



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA

DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO

**INSTITUTO DE SEGURIDAD Y SERVICIOS SOCIALES DE LOS
TRABAJADORES DEL ESTADO**

SUBDIRECCION DE ENSEÑANZA E INVESTIGACION

HR "1° DE OCTUBRE"

**EVALUACION CLÍNICA DE LOS PIES EN PACIENTES DIABETICOS QUE
ACUDEN A LA CONSULTA EXTERNA DE MEDICINA INTERNA Y
ENDOCRINOLOGÍA DEL HOSPITAL REGIONAL 1° DE OCTUBRE**

FOLIO 257.2014

TESIS DE POSGRADO

PARA OBTENER EL TITULO DE ESPECIALISTA EN:

MEDICINA INTERNA.

PRESENTA:

DR. RODRIGO ISRAEL MORALES ORTIZ.

ASESORES DE TESIS:

DRA. SOFIA CONRADO AGUILAR.

DR. JOSE VICENTE ROSAS BARRIENTOS.

PROFESOR TITULAR:

DR. JESUS ALEJANDRO IBARRA GUILLEN.

MEXICO D.F., JULIO DEL 2014.





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.

HOJA DE AUTORIZACIONES

Coordinador de Enseñanza e Investigación.

Dr. Ricardo Juárez Ocaña.

Profesor titular de curso de medicina Interna.

Dr. Jesús Alejandro Ibarra Guillen.

Jefe de investigación y asesor de tesis.

Dr. José Vicente Rosas Barrientos.

Asesor de Tesis.

Dra. Sofía Conrado Aguilar.

Médico residente de cuarto año de Medicina Interna.

Dr. Rodrigo Israel Morales Ortiz

Dedicatorias y agradecimientos.

A Dios por darme la fortaleza para recorrer este camino.

A mi hijo Ángel Matías Morales Gutiérrez por ser mi motor en la vida.

A mi Familia: Patricia A. Ortiz Zarraga, Juan José Morales Espinoza, Oscar Daniel Morales Ortiz, Dolores Zarraga Landeros por su amor incondicional, paciencia, apoyo e impulsarme a seguir adelante.

A mis profesores Dr. Jesús Alejandro Ibarra Guillen, Dra. Nancy García Casarreal, José Antonio Bautista Vázquez, Teresa Fernández por sus enseñanzas.

A la Dra. Sofía Conrado Aguilar y el Dr. José Vicente Rosas Barrientos por su incondicional y sincera amistad así como por el tiempo y ayuda prestada para concluir este proyecto.

A la Dra. Ana Laura Labra Delgado por su amor y apoyo los cuales han sido esenciales en éstos momentos.

A todos los pacientes, que aceptaron participar en el estudio, gracias por su ayuda, constancia y confianza.

INDICE

RESUMEN.....	I
SUMMARY.....	II
INTRODUCCIÓN.....	1
JUSTIFICACIÓN.....	16
OBJETIVOS.....	17
MATERIAL Y MÉTODOS.....	18
RESULTADOS	19
DISCUSIÓN.....	24
CONCLUSIONES.....	26
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	27
ANEXOS.....	29

RESUMEN

Introducción: La Diabetes Mellitus es un importante problema de salud pública a nivel mundial, Es una de las más importantes enfermedades metabólicas que afecta de 2 a 5% de la población en Europa, aproximadamente de 5 a 10% de la población en Estados Unidos y a 20% en algunas otras partes del mundo. **El pie diabético representa la principal causa de amputaciones de extremidades pélvicas**, el **Working Group on the Diabetic Foot** de mayo de 2007, definió al pie diabético como la infección, ulceración o destrucción de tejidos profundos del pie asociadas con neuropatía o enfermedad arterial periférica en las extremidades inferiores.

Objetivo: Realizar acciones para la detección del pie en riesgo, en los pacientes diabéticos tipo 2 que acuden a la consulta externa de medicina interna y endocrinología del Hospital Regional 1° de Octubre *para instaurar métodos diagnósticos y terapéuticos por parte del equipo de salud lo cual permite educar a los pacientes para evitar complicaciones crónicas e incluso amputación.*¹

Material y métodos: El diseño del estudio fue observacional de reporte transversal, analítico, 96 pacientes evaluados a los cuales se le realizaron test clínicos (monofilamento, ITB) para valorar el pie en riesgo.

Resultados: Se evaluaron 102 pacientes 96 de ellos con criterios de inclusión, 58 resultaron con pie en riesgo, de los cuales 50 con dermatopatía, 21 neuropatía y 21 angiopatía, el único factor de riesgo estadísticamente significativo resulto el tiempo de evolución de diabetes mellitus 2.

Conclusiones: 58 (60%) de los pacientes resulto con pie en riesgo, en comparación del 40% que cita la literatura internacional, el tiempo de evolución de DM2 resultó el único factor de riesgo significativo, el dato clínico de pie diabético con mayor frecuencia fue la dermatopatía, El diagnostico precoz del pie en riesgo, permitirá evitar morbilidad y amputaciones.

Palabras clave: Pie, diabético, riesgo, dermatopatía, angiopatía, neuropatía.

SUMMARY.

Introduction: Diabetes mellitus is a major public health problem worldwide, It is one of the most important metabolic disease that affects 2 to 5% of the population in Europe, about 5 to 10% of the population in the United States and 20% in some parts of the world. The diabetic foot is the root cause of pelvic limb amputations, the Working Group on the Diabetic Foot May 2007, defined as diabetic foot infection, ulceration or destruction of deep tissues associated with foot neuropathy or peripheral arterial disease in lower extremities.

Objective: Actions for the detection of foot at risk in type 2 diabetic patients attending the outpatient department of internal medicine and endocrinology at Hospital Regional 1° de Octubre to establish diagnostic and therapeutic methods by the health team which lets educate patients to prevent chronic complications and even amputation.

Methods: The study design was observational cross, analytical report, 96 patients evaluated which clinical tests were performed (monofilament, ITB) to assess the foot at risk.

Results: 102 patients 96 of them were evaluated with inclusion criteria, 58 were with foot at risk, 50 with skin disease, 21 neuropathy and 21 angiopathy which, the only statistically significant risk turned the duration of type 2 diabetes mellitus.

Conclusions: 58 (60%) patients with foot turned at risk, compared to 40% citing the international literature, the duration of DM2 was the only significant risk factor, clinical data more frequently diabetic foot was the skin disease, the early diagnosis of the foot at risk, will prevent morbidity and amputation.

Keywords: Foot, diabetes, risk, skin disease, angiopathy, neuropathy.

INTRODUCCION.

ANTECEDENTES:

La Diabetes Mellitus es un importante problema de salud pública a nivel mundial, el número de personas que la padecen se incrementa año con año, tanto en países desarrollados como en países en vías de desarrollo. Es una de las más comunes e importantes enfermedades metabólicas que afecta de 2 a 5% de la población en Europa, aproximadamente de 5 a 10% de la población en Estados Unidos y a 20% en algunas otras partes del mundo. Entre sus complicaciones evolutivas figuran como las más importantes, junto con la nefropatía y la retinopatía diabética, la ulceración o **infección del pie**, o ambas. Alrededor de 15% de los pacientes diabéticos tendrá, en el transcurso de la enfermedad, úlceras en las extremidades inferiores, de entre las cuales de 7 a 20% requerirán posteriormente amputación de la extremidad. La úlcera diabética de las extremidades inferiores constituirá, en 85% de los casos, el precursor a la amputación en los pacientes diabéticos. La incidencia de úlcera de pie diabético es de 1 a 4% y la prevalencia entre 5.3 y 10.5%. **El pie diabético representa la principal causa de amputaciones de extremidades pélvicas**, la tasa de amputación es 17 a 40 veces más alta en pacientes diabéticos que en no diabéticos. *Conocer la etapa clínica de los pies en los pacientes diabéticos y los factores de riesgo para padecer esta complicación es sumamente importante dado que a partir de ello se deben instaurar métodos diagnósticos y terapéuticos por parte del equipo de salud lo cual permite educar a los pacientes para evitar complicaciones crónicas e incluso amputación.*¹

Los factores responsables de la lesión del pie pueden evitarse mediante un correcto adiestramiento del paciente. Asimismo, un diagnóstico precoz y tratamiento adecuado de dicha lesión, puede mantener la integridad del pie en la mayor parte de los pacientes, evitando así gran número de amputaciones.

El pie diabético (PD) y su impacto sobre los sistemas de salud, ha sido puesto de manifiesto en diferentes estudios en todos los continentes, por su complejidad etiopatogénica y clínica es una entidad interdisciplinaria en su estudio y tratamiento.

La complicación más temida de la diabetes mellitus es el pie diabético y como consecuencia de este la amputación de un miembro, con la carga psicológica y social que lleva aparejada.

En la bibliografía se reporta que una prevalencia de 40% de complicaciones del pie diabético, en nuestro hospital no se cuenta con estadísticas que reporten esta prevalencia por lo que la evaluación de los pies en pacientes diabéticos nos dará información importante comparable con la bibliografía internacional.

