÉTICOS TIPO 2 QUE  
ASISTEN AL GRUPO DE AYUDA MUTUA DE DIABÉTICOS, DEL CENTRO  
DE SALUD "JESÚS DEL ROSAL"

T E S I S

QUE PRESENTA:

LILIANA ELIZABETH TÉLLEZ MARTÍNEZ  
PARA OBTENER EL DIPLOMA DE ESPECIALISTA EN MEDICINA  
INTEGRADA

DR. BRUNO ANAYA ASCENCION  
ANGIÓLOGO Y CIRUJANO VASCULAR  
ADSCRITO AL SERVICIO DE CIRUGÍA DEL HOSPITAL GENERAL DE  
PACHUCA.

DRA LOURDES CRISTINA CARRILLO ALARCÓN  
PROFESOR TITULAR EN METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

PERIODO DE RESIDENCIA  
2006-2008

**POR LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE HIDALGO**

**DR. HUMBERTO AUGUSTO VERAS GODOY**  
DIRECTOR DEL INSTITUTO DE CIENCIAS DE LA  
SALUD DE LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL  
ESTADO DE HIDALGO.

---

**DR. EDUARDO RANGEL FLORES.**  
COORDINADOR DEL ÁREA ACADÉMICA DE  
MEDICINA DEL INSTITUTO DE CIENCIAS DE  
LA SALUD DE LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA  
DEL ESTADO DE HIDALGO.

---

**DRA. GLORIA DEL PILAR SOBERANES HERNANDEZ.**  
JEFA DE POSGRADO DEL INSTITUTO DE  
CIENCIAS DE LA SALUD DE LA UNIVERSIDAD  
AUTÓNOMA DEL ESTADO DE HIDALGO.

---

**DRA. LOURDES CRISTINA CARRILLO ALARCÓN.**  
PROFESOR TITULAR EN METODOLOGIA DE  
LA INVESTIGACIÓN DEL ÁRTEA ACADÉMICA  
DEL INSTITUTO DE CIENCIAS DE LA SALUD  
DE LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE HIDALGO.

---

**POR EL HOSPITAL GENERAL DE PACHUCA**

**DR. FRANCISCO JAVIER CHONG BARREIRO**  
DIRECTOR DEL HOSPITAL GENERAL DE PACHUCA  
DE LA SECRETARIA DE SALUD DE HIDALGO.

---

**DRA. MICAELA MARICELA SOTO RÍOS**  
SUBDIRECTORA DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN  
DEL HOSPITAL GENERAL DE PACHUCA  
DE LA SECRETARIA DE SALUD DE HIDALGO.

---

**DR. JUAN CARLOS BULOS HUEBE**  
JEFE DE ENSEÑANZA DEL HOSPITAL GENERAL  
DE PACHUCA DE LA SECRETARIA DE SALUD DE HIDALGO.

---

**DR. RAUL CAMACHO GOMEZ**  
JEFE DE INVESTIGACIÓN DEL HOSPITAL GENERAL  
DE PACHUCA DE LA SECRETARIA DE SALUD DE HIDALGO.

---

**DR. BRUNO ANAYA ASCENCION**  
ANGIÓLOGO Y CIRUJANO VASCULAR  
ADSCRITO AL SERVICIO DE CIRUGÍA  
DEL HOSPITAL GENERAL DE PACHUCA  
ASESOR DE TESIS.

---

**DR. JUAN DE DIOS URIBE RAMIREZ**  
PROFESOR TITULAR DE LA ESPECIALIDAD  
DE MEDICINA INTEGRADA DEL HOSPITAL GENERAL  
DE PACHUCA DE LA SECRETARIA DE SALUD DE HIDALGO.

---

**DRA. LILIANA ELIZABETH TÉLLEZ MARTÍNEZ**  
TESISTA PARA OBTENER EL DIPLOMA  
DE ESPECIALISTA EN MEDICINA INTEGRADA

---

## INDICE

Objetivos	1
Antecedentes Científicos	1
Planteamiento del Problema	10
Justificación del Estudio	10
Hipótesis	11
Sujetos, material y métodos	11
Diseño del estudio	12
Criterios de selección	12
Descripción de las variables	13
Descripción general de estudio	14
Factibilidad y aspectos éticos	14
Recursos humanos y materiales	15
Hallazgos	16
Discusión	20
Conclusiones y recomendaciones	22
Bibliografía	23
Anexos	
1. Hoja de registro de datos	26
2. Consentimiento informado	27

## **AGRADECIMIENTOS**

### **A MI FAMILIA...**

- A Dios por permitir que este aquí
- A mis padres: a mi Madre por su amor y apoyo incondicional a Don Nacho por su ayuda en mi carrera profesional.
- A mis hermanas Rocío y Sara por compartir su vida conmigo.
- A mis sobrinos: Lilia del Rocío, Andrea, Arturo por ser la alegría de la familia.
- A Asbel por permitir que realice este sueño.
- A mi hija Paulina Elizabeth por acompañarme en las guardias y llenar mi vida de amor.
- A mis amigos: Víctor Villanueva por ser mi ángel de la guarda, a Yanci por ser mi pequeña amiga, a Mary Lol Ve por saber que está conmigo, a Erandeni por demostrarme la fortaleza de ser humano.
- A mi primo Ricardo por ser un pintor de lo hermoso de la vida.

### **A LA UNAM...**

Por ser quien me formo académicamente.

A los hospitales escuela: Venados y Hospital General de México

Al Doctor Arenas por enseñarme el arte de la Medicina.

A la gente de Vicente Guerrero de Ajacuba Hidalgo por enseñarme a ser médica.

**AL HOSPITAL GENERAL DE PACHUCA:** por ser sede de la Medicina Integrada.

Al comité de Ética e Investigación por permitir que realice este trabajo, en especial al Dr Raúl Camacho por las revisiones.

A mis compañeros residentes de Medicina Integrada, en especial a José Ramón Angulo y Vianey Hernández Bautista, por ayudarme a interrogar y explorar a los pacientes.

Al personal y a los pacientes del **Centro de salud “Jesús del Rosal”**, por participar en este trabajo, al Dr Fausto Zarco Rivas por enseñarme lo importante de la relación médico-paciente, a la Enfermera Fabiola por ser la educadora de los diabéticos, a la Dra Fayad y Dra Navarro enseñarme la importancia del orden.

## **OBJETIVOS:**

Objetivo general:

- Determinar la prevalencia y estratificar el grado de afectación del pie diabético, según la clasificación de Wagner en diabéticos tipo 2 que asisten al grupo de ayuda mutua, del Centro de salud "Jesús del Rosal"

Objetivos específicos:

- Identificar el numero de pacientes con pie diabético, en diabéticos tipo 2 que asisten al grupo de ayuda mutua, del Centro de salud "Jesús del Rosal"
- Estratificar el grado de afectación del pie diabético, de acuerdo a la clasificación de Wagner, en diabéticos tipo 2 que asisten al grupo de ayuda mutua, del Centro de salud "Jesús del Rosal"
- Correlacionar el tiempo de evolución de la diabetes, con la aparición del pie diabético.
- Identificar la intensidad de los pulsos periféricos de los pies de pacientes diabéticos tipo 2 que asisten al grupo de ayuda mutua, del Centro de salud "Jesús del Rosal"
- Identificar el puntaje de sensibilidad plantar de los pies de pacientes diabéticos tipo 2 que asisten al grupo de ayuda mutua, del Centro de salud "Jesús del Rosal"
- Identificar la edad más frecuente de los pacientes diabéticos tipo 2 que asisten al grupo de ayuda mutua, del Centro de salud "Jesús del Rosal"
- Identificar el sexo mas frecuente de pacientes diabéticos tipo 2 que asisten al grupo de ayuda mutua, del Centro de salud "Jesús del Rosal"
- Monitorizar el nivel de glucosa capilar que tienen los pacientes diabéticos tipo 2 que asisten al grupo de ayuda mutua, del Centro de salud "Jesús del Rosal".

## **ANTECEDENTES CIENTÍFICOS**

La diabetes mellitus (DM) es una enfermedad seria, compleja y debilitante que acompañará al paciente el resto de su vida. La prevalencia global de la diabetes se estima en más de 200 millones. <sup>1</sup> En el mundo hay alrededor de 135 millones de diabéticos y se espera que esta cifra se eleve a 300 millones en los próximos 25 años; el aumento será de 40% en los países desarrollados y de 70% en los países en vías de desarrollo. <sup>2</sup>

Los 10 países con mayor número de personas con diabetes mellitus son la India (19 millones), China (16 millones), Estados Unidos de América (13.9millones), Federación Rusa (8.9 millones), Japón (6.3millones), Brasil

(4.9 millones), Indonesia (4.5 millones), Pakistan (4.3 millones), México (3.8 millones) y Ucrania (3.6 millones).<sup>1</sup>

En Estados Unidos de América 90% de los diabéticos son mayores de 50 años; 20% se hospitaliza por las complicaciones que produce la DM en el pie, las cuales se manifiestan después de los 50 años de edad; una tercera parte presenta enfermedad vascular periférica, y 7% requiere cirugía vascular o amputación.<sup>3</sup>

En México, la prevalencia se estima que sea entre 6.5 y 10 millones.<sup>2</sup> Las muertes por diabetes y sus complicaciones son la primera causa de mortalidad hospitalaria en México.<sup>9</sup> Casi 500,000 pacientes diabéticos sufren de enfermedad vascular periférica o neuropatía que pueden llevar a la formación de úlceras de pie con un costo total estimado de 37 millones de dólares anuales.<sup>3</sup> México se encuentra en una transición epidemiológica lo que significa que el número de casos de enfermedades crónicas está en constante aumento. El creciente número de casos y el costo significativo en salud y financiero significa que estrategias bien planeadas para la prevención de la diabetes y sus complicaciones es esencial.<sup>2</sup>

La prevención secundaria vía detección y manejo de los factores de riesgo para complicaciones crónicas y prevención terciaria vía la prevención de progresión de las complicaciones son ambos pasos importantes en este proceso.<sup>4</sup> La diabetes mellitus (DM) afecta de 8 a 12% de la población de México y el grupo de edad más afectado es entre los 20 y 69 años.<sup>5</sup> Por lo tanto 4 a 6 millones de personas están afectadas por la enfermedad de las cuales solo 200 a 300 mil se cree se encuentran bajo control adecuado. Treinta por ciento de aquellos afectados no saben que tienen la enfermedad y aproximadamente un millón no han sido diagnosticados. Esto por supuesto ocasiona un retraso en el diagnóstico que lleva consigo a mayores complicaciones.<sup>1</sup>

