

Factores de riesgo de ulceración de los pies en diabéticos tipo 2

Rafael Bustos-Saldaña,¹
Sergio Prieto-Miranda;²
Grupo de Estudio de Ulceraciones en los Pies de los Pacientes Diabéticos Tipo 2

RESUMEN

Objetivo: identificar la prevalencia de los factores de riesgo para la aparición de úlcera del pie en pacientes con diabetes tipo 2.

Métodos: estudio descriptivo y transversal de 2067 pacientes diabéticos tipo 2 en siete unidades de medicina familiar. Se les interrogó sobre edad, sexo, ocupación, antigüedad en el diagnóstico; por exploración física se determinó antropometría, marcha, neuropatía clínica, alteraciones vasculares e infecciones.

Resultados: edad 59.96 ± 11.47 años, antigüedad en el diagnóstico 10.2 ± 8.09 años, 1360 fueron mujeres. Presentaron factores de riesgo: edad 34.7 %, escolaridad 49.5 %, antigüedad 38.8 %, ocupación 20 %, tabaquismo 24.3 %, alcoholismo 4.6 %, descontrol glucémico de ayuno 78 %, antecedentes de úlceras 10 %, enfermedades agregadas 67.5 %, antecedentes de diagnóstico de pie diabético 7.1 %, complicaciones crónicas de diabetes 27.4 %, amputación de parte del pie 2.5 %, alteraciones visuales 62.6 %, mal uso de zapato 57.6 %, entre otros. El promedio total de factores fue de 9.716 ± 2.52 , de los cuales fueron modificables 6.259 ± 1.59 .

Conclusiones: los pacientes muestran gran prevalencia de factores de riesgo para úlceras en pies, la mayoría potencialmente modificables.

SUMMARY

Objective: to identify risk factor prevalence for development of foot ulcers in patients with type 2 diabetes (DM2).

Methods: a cross sectional study, of 2067 patients with DM2 from seven primary care units was conducted. A questionnaire exploring age, sex, occupation, time from diabetes mellitus diagnosis (DMD), and data concerning neuropathy, vascular changes, and presence of infections, anthropometry, and gait was applied.

Results: we found mean age, 59.96 ± 11.47 years and time from DMD, 10.2 ± 8.09 years. From 1360 women, 65.8 % presented the following risk factors: age, 34.7 %; schooling, 49.5 %; time from DMD, 38.8 %; occupation, 20 %; smoking, 24.3 %; alcoholism, 4.6 %; fasting glucose disturbance, 78 %; ulcer history, 10 %. In relation to associated diseases, 67.5 % of patients had one or more antecedent. The presence of risk factors in the sample was 9.716 ± 2.52 , of which 6.259 ± 1.59 were modifiable.

Conclusions: patients studied presented high risk factor prevalence for development of foot ulcer. The majority of RF is potentially modifiable by adjusting patients' customs and habits.

¹Hospital General de Zona con Unidad de Medicina Familiar 9, Instituto Mexicano del Seguro Social. Centro Universitario del Sur, Universidad de Guadalajara en Ciudad Guzmán, Jalisco
²Hospital Regional 46 Instituto Mexicano del Seguro Social, Guadalajara, Jalisco

Comunicación con:
Rafael Bustos-Saldaña.
Tel: (341) 413 4404.
Correo electrónico:
rafaelb@cusur.udg.mx

Recibido: 2 de julio de 2007

Aceptado: 11 de enero de 2008

Introducción

La diabetes mellitus es una enfermedad que en los últimos años se ha convertido en un problema de salud para cualquier país en el mundo. En México, la prevalencia del tipo 2 en mayores de 20 años se ha incrementado de 6.3 a 7.5 % de 1993 a 2000.¹ Las complicaciones crónicas de la enfermedad provocan padecimientos irreversibles que generan un costo elevado de atención.

Es muy importante señalar que la diabetes mellitus se sitúa en el segundo lugar de demanda de consulta de medicina familiar y en el primero de consulta de especialidades, convirtiéndose en un factor predominante en el incremento de los días de incapacidad temporal y de pensiones por invalidez.²

El pie diabético es una de las complicaciones crónicas que genera mayor demanda de atención tanto en consulta como en la hospitalización, así como un incremento importante de incapacidad

Palabras clave

diabetes mellitus tipo 2
pie diabético
úlcera del pie

Key words

diabetes mellitus, type 2
diabetic foot
foot ulcer

laboral,³⁻⁵ constituyéndose como factor de mutilación de los miembros inferiores en 90 % de las amputaciones no traumática dentro del Instituto Mexicano del Seguro Social.³ Se puede esperar que 48 a 85 % de los casos se podría evitar si se previnieran en forma eficaz los factores de riesgo.^{4,5}

De 4 a 19 % de los pacientes diabéticos puede cursar con procesos patológicos en sus pies durante su vida.^{4,6} Sin embargo, esta frecuencia de aparición de pie diabético puede presentarse hasta en 50 % en los tres primeros años posteriores a la implantación de alteraciones neurológicas.⁷