Por estas razones es necesario evaluar el estado clínico del pie y estadificar al pie en riesgo de padecer complicaciones en pacientes con Diabetes Mellitus 2 en el

Hospital Regional 1° de octubre para más adelante incluir a éstos pacientes en un programa educativo de auto cuidado para evitar complicaciones a largo plazo.

En México, la *Norma Oficial Mexicana NOM-015-SSA2, para la prevención, tratamiento y control de la diabetes mellitus en la atención primaria* y la *Guía de práctica clínica para el diagnóstico y tratamiento de la diabetes tipo 2 en el primer nivel de atención* indican que se debe realizar una exploración neurológica completa en todo paciente con DM, al diagnóstico y con revisiones periódicas o al aparecer síntomas sugerentes de NPD, por lo que también se evaluará la frecuencia de revisión de los pies en los pacientes diabéticos que acuden a la consulta externa.

Una estrategia que incluye la prevención, la educación del paciente al personal de salud, y el tratamiento multidisciplinario de las úlceras del pie, así como un estrecho seguimiento puede reducir las tasas de amputación entre 49 a 85%. Por lo tanto, varios países y organizaciones, como la Organización Mundial de la Salud y la Federación Internacional de Diabetes, se han fijado metas para reducir la tasa de amputación de hasta el 50%. La educación es fundamental en la prevención de la ulceración de la persona diabética.

DEFINICIÓN.

Síndrome clínico y complicación crónica grave de la diabetes mellitus, de etiología multifactorial, ocasionada y exacerbada por neuropatía sensitivo-motora, angiopatía, edema y afectación de la inmunidad, que condiciona infección, ulceración y gangrena de las extremidades inferiores, cuyo principal desenlace es la necesidad de hospitalización o cirugía mutilante capaz de incapacitar parcial o definitivamente al paciente. **La Organización Mundial de la Salud** define al **pie diabético** como la infección, ulceración y destrucción de tejidos profundos de la extremidad inferior, asociadas con alteraciones neurológicas y diversos grados de enfermedad vascular periférica. Es una complicación crónica de la diabetes mellitus, la cual puede mutilar al paciente, ocasionarle la muerte, incapacidad temporal o definitiva, y que por su evolución prolongada representa un alto costo en su tratamiento.

El último consenso del Internacional **Working Group on the Diabetic Foot** de mayo de 2007 en Holanda, definió al pie diabético como la infección, ulceración o destrucción de tejidos profundos del pie asociadas con neuropatía o enfermedad arterial periférica en las extremidades inferiores de los pacientes con diabetes. Al definirlo como un padecimiento multifactorial, su atención integral se debe proporcionar en clínicas dedicadas a evitar las secuelas de la diabetes en el pie, detectar a tiempo las complicaciones y proporcionar un tratamiento bien estructurado que contemple programas que permitan una curación más rápida y mejoren su evolución, con reducción de la estancia hospitalaria, intervenciones quirúrgicas y, en consecuencia, el gasto social. ³

El pie se define como:

Un apoyo imprescindible para la posición bípeda humana, es una estructura tridimensional versátil, plataforma del componente antigravitatorio (mantenimiento de la postura erecta) y elemento esencial para la marcha.

El pie está formado por 28 huesos, 114 ligamentos, 33 articulaciones, 20 músculos, 7 000 terminaciones nerviosas, en mayor número que la mano, y más de 100 tendones. Es en los pies donde se ubica la cuarta parte de todos los huesos del cuerpo

Pie en normal se define como:

Se ha considerado el pie normal según los patrones de cada raza, lo cual significa que cuando un pie es considerado normal en Costa Rica, este puede ser anormal en China, por lo que es mejor estimar el pie como una entidad equilibrada (adecuada funcionalidad, anatomía y biomecánica).

En el período previo a la aparición de los primeros síntomas y signos del pie diabético (prepatogénico), podemos realizar su prevención primaria, mediante la protección específica y la prevención de salud; en este período es importante conocer los pacientes con factores de riesgo que los hacen susceptibles de padecer la enfermedad e identificar los que portan un pie de riesgo

Pie en riesgo se define:

Presenta un pie de riesgo cualquier individuo con diabetes mellitus en el que se demuestre algún tipo, por mínimo que sea, de: Neuropatía, Dermopatía, Vasculopatía.

EPIDEMIOLOGÍA.

Alrededor de 15% de los pacientes diabéticos tendrá, en el transcurso de la enfermedad, úlceras en las extremidades inferiores, de entre las cuales de 7 a 20% requerirán posteriormente amputación de la extremidad. La úlcera diabética de las extremidades inferiores constituirá, en 85% de los casos, el precursor a la amputación en los pacientes diabéticos. La incidencia de úlcera de pie diabético es de 1 a 4% y la prevalencia entre 5.3 y 10.5%. Afecta con mayor frecuencia a individuos entre 45 y 65 años, con una mortalidad perioperatoria de 6% y posoperatoria hasta de 50% a los tres años, por causas cardiovasculares secundarias a macro y microangiopatía, pronóstico aún peor en pacientes de edad avanzada y coexistencia de nefropatía diabética e insuficiencia arterial periférica, Una vez que se ha padecido una amputación secundaria a úlcera de pie diabético existe el riesgo de 50% de amputación contralateral en los próximos 2 a 5 años.

Ciento ochenta y cinco millones de personas viven hoy con diabetes, la **Federación Internacional de Diabetes (FID)** calcula que para el año 2030, la

cifra será de 438 millones de diabéticos en el mundo , casi el 6% de la población adulta de la tierra, con especial incidencia en países en vías de desarrollo. Los países con más pacientes diabéticos son: India (40.9 mil.), China (39.8 mil.), Estados Unidos (19.2 mil.), Rusia (9.6mill.) y Alemania (7.4mill.) Actualmente México ocupa el noveno lugar en el mundo con 6.1 millones de diabéticos. Para 2025 la FID estimó que contará con 10.8 millones de personas. Es decir, ocupará el sexto lugar mundial.

La prevalencia de la diabetes mellitus en México, de acuerdo con los resultados de la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2012, es de 9.5% en la población general. Esta frecuencia es mayor en la población urbana. Más del 90% de los casos corresponden a diabetes mellitus tipo 2.

De acuerdo con cifras del SINAIS, en México, ésta es una de las pocas enfermedades que afecta más a mujeres que a hombres, en 2012: las defunciones del género femenino (36,248) fueron 17.5% más que las del masculino (30,842).

En México, la Secretaría de Salud informó, en 2012 que el tratamiento de la diabetes representa 34% del presupuesto de servicios sociales del país. Asimismo mencionó que los costos indirectos y directos para el tratamiento de la enfermedad son de 330 y 100 millones de dólares anuales, respectivamente. El alcance de la esta patología en el mundo se refleja en estas dramáticas realidades expresadas por la OMS:

1. Cada 30 segundos alguien pierde una extremidad debido a la diabetes.
2. 7 de cada 10 amputaciones de pierna se realizan a personas con diabetes.
3. En los países desarrollados, hasta un 5% de las personas con diabetes tiene problemas del pie.
4. Se calcula que el coste directo de una amputación asociada al pie diabético está entre los 30.000 y los 60.000 USD.
5. La mayoría de las amputaciones comienza con una úlcera en el pie.
6. Una de cada seis personas con diabetes tendrá una úlcera a lo largo de su vida.
7. Hasta un 85% de todas las amputaciones se pueden prevenir fácilmente.⁴

En México, la *Norma Oficial Mexicana NOM-015-SSA2, para la prevención, tratamiento y control de la diabetes mellitus en la atención primaria* y la *Guía de práctica clínica para el diagnóstico y tratamiento de la diabetes tipo 2 en el primer nivel de atención* indican que se debe realizar una exploración completa de los pies de los diabéticos y que en éste mismo nivel de atención, solo el 49% de los pacientes son evaluados y se les realiza una exploración a consciencia buscando datos clínicos de pie en riesgo de padecer complicaciones.

La neuropatía periférica coexistirá en 45 a 60% de los pacientes con úlcera de pie diabético, mientras que en 15 a 20% tendrán un componente mixto (neuropático y vascular). La neuropatía autonómica puede afectar la vaso regulación como

respuesta a los cambios de temperatura y la hiperemia cutánea en respuesta a los mecanismos de lesión en la piel, lo que aunado a la resequedad de la piel por disminución en la producción de sudor, incrementa el riesgo de grietas en la piel que podrían ser el inicio de una infección o úlcera.