Para el año 2025, México será el 7º país en incidencia de DM y el primero de Latinoamérica. La DM es ahora la primera causa de mortalidad hospitalaria para ambos sexos en México.<sup>2</sup>

La prevalencia de úlceras de pie diabético en los países desarrollados varía según el sexo, edad y población desde el 4% hasta el 10%. Se ha establecido una incidencia correspondiente del 2,2-5,9%.<sup>5</sup> Se ha calculado que al menos un 15% de los diabéticos padecerá durante su vida ulceraciones en el pie, igualmente se estima alrededor de un 85% de los diabéticos que sufren amputaciones previamente han padecido una úlcera.<sup>6</sup>

La prevalencia estimada de neuropatía periférica, factor de riesgo prevalente para el desarrollo de úlcera, oscila entre el 30 y el 70%. Aproximadamente el 70-100% de las úlceras presentan signos de neuropatía periférica. La prevalencia de enfermedad vascular periférica en diabéticos se ha calculado que oscila del 10-20%<sup>7</sup>

Las úlceras del pie diabético son una de las complicaciones más comunes de la diabetes. Se estima que la prevalencia de úlceras de pie entre los pacientes diabéticos es de 4 a 10%,<sup>6</sup> la incidencia anual basada en población es de 1 a 4.1%. La incidencia durante la vida de un paciente se ha

estimado en cifras tan altas como el 25%.<sup>8</sup> Los factores más importantes relacionados al desarrollo de estas úlceras son neuropatía periférica, deformidades del pie, trauma menor, infección y enfermedad vascular periférica. Cada año más de un millón de pacientes diabéticos sufren amputaciones y la mayoría de estas amputaciones son precedidas por una úlcera.<sup>9</sup>

La creencia de que la amputación resuelve el problema de los pacientes es un mito que ha dejado de tener vigencia en el mundo desarrollado hace muchos años.<sup>10</sup> Hoy se sabe que los pacientes amputados tienen una incidencia de 50% de presentar una lesión grave en la pierna contralateral y que 50% sufrirán la amputación de la pierna contralateral entre 2 y 5 años después de la primera.<sup>11</sup> Además, solamente la mitad de los pacientes diabéticos que son amputados tienen una rehabilitación satisfactoria y se sabe que en países en desarrollo y debido al elevado costo de las prótesis y la rehabilitación, tan solo 1 de cada 10 se rehabilita.<sup>12</sup> Incluso cuando un paciente requiere amputación, la meta debe ser realizar la amputación mas distal con potencial de cicatrizar.<sup>13</sup>

En México la prevalencia estimada de neuropatía periférica, factor de riesgo prevalente para el desarrollo de úlcera, oscila entre el 30 y el 70%. Aproximadamente el 70-100% de las úlceras presentan signos de neuropatía periférica. La prevalencia de enfermedad vascular periférica en diabéticos se ha calculado que oscila del 10-20%<sup>14</sup>

Dos de cada tres enfermos diabéticos presentan algún tipo de neuropatía periférica en el momento de su diagnóstico. Es, sin ningún género de dudas, la complicación más prevalente en la DM y se halla interrelacionada con toda evidencia, en los procesos fisiopatológicos causantes de la entidad clínica "pie diabético".<sup>15</sup>

El "pie diabético" es un síndrome que engloba las alteraciones anatómicas y/o funcionales que ocurren en los pies de las personas con diabetes como consecuencia de su enfermedad metabólica y representa una causa muy importante de morbimortalidad en este grupo de población. Tanto es así que se estima que el 15% de los diabéticos desarrollarán una lesión en el pie al largo de su vida.<sup>16</sup>

Se define el Pie Diabético, como una alteración clínica de base etiopatogénica neuropática e inducida por la hiperglicemia mantenida, en la que con o sin coexistencia de isquemia, y previo desencadenante traumático, produce lesión y/o ulceración del pie.<sup>14</sup>

### **Fisiopatología del síndrome del pie diabético**

El pie consta de 29 articulaciones (8 mayores), 26 huesos y 42 músculos para realizar coordinada y armónicamente sus funciones básicas de movimiento, soporte, marcha y equilibrio. La piel plantar posee un estrato córneo (queratinoso) que responde normalmente a las demandas de fuerza, estrés, marcha, peso corporal y ejercicio. En las áreas de mayor presión

aumenta su queratinización, formando callosidades, las cuales fácilmente se fragmentan y ulceran, aun en personas no diabéticas de mediana edad. Al pie diabético se agregan problemas potenciales de los huesos y articulaciones en virtud de la insuficiencia vascular periférica y la neuropatía.<sup>17</sup>

El pie debe resistir de manera cotidiana una tremenda cantidad de fuerzas repetitivas, compresivas y de roce. La ulceración resulta de la presión repetitiva que excede el umbral de tolerancia de los tejidos blandos y conduce a la destrucción mecánica de los tejidos. Las ulceraciones plantares son secundarias a la presión de soporte del peso al permanecer en pie o caminar, mientras que las ulceraciones laterales, mediales o dorsales casi siempre son resultado de presión del zapato. Las ulceraciones no ocurren con un patrón aleatorio sobre o bajo el pie, más bien se encuentran en áreas de distribución de alta presión. El pie diabético responde a la presión excesiva con la formación de callos, los cuales pueden incrementar la presión hasta en un 30%. La mayoría de las úlceras plantares del pie diabético se localizan bajo las cabezas metatarsales. Las ulceraciones del antepié ocurren frecuentemente sobre la parte plantar media del dedo grueso, bajo las cabezas metatarsales y sobre el dorso de los dedos de garra. Otras localizaciones comunes incluyen las prominencias del dedo medio.<sup>18</sup>

Por otro lado, el uso incorrecto de un zapato que obliga al apoyo plantar defectuoso, produce lesiones traumáticas, sobre todo si la neuropatía ya produjo neuroartropatías; la consecuente desviación del eje de los huesos deforma el pie, aumenta su diámetro y lo ensancha. La situación se agrava con edema, inflamación e infección a veces dolorosa. La posición deformada de los dedos es común: dedos en garra o gatillo, sobre todo si los músculos intrínsecos del pie se han afectado; a su vez estas deformaciones producen nuevas callosidades.<sup>19</sup>

La insuficiencia vascular periférica conduce a la necrosis y la amputación. Muchas lesiones del pie diabético se inician con síntomas de neuropatía y, si aumentan las parestesias y disminuye la sensación de dolor, los traumatismos subsecuentes y repetidos producen lesiones mayores que, asociadas a la insuficiencia vascular, impiden la cicatrización. La neuropatía puede ocasionar degeneración articular (neuroartropatía de Charcot) y dar por resultado nuevos apoyos del pie que reciclan el problema de úlcera-infección.<sup>10,</sup>  
<sup>11</sup>

La insuficiencia vascular periférica en la DM afecta vasos sanguíneos pequeños y grandes. La macroangiopatía de la DM no es muy diferente a la de enfermos no diabéticos. Los cambios en las capas media e íntima de la pared del vaso se generan, en ambos casos, por depósitos de lípidos, colesterol y calcio, pero éstos se acumulan en mayor cantidad en los diabéticos. Además, son más extensos entre los pequeños vasos arteriales situados por debajo de la rodilla. La oclusión de estas pequeñas arterias explica la localización de las áreas de necrosis en los diabéticos. La angiopatía de vasos de mayor calibre no progresa al mismo tiempo que la de pequeños vasos. Los pequeños vasos de los ortijos exhiben arterioesclerosis más avanzada que los vasos proximales,

por lo que aun en presencia de pulso pedio o tibial, el ortejo puede tener signos de insuficiencia vascular <sup>20</sup>

La neuropatía se encuentra implicada en el 80% de las úlceras. La neuropatía sensorial hace que el pie se vuelva insensible ante estímulos mecánicos, químicos o térmicos normalmente dolorosos. La afectación de los nervios motores origina una atrofia de la musculatura intrínseca del pie y a un adelgazamiento de la almohadilla grasa que se encuentra bajo la cabeza de los metatarsianos. Como consecuencia de ello se producen deformidades de los pies y de los dedos y prominencia de las cabezas metatarsales que facilitan el traumatismo y que en última instancia conducen a la ulceración. <sup>21</sup>

La neuropatía autónoma tiene como consecuencia la pérdida de sudoración del pie, tornándose la piel seca, agrietada y con una marcada tendencia al hiperqueratosis, lo que la hace más susceptible a la lesión. Por otro lado, la afectación de los nervios simpáticos, una auténtica "autosimpatectomía", produce una vasodilatación que ocasiona un aumento de la reabsorción ósea, colapso articular y deformidades cuya máxima expresión la constituye la neuroartropatía de Charcot.<sup>22</sup>

En presencia de neuropatía o isquemia, la secuencia de un trauma menor (evento desencadenante) que conduce a ulceración cutánea y falla de la curación de la herida es una causa frecuente de amputaciones de las extremidades inferiores en pacientes diabéticos.<sup>23</sup>

Tanto la neuropatía como la vasculopatía son importantes factores de riesgo para el desarrollo de úlceras de pie diabético. La ausencia del reflejo del tendón de Aquiles, insensibilidad del pie y tensión de oxígeno transcutánea de menos de 30 mm de Hg son predictores independientes de úlceras del pie. <sup>21</sup>

### **Diagnóstico del pie diabético**

- Neuropatía.
- Disminución de la sudoración, por afectación de las fibras autónomas, favorece la aparición de sequedad, callosidades y grietas, que serán el lecho de las úlceras.
- Disminución del tono venoso, causante del edema y de la disminución del flujo sanguíneo.
- Afectación de la vía motora, que provoca atrofia muscular y genera deformidad e hiperapoyo no fisiológico derivando a lesiones plantares.
- Alteraciones vasculares. (isquemia)
- Dificultad para cicatrizar las heridas.
- Claudicación intermitente. (dolor muscular en las pantorrillas durante la marcha)
- Dolor en reposo. Caso contrario con neuropatía que con el ejercicio el dolor desaparece o se atenúa.
- Necrosis.
- Piel fina y brillante.
- Ausencia de pulso arterial.