Uno de los problemas que afectan la calidad de vida del paciente diabético es la aparición de ulceraciones en los pies, las cuales potencialmente podrían estar contaminadas con microorganismos,⁸ que ante traumas menores se manifiesten.⁹⁻¹¹

La prevalencia de ulceraciones en los pies de los diabéticos varía de 2 a 6 %, sin embargo, hasta 15 % de los pacientes puede padecer ulceraciones en el transcurso de la vida.¹²

Factores como edad mayor de 65 años,¹¹ hiperglucemia crónica,¹³ estrato socioeconómico bajo,¹⁴ dislipidemia,^{9,15,16} hipertensión arterial,¹⁵⁻²⁰ disminución de la movilidad de las articulaciones,²¹ uso de calzado inadecuado,²² deformaciones estructurales de los pies,²³ hiperqueratosis,^{8,24} infecciones y micosis,^{8,12,16,25,26} obesidad,^{4,11} tabaquismo,²⁶ alteraciones vasculares^{4,6} y neuropatía,^{16,25-27} pueden ser causantes de ulceraciones en los pies de los pacientes diabéticos, sin embargo, no existe en la bibliografía un estudio que muestre la frecuencia en forma conjunta con los factores de riesgo en la población mexicana.

El objetivo del trabajo fue identificar la prevalencia de factores de riesgo para la aparición de úlceras en los pies de pacientes diabéticos tipo 2 de Jalisco, México.

Métodos

Estudio descriptivo, transversal multicéntrico en siete unidades de medicina familiar del Instituto Mexicano del Seguro Social en Jalisco, México.

El tamaño de la muestra fue calculado del potencial de pacientes diabéticos adscritos a las siete unidades de medicina familiar participantes; se tuvieron 1 370 760 derechohabientes adscritos, de los cuales se calculó que podría ser diabético 3 % de la población en general, lo que arroja 41 123 probables diabéticos. Posteriormente se utilizó una prevalencia esperada de 10 %, con un error de 10 % de la prevalencia (debido a la baja frecuencia de aparición de algunos factores causales), con un nivel de

confianza de 95 % y un poder de la prueba de 80 % (Stat Calc, Epi-Info 2000), con lo que se obtuvo un tamaño de muestra de 2067 pacientes. Las unidades participantes fueron el Hospital General de Zona con Unidad de Medicina Familiar 9 (298 pacientes) y las siguientes unidades de medicina familiar: 1 (344 pacientes), 34 (351 diabéticos), 39 (340 pacientes), 49 (99 individuos), 88 (293 pacientes) y 92 (342 individuos), todas localizadas en Jalisco, México. El estudio fue realizado durante 2006.

El trabajo se realizó en pacientes diabéticos tipo 2 previamente diagnosticados en la consulta externa de medicina familiar por sus médicos tratantes, de uno y otro sexo, adscritos a las unidades de medicina familiar, con expediente clínico accesible, sin amputación de ambos pies, ni de brazos o alteración neurológica o psiquiátrica que impidiera la entrevista o la exploración. Las características generales de los integrantes del estudio se expresan en el cuadro I.

Factores de riesgo

Los factores de riesgo de ulceración de los pies en los pacientes diabéticos se clasificaron de la siguiente manera:

Modificables

- **Hiperglucemia:** valores mayores a 6.6 mmol/dL (120 mg/dL)⁷ o ausencia de valoración de glucemia en los últimos seis meses.
- **Hipercolesterolemia:** valores en suero mayores a 200 mg/dL¹⁵ o la ausencia de valoración de colesterol en los últimos seis meses.
- **Tabaquismo:** fumar más de tres cigarrillos de tabaco a la semana o convivir con un familiar en casa con esta característica.
- **Utilización de zapato no adecuado:** calzado puntiagudo, con bordes internos, muy gastado, con hoyos o sin protección.^{22,27}
- **Hipertensión sistólica:** cifras sistólicas mayores de 140 mm Hg.¹⁵
- **Infecciones en los pies:** manifestaciones clínicas de infección en piel, uñas, o algún otro lugar de la estructura de los pies.⁸
- **Hiperqueratosis:** callosidades en alguna parte de la estructura del pie.²⁴
- **Obesidad:** índice de masa corporal mayor a 27 kg/m² de superficie corporal
- **Escolaridad:** analfabeta o con primaria incompleta.
- **Ocupación:** actividad económicamente remunerada que inflige riesgo de éstasis o mecánico en los pies.