Así, los factores de riesgo para las úlceras del pie diabético se pueden clasificar en tres grandes grupos:

1. Cambios fisiopatológicos
2. Deformidades anatómicas
3. Influencias ambientales.⁵

Neuropatía: Del 70 a 80% de los pacientes diabéticos padecen alteraciones en la velocidad de conducción nerviosa o en la electromiografía, incluso en fases tempranas de la evolución de la enfermedad; sin embargo, sólo 10 a 15% de ellos tendrá manifestaciones clínicas. Conforme evoluciona la enfermedad, dicho porcentaje se incrementará y se estima que alrededor de 50% tendrá síntomas a los 15 años del diagnóstico de diabetes mellitus. **Alteraciones metabólicas involucradas** a) Acumulación de sorbitol y formación de polioles. La vía del sorbitol o polioles es una vía alterna del metabolismo de la glucosa activada ante hiperglucemia y déficit de insulina. La enzima aldolasa reductasa transforma de forma irreversible la glucosa en sorbitol en el paciente con descompensación crónica de la diabetes. Esta enzima está presente en el cristalino, capilares retinianos, riñón, endotelio vascular y en células de Schwann de los tejidos periféricos, permitiendo la acumulación de sorbitol y, de manera simultánea, disminución del mioinositol, el que en condiciones normales se encuentra en concentraciones cinco veces mayores en el nervio periférico que en plasma. En el paciente diabético con descontrol metabólico se encuentra disminuido, lo que finalmente disminuye la velocidad de conducción nerviosa. La disminución de fosfoinositoles altera los niveles de diacilglicerol y, secundariamente, afecta la proteín-cinasa, enzima que regula la bomba Na/K ATPasa, mecanismo indispensable para la conducción nerviosa. Déficit de mioinositol. Ante la hiperglucemia, la glucosa atraviesa fácilmente la membrana de las células nerviosas utilizando a la misma como fuente energética e inhibiendo competitivamente el transporte del mioinositol; además, de manera paralela, la acumulación de sorbitol impedirá el paso de mioinositol, ocasionando disminución en las concentraciones intraneurales de la actividad de la Na/K ATPasa. Glucosilación no enzimática de la mielina. Es reconocida por los macrófagos como “extraña” y origina endocitosis. El daño inducido por la acumulación de productos avanzados de la glucosilación se produce por medio de la modificación directa de proteínas intracelulares incluidas las involucradas en la regulación de la transcripción genética, de la matriz extracelular y de proteínas circulantes a las cuales se unen para producir citocinas inflamatorias y factores de crecimiento. La hiperglucemia intracelular aumenta la síntesis de diacilglicerol, que es un cofactor activador crítico para las isoformas de protein-cinasa C, $-\beta$, $-\delta$ y $-\alpha$. Cuando la PKC se activa por exceso de glucosa induce una gran variedad de efectos en la expresión genética que disminuyen la producción la sintetasa de óxido nítrico endotelial e incremento en la endotelina-1. También aumenta el factor de crecimiento beta y el inhibidor del activador del plasminógeno-1.⁶

La glucosa intracelular se metaboliza a través de la glucólisis, inicialmente por glucosa-6-fosfato, fructosa-6 fosfato y el resto de la vía glucolítica. Sin embargo, cuando existe exceso de glucosa esta vía se puede desviar por acción de la glutamina: fructosa-6-fosfato amidotransferasa la cual convierte fructosa-6-fosfato a glucosamina –6-fosfato y finalmente a uridindifosfato (UDP) N-acetil glucosamina. Esta última molécula se une a los residuos de serina y treonina de los factores de transcripción, lo cual induce cambios patológicos en la expresión genética. El incremento en el factor de transcripción Sp1 aumenta la expresión de factor transformador de crecimiento β 1 e inhibidor del activador del plasminógeno-1. Cuando se ha intentado el bloqueo de estas principales vías patológicas, no se ha logrado la repercusión clínica esperada en la reducción de complicaciones microvasculares. Recientemente se han investigado vías de confluencia comunes en las cuales una teoría unificadora puede tener potencial terapéutico. Un daño consistente es el aumento en la producción de especies reactivas de oxígeno a nivel mitocondrial inducido por la hiperglucemia. La acumulación de estos radicales libres activa una enzima encargada de la reparación del ADN dañado, la polimerasa de poliADPrribosa (PARP), la cual reduce la actividad de la enzima clave para la glucólisis, que es la gliceraldehído-3-fosfatasa deshidrogenasa. Al disminuir la actividad de esta enzima se activa la vía de los polioles, se incrementa la formación de productos de glucosilación avanzada, se activa el sistema de PKC y de la vía de la hexosamina. Actualmente se encuentran en desarrollo algunas opciones terapéuticas basadas en este nuevo paradigma, como los activadores de transcetolasa, inhibidores de PARP y antioxidantes catalíticos.

La Angiopatía diabética, está relacionada con la dislipidemia, resistencia a la acción periférica de la insulina, hiperglucemia, hipertensión arterial, glucosilación no enzimática del colágeno y alteraciones en los factores de coagulación, dando lugar al proceso aterogénico. Éste se inicia con el depósito de lipoproteínas en el espacio subendotelial endonde son glucosiladas, se oxidan, atraen monocitos que liberan sustancias quimiotácticas y citocinas durante el proceso de fagocitosis, transformándose en células espumosas que liberan citocinas, que favorecen la adhesión plaquetaria y proliferación de músculo liso en la pared arterial y la aparición de depósitos lipídicos, detritus celulares y calcio, lo que será recubierto por una capa fibrosa integrada por colágeno, conocida como placa de ateroma, constituida por: fibras musculares lisas, macrófagos y linfocitos. Todo ello se asocia con alteraciones en la hemostasia de pacientes diabéticos, caracterizadas por aumento del nivel plasmático de fibrinógeno, tendencia a la trombosis por incremento en la agregabilidad plaquetaria, activación y aumento en los factores de coagulación VIII y X y del factor inhibidor de plasminógeno, disminución de la síntesis de prostaglandina PG12, que condicionan un estado permanente de trombofilia. La aterosclerosis ocurre comúnmente en las arterias femoral, poplítea y tibial. La microangiopatía se caracteriza por alteración en la regulación del flujo sanguíneo, aumento del flujo microvascular y de la presión capilar, disfunción endotelial, esclerosis microvascular, hialinosis arteriolar, alteración en las respuestas vasculares, disminución de la tensión transcutánea de oxígeno y, por

lo tanto, isquemia, con aparición de úlceras isquémicas debidas a defectos en la cicatrización y curación de la misma. También se ha demostrado aumento del flujo sanguíneo en reposo, secundario a la denervación simpática con pérdida de la respuesta vasoconstrictora y de regulación del flujo sanguíneo a través de vasos anastomóticos de venas y arterias, lo cual condiciona derivación de la sangre lejos de los capilares y pérdida de los reflejos de vasoconstricción postural refleja por neuropatía periférica, que causa isquemia.⁷

Osteoartropatía diabética. La restricción en el movimiento de las articulaciones de los pacientes diabéticos está relacionada con la glucosilación del colágeno, lo que da como resultado engrosamiento de las estructuras periarticulares, tales como tendones, ligamentos y cápsulas articulares. La pérdida de la sensibilidad de una articulación puede volverse crónica, progresiva y destructiva. En el pie, las articulaciones más afectadas son la tarsometatarsiana subastragalina y la metatarsofalángica. La glucosilación del colágeno también se relaciona con la pérdida de la elasticidad del tendón de Aquiles en los pacientes diabéticos, con disminución de la movilidad, produciendo una deformidad en equino del pie. Está demostrado que las altas presiones sobre los pies se asocian con úlceras.⁸

DIAGNÓSTICO:

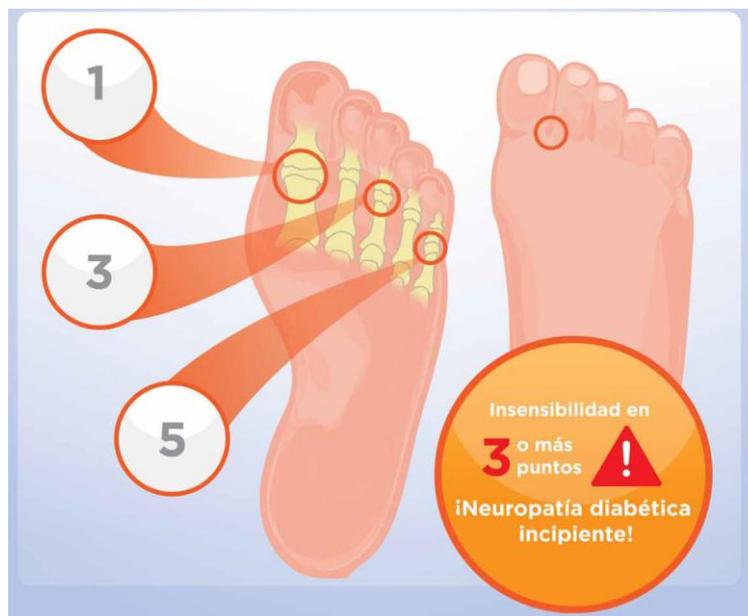
El diagnóstico se basa principalmente en la historia clínica, y en una exploración dermatológica, neurológica, vascular y musculoesquelética adecuada. Se recomienda una revisión sistemática y ordenada con el objeto de poder especificar si se trata de un pie diabético en riesgo, neuropático, isquémico, neuroisquémico o infectado, lo que permitirá realizar un abordaje diagnóstico terapéutico oportuno y eficaz. Esta evaluación deberá hacerse en todas las consultas del paciente con diabetes. **Exploración dermatológica:** Debe incluir la inspección de la piel de las piernas y los pies de las caras: dorsal, plantar, medial, lateral y posterior, el aspecto de la piel, el edema, los trastornos de la alineación de los dedos, onicopatías, trastornos estructurales, y temperatura. **Exploración neurológica:** Investigar si hay disestesia, parestesia, hiperestesia, debilidad muscular, limitaciones en la movilidad articular (alteraciones propias de la afectación sensitivo-motora), así como hiperhidrosis o anhidrosis. Todas suelen constituirlos síntomas iniciales que a menudo preceden en años a la afectación artropática o vascular.