- Disminución de la temperatura de la piel.
- Rubor al bajar la extremidad y palidez con la elevación.
- Lesiones térmicas.
- Atrofia de grasa subcutánea.
- Pérdida de vellos en el pie y pierna.
- Uñas: quebradizas, encarnadas, corte inadecuado de las uñas.
- Gangrena-Necrosis en botón.
- Proceso infeccioso.
- Traumatismos.

El examen de los pies deberá de incluir:

- Reflejos (aquíleo, rotuliano)
- Pruebas básicas de sensibilidad (Monofilamento de 10 gr. Semmes-Weinstein).
- Utilización del diapasón de 128 Hz.
- Pulsos con Doppler (tibial posterior, pedio, peroneo, popíteo y femoral). Cuando no se tenga dicho instrumento la palpación es fundamental. La localización del pulso pedio es en el dorso del pie a nivel de la cara externa del tendón del primer dedo. El pulso tibial posterior se localiza por detrás del maleolo interno y por último el popíteo se localiza en la cara posterior de la rodilla
- Temperatura, color de la piel.
- Inspección de pies predominantemente entre dedos y bajo las cabezas de metatarsianos, uñas.<sup>14, 35, 40</sup>

La inspección del pie detecta muchas de estas alteraciones consecuencia de la neuropatía y además existen exploraciones que han demostrado su utilidad en detectar al paciente en riesgo de ulceración como son la exploración mediante los filamentos de Semmes-Weinstein 5,07-10 gr y el biotensiómetro el primero de ellos barato, fácil de utilizar y con resultados reproducibles.<sup>22</sup> Las alteraciones biomecánicas, de la marcha, de la movilidad articular y la detección de alteraciones en el pie y sus correcciones deben ser realizadas por un podólogo.<sup>24</sup>

#### *Insuficiencia vascular periférica*

Los signos y síntomas que en la exploración física deben valorarse para el diagnóstico de la insuficiencia vascular periférica en el pie diabético son: claudicación intermitente, pie frío, dolor en reposo (por bloqueo arterial e isquemia de los nervios y neuritis), mejoría con actividad y gravedad de la extremidad, pulsos ausentes, palidez a la elevación, retardo en el vaciamiento venoso al elevar la extremidad, rubor al colgar la pierna, atrofia de grasa subcutánea, piel adelgazada, pérdida de vellos del pie y pierna, uñas quebradizas y gangrena-necrosis en botón. Puede ocurrir oclusión progresiva o aguda por trombosis, produciendo dolor, edema cerúleo, parestesia, calambres, parálisis con debilidad súbita y enfriamiento del pie. En este caso el uso del equipo Doppler para medir la velocidad y la presión arterial es una práctica recomendable.<sup>25</sup>

Otro de los síntomas que se deben tomar en cuenta es que la piel se torna seca pues la sudoración disminuye y frágil, lo que produce grietas y cuarteaduras que fácilmente se infectan. La microangiopatía de la piel (dermopatía) o granuloma anular localizado es un marcador de DM. Los procesos responsables de los cambios en los vasos cutáneos son la fragmentación de la capa basal, la laminación del material homogéneo y la aparición de tejido conectivo en la periferia de los vasos. Esto es una expresión de envejecimiento y se usa como marcador de DM en personas mayores de 50 años, pero no se explica como reacción secundaria a la disfunción de las células de los islotes del páncreas ni como resultante del metabolismo alterado de carbohidratos, máxime que la nefropatía y la retinopatía se encuentran en el comienzo de las manifestaciones de la DM.<sup>26</sup>

Las manifestaciones de insuficiencia arterial en las extremidades inferiores se clasifican en cuatro grados: 1. asintomático, 2. claudicación intermitente, 3. Claudicación intermitente grave, además de dolor isquémico de reposo y 4. además de lo anterior, gangrena. Otros hallazgos son: hipotermia distal, llenado capilar retardado, atrofia de masas musculares en pierna, pérdida del vello, uñas gruesas e hiperemia reactiva. Es básico corroborar a la exploración física la ausencia de pulsos distales para establecer el probable sitio anatómico de obstrucción arterial. Esto puede ser determinado por métodos no invasivos tales como oscilometría y toma de presiones segmentarias con Doppler.<sup>27</sup>

### *Neuropatía*

Los signos y síntomas de la neuropatía del pie diabético son: parestesia, hiperestesia, hipoestesia, dolor radicular, pérdida de reflejos osteotendinosos, pérdida de la sensación vibratoria y de posición, anhidrosis, formación de callos en puntos de presión, úlceras tróficas, infección, cambios de talla-deformación del pie-plano-valgo-varo, desmineralización, osteólisis y articulación de Charcot. La neuropatía es frecuentemente bilateral. Las parestesias, a veces paroxísticas, se refieren como dolor o como una sensación confusa de ardor o quemadura. La alteración neuropática más importante en el pie diabético es la pérdida de la sensibilidad, por lo que el pie queda expuesto a traumatismos indolores mecánicos, químicos o térmicos.<sup>28</sup>

La neuropatía hiperglucémica diabética incluye síntomas sensoriales menores, reducción de la velocidad de conducción nerviosa y resistencia a la falla de conducción isquémica, y la hipoxia nerviosa parece tener un papel significativo en su origen. Entre los fenómenos más persistentes, se encuentra la polineuropatía simétrica distal, la cual afecta predominantemente la función sensorial y autónoma. La axonopatía distal podría ser la patogenia básica. Otros fenómenos persistentes son las lesiones focales y multifocales que ocasionan neuropatías craneales, tóraco-abdominales y de la pierna, inclusive neuropatías motoras de la pierna baja (amiotrofia diabética). Algunas de éstas pueden tener base isquémica. En particular, las lesiones multifocales proximales pueden sumarse y producir una neuropatía difusa distal simétrica. Las lesiones inflamatorias vasculares focales pueden involucrar neuropatías

proximales de la pierna baja. Por último, puede ocurrir polineuropatía inflamatoria desmielinizante.<sup>29</sup>

### **USO DEL MONOFILAMENTO DE SEMMES-WEINSTEIN (5.07-10g) PARA DETECTAR LA PÉRDIDA DE SENSIBILIDAD PROTECTORA**

El umbral protector se define como el punto crítico en el cual el sistema sensitivo no puede proteger el tejido blando. No se correlaciona generalmente con las parestesias. El paciente puede no tener conciencia de la misma a pesar de haber perdido más del 50% de las terminaciones nerviosas de la piel. Se trata de filamentos de nylon calibrados de tal manera que su aplicación sobre la piel corresponde a una fuerza predeterminada. El filamento n 5,07 corresponde a una fuerza de 10 gramos, la cual es suficiente para el despistaje de la neuropatía sensitiva.

El filamento es empujado en el punto a explorar de forma perpendicular hasta que se dobla que es cuando se realiza la fuerza exacta. Realizamos la prueba en diferentes puntos predeterminados.<sup>30</sup>

#### **PROCEDIMIENTO PARA LA APLICACIÓN DEL FILAMENTO**

1. Mostrar el filamento al paciente y tocarle con él en el brazo o la mano para demostrarle que no duele.
2. Realizar el test con el filamento en las áreas indicadas en cada pie. Nunca aplicarlo en una úlcera, callo, piel necrótica u otra lesión.
3. Aplicar el filamento perpendicularmente a la piel, empleando siempre movimientos uniformes.
4. Ejercer la presión suficiente para que el filamento se doble.
5. Retirarlo de la piel. No realizar movimientos rápidos. La aproximación, el contacto con la piel y la retirada del filamento no debe durar más de 1\_ segundos.
6. No permitir que el filamento se deslice sobre la piel ni hacer contactos reiterados sobre un lugar de test.
7. El paciente responderá "sí" si siente el filamento. Si no responde al contacto en un área concreta del pie, continuar en otro sitio. Cuando se haya completado la secuencia, repetir las áreas donde el paciente no haya indicado que siente el contacto del filamento.
8. Usar una secuencia aleatoria para aplicar el filamento, para evitar que el paciente imagine donde le va a tocar.
9. Indicar con un signo "-" las zonas en las que no ha respondido al contacto con el filamento.

La pérdida de la sensibilidad protectora en alguno de esos lugares indica un pie de alto riesgo.<sup>31</sup>

#### *Infección de la piel en el pie diabético*

Las infecciones del pie constituyen la infección de partes blandas más frecuente en el diabético y pueden llevar a osteomielitis, amputación o a la muerte. El espectro de infecciones va desde la celulitis localizada a infecciones profundas con fascitis necrozante y/u osteomielitis. La presencia de inflamación local, supuración o crepitación indica infección, pero su ausencia

no la descarta y puede observarse osteomielitis bajo una úlcera no inflamatoria. Por otra parte, la existencia de signos inflamatorios en un pie no ulcerado puede corresponder a una artropatía de Charcot. Síntomas sistémicos como fiebre o calofríos, al igual que leucocitosis, sólo se presentan en un tercio de los casos de infección. Esta alteración es más difícil de diagnosticar y tratar en el diabético porque la glucemia elevada interfiere con la respuesta inmune humoral y celular y dificulta o impide el transporte de antitoxinas, citocinas y antibióticos.<sup>32</sup>

Los agentes participantes en la infección del pie diabético varían según se trate de una infección superficial o profunda. Las infecciones superficiales agudas (úlceras no complicadas, celulitis) adquiridas en la comunidad y sin tratamiento antibacteriano previo son, en su mayoría, monomicrobianas, aislándose principalmente *Staphylococcus aureus* y *Streptococcus* spp. Este tipo de infección no siempre requiere uso de antimicrobianos. Cuando se requiere, el tratamiento antiinfeccioso debe cubrir los agentes mencionados y la toma de cultivos no es indispensable, especialmente si sólo se pueden obtener cultivos de superficie, cuyo valor predictivo del agente causal es escaso. Las infecciones profundas y/o crónicas son polimicrobianas en más de 50% de los casos, con participación promedio de 2 a 3 agentes. En ellas siempre debe intentarse un diagnóstico bacteriológico preciso, mediante la obtención y procesamiento adecuados de muestras para cultivo. A las cocáceas Gram positivas de las infecciones superficiales, se agregan bacilos Gram negativos y anaerobios.<sup>33</sup>

En pacientes hospitalizados y/o con tratamiento antimicrobiano previo, se agregan otras bacterias de mayor resistencia a antibacterianos tales como *S. aureus* metilicina-resistente, *Enterococcus* spp (especialmente con uso previo de cefalosporinas) y bacilos Gram negativos no fermentadores (*Pseudomonas* spp. y *Acinetobacter baumannii*).<sup>34, 35</sup>

La neuropatía predispone a la infección al permitir puertas de entrada como úlceras plantares. En ausencia de úlceras, el 60% de las infecciones comienza en los espacios interdigitales, seguido de la región periungueal en 30% y el restante 10% en otras zonas. La infección se extiende a planos profundos con celulitis, fasciitis y/u osteomielitis.<sup>36</sup>

La hipoxia secundaria a la insuficiencia vascular es otro importante factor que favorece la aparición de infección, contribuyendo los trastornos metabólicos de la diabetes a la hipoxia tisular. Durante la hiperglicemia se produce una desviación del metabolismo hacia la vía del sorbitol, lo que reduce la utilización mitocondrial del piruvato y lleva a una pseudohipoxia. La glicosilación proteica que se produce en la diabetes descompensada parece también contribuir a la hipoxia tisular. La hipoxia es, por tanto, multifactorial dependiendo no sólo de la extensión del compromiso vascular sino también del adecuado control metabólico que influye en la utilización periférica de oxígeno.