No modificables

- *Edad*: mayor de 65 años.¹¹
- *Antigüedad en el diagnóstico de diabetes*: mayor de 12 años.
- *Alteraciones mecánicas*: deformaciones clínicas en cualquier parte de las extremidades inferiores.^{21,23}

Cuadro I
Características generales de los pacientes

	Frecuencia	
	n	%
Sexo		
Mujeres	1360	65.8
Hombres	707	34.2
Edad promedio (años)	59.958 ± 11.472	
Grupos de edad		
< 40	106	5.1
40-59	980	47.4
60-79	913	44.2
80	68	3.3
Antigüedad promedio (años)	10.201 ± 8.087 (12.34*)	
Grupos de antigüedad		
< 1	126	6.0
1-5	638	30.9
6-10	476	23.0
11-15	379	18.3
16-20	238	11.5
> 20	210	10.2
Ocupación		
Ninguna	862	41.7
Hogar	758	36.7
Comerciante	77	3.7
Empleado	76	3.7
Chofer	46	2.2
Obrero	27	1.3
Otras	221	10.7
Tratamiento		
Dieta	86	4.26
Ejercicio	4	1.93
Hipoglucemiantes orales	1720	83.21
Insulina	349	16.88
Ninguno	10	0.49
Escolaridad		
Analfabetismo	360	17.4
Primaria incompleta	664	32.1
Primaria completa	602	29.1
Secundaria incompleta	186	9.0
Secundaria completa	77	3.7
Bachillerato incompleto	78	3.8
Bachillerato completo	22	1.1
Licenciatura	78	3.8

*Mediana

- *Antecedentes de ulceración*: ulceraciones en los pies desde el diagnóstico de la diabetes.²²
- *Enfermedades agregadas*: patologías sistémicas crónicas concomitantes con diabetes mellitus.
- *Antecedentes de pie diabético*: diagnóstico emitido con anterioridad por el médico tratante.^{5,6}
- *Complicaciones crónicas*: cualquier tipo de complicación debida a la diabetes, de larga evolución ya diagnosticada por el médico tratante.
- *Antecedentes de amputación*: cualquier tipo de amputación realizada en uno o los dos pies del paciente.
- *Índice brazo-tobillo*: valores menores de 0.9.
- *Neuropatía*: ausencia del reflejo de Aquiles, alteración en la sensibilidad con monofilamento, daño en la sensación vibratoria, además de fuerza muscular anormal, deformidad de las extremidades, alta presión en puntos de apoyo de los pies.^{7,16}
- *Alteración en la deambulación*: cualquier tipo de alteración en la marcha del paciente.²¹
- *Alteraciones vasculares*: signos y síntomas en los pies de los pacientes que indiquen disminución de riego arterial.⁶

Alteraciones visuales

Presencia de dificultad para la visión (diagnóstico de retinopatía, cataratas o solo alteraciones de refracción). Para el estudio se tomó en cuenta únicamente la disminución de la agudeza visual menor de 20/40, uso de lentes correctores o ceguera franca.²⁴ Se conceptúan aparte porque algunas de las consideraciones que afectan la agudeza visual en los pacientes pudieron haber sido factores capaces de modificarse con lentes correctores o cirugía, y otros como la retinopatía proliferativa o la amaurosis no son modificables.

Procedimiento

Los participantes fueron escogidos entre los pacientes diabéticos tipo 2 que esperaban cita en la sala de la consulta de medicina familiar de las unidades seleccionadas.

Una vez localizados los pacientes, por entrevista personal se les solicitó consentimiento informado para participar en la investigación, procediendo a efectuar el interrogatorio en un consultorio mediante un cuestionario previamente elaborado y validado donde se identificaron las variables edad, sexo, ocupación, antigüedad como diabético, amputaciones, enfermedades agregadas, complicaciones crónicas, antecedentes de ulceraciones, etcétera. Terminado el interrogatorio

Bustos-Saldaña R et al.
Ulceración del pie en el diabético

rio se procedió a revisar en el mismo lugar de la entrevista los pies, para determinar la presencia de manifestaciones de infecciones clínicas (cutáneas, ungueales o de otro tipo), alteraciones vasculares (llenado capilar, pulsos poplíteos, pedeos y maleolares, zonas de isquemia o necrosis, palidez cutánea), neurológicas (se realizó determinación de aplicación de presión con un monofilamento de Semmens Westein de 5.01 g en 10 puntos del pie,²⁴ valoración de reflejos osteotendinosos (rotuliano y aquileo) con un martillo de reflejos.

Se exploró la sensibilidad profunda por medio de la aplicación de un diapasón de 256 Hz a las salientes óseas del pie o mecánicas (deformaciones externas de planta o estructura del pie, rodillas y cadera). Posterior a esto se les invitó a caminar por un espacio de 10 m para valorar alteraciones importantes de la marcha. A los pacientes se les solicitó sus zapatos para verificar las características de los mismos. Una vez lo anterior, los pacientes fueron pesados y medidos sin zapatos con la menor ropa posible, en una báscula con estadímetro. Por último, se les dejó descansar cinco minutos para realizar por dos ocasiones (según normas establecidas por el JNC-7) la toma la presión arterial del brazo derecho sentados,²⁸ y se les colocó en decúbito supino para realizar toma de presión arterial en tercio distal de ambas piernas/tobillos.