Evaluación de la presión fina cutánea: La utilización del test del monofilamento de Semmes-Weinstein constituye un método fiable, técnicamente sencillo y que permite una evaluación rápida. Son monofilamentos calibrados de nylon, de forma que su aplicación sobre la piel corresponde a una fuerza previamente determinada. Así, al filamento de "n 5.07", le corresponde una fuerza de 10 gramos y es suficiente para la exploración de la neuropatía sensitiva. El estudio se realiza con el paciente en decúbito supino sobre la mesa de exploración, sin que éste observe a la persona que lo realiza, y presionando con el filamento durante 1 a 1.5 segundos hasta que éste se doble ligeramente. El enfermo debe responder afirmativa o negativamente a la percepción de su contacto. Como mínimo deberá

aplicarse en la cara plantar de cada pie, sobre las cabezas del primero, tercero y quinto metatarsianos; los dedos primero y quinto; en el talón, y entre la base del primero y segundo dedos en su cara dorsal. Deben evitarse las zonas afectadas por hiperqueratosis moderada a severa o por callosidades, ya que inducen a la falla del estudio. Su sensibilidad en la detección de enfermos con neuropatía sensitiva es de 95 a 100% y su especificidad de 80%.⁹

La alta capacidad de la prueba de los monofilamentos para predecir el riesgo de ulceración ha sido probada desde la década anterior. En el 2011, la Asociación Americana de Diabetes (ADA, por sus siglas en inglés) recomendó la búsqueda intencionada de NDP en todos los pacientes al momento del diagnóstico y la aplicación de una exploración detallada del pie, al menos una vez al año durante el transcurso de la enfermedad, para identificar factores predictivos de riesgo para úlceras y amputación. Este examen deberá incluir inspección, palpación de pulsos distales y prueba para la pérdida de sensibilidad protectora, por medio del monofilamento de 10 g más cualquiera de los siguientes: el diapasón de 128 Hz, la sensación de pinchazo, los reflejos osteotendinosos de tobillo o el umbral de percepción de la vibración.

Actualmente la DM es un tema prioritario a nivel mundial. La Organización Mundial de la Salud reportó que del 80 % de las muertes por diabetes que ocurren en países en los que se tiene ingresos de bajos a medios, la mayoría sucede debido a complicaciones propias de la enfermedad. Además de causar dolor y morbilidades asociadas, las lesiones del pie en pacientes diabéticos tienen consecuencias económicas importantes. El costo de las lesiones diabéticas del pie se incrementa por intervenciones para prevenir úlceras del pie, estrategias de manejo para curarlas —que acortan el tiempo de curación de la herida y previenen la amputación— y para el manejo y los cuidados necesarios para la discapacidad después de las amputaciones. Puesto que la NDP es el elemento pivote en el camino causal de la ulceración y la amputación del pie, supone una prioridad seleccionar una prueba rápida, de bajo costo y de precisión aceptable para la identificación de pacientes con alto riesgo de presentar esta neuropatía.



Evaluación de la sensibilidad vibratoria: La zona de exploración adecuada es la epífisis distal del primer metatarsiano, y se realiza con un diapason graduado rydelseiffer 64/128 Hz y biotensiometría. Al emplear aparatos de vibración eléctrica de frecuencia constante, conocida y modificable mediante un cursor, es más exacta, si bien tiene una especificidad baja en función de aspectos como el dintel de calibración, la adecuación de una presión idéntica en el punto explorado, la cooperación del enfermo y la variabilidad de respuesta en función de la edad. Es predictiva de riesgo de ulceración, con una sensibilidad de 80%, y especificidad de 60%.

Exploración de la sensibilidad superficial táctil y térmica: evaluación de la sensibilidad al pasar un algodón a través de la piel de la extremidad. Discriminación táctil entre dos puntos y sensibilidad al frío y al calor. ¹⁰

Exploración del reflejo aquileo. Su negatividad o asimetría son indicadores de alteración de la sensibilidad propioceptiva. No obstante, ambos signos pueden ser positivos aun en ausencia de neuropatía a partir de los sesenta años, además de que pueden aparecer reflejos anormales como Babinski. Debe realizarse la prueba de Romberg e investigar clonus no agotable. En función a ello se podrá determinar si se encuentra ante un pie con neuropatía, y en ocasiones se requerirá la realización de estudios de gabinete para complementar su diagnóstico.

Exploración vascular La incidencia de arteriopatía en extremidades inferiores al momento del diagnóstico de diabetes mellitus es, en términos globales, de 8 a 10%; a los 10 años de la enfermedad hasta de 15% y alcanza 50% cuando ésta lleva 20 años. El componente isquémico, al menos a nivel troncular, no es un factor determinante en la aparición del pie diabético, pero sí lo es en la precipitación de las lesiones hacia la fase de necrosis o gangrena en 30 a 40% de los casos. Fundamentalmente debe interrogarse al paciente acerca de los síntomas de claudicación intermitente. Ésta puede manifestarse en diversos grupos musculares en función del nivel de afectación troncular: metatarsal, gemelar, glútea o mixta. En la diabetes mellitus el sector arterial más afectado es el fémoro-poplíteo-tibial, y por tanto el grupo muscular con más frecuencia claudicante es el gemelar. En los casos en que la clínica de claudicación intermitente tenga una referencia en los grupos musculares del muslo y en la zona glútea, debe realizarse el diagnóstico diferencial con la neuropatía troncular del nervio ciático.

Se debe valorar:

- Presencia o ausencia palpatoria de los pulsos tibiales, poplíteo y femoral.
- Soplos en la arteria femoral común y la aorta abdominal.
- Temperatura y coloración en la cara dorsal y plantar de los pies, cianosis, palidez, hiperemia, etc., valorando su simetría a la palpación
- Intervalo de repleción capilar y venosa.

A pesar de la ausencia de síntomas clínicos y con positividad de pulsos, el estudio funcional hemodinámico (EFH) a través de estudios no invasores es sumamente útil en la exploración de la extremidad inferior y desde el momento mismo de establecer el diagnóstico de diabetes mellitus como estudio inicial o basal de referencia y a correlacionar, con posterioridad, con la posible aparición de síntomas isquémicos.

Índice tobillo/brazo: también conocido como síndrome de YAO, se basa que en una circulación normal, la presión arterial sistólica (PAS) en los tobillos es igual o discretamente superior a la (PAS) de la arteria braquial por lo que su división será igual o superior a 1. Se considera que calcular el ITB es la prueba diagnóstica para Angiopatía periférica que presenta mejor rendimiento, por ser sencilla e indolora, de bajo costo, gran reproducibilidad y gran sensibilidad (mayor del 90%) con ella se puede diagnosticar, cuantificar su severidad y valorar la evolución durante su seguimiento.

Clasificación internacional de la severidad del ITB

Índice	Interpretación
>1.2	Arteria incompresible: posible calcificación arterial.
1.2-0.9	Normal.
≤0.9	Diagnóstico de AP.
0.9-0.7	Estenosis moderada.
<0.4	Estenosis grave.
0.15-0.20	Estenosis muy grave.