37

## CLASIFICACION DE ULCERAS DE PIE DIABETICO

Existe un sistema de clasificación desarrollado por Wagner para la estratificación de las úlceras del pie diabético, que ha sido ampliamente aceptado:

- Grado 0: Ausencia de úlceras en pie de alto riesgo.
- Grado 1: Úlcera superficial compromete todo el espesor de la piel, pero no tejidos subyacentes.
- Grado 2: Úlcera profunda, penetrando ligamentos y músculos.
- Grado 3: Úlcera profunda con celulitis o formación de abscesos, casi siempre con osteomielitis.
- Grado 4: Gangrena localizada.
- Grado 5: Gangrena extensa que compromete todo el pie.<sup>38, 39</sup>

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

¿Cuál es la prevalencia de pie diabético, en los pacientes diabéticos tipo 2, que asisten al grupo de ayuda mutua, del Centro de salud Jesús del Rosal en Pachuca Hidalgo y cuál es el grado de afectación según la clasificación de Wagner?

## JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO.

La incidencia y prevalencia de la diabetes mellitus en nuestro país va en aumento, así como la evolución natural de la enfermedad, dentro de sus complicaciones crónicas existen las de origen micro y macro vascular, encontrando al pie diabético como una mezcla de la lesión vascular, neuronal, afección de piel y anexos, deformidades óseas, trama menor, progresando en diferente manera en los pacientes, produciendo morbilidad, necesidad de múltiples revisiones médicas en el primer nivel de atención hasta su referencia al segundo y tercer nivel de atención, en ocasiones el tratamiento es multidisciplinario ya que el final de esta enfermedad, no siempre es la curación, sino la amputación, representando la secuela de la enfermedad, produciendo incapacidad funcional, deteriorando la calidad de vida del paciente y afectando la economía de los familiares.<sup>18, 19, 30, 40</sup>

Haciendo mención que sólo uno de cada 10 pacientes se rehabilitará con el uso de prótesis, y que la mayoría de las amputaciones son precedidas por una úlcera, en la actualidad los pacientes amputados tienen una incidencia de 50% de presentar una lesión grave en la pierna contralateral y el 50% sufrirá una amputación de la pierna contralateral entre 2 y 5 años después de la primera.<sup>9-12</sup>

En el centro de salud "Jesús del Rosal" en Pachuca Hidalgo, según el censo de pacientes con enfermedades crónicas, se tienen reportados hasta agosto del 2007, a 132 pacientes diabéticos,<sup>41</sup> a los cuales en este protocolo, se pretende evaluar, identificando la prevalencia del pie diabético, el grado de afectación del pie diabético, según la clasificación de Wagner, se identificará el sexo, el grupo de edad mas vulnerable, así como el tiempo de evolución y el control actual de la enfermedad, se identificarán la intensidad de los pulsos pedios y se explorará la sensibilidad plantar, para identificar a los pacientes que están en riesgo de desarrollar esta enfermedad,

para poder intervenir en el curso de la enfermedad y tratar de establecer las medidas preventivas necesarias para el adecuado tratamiento de las lesiones de los pies.

## HIPÓTESIS

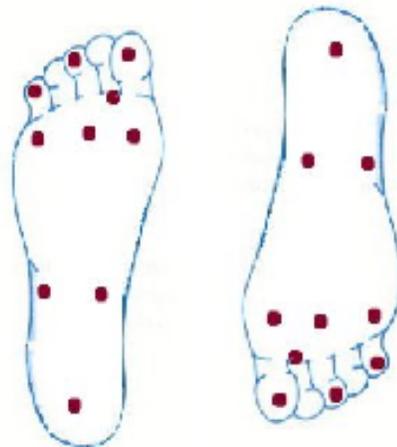
Por tratarse de un estudio descriptivo transversal no requiere elaboración de hipótesis.

## SUJETOS, MATERIAL Y METODOS

**SUJETOS:** Pacientes diabéticos tipo 2 mayores de 40 años de edad, que asistan al grupo de ayuda mutua en el Centro de Salud "Jesús del Rosal".

**METODO:** A los paciente diabéticos tipo 2 mayores de 40 años de edad, que asistan al grupo de ayuda mutua en el Centro de Salud "Jesús del Rosal", se les invitará a participar en el protocolo de investigación, se dará a firmar el consentimiento informado, y se procederá a realizar el interrogatorio dirigido, por el responsable del protocolo, Dra. Liliana Elizabeth Téllez Martínez, preguntando, el tipo de diabetes, su edad, el tiempo de diagnostico, y por la enfermera se tomara la glucosa capilar y la anotara en la hoja de recolección de datos. Se realizará la exploración física por el responsable del protocolo y se dictarán los datos obtenidos a un residente de medicina Integrada, iniciando la exploración física del área a estudiar, se revisará la presencia de úlceras, la integridad anatómica de los pies, la sensibilidad con el monofilamento de Semmes-Weinstein (5.07-10g) y se anotará en el dibujo del pie los puntos de sensibilidad:

1. Pulpejo del primer dedo.
2. Pulpejo del tercer dedo.
3. Pulpejo del quinto dedo.
4. Base del primer metatarsiano. plantar.
5. Base del tercer metatarsiano plantar.
6. Base del quinto metatarsiano plantar.
7. Parte externa del centro del pie.
8. Parte interna del centro del pie.
9. Talón.
10. Dorso del pie entre primero y segundo dedo.



Se palparán los pulsos: pedio, y tibial posterior, y se anotaran los datos obtenidos en la hoja de recolección de datos, posteriormente se organizará y analizarán los datos recolectados.

## CARACTERISTICAS DEL LUGAR DONDE SE REALIZARÁ EL ESTUDIO

El estudio se realizará en el Centro de salud Jesús del Rosal en Pachuca Hidalgo, el cual, pertenece al primer nivel de atención, en pacientes diabéticos tipo 2 que asisten al grupo de ayuda mutua, los cuales acuden por iniciativa propia e indicación médica, todos los días

martes, en 3 diferentes horarios: 08:00, 10:00 y 12:00 horas. Según el censo de pacientes con enfermedades crónicas se tienen reportados hasta agosto del 2007 a 132 pacientes diabéticos.

### **DISEÑO DEL ESTUDIO**

Es un estudio descriptivo, transversal, observacional, no experimental.

#### **GRUPO DE ESTUDIO**

**CARACTERÍSTICAS DE LOS CASOS:** Se estudiarán a pacientes diabéticos tipo 2 que asistan al grupo de ayuda mutua de diabéticos, del Centro de salud "Jesús del Rosal". Mayores de 40 años de edad. En un periodo de 6 semanas, se tratará de incluir al 80% de los pacientes, representando a 105 diabéticos.

### **CRITERIOS DE SELECCIÓN**

#### **INCLUSIÓN:**

- Pacientes diabéticos tipo 2 que asistan al grupo de ayuda mutua de diabéticos, del Centro de salud "Jesús del Rosal".
- Edad: mayores de 40 años.
- Sexo: femenino, masculino.
- Integridad de los miembros inferiores.
- Aceptación del consentimiento informado.

#### **EXCLUSIÓN:**

- Diabéticos tipo 1.
- Diabéticos tipo 2 menores de 40 años de edad.

**TAMAÑO DE LA MUESTRA:** No aleatorizado, todos los pacientes diabéticos tipo 2 que acudan al grupo de ayuda mutua del centro de salud "Jesús del Rosal" en un período de 6 semanas.

## DESCRIPCIÓN DE VARIABLES

VARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	INDICADOR	ESCALA DE MEDICION
PACIENTES DIABETICOS TIPO 2	Personas con enfermedad metabólica con alteración Glucosa en ayunas >126mg/dl, glucosa ocasional >200 mg/dl que presentan resistencia a la insulina, con disminución o ausencia en su producción	Personas con enfermedad metabólica con alteración Glucosa en ayunas >126mg/dl, glucosa ocasional >200 mg/dl con resistencia a la insulina que asista al grupo de ayuda mutua	Hoja de registro	Cualitativa nominal
EDAD	Tiempo transcurrido desde el nacimiento	40-50 años 51-60 años >61 años	Hoja de registro	Cuantitativa continua
SEXO	Caracteres fenotípicas en los humanos	Hombre Mujer	Hoja de registro	Cualitativa nominal
GLUCOSA CAPILAR	Carbohidrato simple en sangre medido por un glucómetro en mg/dl en a ayuno o postprandial	60-130 mg/dl 131-180 181-300 >301	Hoja de registro	Cuantitativa continua
TIEMPO DE DIAGNOSTICO DE LA ENFERMEDAD	Tiempo cumplido que tiene de ser diabético	1-12 meses 1-5 años 5-10 años >10 años	Hoja de registro	Cuantitativa discontinua
CLASIFICACION DE WAGNER	Instrumento de estratificación para pie diabético	0: Ausencia de úlceras pie de alto riesgo. Callos gruesos, cabezas metatarsianas prominentes, dedos en garra, deformidades óseas 1: Úlcera superficial que afecta todo el espesor de la piel 2: Úlcera profunda, hasta ligamentos y músculos. 3: Úlcera profunda con celulitis. 4: Gangrena localizada. 5: Gangrena extensa compromete todo el pie.	Hoja de registro	Cualitativa ordinal
PULSOS ARTERIALES DE LOS PIES	Es la expresión de la distensión de las paredes arteriales por la onda de presión debida a la brusca irrupción en la aorta del volumen sistólico ventricular izquierdo.	Normal Disminuidos Ausentes	Hoja de registro	Cualitativa nominal
SENSIBILIDAD PLANTAR	Punto crítico en el cual el sistema sensitivo no puede proteger el tejido	10-8 puntos 7-5 4-0	Hoja de registro	Cualitativa nominal

	blando.			
--	---------	--	--	--

#### DESCRIPCION DE LAS VARIABLES OPERACIONAL

- Grado de afección del pie diabético según la clasificación de Wagner: estadios 0 al 5
- Diabetes mellitus: tipo 2
- Sexo: femenino, masculino.
- Edad: años
- Glucosa capilar: mg/dl
- Tiempo de diagnóstico de la enfermedad: meses, años.
- Sensibilidad plantar: 10-8 puntos 7-5puntos, 4-0 puntos
- Pulsos: normal, disminuido, ausente.