Todos los investigadores participantes tuvieron un curso de adiestramiento para aumentar la confiabilidad de la obtención de los datos.

Terminada la actividad con los pacientes se procedió a revisar los expedientes para localizar valores de glucemia y colesterol (se obtuvo promedio de los últimos seis meses de cada uno) y corroborar los datos obtenidos durante el interrogatorio. Es importante señalar que todas las unidades tienen equipo automatizado de la misma marca y con controles de calidad semejantes para la determinación de las pruebas de laboratorio.

Análisis estadístico

La expresión de los resultados de las variables nominales se realiza con frecuencia simple y porcentaje; las variables continuas a través de media \pm desviación estándar o mediana. Para la obtención de la significancia estadística se utilizó *t* de Student no pareada, *U* de Mann-Withney (para variables sin distribución normal) y Anova de una vía para las variables continuas. Se utilizaron los paquetes estadísticos Epi-Info 2000 y Sigma Stat 2.0, considerando con significancia estadística un valor $p < 0.05$.

El trabajo fue autorizado por el Comité Local de Investigación en Salud 1306, perteneciente al Área Médica de Gestión Desconcentrada de la Zona Lázaro Cárdenas 46, del Instituto Mexicano del Seguro Social en Guadalajara, Jalisco, siguiendo los lineamientos de la Declaración de Helsinki.

Resultados

Factores modificables

La media de colesterol fue de 205.53 ± 51.37 mg/dL; 499 pacientes (24.14 %) presentaron valores aceptables de control y 480 (23.06 %) superiores a 200 mg/dL (11 mmol/L), mientras que 1088 (52.63 %) no se realizaron esta medición en los últimos seis meses.

El promedio de glucemia fue de 167.40 ± 73.05 mg/dL (9.21 ± 4.02 mmol/L), 455 (22.01 %) pacientes obtuvieron valores adecuados en los últimos seis meses y en 1324 (64.05 %) se encontró un índice por encima de 120 mg/dL (6.6 mmol/L). Por otra parte, en 288 (13.93 %) no se presentaron glucemias de los últimos seis meses.

Declararon fumar cigarros de forma activa 384 pacientes (18.6 %), mientras que 118 (5.7 %) de manera pasiva; los restantes 1565 (75.7 %) negaron fumar. Solamente 96 (4.6 %) manifestaron ingesta de alcohol en forma frecuente.

En cuanto a la utilización de zapato no adecuado para su uso, 1190 (57.6 %) pacientes la presentaba.

El promedio de tensión arterial sistólica fue de 128.29 ± 17.35 mm Hg. La cantidad de pacientes caracterizados por cifras elevadas de tensión arterial fue de 691 (33.4 %). Por otra parte, 1468 individuos (71.8 %) presentaron hiperqueratosis en los pies.

El promedio de índice de masa corporal fue de 28.3 kg/m² y 1364 pacientes (66 %) presentaron obesidad como factor de riesgo. Es necesario señalar que 452 (21.86 %) tuvieron valores de índice de masa corporal entre 25 y 27 kg/m².

En 1696 (82.1 %) pacientes se encontraron datos de infección en alguna parte de la estructura del pie, las causas más frecuentes fueron onicomicosis 1305 (63.13 %), dermatomicosis 789 (38.17 %) y otras infecciones 577 (27.91 %).

Factores no modificables

En 206 pacientes (10 %) se encontró antecedente de úlcera y en 147 (7.1 %) de pie diabético. Por otro lado, 566 (27.4 %) tuvieron complicaciones crónicas diagnosticadas con anterioridad, entre las

más importantes: retinopatía 271 (13.11 %), neuropatía 129 (6.24 %), pie diabético 97 (4.69 %) y nefropatía 77 (3.72 %); los restantes 1501 (72.6 %) no presentaban antecedente de complicación. Cincuenta y dos pacientes (2.5 %) sufrieron algún tipo de amputación en una parte de la estructura de sus pies como consecuencia de la diabetes. Por otra parte, 683 (33 %) tuvieron variaciones que alteraban la anatomía normal de los miembros inferiores, entre las que se encontraban gonartrosis 226 (10.93 %), *halux valgus* 124 (6 %) y alteraciones de la cadera 64 (3.09 %). En la exploración física, 125 (6 %) presentaron problemas para realizar en forma adecuada la marcha.

En cuanto a alteraciones de origen vascular, 52 pacientes (2.5 %) presentaron algún tipo de anomalías.

El promedio de índice brazo-tobillo fue de 1.09 ± 0.21 , en 349 (16.9 %) pacientes se encontraron valores que indicaban compromiso arterial periférico de miembros inferiores.