Termometría: Por su simplicidad, es un estudio útil en la valoración de las zonas de isquemia que proporciona información pronóstica de la capacidad vasoactiva. En este sentido, tiene un valor predictivo positivo alto en las pruebas de bloqueo químico de los ganglios simpáticos lumbares cuando la temperatura se eleva un diferencial de tres o más grados centígrados. Algunos autores consideran esta prueba de mayor fiabilidad que la basada en el método pletismográfico de hiperemia reactiva **Evaluación angiográfica** : Los diversos estudios y pruebas diagnósticas descritos, y fundamentalmente los datos derivados de la exploración basada en el método doppler y en el método pletismográfico, permiten realizar un buen diagnóstico de la situación de perfusión arterial del pie diabético. En este contexto, el estudio angiorradiológico tiene una ubicación muy precisa en el sentido de que debe indicarse únicamente y con contadas excepciones, cuando la evolución de la isquemia hace preciso plantear un procedimiento quirúrgico de revascularización. Todas las técnicas de estudio angiorradiológico están correctamente indicadas en el estudio de la isquemia de las extremidades, de acuerdo con la capacidad para realizar un estudio extenso, completo y correctamente seriado del eje ilio-femoro-poplíteo-tibial, con inclusión del arco arterial plantar.¹¹

Exploración osteomioarticular. Se deben valorar los aspectos de la morfología del pie que han mostrado elevada prevalencia en la fase inicial o desencadenante de las complicaciones en el pie diabético: Descenso del arco plantar. Dedos en garra o martillo. Hiperqueratosis en puntos de presión. Deformidades osteoarticulares. En el aspecto funcional debe evaluarse la limitación de la movilidad en las articulaciones metatarso-falángica, subastragalina y tibioperoneo-astragalina. En esta última, las anomalías biomecánicas identificadas durante la marcha son importantes en la generación de ulceraciones, ya que determinan presiones plantares anormalmente elevadas. La dorsiflexión debe ser mayor de diez grados para permitir una marcha normal, pero algunos autores sostienen que entre 60 y 65% de los pacientes diabéticos sin lesiones clínicamente manifiestas presentan valores inferiores. Para complementar el estudio es recomendable la realización de radiografías de ambos pies en proyecciones anteroposterior, lateral y oblicua y, en caso de ser necesario, TAC de miembros pélvicos. Después de la exploración física, el médico debe ser capaz de determinar clínicamente si se encuentra ante un pie diabético en riesgo, neuropático, isquémico, neuroisquémico ulcerado o infectado. La exploración debe

ser integral y, posteriormente, dirigida para determinar si se trata de un pie diabético en riesgo, isquémico, neuropático, con osteoartropatía de Charcot, neuroisquémico, ulcerado o ulcerado e infectado. El abordaje diagnóstico debe dirigirse a complementar cada uno de dichos diagnósticos y otorgar un tratamiento adecuado, oportuno y eficaz. ¹²

Exploración del pie diabético infectado Los procesos infecciosos más frecuentes en el pie diabético son: paroniquia, celulitis, miositis, abscesos, úlceras infectadas, fascitis necrotizante, artritis séptica, tendinitis, osteomielitis y sepsis. La más frecuente es la úlcera infectada, cuyo diagnóstico es eminentemente clínico, ante secreción purulenta o al menos con dos de las manifestaciones cardinales de inflamación (hiperemia, calor local, edema o tumefacción y dolor o reblandecimiento de los tejidos y, ocasionalmente, manifestaciones sistémicas, excepto osteomielitis) (Evidencia B II). En esta última circunstancia el diagnóstico clínico es difícil. En ocasiones, el descontrol metabólico persistente en el paciente diabético, ante la ausencia de otros síntomas, constituye la única manifestación de una infección agregada. Además, no necesariamente todas las úlceras se encuentren infectadas. El manejo de una infección en el pie diabético implica la evaluación multidisciplinaria (médico internista, dermatólogo, angiólogo, neurólogo, ortopedista e infectólogo) con objeto de determinar el tipo, grado y gravedad de la infección como base para decidir sobre el mejor y más adecuado tratamiento (Evidencia B II) y encontrar cualquier alteración neuropática, vascular, biomecánica y metabólica que haya contribuido a la aparición de la úlcera o infección. Después de la evaluación clínica se recomienda la toma de estudios radiográficos anteroposterior, lateral y oblicuas para detectar datos de osteomielitis, osteólisis, fracturas, subluxaciones o luxaciones, artropatías, calcificaciones arteriales, aumento de volumen de partes blandas, gas, cuerpos extraños, alteraciones estructurales y deformidades o artritis que condicionarán alteraciones en la biomecánica del pie con presiones anormales en los sitios de apoyo, que favorecen la aparición de úlceras. Otro estudio eficaz para diagnosticar osteomielitis es el gammagrama con tecnecio 99 metileno difosfonato (Tc-99 MPD), en donde la osteomielitis, la artritis y artropatía neuropática muestran aumento de la captación del radiofármaco; un estudio negativo no descarta la osteomielitis. La tomografía computada y la resonancia magnética son útiles ante abscesos profundos, artritis séptica, osteomielitis y rotura de tendones. Incluso se ha usado la tomografía por emisión de positrones (TEP) para este propósito, con la desventaja de su alto costo y baja disponibilidad, pero con una sensibilidad de 96% y especificidad de 91%. ¹³

Diagnóstico microbiológico: Para alcanzar un diagnóstico etiológico preciso, se necesitan muestras idóneas que no tengan posibilidad de estar contaminadas con microorganismos ajenos al proceso infeccioso, antes de iniciar la antibioticoterapia de manera empírica (Evidencia B III).

Recomendaciones:

- Tomar muestras del fondo de la úlcera donde el potencial redox es muy bajo, mediante hisopo, asa o espátula después de limpieza de los tejidos con suero fisiológico.
- Obtener muestra por punción-aspiración en los procesos para-ulcerosos no abiertos previamente.
- Realizar hemocultivos cuando el paciente tiene fiebre.
- En caso de lesiones necróticas hacer exéresis para obtener el material para cultivo.

Para obtener mejores productos biológicos de las heridas para el estudio microbiológico, se sugiere:

1. Limpiar y desbridar la lesión antes de tomar el cultivo.
2. En una herida abierta obtener tejido de la base desbridada por medio de curetaje o biopsia.
3. No es útil tomar material de la superficie ni de secreciones de la herida porque fácilmente crecen gérmenes contaminantes.
4. La aspiración es útil en colecciones purulentas o en áreas de celulitis.
5. Enviar rápidamente el material al laboratorio en un contenedor estéril y en medios de transporte adecuados para cultivo aeróbico y anaeróbico.

Deben tomarse estudios básicos de rutina, como: biometría hemática, química sanguínea, electrolitos séricos, examen general de orina, velocidad de sedimentación globular y hemocultivos, además de estudios de imagen (mencionados en secciones anteriores) para determinar la profundidad de la lesión o ante la sospecha de colecciones o abscesos. En caso de daño en tejidos blandos y osteomielitis, la resonancia magnética es de mayor sensibilidad y especificidad (Evidencia A I).¹⁴

TRATAMIENTO.

El tratamiento debe enfocarse, principalmente, a los mecanismos patogénicos desencadenantes y ser multidisciplinario. Se puede hablar de un esquema general en el enfoque de la terapéutica del pie diabético: primero el control del estado metabólico y después el tratamiento específico, dependiendo del grado de afectación clínica (Evidencia AII). Como medidas generales y para el tratamiento preventivo se debe enseñar a los pacientes cómo cuidar los pies e inspeccionarlos de forma continua o al menos una vez al día. Deben tener un espejo manual en el baño para revisar la planta de los pies. De ser posible, debe dárseles a los pacientes un monofilamento para autoexploración. Todos los pacientes diabéticos deben utilizar calcetines acolchonados. Los zapatos les deben quedar bien, con adecuado soporte y deben revisarlos diariamente ante la posibilidad de cuerpos extraños. Los pacientes deben evitar el contacto de los pies con superficies calientes y utilizar cremas humectantes (no aplicar en regiones interdigitales). Después del baño deben secarse los pies perfectamente y utilizar talco entre los dedos. Las uñas se deben cortar o limar de forma transversal, preferentemente por un quiropodista. En relación con el control de los valores de glucosa sanguínea, se ha observado en algunos estudios prospectivos y retrospectivos que existe una fuerte asociación entre la hiperglucemia con el desarrollo y

gravedad de la neuropatía diabética, la cual forma parte de los factores de riesgo para úlceras en el pie. ¹⁵

Tratamiento del dolor neuropático: El dolor neuropático es un síntoma relevante en pacientes con diabetes. Hasta 50% de los pacientes diabéticos tiene dolor en algún momento de su evolución y 15% tiene síntomas agudos. El dolor es constante, molesto y difícil de controlar. Afortunadamente, existen diversos tipos de medicamentos bien estudiados y que han demostrado efectividad en el tratamiento, entre ellos los antidepresivos tricíclicos, la carbamacepina, tramadol, gabapentina, capsaicina, inhibidores selectivos de la recaptura de serotonina (ISRS), pregabalina y duloxetina. ¹⁶

Úlcera vascular: El tratamiento de las úlceras vasculares debe enfocarse a resolver el problema desencadenante, en este caso la revascularización es el objetivo principal. Existen cuatro opciones técnicas de revascularización en la enfermedad isquémica de las extremidades: by-pass, endarterectomía, cirugía vascular y simpatectomía. **Tratamiento de la infección:** Las infecciones del pie diabético son: paroniquia, celulitis, miositis, abscesos, fascitis necrotizante, artritis séptica, tendinitis, úlceras infectadas y osteomielitis; la más frecuentes y responsables de mayor número de hospitalizaciones en el paciente diabético son las úlceras infectadas. En estos pacientes es indispensable estabilizar el estado metabólico. Esto implica la normalización del equilibrio hidroelectrolítico, control de la hiperglucemia, hiperosmolaridad, acidosis y la azoemia; además de tratar otras enfermedades exacerbantes y comorbilidades. En caso de infección, el antibiótico debe iniciarse en forma empírica en función del tipo de infección y los gérmenes más frecuentemente involucrados. Las úlceras clínicamente no infectadas no deben cultivarse ni recibir tratamiento antibiótico profiláctico. ¹⁷