#### CATEGORIZACIÓN DE LAS VARIABLES

V. DEPENDIENTE: grado de afección del pie diabético según la clasificación de Wagner.

V. INDEPENDIENTE: pacientes diabéticos tipo 2

INTERCURRENTE: pertenecientes al grupo de ayuda mutua de diabéticos, del Centro de salud Jesús del Rosal

#### CUALITATIVA

NOMINAL: sexo, sensibilidad, pulsos.

ORDINAL: grado de afección del pie diabético según escala de Wagner.

#### CUANTITATIVA

CONTINUA: glucosa capilar.

DISCONTINUA: tiempo de diagnostico de la enfermedad.

#### DESCRIPCION GENERAL DEL ESTUDIO

Se documentará de información actual del pie diabético, para la realización del marco teórico. Se invitara a participar a los pacientes diabéticos tipos 2 que asisten al grupo de ayuda mutua del centro de salud "Jesús del Rosal", para que firmen el consentimiento informado y se realizará la evaluación clínica de los pies, la cual consta de (interrogatorio, exploración física y toma de glucosa capilar), los datos obtenidos se escribirán en la hoja de Recolección de datos, para su manejo estadístico y posteriormente realizar el análisis de la información y elaboración de conclusiones.

#### FACTIBILIDAD Y ASPECTOS ETICOS

##### CLASIFICACION DE RIESGO DE LA INVESTIGACION

Según la Ley General de Salud dentro del artículo 17, se considera como riesgo de la investigación a la probabilidad de que el sujeto de investigación sufra algún daño como consecuencia inmediata o tardía del estudio.

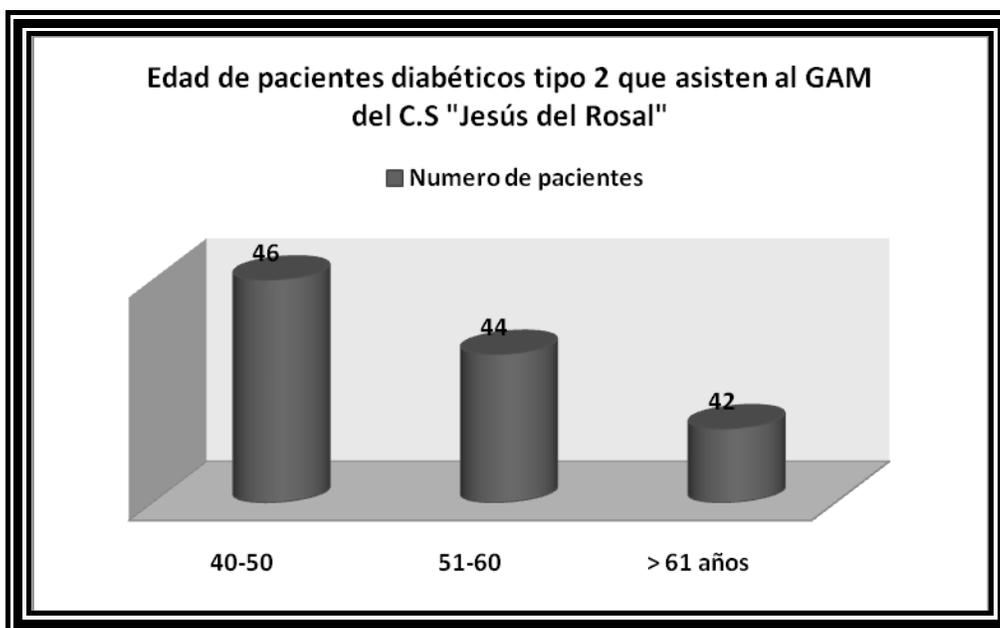
II. Investigación con riesgo mínimo: estudios prospectivos que emplean el registro de datos a través de procedimientos comunes en exámenes físicos o psicológicos de

diagnóstico o tratamiento rutinarios, entre los que se consideran: pesar al sujeto, pruebas de agudeza auditiva, electrocardiograma, termografía, colección de excretas y secreciones externas, obtención de placenta durante el parto, colección de líquido amniótico al romperse las membranas, obtención de saliva, dientes residuales o dientes permanentes extraídos por indicación terapéutica, placa dental y cálculos removidos por procedimientos profilácticos no invasores, corte de pelo y uñas sin causar desfiguración, extracción de sangre por punción venosa en adultos en buen estado de salud, con frecuencia máxima de dos veces por semana y volumen de 450 mililitros en dos meses, excepto pruebas de embarazo, ejercicio moderado en voluntarios sanos, pruebas psicológicas a individuos o grupos en los que no se manipulara la conducta del sujeto, investigación con medicamentos de uso común, amplio margen terapéutico, autorizados para su venta, empleando las indicaciones, dosis y vías de administración establecida y que no sean los medicamentos de investigación que se definen en el artículo 65 de este reglamento entre otros.

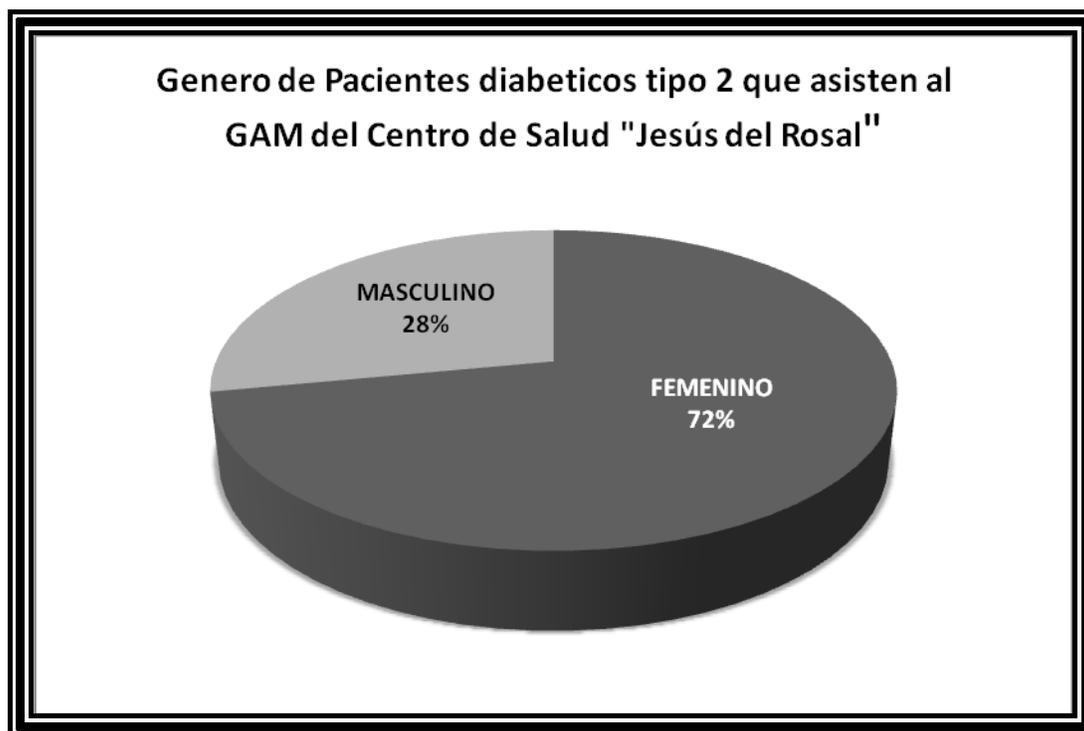
### **RECURSOS HUMANOS Y MATERIALES**

- Recursos Físicos: Un consultorio en el centro de salud "Jesús del Rosal" con una mesa de exploración, un escritorio y 2 sillas.
- Recursos Humanos: el investigador el cual es residente de medicina integrada, un residente de medicina integrada de primer año, el cual tiene una rotación programada por la subdirección de Enseñanza del Hospital General de Pachuca, pacientes diabéticos tipo 2, una enfermera.
- Recursos Materiales: 500 hojas blancas, 5 lápices, 5 plumas, 2 correctores, 2 monofilamento de Nylon (10g), un glucómetro marcha One touch con 140 tiras reactivas para determinación de glucosa capilar. Una calculadora, una computadora portátil y una impresora.
- Financiamiento: con recursos propios del investigador.