Se presentaron 1396 pacientes (67.5 %) con enfermedades agregadas, las más frecuentes fueron hipertensión arterial 1097 (53.07 %), dislipidemias 98 (4.74 %), cirrosis 56 (2.7 %), tiroides 21 (1.02 %), trastornos pulmonares benignos 33 (1.59 %). Es importante señalar que 671 (32.46 %) no presentaron alguna enfermedad agregada. Se encontraron datos clínicos compatibles con neuropatía en 1598 (77.3 %).

El cuadro II muestra la frecuencia de factores de riesgo encontrados.

Alteraciones visuales

Es importante señalar que 1294 (62.6 %) pacientes presentaban disminución de la agudeza visual.

Factores de riesgo en general

Los pacientes presentaron 9.72 ± 2.52 factores de riesgo para ulceración de los pies, de éstos 5.63 ± 1.54 fueron modificables, 3.45 ± 1.84 caracterizados como no modificables; por otra parte, 1294 manifestaron disminución de la agudeza visual como factor de riesgo. Las mujeres presentaron 9.71 ± 2.48 y los hombres 9.74 ± 2.61 factores de riesgo en total. En los factores modificables, las mujeres 5.67 ± 1.46 y los hombres 5.50 ± 1.66 , mientras que en los no modificables los hombres 3.54 ± 1.91 y las mujeres 3.41 ± 1.81 .

Al momento del análisis de factores por grupo de edad, los menores de 40 años presentaron 7.92 ± 2.23 ; 40 a 59 años, 9.25 ± 2.38 ; 60 a 79 años, 9.67 ± 2.46 ; 80 o más años, 9.34 ± 2.27 ($F = 18.53$, $p < 0.000001$)

En cuanto a los factores de riesgo de acuerdo con los grupos de antigüedad de la enfermedad, aquellos con menos de un año presentaron 8.3 ± 2.15 ; uno a cinco años, 8.86 ± 2.32 ; seis a 10 años, 9.13 ± 2.34 ; 11 a 15 años, 9.67 ± 2.3 ; 16 a 20 años, 10.17 ± 2.37 ; mayores de 20 años, 10.20 ± 2.13 ($F = 24.86$, $p < 0.000001$).

Los factores modificables se distribuyeron por grupos de edad de la siguiente manera: menores de 40 años, 5.7 ± 1.59 ; 40 a 59 años, 5.8 ± 1.48 ; 60 a 79 años, 5.5 ± 1.5 ; 80 y más años, 4.88 ± 1.47 ($F = 12.18$, $p < 0.000001$). Por otra parte, el número de factores se distribuyeron en los grupos de antigüedad en el diagnóstico de la siguiente forma: el grupo menor de un año, 5.66 ± 1.54 ; uno a cinco años, 5.73 ± 1.52 ; seis a 10 años, 5.63 ± 1.56 ; 11 a 15 años, 5.65 ± 1.5 ; 16 a 20 años, 65.65 ± 1.52 ; 80 años y más, 5.29 ± 1.58 .

En cuanto a los factores no modificables: menores de 40 años, 1.87 ± 1.41 ; 40 a 59 años, 2.83 ± 1.59 ; 60 a 79 años, 4.21 ± 1.76 ; 80 años o mayores, 4.81 ± 1.81 ($F = 154.42$, $p < 0.000001$). Respecto a los grupos de antigüedad en el diagnóstico de diabetes, estos factores presentaron los siguientes promedios:

Cuadro II
Presencia de factores de riesgo

	Frecuencia	
	n	%
Factores modificables		
Tabaquismo	502	24.3
Hiper glucemia	1324	64.05
Hipercolesterolemia	1568	75.9
Zapato inadecuado	1190	57.6
Hipertensión arterial	691	33.4
Infecciones	1696	82.1
Hiperqueratosis	1486	71.9
Obesidad	1364	66.0
Alteraciones de la visión	1294	62.6
Factores no modificables		
Antecedente de úlcera	206	10.0
Antecedente de pie diabético	147	7.1
Complicaciones	566	27.4
Amputación	52	2.5
Alteraciones motoras	683	33.0
Alteraciones en el índice brazo-tobillo	349	16.9
Alteraciones vasculares	52	2.5
Neuropatía	1598	77.3
Enfermedades agregadas	1396	67.5

Bustos-Saldaña R et al.
Ulceración del pie
en el diabético

menores de un año, 2.2 ± 1.37 ; uno a cinco años, 2.56 ± 1.48 ; seis a 10 años, 2.9 ± 1.55 ; 11 a 15 años, 4.3 ± 1.6 ; 16 a 20 años, 4.79 ± 1.51 ; más de 20 años, 5.13 ± 1.66 ($F = 181.07$, $p < 0.000001$). Los cuadros III y IV muestran la asociación de factores modificables y no modificables de acuerdo con los grupos de edad de los pacientes y su antigüedad en el diagnóstico de diabetes.

En el cuadro V se aprecia la asociación de la aparición de los factores modificables por cada uno de los factores considerados no modificables.