Tratamiento del pie diabético ulcerado e infectado: El tratamiento inicial en heridas infectadas debe ser empírico y basarse en la gravedad y características de la infección, las condiciones del paciente, sus factores predisponentes (Evidencia A II) y, posteriormente, ajustarse de acuerdo con los resultados de cultivo recientes tomados a través de aspirado, biopsia o curetaje y evolución clínica. En heridas aparentemente no infectadas no es necesario el tratamiento profiláctico con antibiótico, por riesgo a la resistencia antimicrobiana y los efectos adversos en el paciente. La utilidad de los antibióticos en pacientes no infectados tiene nivel de Evidencia D III, además de elevar los costos del tratamiento. Se sugiere clasificar de acuerdo con las diferentes escalas la gravedad de la lesión para facilitar el tratamiento y conseguir resultados predictivos. ¹⁸

El presente estudio nos permitirá conocer que la prevalencia de pie en riesgo (con neuropatía, dermatopatía, vasculopatía) en pacientes diabéticos que tan frecuente es en nuestro medio, por lo que es importante implementar estrategias que favorezcan el diagnóstico y tratamiento oportuno en las unidades de medicina familiar como pueden ser el adiestramiento de los pacientes en el autocuidado del pie y la capacitación del médico familiar, de segundo y tercer nivel de atención en la evaluación del pie. Es indudable que la atención oportuna permitirá evitar o

retardar las complicaciones inherentes al padecimiento, disminuir los altos costos y mejorar la calidad de vida de los pacientes.

PROBLEMA

La Diabetes Mellitus es un importante problema de salud pública a nivel mundial, el número de personas que la padecen se incrementa año con año, tanto en países desarrollados como en países en vías de desarrollo. Entre sus complicaciones evolutivas figuran la nefropatía y la retinopatía diabética, Y el **pie diabético**. Alrededor de 15% de los pacientes diabéticos tendrá, en el transcurso de la enfermedad, úlceras en las extremidades inferiores, de entre las cuales de 7 a 20% requerirán posteriormente amputación de la extremidad. La úlcera diabética de las extremidades inferiores constituirá, en 85% de los casos, el precursor a la amputación en los pacientes diabéticos.

Los factores responsables de la lesión del pie pueden evitarse mediante un correcto adiestramiento del paciente.

El pie diabético (PD) y su impacto sobre los sistemas de salud, ha sido puesto de manifiesto en diferentes estudios en todos los continentes, por su complejidad etiopatogénica y clínica es una entidad interdisciplinaria en su estudio y tratamiento.

En la bibliografía se reporta que existe una prevalencia de 40% de complicaciones del pie diabético (neuropatía, angiopatía, Dermopatía) en la población que acude a la consulta externa para control metabólico, en nuestro hospital no se cuenta con estadísticas que reporten esta prevalencia por lo que la evaluación de los pies en pacientes diabéticos nos dará información importante comparable con la bibliografía internacional.

Es necesario evaluar el estado clínico del pie e identificar el pie en riesgo en pacientes con Diabetes Mellitus 2 en el Hospital Regional 1° de octubre para mediante un diagnóstico precoz poder realizar acciones encaminadas a mantener la integridad del pie en la mayor parte de los pacientes evitando así un gran número de amputaciones.

JUSTIFICACIÓN:

En el Hospital Regional 1º de Octubre, existe alta prevalencia de pacientes con Diabetes Mellitus tipo 2, al ser hospital de referencia de tercer nivel. Los pacientes con Diabetes Mellitus tipo 2 presentan complicaciones crónicas propias de la enfermedad como el Pie Diabético. La importancia de su identificación e intervención mediante un diagnóstico oportuno, permitirá disminuir los riesgos y complicaciones que presentan estos pacientes. Se desconoce la frecuencia de las alteraciones del pie diabético y el grado de educación en cuanto al auto cuidado que deben de darle los pacientes diabéticos a sus pies. Por lo anterior, se realizara la evaluación clínica de los pies a los pacientes con Diabetes Mellitus 2 que acuden a la consulta externa de las especialidades de medicina interna y endocrinología del Hospital Regional 1ro de Octubre con el objetivo de identificar estado clínico de los pacientes y disminuir el impacto de las complicaciones ocasionadas por el pie diabético.

La Diabetes mellitus 2 y sus complicaciones como el pie diabético son un importante problema de salud pública a nivel mundial. En la población Mexicana existe una alta incidencia de complicaciones por pie diabético, aproximadamente 20% de los pacientes que presentan un episodio de pie diabético mueren antes de un año por lo que realizara la evaluación clínica de los pies de los pacientes diabéticos de la consulta externa de Endocrinología y Medicina interna de éste hospital para poder estratificar el riesgo sobre ésta complicación

Por lo anterior, se requieren estudios que nos ayuden a identificar los factores de riesgo, el estado clínico y las complicaciones de los pies en los pacientes Diabéticos, que acuden a la consulta externa de los servicios de Endocrinología y Medicina Interna para poder estadificarlos y normar conductas futuras.

HIPOTESIS:

De acuerdo a la literatura el factor de riesgo más importante para el desarrollo de pie diabético es la neuropatía diabética considerando que en la literatura se reporta una prevalencia de un 40% de esta complicación en pacientes que acuden a la consulta externa se espera encontrar una prevalencia parecida en nuestro estudio

OBJETIVOS.

OBJETIVO GENERAL:

Realizar acciones para la detección del pie en riesgo, en los pacientes diabéticos, que acuden a la consulta externa de las especialidades de medicina interna y endocrinología del Hospital Regional Primero de Octubre y de encontrar alguna complicación que amerite tratamiento médico o quirúrgico implementar el tratamiento (antibiótico, analgésico, dietético) y de ser necesario derivar a los pacientes con el especialista para que se realice el abordaje terapéutico necesario.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- 1.- Identificar mediante evaluación clínica y paraclínica el pie en riesgo en los pacientes evaluados.
- 2.- Determinar los principales factores de riesgo para el desarrollo de pie diabético en los pacientes diabéticos evaluados.
- 3.- Conocer la frecuencia y la eficacia con la que han sido valorados los pies de los pacientes diabéticos desde que se les realizó el diagnóstico de Diabetes Mellitus 2.
- 4.- Identificar y reportar las principales manifestaciones clínicas presentes en el pie en riesgo de los pacientes evaluados.

MATERIAL Y MÉTODOS:

El diseño del estudio fue observacional de reporte transversal, analítico.

El tamaño de la muestra se calculó de acuerdo a la prevalencia reportada en la bibliografía para la neuropatía diabética de 40%, considerando una seguridad de 95% y una precisión de 5% resulto de 96 pacientes.

Todos los pacientes incluidos cubrieron los criterios de inclusión que fueron: firma de carta de consentimiento, sin distinción de sexo, mayores de 18 años, padecer de Diabetes Mellitus 2 de más de 5 años de diagnóstico, acudir a la consulta externa de las especialidades de Medicina interna y Endocrinología para control metabólico, funcionales, con determinación de glucosa en ayuno y HB A1C de no más de 3 meses al momento de realizar este protocolo hayan aceptado el consentimiento informado.

Se seleccionaron 100 pacientes Diabéticos Tipo 2 que acudieron a la consulta de Medicina Interna y endocrinología del HR 1° de Octubre de los que 4 fueron eliminados por padecer secuelas de pie diabético y retirar su consentimiento informado.

El protocolo de tesis fue presentado y aceptado ante el Comité de Investigación y de Ética del Hospital Regional 1° de Octubre, ISSSTE

Los datos recolectados en cuanto a la exploración física y el estado clínico de los pies de los pacientes diabéticos fueron vertidos en una hoja de recolección de datos.

Se definió como pie en riesgo: cualquier individuo con diabetes mellitus en el que se demuestre algún tipo, por mínimo que sea, de: Neuropatía, Dermopatía, Vasculopatía.

Se valoraron la neuropatía por medio del test del monofilamento de Semmes-Weinstein diagnosticando neuropatía diabética si el paciente presentaba anestesia en 3 o más de los 10 puntos evaluados, y Angiopatía periférica por medio del Índice tobillo brazo ≤ 0.9 , la dermatopatía diabética se definió como lesiones hiperpigmentadas (café/marrón) ovoides o circulares, atróficas de límites netos sin escamas ni cotras en su superficie aisladas y agrupadas en la mayoría de los casos en la región pre tibial.

El análisis estadístico incluyó medidas de frecuencia, porcentaje y para comparación de variables cualitativas se utilizó la prueba estadística de ji cuadrada con un alfa de 0.05, Prueba de T.

RESULTADOS

Se valoraron a 96 pacientes con Diabetes Mellitus 2 que reunieron los criterios de inclusión, de estos 50 (52%) fueron pacientes atendidos en el servicio de Endocrinología y el resto 46 (48%) en consulta de Medicina Interna.

Dentro de las características generales de los pacientes incluidos predomina el diagnóstico de Diabetes mellitus en las mujeres respecto de los hombres, en cuanto a la edad el promedio de edad fue de 56 años con una DE \pm 11.76 de mientras que de acuerdo a la escolaridad predomino el nivel licenciatura por último en lo referente a la ocupación predominaron los pacientes profesionistas (ver cuadro 1).