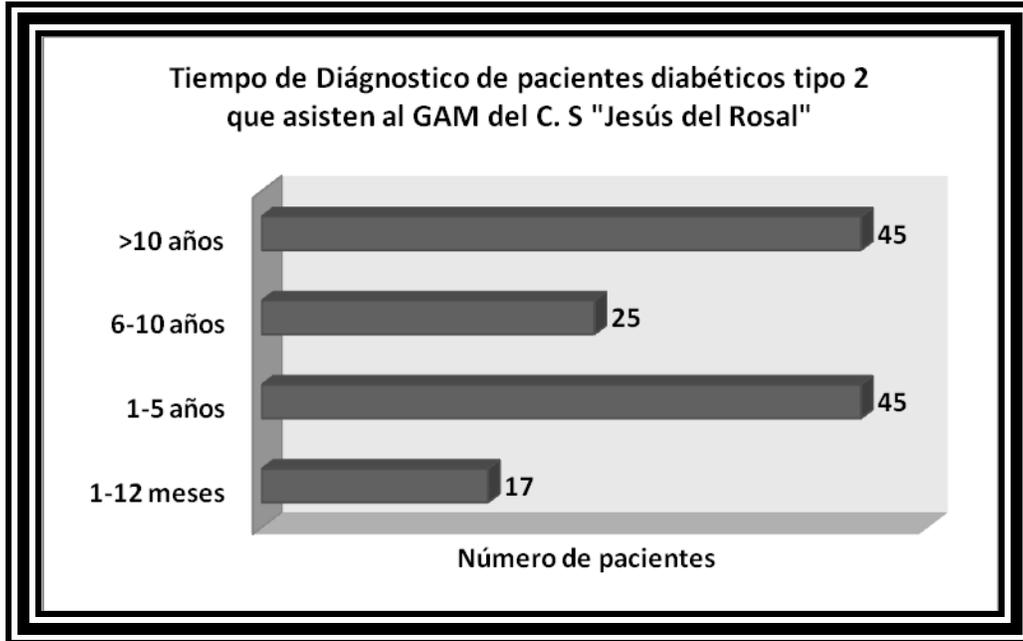
## HALLAZGOS



\*Fuente: Cedula de registro de datos de los pacientes  
**GAM:** Grupo de Ayuda Mutua./**C. S:** Centro de Salud



\*Fuente: Cedula de registro de datos de los pacientes

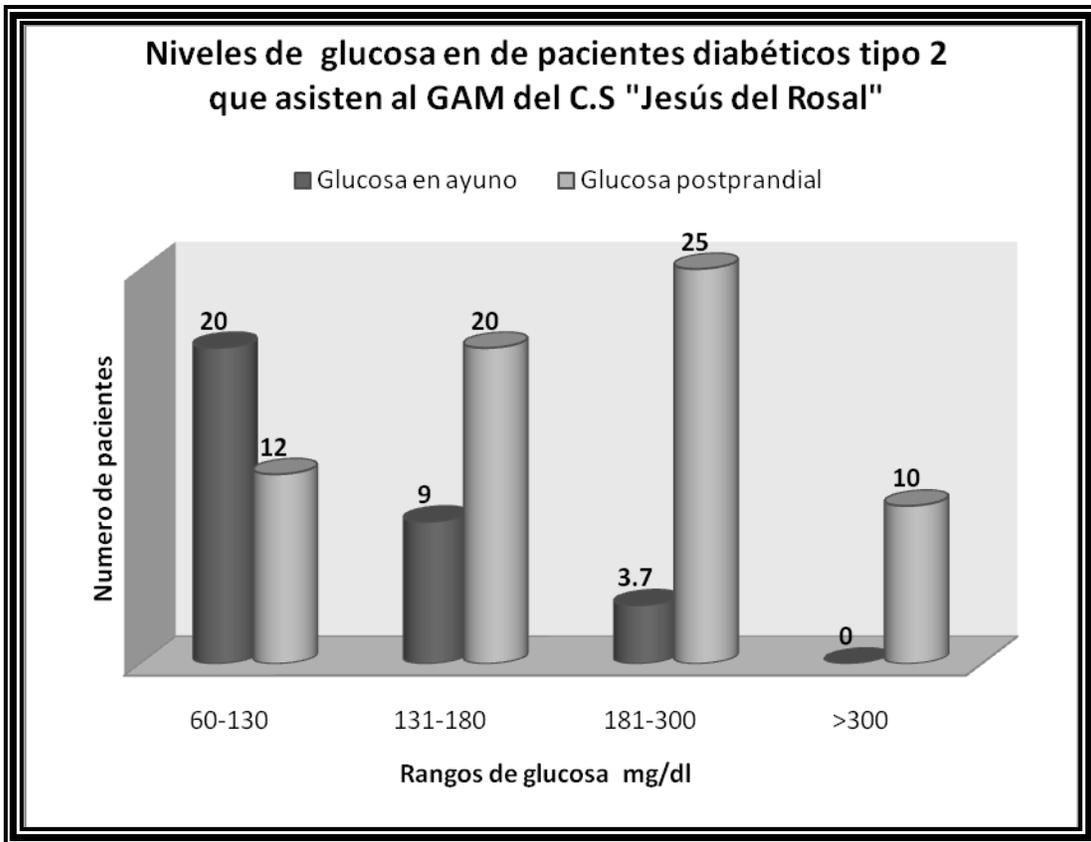


\*Fuente: Cedula de registro de datos de los pacientes

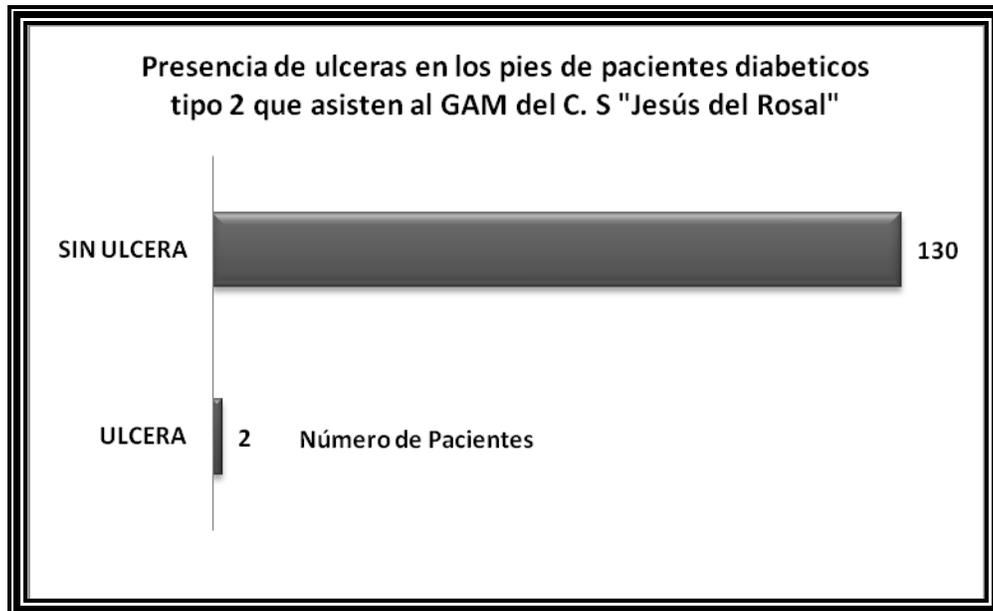
**Tabla. Niveles de glucosa de pacientes diabeticos tipo 2 que acuden al GAM del C.S "Jesús del Rosal"**

GLUCOSA mg/dl	AYUNO	POSTPRANDIAL
60-130	27	16
131-180	12	26
181-300	5	33
>300	0	13
<b>TOTAL</b>	<b>44</b>	<b>88</b>

\*Fuente: Cedula de registro de datos de los pacientes

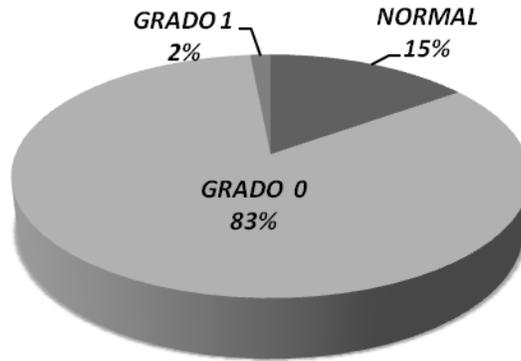


\*Fuente: Cedula de registro de datos de los pacientes



\*Fuente: Cedula de registro de datos de los pacientes

Estratificación del nivel de afectación del pie diabético según la Clasificación de Wagner de pacientes diabéticos tipo 2 que asisten al GAM del C. S "Jesús del Rosal"

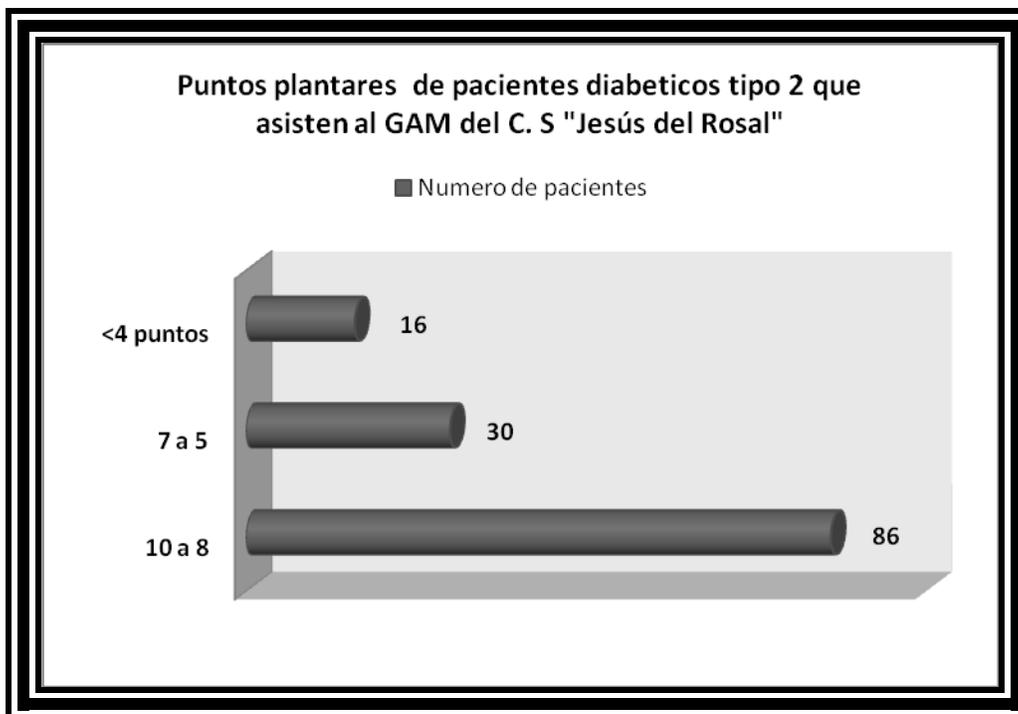


\*Fuente: Cedula de registro de datos de los pacientes

Pulsos pedios de pacientes diabéticos tipo 2 que asisten al GAM del C. S "Jesús del Rosal"



\*Fuente: Cedula de registro de datos de los pacientes



\*Fuente: Cedula de registro de datos de los pacientes

## ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Se calculó la prevalencia. Se sacaron porcentajes de los datos que se obtuvieron.