Discusión

El diabético es un paciente que frecuentemente presenta signos y síntomas de su enfermedad, por lo que aprende a convivir con ellas.

La presencia de hiperglucemia²⁹⁻³¹ es común en el paciente como resultado de hábitos y costum-

bres inadecuados que influyen en el control de la enfermedad.^{4,13,24.}

Se han identificado múltiples factores de riesgo para el desarrollo de úlceras en los pacientes diabéticos, los cuales han sido analizados en diversos estudios a nivel mundial,^{4,8,32,33} sin embargo, no se han estudiado su presencia clínica en forma conjunta en población mexicana.

Las actitudes nocivas en los pacientes no solo se ven reflejadas en el control glucémico sino en actividades (factores) desfavorables para la salud integral. Estos hábitos frecuentemente son ancestrales, lo que dificulta la atención a la salud.

La revisión de los pies en los pacientes diabéticos debe ser una actividad cotidiana para todos los médicos encargados de la atención primaria, secundaria y terciaria, sin embargo, es común que no se realice por la falta de capacitación o el exceso de trabajo en las jornadas de labores,^{4,17} lo que incrementa la presentación de factores de riesgo para ulce-

Cuadro III
Promedio de factores modificables de acuerdo con la edad de los pacientes y antigüedad en el diagnóstico de diabetes mellitus

Edad pacientes (años)	Antigüedad (años)						Significancia edad
	< 1	1-5	6-10	11-15	16-20	> 20	
< 40	5.54 ± 1.1	5.78 ± 1.83	5.73 ± 1.41	5.73 ± 1.41	5.01 ± 0.03		
40-59	5.86 ± 1.58	5.78 ± 1.45	5.78 ± 1.42	5.87 ± 1.42	5.92 ± 1.56	5.63 ± 1.56	
60-79	5.15 ± 1.73	5.65 ± 1.55	5.52 ± 1.6	5.51 ± 1.57	5.47 ± 1.49	5.32 ± 1.55	
80 y más	6.5 ± 0.71	5.33 ± 1.23	4.39 ± 1.45	5.07 ± 1.49	5.8 ± 1.23	4 ± 1.32	$p < 0.000001$
Significancia antigüedad			$p = 0.008$			$p = 0.004$	

Cuadro IV
Promedio de factores no modificables de acuerdo con la edad de los pacientes y antigüedad en el diagnóstico de diabetes mellitus

Edad (años)	Antigüedad (años)						Significancia edad
	< 1	1-5	6-10	11-15	16-20	> 20	
< 40	1.46 ± 1.1	1.71 ± 1.32	2.27 ± 1.35	4.14 ± 1.07	4 ± 0.0		$p = 0.00007$
40-59	2.01 ± 1.16	2.21 ± 1.23	2.49 ± 1.47	3.6 ± 1.38	4.44 ± 1.55	4.49 ± 1.46	$p < 0.000001$
60-79	3.26 ± 1.53	3.39 ± 1.59	3.40 ± 1.52	4.82 ± 1.54	4.92 ± 1.39	5.33 ± 1.71	$p < 0.000001$
80 y más	3.5 ± 0.71	3.5 ± 4.09	3.15 ± 1.07	5.86 ± 1.55	6.3 ± 1.77	5.37 ± 1.46	$p < 0.000001$
Significancia antigüedad	$p = 0.000002$	$p < 0.000001$	$p < 0.000001$	$p < 0.000001$	$p = 0.0009$	$p = 0.006$	

raciones. Esta revisión debería realizarse por lo menos una vez al año, y cada tres meses en los pacientes con datos de alteración neurológica.^{34,35}

Análisis de las condiciones generales de los pacientes

Uno de los aspectos positivos del estudio es que todos los pacientes que intervinieron en el estudio fueron captados en forma consecutiva hasta alcanzar el tamaño de muestra necesario.

Es importante resaltar que el estudio muestra mayor cantidad de participantes del sexo femenino, reflejo de características de la consulta dentro del Instituto Mexicano del Seguro Social²⁹ y no propiamente de la mayor prevalencia de diabetes mellitus en las mujeres. Por otra parte, el menor número de individuos del sexo masculino puede dar idea de la poca atención que prestan a sí mismos; se ha demostrado que los hombres tienen mayor riesgo de ulceración que las mujeres, sobre todo en cuanto a las recaídas,³⁶ probablemente por un comportamiento social mucho más variado.

El promedio de edad de los pacientes indica similitud con la mayoría de los trabajos realizados en diabéticos tipo 2,^{8,11,23} con predominio del grupo de 40 a 80 años.

Es trascendental hacer énfasis en que el tiempo de evolución de la enfermedad en nuestros pacientes (más de 10 años en promedio) provocó mayor susceptibilidad para complicaciones crónicas, sin embargo, no existió gran diferencia con otros estudios,^{8,11,12,23,36,37} por lo que los resultados no deben variar demasiado respecto a la duración de la diabetes en todo el mundo.