Cuadro 1. Características generales de los pacientes estudiados.*

Característica	Frecuencia (n=102)
Edad (años cumplidos)	56.09 \pm 11.76
Genero	
Femenino	65 (67)
Masculino	31 (33)
Tiempo de diagnóstico de diabetes mellitus (años)	11.93 \pm 22.1
Escolaridad	
Primaria	14 (14.6)
Secundaria	7 (7.3)
Preparatoria	27 (28.1)
Licenciatura	44 (45.8)
Posgrado	4 (4.2)
Ocupación	
Empleado federal	37 (38.5)
Profesionistas	42 (43.8)
jubilado	17 (17.7)

* Se reportan promedio, desviación estándar, frecuencias y porcentajes

De las comorbilidades encontradas en los pacientes asociadas a la Diabetes Mellitus tipo 2 cabe hacer la mención que un individuo podía presentar más de una comorbilidad; predominaron la Dislipidemia y la Hipertensión arterial sistémica, más del 50% tenía problemas de Dislipidemia (ver cuadro 2).

Cuadro 2. Comorbilidades presentes en los pacientes de estudio.

Comorbilidad.	Frecuencia (n=102)
Sin Comorbilidad	28 (29.2)
Dislipidemia	30(31.3)
Hipertensión Arterial	14(14.6)
Dislipidemia e Hipertensión	3(3.1)
Dislipidemia, Hipertensión, CI.	2(2.1)
Dislipidemia, CI.	4(4.2)
Dislipidemia, Nefropatía Diabética	2(2.1)
Dislipidemia, Hipotiroidismo	1(1)
Dislipidemia, Insuficiencia hepática	1(1)
Dislipidemia, Osteoporosis	2(2.1)
Dislipidemia, Osteoporosis, EPOC	1(1)
Dislipidemia, EPOC	1(1)
Hipertensión Arterial, CI	1(1)
Hipertensión Arterial, CI, EPOC	1(1)
Hipertensión Arterial, Nefropatía Diabética	2(2.1)
Hipertensión Arterial, Hipotiroidismo.	1(1)

EPOC: Enfermedad Pulmonar Obstructiva crónica, CI Cardiopatía isquémica

De los tres datos clínicos que nos hablan de Pie diabético (Neuropatía, Dermatopatía y Angiopatía) encontramos que en los pacientes evaluados el dato clínico de mayor frecuencia fue la dermatopatía con un 52% y en la misma proporción los pacientes presentaron neuropatía y angiopatía periférica (ver cuadro 4 y 5)

Cuadro 4. Pacientes estudiados con Diagnóstico de Pie en riesgo.

Pie en Riesgo	Frecuencia (n= 96)*
Datos mínimos de neuropatía, angiopatía ó dermatopatía.	58 (60.4)
Sin datos de neuropatía, angiopatía o dermatopatía.	38 (39.6)

* Se reportan frecuencia y porcentaje

Cuadro 5. Frecuencia de Dermatopatía, Neuropatía y Angiopatía en los pacientes estudiados.

Factor de riesgo	Frecuencia n= (96)*
Dermatopatía.	
Presente	50 (52)
Neuropatía.	
Presente	21(22)
Angiopatía.	
Presente	21(22)

* Se reportan frecuencia y porcentaje.

De todos los pacientes evaluados 58 (60%) fueron clasificados como pacientes con pie en riesgo de éstos 50 pacientes presentaron datos mínimos de dermatopatía, siendo el dato clínico de Pie diabético en riesgo más frecuente y solo 21 pacientes presentaron datos tanto de neuropatía como angiopatía periférica (ver cuadro 6).

**Cuadro 6 Frecuencia de neuropatía, dermatopatía y angiopatía en
Pacientes con pie en riesgo**

Factor de riesgo	Frecuencia n= (58)*
Dermatopatía.	
Presente	50
Neuropatía	
Presente	21
Angiopatía.	
Presente	21

Se valoró el índice tobillo brazo en los 96 pacientes de los cuales 75 (78.1%) no presentó datos de angiopatía periférica, 2 pacientes (2.1%) presento datos de estenosis moderada, 13 (13.5) de estenosis leve y 6 pacientes (6.3%) de arteria incompresible que nos habla de rigidez del vaso sanguíneo y probablemente arterosclerosis (ver cuadro 7).

Cuadro 7. Valores de Índice Brazo tobillo en pacientes estudiados.

ITB	Frecuencia n= (96)*
Estenosis Moderada.	2 (2)
Estenosis leve	13 (14)
Sin angiopatía	75(78)
Arteria Incompresible	6(6)

Se evaluó el estado metabólico de los pacientes que fueron sujetos a estudio encontrando HBA1C desde 6.8% hasta 13% con un promedio de 8.42% y niveles de Glucosa en ayuno los cuales variaron desde 87mg/dl hasta 300 mg/dl con promedio de 153.83 mg/dl, todos los pacientes bajo control farmacológico en los servicios de medicina interna y endocrinología de éste hospital. (ver cuadro 8).

El control glucémico en los pacientes evaluados fue muy pobre mostrando solo el 8% de estos pacientes con HbA1c < 7%, para la glucosa en ayuno el control fue mayor al 25% sin embargo este porcentaje de control es desalentador. Ni los niveles de HBA1C o de Glucosa ayuno se relacionaron estadísticamente ni fueron estadísticamente significativos para el desarrollo de pie en riesgo.

Cuadro 7. Estado Glucémico en Pacientes Estudiados.

Parámetro.	Mínimo	Máximo	Promedio
HBA1C (%)	6.8	13	8.42
Glucosa en ayuno (mg/dl)	87	300	153.83

De los principales factores de riesgo citados en la literatura para el desarrollo de complicaciones (angiopatía periférica, neuropatía, Dermatopatía) las únicas significativas estadísticamente resultaron la edad mayor de 40 años y el tiempo de evolución de DM2 ya que entre más tiempo de evolución del pie diabético aumenta el riesgo de presentar complicaciones de pie diabético. (Ver cuadro 9)

Cuadro 9. Factores de riesgo presentes en pacientes con pie en riesgo

Factor de riesgo.	p
Edad (> 40 años)	0.0001
Peso (kg).	0.072
ITB	0.386
IMC (kg/m ²)	0.126
Tiempo Evolución DM2	0.033
Glucosa en Ayuno	0.414
HBA1C	0.725

Abrv: ITB: índice tobillo brazo, IMC. Índice de masa corporal,
DM2: Diabetes Mellitus tipo 2

DISCUSIÓN.

El pie diabético es una de las complicaciones crónicas de la Diabetes Mellitus que provoca más morbilidad en los pacientes que padecen ésta enfermedad, el mal control glucémico de forma crónica, asociado a un prolongado tiempo de evolución de la enfermedad aumenta el riesgo de que los pacientes con éste trastorno metabólico desarrollen lo que se define como “pie en riesgo” el cual se caracteriza como un pie que tiene datos mínimos de neuropatía, dermatopatía o angiopatía diabética y que si no es diagnosticado de manera precoz y se educa al paciente de los cuidados del mismo es la antesala de una ulcera diabética y probablemente la amputación.

Según la literatura sólo aproximadamente el 46% de los pacientes que padecen DM2 y que acuden a la consulta externa para control metabólico son valorados a conciencia sobre el estado de salud de sus pies, y son revisados por lo menos 1 vez durante su vida como pacientes diabéticos, es penoso mencionar que de los 96 pacientes evaluados en éste estudio ninguno tenía el antecedente de haber sido evaluado sobre el estado de salud de sus pies lo que nos hace pensar que los médicos no están familiarizados con esta evaluación que es de suma importancia y podría disminuir de manera importante la morbilidad y la discapacidad en éstos pacientes.

La valoración de la neuropatía diabética por medio de la utilización del test del monofilamento de Semmes-Weinstein constituye un método fiable, técnicamente sencillo y que permite una evaluación rápida con una sensibilidad alta (94%) en el caso de éste estudio solo 21 pacientes (21%) presento datos de neuropatía, comparado con la literatura internacional que reporta que hasta el 40% de los pacientes evaluados presenta neuropatía después de 10 años de haber sido diagnosticados con DM2. El ITB es otra prueba de alta accesibilidad que con la técnica correcta nos puede dar datos muy importantes sobre angiopatía periférica se dice que representa el mejor rendimiento por ser sencilla e indolora , de escaso costo, gran reproductibilidad y sensibilidad mayor al 90%, en nuestro estudio se encontró al igual que en la neuropatía, un 21% de frecuencia de Angiopatía periférica en los pacientes evaluados 15% de ellos con datos de angiopatía con un ITB de 0.9 hasta 0.15 y 6% de los paciente con ITB >1.3 los cuales se clasificaron como angiopatía por arteria incompresible. En cuanto a la dermatopatía resultó ser el dato clínico más prevalente en los pacientes con pie en riesgo (52%) dicha complicación se deriva de la angiopatía y neuropatía con la consecuente atrofia de la piel y coloración ocre.