## DISCUSIÓN

La prevalencia del pie diabético fue de 1.5%, en los pacientes diabéticos tipo 2, que asisten al grupo de ayuda mutua, del Centro de salud Jesús del Rosal, de acuerdo a la clasificación de Wagner pertenece al grado 1, es decir, tiene ulcera plantar superficial que compromete todo el espesor de la piel pero no tejidos subyacentes; y el 83% de los pacientes tiene grado 0 estando en el rubro de pie en alto riesgo, de desarrollar el síndrome del pie diabético, es decir tienen callos gruesos, cabezas metatarsianas prominentes, dedos en garra, deformidades óseas. Sin encontrarse grados mas avanzados de la enfermedad. La prevalencia de úlceras de pie diabético en los países desarrollados varía según el sexo, edad y población desde el 4% hasta el 10%. Se ha establecido una incidencia correspondiente del 2,2-5,9%.<sup>5</sup> Se ha calculado que al menos un 15% de los diabéticos padecerá durante su vida ulceraciones en el pie. Los factores más importantes relacionados al desarrollo de estas úlceras son neuropatía periférica, deformidades del pie, trauma menor, infección y enfermedad vascular periférica. Cada año más de un millón de pacientes diabéticos sufren amputaciones y la mayoría de estas amputaciones son precedidas por una úlcera.

En cuanto a la edad de los pacientes diabéticos que acuden al GAM del centro de salud "Jesús del Rosal", no existe un rango de edad exclusivo, ya que el 35% de los pacientes pertenece al rango de 40-50 años, 34% al de 51-60 años y 32% a los mayores de 61 años.

Con respecto al género en los pacientes diabéticos tipo 2, que asisten al grupo de ayuda mutua, del Centro de salud Jesús del Rosal, el sexo femenino es el que mas predomina en los pacientes 72%, contra el 28% al sexo masculino.

Del tiempo de diagnostico de Diabetes Mellitus tipo 2 el 68% de los pacientes tienen de 1-5 años ó más de 10 años de padecer la enfermedad, y solo el 13% de 1-12 meses, y el 19% 6-10 años, lo que significa que dentro de la fisiopatología de la enfermedad ya han de estar presentando alguna de las complicaciones crónicas de la enfermedad.

De los valores de glucosa capilar que se obtuvieron en ayuno solo el 20% se encontraba en control (60-130 mg/dl) y el 32% de los pacientes que se les tomo la glucosa postprandial capilar se encontraban en control (80-180 mg/dl) por lo que el 48% de los pacientes se encontraron en ese momento con descontrol glucémico, siendo la hiperglucemia un factor importante para el desarrollo de las complicaciones crónicas de la enfermedad.

De la exploración física de los pulsos pedios el 73% los tiene normales y el 27% disminuidos; en los correspondiente a los puntos plantares, el 65% tuvo de 8-10 puntos presentes, 23% obtuvo de 5-7 puntos y 12% < 4 puntos, por lo que el 35% se encuentra con menos de 7 puntos lo que pone en riesgo sus pies. En cuanto a la literatura médica la prevalencia estimada de neuropatía periférica, factor de riesgo prevalente para el desarrollo de úlcera, oscila entre el 30 y el 70%. Aproximadamente el 70-100% de las úlceras presentan signos de neuropatía periférica. La prevalencia de enfermedad vascular periférica en diabéticos se ha calculado que oscila del 10-20%.<sup>7</sup>

## **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

Al incluir a 132 pacientes diabéticos tipo 2, que asisten al grupo de ayuda mutua, del Centro de salud Jesús del Rosal en Pachuca Hidalgo en un período de 6 semanas, se puede concluir que:

- La prevalencia del pie diabético fue de 1.5%, de acuerdo a la clasificación de Wagner pertenece al grado 1, es decir, tiene ulcera plantar superficial que compromete todo el espesor de la piel pero no tejidos subyacentes; y el 83% de los pacientes tiene grado 0 estando en el rubro de pie en alto riesgo, de desarrollar el síndrome del pie diabético. Sin encontrarse grados mas avanzados o catastróficos de la enfermedad.
- En cuanto a la edad de los pacientes diabéticos no prevalece ninguna encontrándose la de mayor porcentaje la de 40-50 años con el 35%: del rango de edad de 51-60 años el 33% y de los mayores de 61 años son el 32%
- El sexo femenino es el que mas acude al GAM representando 72% de los pacientes
- Del tiempo de diagnóstico de la enfermedad se obtuvo la misma frecuencia en el rubro de 1-5 años y mayor de 10 años, donde hay que vigilar con mas atención el desarrollo de las complicaciones crónicas de la Diabetes

Mellitus, en especial de la neuropatía diabética, ya que es un factor predisponente para el desarrollo del pie diabético. Sólo el 13% de los pacientes tiene menos de 1 año de diagnóstico.

- De los resultados obtenidos de la monitorización de la glucosa capilar en ayunas solo el 20% se encontró en control y de los de la glucosa postprandial el 32% se encontró en control, por lo que 48% de los pacientes no están en control glucémico adecuado.
- Se encontró que 98.5% de los pacientes no tiene úlcera en los pies, pero solo el 20% de los pacientes tiene los pies sanos.
- De la exploración física se observa que el 73% de los pacientes tiene los pulsos normales, por lo que el 27% se encontraron disminuidos, correspondiendo a los valores referidos de la literatura mundial, donde alrededor del 30% de los pacientes que tienen pie diabético, es por insuficiencia vascular.
- Al explorar los 10 puntos plantares el 65% tiene de 8 a 10 puntos, el 23% obtuvo de 5 a 7 puntos, y el 12% menos de 4 puntos por lo que es una manifestación de neuropatía diabética periférica.

## **RECOMENDACIONES**

En primer lugar, hay que dejar claro, que un correcto control de la diabetes es capaz por si solo de prevenir, retrasar y disminuir la aparición del pie diabético.

La prevención de la ulceración se basa sobre todo en la identificación de los pacientes con riesgo de ulceración y en la toma de las medidas oportunas.

- Control de enfermedades asociadas y factores de riesgo: Diabetes Mellitus, Hipertensión, tabaquismo, dislipidemias, obesidad, etc.
- Realizar dieta equilibrada, aumentando, si es necesario, la ingesta de proteínas, y vitamina C.
- Abandono del hábito tabáquico.
- Realizar ejercicio físico diario, el mejor es caminar.
- Inspección diaria del pie para detectar lesiones ampollosas, hemorragias, maceraciones o escoriaciones interdigitales. Se utilizará un espejo para la inspección de la planta y talón.
- Procurar mantener calientes los pies, usando calcetines de lana, pero evitando las fuentes directas y extremas de calor.
- Mantener una higiene adecuada de los pies: usar un jabón de pH similar al de la piel, secar sin frotar, verificar los espacios interdigitales.
- Si la piel está seca, aplicar crema hidratante no perfumada, a base de lanolina.
- No andar descalzos.
- Usar calzado cómodo, no apretado o demasiado grande.
- Cuidado de las uñas: cortarlas con tijera de punta roma, o limarlas.

## BIBLIOGRAFIA

- (1) World Health Organization. Prevalence of diabetes in the WHO Region of the Americas; Mexico. [http://www.who.int/diabetes/facts/world\\_figures/en/print.html](http://www.who.int/diabetes/facts/world_figures/en/print.html) . 2006.
- (2) Federación Mexicana de Diabetes, A. C. Los números de la diabetes. Información para medios de comunicación [2]. 1-3-2006. <http://www.fmdiabetes.com/www/noticias/noticias.asp?Id=20060306212755>.
- (3) Barcelo A, Aedo C, Rajpathak S, Robles S. The cost of diabetes in Latin America and the Caribbean. *Bull World Health Organ*. 2003;81:19-27.
- (4) Correa-Rotter R, Gonzalez-Michaca L. Early detection and prevention of diabetic nephropathy: a challenge calling for mandatory action for Mexico and the developing world. *Kidney Int Suppl*. 2005;S69-S75.
- (5) Lavery Lawrence, Armstrong David. Diabetic foot syndrome. Evaluating the prevalence and incidence of foot pathology in Mexican Americans and non-Hispanic whites from a diabetes disease management cohort. *Diabetes Care* Vol 20 Nu 5 May 2003 p 1435-1438.
- (6) Singh N, Armstrong DG, Lipsky BA. Preventing foot ulcers in patients with diabetes. *JAMA*. 2005;293:217-228.
- (7) Margolis DJ, Ien-Taylor L, Hoffstad O, Berlin JA. Diabetic neuropathic foot ulcers: the association of wound size, wound duration, and wound grade on healing. *Diabetes Care*. 2002;25:1835-1839.
- (8) Margolis DJ, Ien-Taylor L, Hoffstad O, Berlin JA. Diabetic neuropathic foot ulcers: predicting which ones will not heal. *Am J Med*. 2003;115:627-631.
- (9) International Diabetes Federation. The diabetic foot: amputations are preventable. <http://www.idf.org/home/index.cfm?unode=F2E52CF1-7C7D-40D8-821B-46C9A815F086> . 2005.
- (10) Bodily KC, Burgess EM. Contralateral limb and patient survival after leg amputation. *Am J Surg*. 1983;146:280-282.
- (11) GOLDNER MG. The fate of the second leg in the diabetic amputee. *Diabetes*. 1960;9:100-103.
- (12) Dos S, V, da Silveira DR, Caffaro RA. Risk factors for primary major amputation in diabetic patients. *Sao Paulo Med J*. 2006;124:66-70.