La mayoría de los pacientes tenía ocupaciones no nocivas para el cuidado de su pie, incluso más de tres cuartas partes no presentaba ocupación activa remunerada económicamente (amas de casa y jubilados).

Factores de riesgo

Prácticamente los pacientes presentaron en promedio 10 factores de riesgo para ulceración de pies, seis de características modificables.

El tabaquismo se asocia como factor de riesgo para desarrollar enfermedad vascular periférica, lo cual aunado a otras condiciones propias de los pacientes tiene un efecto desfavorable.³⁷ En nuestra investigación casi una cuarta parte de los pacientes declaró tabaquismo activo.

Llama la atención que casi la mitad de los pacientes presentara escolaridad menor a primaria com-

pleta, porque a pesar de tratarse de un régimen de asistencia social otorgado a trabajadores o sus beneficiarios, el nivel escolar es muy bajo, lo que incrementa el riesgo de desarrollar úlceras en los pies.

La agudeza visual de los pacientes estaba alterada en casi dos terceras partes de los participantes, factor de riesgo para el cuidado ineficaz de los pies.

Era de esperar que al incrementarse la duración en el diagnóstico de diabetes mellitus se incrementara la frecuencia de acumulación de factores modifica-

Bustos-Saldaña R et al.
Ulceración del pie en el diabético

Cuadro V
Promedio de presentación en los factores modificables de acuerdo con cada uno de los factores no modificables

Factores no modificables	Promedio de factores modificables	Significancia
Menores de 65 años	5.77 ± 1.51	$p < 0.00001^*$
65 años y más	5.38 ± 5.38	
Menos de 12 años de diabetes	5.69 ± 1.53	$p = 0.02^{**}$
12 años y más de diabetes	5.54 ± 1.54	
Antecedente de úlcera	5.62 ± 3.35	$p = 0.03^{**}$
Sin antecedente úlcera	5.73 ± 1.58	
Enfermedades agregadas	5.28 ± 1.53	$p = 0.03^{**}$
Sin enfermedades agregadas	5.68 ± 1.54	
Antecedentes de pie diabético	5.62 ± 1.54	$p = 0.037^{**}$
Sin antecedentes de pie diabético	5.78 ± 1.54	
Complicaciones crónicas	5.63 ± 1.54	$p = 0.022^{**}$
Sin complicaciones crónicas	5.65 ± 1.55	
Antecedente de amputación	5.63 ± 1.53	$p = 0.047^{**}$
Sin antecedente de amputación	5.71 ± 1.73	
Neuropatía	5.5 ± 1.58	$p = 0.00002^{**}$
Sin neuropatía	5.67 ± 1.52	
Alteración al deambular	5.61 ± 1.54	$p = 0.022^{**}$
Sin alteración al deambular	5.94 ± 1.49	
Alteraciones vasculares	5.67 ± 1.52	$p = 0.047^{**}$
Sin alteraciones vasculares	5.52 ± 1.59	
Alteración índice brazo-tobillo	5.62 ± 1.53	$p = 0.00002^{**}$
Sin alteración brazo-tobillo	5.68 ± 1.58	
Alteraciones mecánicas en extremidades inferiores	5.52 ± 1.54	$p = 0.00002^{**}$
Sin alteraciones	5.86 ± 1.49	

*U de Mann-Withney

**t de Student

bles, lo cual se ve reflejado en la diferencia estadística entre los pacientes con más de 12 años.

El riesgo de ulceración se incrementa con la edad, de esta manera, los pacientes mayores de 65 años tienen más del doble de riesgo que los de 18 a 44 años.³⁷ Los pacientes con edades mayores de 65 años presentarán menor cantidad de factores modificables que los de edades más tempranas.

De antemano sabemos que la mayoría de los pacientes diabéticos tipo 2 tiene resistencia a la insulina como resultado de una obesidad central.³⁸⁻⁴⁰ La obesidad se encontró en dos terceras partes de los pacientes, sin embargo, los pacientes que se encontraban con sobrepeso no fueron considerados individuos con factor de riesgo, por lo que se puede explicar su baja prevalencia. El mecanismo potencial por el cual la obesidad constituye un factor de riesgo es el reparto desigual y aumentado de la presión plantar en los pies.²³

Al igual que en trabajos anteriores en individuos del occidente de México^{31,32} la mayor parte de los pacientes se encuentra bajo tratamiento con hipoglucemiantes orales, al que le sigue el esquema con insulina y muy pocos se manejan solo con dieta y ejercicio. Está ampliamente comprobado que el control adecuado de la glucemia con tratamientos intensivos disminuye la posibilidad de complicaciones crónicas, y es muy común la utilización sola de hipoglucemiantes orales por el miedo a la insulino-terapia por parte del paciente y del médico, lo cual puede ser causa de descontrol glucémico.^{3,4,13,23,37}