Los valores de HBAIC y glucosa en ayuno nos reflejan el control metabólico crónico de los pacientes evaluados ya que es una toma aislada por lo que no mostró significancia en el desarrollo del pie diabético, tal vez evaluar el control metabólico de los pacientes por un periodo significativamente prolongado > 10 años, podría mostrar significancia en cuanto a su relación con la posibilidad de padecer pie en riesgo

Hasta ahora se ha demostrado que el control metabólico crónico, asociado a el tiempo de evolución de DM2 mayor a 10 años son los responsables del desarrollo del pie en riesgo (pie diabético) en pacientes con ésta enfermedad metabólica, la importancia de éste estudio radica en la identificación de los pacientes con pie en riesgo de complicarse, desarrollar úlceras y terminar en amputación, ya que al identificarlos se pueden realizar medidas de índole médico y educacional (hacia pacientes y Médicos) con la finalidad de retrasar lo más posible el desarrollo del pie diabético en su máxima expresión dándole una mejor calidad de vida a los pacientes y disminuyendo la morbimortalidad de los mismos.

CONCLUSIONES

La frecuencia con la que son valorados los pies en los pacientes diabéticos es nula, a pesar de que en nuestro país la *Norma Oficial Mexicana NOM-015-SSA2, para la prevención, tratamiento y control de la diabetes mellitus en la atención primaria* y la *Guía de práctica clínica para el diagnóstico y tratamiento de la diabetes tipo 2 en el primer nivel de atención* indican que se debe realizar una exploración neurológica completa en todo paciente con DM, al diagnóstico y con revisiones periódicas o al aparecer síntomas sugerentes de NPD, prácticamente ninguno de los pacientes que intervinieron en el estudio habían sido previamente revisados de los pies.

El pie en riesgo se diagnosticó en 58 (60%) de los paciente evaluados, el dato clínico más frecuente para diagnosticar pie en riesgo fue la dermatopatía (86% de los pacientes con pie en riesgo), la neuropatía y la angiopatía representaron cada uno el 7% de los hallazgos en los pacientes con pie en riesgo.

Solo el 8% de los pacientes evaluados se encontraban en metas de hemoglobina glucosilada y sólo el 25% de los pacientes se encontraban en metas de Glucosa en ayuno según la ADA 2014 aunque esto no mostro relación con el desarrollo de pie diabético ya que solo fue una muestra aislada.

La Dislipidemia pareciera tener un papel importante en el desarrollo de pie diabético en riesgo aunque faltan estudios que valoren la relación de éstas dos patologías.

El factor de riesgo estadísticamente significativo fue el tiempo de evolución de DM2 con un promedio de 11.93 años lo que coincide con la literatura internacional que marca que después de 10 años de padecer DM2 comienzan los datos clínicos de Píe diabético.

Es importante implementar con la información obtenida un programa educativo sobre el autocuidado de los pies en los pacientes diabéticos para evitar complicaciones más severas a largo plazo.

Bibliografía

- 1.- Castro G, Liceaga G, Arrijoja A, Calleja JM, Espejel A, Flores J, et al. **Guía clínica basada en evidencia para el manejo del pie diabético**, Med Int Mex 2009;25(6):481-526.
- 2.- Real J, González R. Valoración clínica del riesgo de lesión en el pie diabético. Av Diabetol 2006; 22: 32-38.
- 3.- Wieman TJ. Principles of management: the diabetic foot. Am J Surg 2005; 190: 295–29.
- 4.- Frykberg R, et. al. Diabetic foot disorders: A clinical practice guideline. The journal of foot and ankle surgery, 2006;45(5): S3-S66.
- 5.- Frykberg R, Giurini J, Habershaw G, Rosenblum B, Chrzan J. Prophylactic surgery in the diabetic foot. In: Medical and Surgical Management of the Diabetic Foot, edited by SJ Kominsky, Mosby, St. Louis, 1993. pp.399-439.
- 6.- Jirkovska A. Care of patients with the diabetic foot syndrome based on an international consensus. Cas Lek Cesk 2001; 40: 230-233.
- 7.- Apelqvist J, Bakker K, van Houtum WH et al. Practical guidelines on the management and prevention of the diabetic foot: based upon the International Consensus on the Diabetic Foot (2007) Prepared by the International Working Group on the Diabetic Foot. Diabetes Metab Res Rev 2008; 24 Suppl 1:S181-S187.
- 8.- Pliskin MA, Todd WF, Edelson GW. Presentations of diabetic feet. Arch Fam Med 1994; 3: 273–9.
- 9.- Khanolkar R, Bain S, Stephens J. The diabetic foot. QJM 2008; 101 (9): 685-695.
- 10.- Bakker K. et al. Practical guidelines on the management and prevention of the diabetic foot 2011, Diabetes Metab Res Rev 2012; 28(Suppl 1): 225–231.
- 11.- Singh N, Armstrong DG, Lipsky BA. Preventing foot ulcers in patients with diabetes. JAMA. 2005;293:217–228.
- 12.- Lavery LA, Wunderlich RP, Tredwell JL. Disease management for diabetic foot: Effectiveness of a diabetic foot prevention program to reduce amputations and hospitalizations. *Diabetes Res Clin Pract.* 2005;70:31–37.
- 13.- Meltzer DD, Pels S, Payne WG, Mannari RJ, Ochs D, Forbes-Kearns J, et al. Decreasing amputation rates in patients with diabetes mellitus. An outcome study. J Am Podiatr Med Assoc 2002; 92:425–28.
- 14.- 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; 24:84–8.
- 15.- Lauterbach S, Kostev K, Kohlmann T. Prevalence of diabetic foot syndrome and its risk factors in the UK. J Wound Care. 2010;19:333–7.
- 16.- Malgrange D, Richard JL, Leymarie F, French Working Group On The Diabetic Foot. Screening diabetic patients at risk for foot ulceration. A multicentre hospital-based study in France. Diabetes Metab. 2003;29:261–8.
- 17.- Kravitz SR, McGuire J, Shanahan SD. Physical assessment of the diabetic foot. Adv Skin Wound Care. 2003;16:68–75.
- 18.- Kosinski MA, Lipsky BA. Current medical management of diabetic foot infections. Expert Rev Anti Infect Ther. 2010; 8: 1293-305.

- 19.- NORMA Oficial Mexicana NOM-015-SSA2-2010, Para la prevención, tratamiento y control de la diabetes mellitus.
- 20.- Mendoza R, Ramírez A, Velasco C et al. Sensibilidad y especificidad de un modelo de utilidad para la detección de neuropatía diabética Rev Med Inst Mex Seguro Soc. 2013;51(1):34-41
- 21.- Delgado DD, Herrera VE, Camargo LD. La prueba de los monofilamentos; una alternativa para la detección oportuna del riesgo de pie diabético. Salud UIS 2004. 36: 32-9.
- 22.- Camacho L. Prevalencia de neuropatía periférica en pacientes con diabetes mellitus tipo 2, atendidos en la Clínica Hospital del ISSSTE en Mazatlán, Sinaloa Revista de Especialidades Médico-Quirúrgicas 2011;16(2):71-74
- 23.- Martínez-C, Paredes F, Zacarias F, Neuropatía diabética Rev Hosp Gral Dr. M Gea González Vol 5, Nos. 1 y 2 Enero-Marzo 2002 Abril-Junio 2002 Págs. 7-23
- 24.- Llanes Barrios et al, Manual para la prevención, diagnóstico y tratamiento del pie diabético, Cartago: E T de Costa Rica; 2006. p. 9-32.

ANEXOS.

HOSPITAL REGIONAL 1º DE OCTUBRE, ISSSTE

HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS DE PACIENTES DIABETICOS QUE ACUDEN A LA CONSULTA EXTERNA DEL HOSPITAL REGIONAL PERIMERO DE OCTUBRE.

NOMBRE	
EXPEDIENTE	
SEXO (femenino- masculino)	
EDAD (años)	
ESCOLARIDAD (primaria, secundaria, preparatoria o bachillerato, carrera comercial o técnica, profesional, posgrado)	
OCUPACIÓN (Trabajo, empleo, oficio)	
TABAQUISMO (positivo/negativo)	
PESO (kilogramos)	
TENSIÓN ARTERIAL SISTÓLICA (mmHg)	
TENSIÓN ARTERIAL DIASTÓLICA (mmHg)	
TIEMPO DE EVOLUCIÓN DE DIABETES MELLITUS 2 (años)	
COMORBILIDADES (hipertensión arterial sistémica, dislipidemia, obesidad, DM2 etc)	
GLUCOSA CENTRAL EN AYUNO (mg/dl)	
HEMOGLOBINA GLUCOSILADA	
DERMATOPATIA.	
INDICE BRAZO TOBILLO.	
PRESENCIA DE NEUROPATIA	
PRESENCIA DE ANGIOPATIA.	
ASEO CORRECTO DE LOS PIES.	
CALZADO CORRECTO DE LOS PIES.	