- (13) Consensus Development Conference on Diabetic Foot Wound Care: 7-8 April 1999, Boston, Massachusetts. American Diabetes Association. *Diabetes Care*. 1999;22:1354-1360
- (14) Roldan Valenzuela et al. Consenso sobre úlceras vasculares y pie diabético de la Asociación Española de Enfermería Vasculat (A.E.E.V.) Mayo 2004 p 1-38
- (15) American Diabetes Association. Diabetes 1996 vital statistic. Alexandria, VA: American Diabetes Association; 1996.
- (16) García Eduardo. Pie diabético Revista de Endocrinología y Nutrición 2002;10(2):84-88
- (17) Edmonda M, Foster M. ABC of wound healing Diabetic foot ulcers BMJ VOLUMEN 332 18 FEBRUARY 2006 p 407-410
- (18) Boulton Andrew *El pie diabético: epidemiología, factores de riesgo y atención* Diabetes Voice Noviembre 2005 Volumen 50 p 5-7
- (19) López-Antuñano *Diabetes mellitus y lesiones del pie. salud pública de México. vol.40, no.3, mayo-junio de 1998*
- (20) Arana-Cornejo, Mendez-F. Fisiopatología de las complicaciones vasculares del pie diabético Gac Méd Méx Vol.139 No. 3, 2003 p 255-264
- (21) Vinik A. I., Mehrabyan A. Diabetic neuropathies Med Clin N Am 88 (2004) p 947–999
- (22) Harati Yadollah Diabetic Neuropathies: Unanswered Questions Neurol Clin 25 (2007) p 303–317
- (23) Mark P. Jensen Mark P., Chodroff Marci J, Dworkin Robert H, PhD The impact of neuropathic pain on health-related quality of life Review and implications NEUROLOGY 68 April 10, 2007 p1178-1182
- (24) American Diabetes Association Preventive Foot Care in Diabetes. Diabetes Care Vol 27 supplement 1 Ene 2004 p 63-64
- (25) Armstrong DG, Lavery LA, Harkless LB. Validation of a diabetic wound classification system. The contribution of depth, infection, and ischemia to risk of amputation. *Diabetes Care*. 1998;21:855-859.
- (26) Lavery Lawrence Preventing Diabetic Foot Ulcer Recurrence in High-Risk Patients Use of temperature monitoring as a self-assessment tool DIABETES CARE, VOLUME 30, NUMBER 1, JANUARY 2007 p 14-2026
- (27) Arana-Cornejo, Mendez-F. Fisiopatología de las complicaciones vasculares del pie diabético Gac Méd Méx Vol.139 No. 3, 2003 p 255-264
- (28) Harati Yadollah Diabetic Neuropathies: Unanswered Questions Neurol Clin 25 (2007) p 303–317

- (29) Vinik A. I., Mehrabyan A. Diabetic neuropathies *Med Clin N Am* 88 (2004) p 947–999
- (30) Frykberg RG, Zgonis T, Armstrong DG et al. DIABETIC FOOT DISORDERS: A CLINICAL PRACTICE GUIDELINE (2006 revision). *J Foot Ankle Surg.* 2006;45:S1-S66
- (31) Arxe Ma Dolors. Tratamiento preventivo en el pie diabético. *El Peu* 2002;22(2):79-85
- (32) Beltran, Fernández. TREATMENT OF INFECTION IN THE DIABETIC FOOT *Rev. chil. infectol.* v.18 n.3 Santiago 2001
- (33) Lavery Lawrence. et al Risk Factors for Foot Infections in Individuals With Diabetes *DIABETES CARE, VOLUME 29, NUMBER 6, JUNE 2006* p 1283-1293
- (34) Armstrong DG, Lipsky BA. Diabetic foot infections: stepwise medical and surgical management. *Int Wound Journal* 1:123-132, 2004.
- (35) Frykberg RG, Zgonis T, Armstrong DG et al. DIABETIC FOOT DISORDERS: A CLINICAL PRACTICE GUIDELINE (2006 revision). *J Foot Ankle Surg.* 2006;45:S1-S66
- (36) Dos S, V, da Silveira DR, Caffaro RA. Risk factors for primary major amputation in diabetic patients. *Sao Paulo Med J.* 2006;124:66-70
- (37) Aring Ann, Jones David, Falco James Evaluation and Prevention of Diabetic Neuropathy *Am Fam Physician* 2005;71: 2123-8, 2129-30.
- (38) Wagner FW Jr. A classification and treatment program for diabetic, neuropathic, and dysvascular foot problems. *American Academy of Orthopaedic Surgeons*, 1979, pp 143-165
- (39) Oyibo SO, Jude EB, Tarawneh I, Nguyen HC, Harkless LB, Boulton AJ. A comparison of two diabetic foot ulcer classification systems: the Wagner and the University of Texas wound classification systems. *Diabetes Care.* 2001;24:84-88.
- (40) Martínez de Jesús F. R. Pie diabético Atención Integral. Mc Graw Hill 2 da. edición México 2004
- (41) Censo de pacientes con enfermedades crónicas. Centro de Salud “Jesús del Rosal” Pachuca Hidalgo. Agosto 2007

ANEXO 1

HOJA DE REGISTRO DE DATOS

**PROTOCOLO: PREVALENCIA DEL PIE DIABETICO Y ESTRATIFICACION SEGÚN LA CLASIFICACION DE WAGNER, EN PACIENTES DIABÉTICOS TIPO 2 QUE ASISTEN AL GRUPO DE AYUDA MUTUA DE DIABÉTICOS, DEL CENTRO DE SALUD “JESÚS DEL ROSAL”**



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

Edad: \_\_\_\_\_ años

40-50 años \_\_\_\_\_ 51-60 años \_\_\_\_\_ >61 años \_\_\_\_\_

Sexo: Femenino \_\_\_\_\_ Masculino \_\_\_\_\_

Tiempo de ser diabético: \_\_\_\_\_

1-12 meses \_\_\_\_\_ 1-5 años \_\_\_\_\_ 5-10 años \_\_\_\_\_ >10 años \_\_\_\_\_

Glucosa capilar:

60-130 \_\_\_\_\_ mg/dl 131-180 \_\_\_\_\_ 181-300 \_\_\_\_\_ >300 \_\_\_\_\_

Ulceras en los pies: NO \_\_\_\_\_ SI \_\_\_\_\_

Clasificación de Wagner 0 \_\_\_\_\_ 1 \_\_\_\_\_ 2 \_\_\_\_\_ 3 \_\_\_\_\_ 4 \_\_\_\_\_ 5 \_\_\_\_\_

Pulsos:

Pedio: Normal \_\_\_\_\_ Disminuido \_\_\_\_\_ Ausente \_\_\_\_\_

Tibial posterior: Normal \_\_\_\_\_ Disminuido \_\_\_\_\_ Ausente \_\_\_\_\_

Sensibilidad plantar:

10-8 puntos \_\_\_\_\_ 7-5 puntos \_\_\_\_\_ 4-0 puntos \_\_\_\_\_

Dra. Liliana Elizabeth Téllez Martínez Investigador responsable

Hacienda Chavarria 138. Fraccionamiento Pitahayas. Pachuca Hidalgo Tel 71 15259 ó 04455-30-371844

- I. Justificación y objetivos de la investigación.  
Se me ha informado que padezco diabetes mellitus tipo 2 y me invitan a participar en este proyecto de investigación, donde se le revisarán los pies en busca de úlceras para establecer el riesgo que tiene de desarrollar la enfermedad de pie diabético. Detectándome oportunamente cualquier lesión que pueda tener en los pies y que pueda poner en riesgo la integridad de los pies. Puedo decidir participar o no en base a que se hayan resuelto todas mis dudas antes de decidir.
- II. Los procedimientos que vayan a usarse y su propósito.  
Se me preguntara mi edad, el tiempo de ser diabético, y se me realizará determinación de glucemia capilar, se me revisaran mis pies, tocándome los pulsos de los pies y la sensibilidad con un monofilamento de Nylon. Se realizará en todos los pacientes que asisten al grupo de ayuda mutua.
- III. Las molestias o riesgos esperados, cómo y quién las resolverá.  
Me han informado que podría presentar lo siguiente:
- Dolor o sensación de hormigueo, al pinchazo del dedo con la lanceta.
  - Sangrado excesivo en el dedo por el pinchazo del dedo.
  - Sentirme incomodo o con pena ante la revisión de mis pies.
  - Sentir dolor o calambres cuando me toquen la piel de mis pies.
- Los médicos tomarán de forma inmediata las medidas necesarias para evitar que esto suceda o para resolverlas lo mas rápido posible. Si tengo cualquiera de estos problemas o algún otro no mencionado aquí, lo informaré rápidamente al doctor. Los médicos determinaran si estos inconvenientes obligan a retirarme del estudio o si podré seguir participando.
- IV. Garantía de recibir respuesta a cualquier pregunta y aclaración.  
Dirigiéndome a la Dra Liliana Elizabeth Téllez Martínez a los siguientes números 71 152 59 ó 044 55-30-37-18-44
- V. La libertad de retirar su consentimiento en cualquier momento y dejar de participar en el estudio.  
Si digo si ahora, puedo después retirarme del estudio, sin repercutir en la atención que me brindan en el centro de salud "Jesús del Rosal"
- VI. Privacidad y anonimato.  
Autorizo la publicación de los resultados de mi estudio a condición de que en todo momento se mantendrá el secreto profesional y que no se publicará mi nombre ni se revelará mi identidad.

Con fecha \_\_\_\_\_ habiendo comprendido lo anterior y una vez que se me aclararon todas las dudas que surgieron con respecto a mi participación en el proyecto, acepto participar en el estudio titulado **PREVALENCIA DEL PIE DIABETICO Y ESTRATIFICACION SEGÚN LA CLASIFICACION DE WAGNER, EN PACIENTES DIABÉTICOS TIPO 2 QUE ASISTEN AL GRUPO DE AYUDA MUTUA DE DIABÉTICOS, DEL CENTRO DE SALUD "JESÚS DEL ROSAL"**

Nombre y firma o huella digital del paciente o representante legal:

Nombre y firma del TESTIGO 1  
Dirección:  
Relación que guarda con el paciente (parentesco):

Nombre y firma del TESTIGO 2  
Dirección:  
Relación que guarda con el paciente (parentesco)

Dra. Liliana Elizabeth Téllez Martínez Investigador responsable: \_\_\_\_\_  
Hacienda Chavarría 138. Fraccionamiento Pitahayas. Pachuca Hidalgo c p 42082 Tel 71 15259 ó 04455-30-371844

Dr. Bruno Anaya Asención. Asesor de tesis.  
Cerrada Sin nombre No 100 Colonia las Colonias c.p. 42083 Tel 771 12 96 211

Dr. Francisco Chong Barreiro. Presidente de las comisiones de Investigación y ética del Hospital General de Pachuca.  
Carretera Pachuca-Tulancingo No 101 Colonia Ciudad de los niños. Pachuca Hidalgo Tel 71-372-55

Este documento se extiende por duplicado, quedando un ejemplar en poder del sujeto de investigación o de su representante legal y otro en poder del investigador.