Es importante considerar como precursor de las úlceras a la hiperqueratosis, signo manifestado en más de dos terceras partes de los pacientes, en comparación con las bajas frecuencias de 16 a 30 % informadas en otros estudios.^{26,24,11} Este factor se ve incrementado en más de la mitad de los pacientes por la utilización de zapato no adecuado o con características inapropiadas.³⁵ Es importante señalar la trascendencia que podría tener la presencia de microorganismos en la base de la hiperqueratosis y su función en la escala de eventos precipitantes de las úlceras plantares,¹¹ además de que las infecciones micóticas favorecen la entrada de las bacterias al romper la integridad de la piel.^{18,23}

Los altos porcentajes de enfermedades y trastornos crónicos como hipertensión arterial, hipercolesterolemia y la propia hiperglucemia³⁸ hacen pensar en el poco autocuidado integral del paciente.

Más de tres cuartas partes de los pacientes presentaron datos de neuropatía periférica (sensitiva o motora). Como se conoce, las alteraciones en la conducción nerviosa en las extremidades inferiores son factores para úlceras en sus pies.^{21,23,41,42}

Teniendo en cuenta que 50 a 67 %^{25,41,43} de los pacientes con promedio de 10 años presentó datos clínicos de neuropatía periférica, nuestro hallazgo probablemente se vea influido por la búsqueda intencionada (monofilamentos, uso de diapason, martillos de reflejos, etcétera) que incrementó la prevalencia. Los pacientes con datos clínicos de neuropatía presentaron también mayores promedios de factores modificables.

Se encontraron alteraciones motoras en la marcha en la tercera parte de los pacientes. Sabemos que este hallazgo es fundamental en la patogenia de las úlceras y su cronicidad ha hecho que la mayoría de los pacientes no las tome en cuenta como factores condicionantes de patologías agregadas. Este dato de alarma se ve incrementado por la mayor cantidad de factores de riesgo modificables en los pacientes que lo presentan.

De la misma manera que con las alteraciones motoras, las enfermedades agregadas como dislipidemia, cirrosis e hipertensión arterial son factores importantes en el deterioro de las condiciones de salud de los pacientes y frecuentemente al estar descontroladas pueden favorecer la presencia de gérmenes oportunistas que a su vez favorecen la incidencia de úlceras en los pies. Los pacientes con enfermedades crónicas tuvieron mayor cantidad de factores modificables que quienes no las tenían.

Las alteraciones vasculares (disminución del llenado capilar, pulso radial y cubital, zonas de isquemia y disminución del índice brazo-tobillo) producen disminución en la oxigenación de la piel, lo cual desempeña un papel fundamental en la predicción de ulceraciones y amputaciones.²³ La prevalencia de alteraciones vasculares arteriales fue baja, muy probablemente porque desde el principio se eliminaron los individuos con amputaciones íntegras de sus pies.

Conclusiones

Los pacientes diabéticos se encuentran sujetos a múltiples factores modificables y no modificables. El estudio muestra una población de diabéticos tipo 2 con deficiencias importantes en el cuidado personal, caracterizado por la poca importancia en el tipo de calzado que se usa, tabaquismo, falta de control metabólico y presencia de enfermedades agregadas (principalmente hipertensión arterial). Estas condiciones modificables se ven influidas por el incremento en la antigüedad del diagnóstico de diabetes, el envejecimiento, las complicaciones crónicas propias de la enfermedad y de otros eventos comórbidos. Debemos tener en cuenta que una ulceración en los pies

de los pacientes diabéticos generalmente se encuentra antecedida por alteraciones de sensibilidad, cambios biomecánicos o traumáticos y disminución del riesgo sanguíneo.

Lo anterior hace pensar en el grave riesgo a mediano plazo de la población estudiada para presentar ulceraciones en sus pies, como puerta de entrada para la presencia de infecciones, alteraciones circulatorias, que pueden culminar en amputaciones parciales o totales del pie.

Tendremos que pensar en políticas encaminadas a disminuir los factores modificables como parte integral del tratamiento de los pacientes a muy corto plazo, ya que los resultados de este estudio indican una realidad alarmante para la salud pública de nuestra población.

Integrantes del Grupo de Estudio de Factores de Riesgo de Ulceraciones en los Pies de los Pacientes Diabéticos Tipo 2

- Hospital Regional 46: De la Cerda-Rubio, Martha, Mariscal-Figueroa Cristina, Merino-Arroyo Gabriela, Nava-Gómez Araceli, Rodríguez-Sifuentes Clemente.
- Hospital General de Zona con Unidad de Medicina Familiar 9: Aguayo-Gómez Adolfo.
- Unidad de Medicina Familiar 1: García-González Miguel Ángel.
- Unidad de Medicina Familiar 34: Santana-Chávez Alejandro, Ortiz-Michel J. Jesús.
- Unidad de Medicina Familiar 39: Macías-Rodríguez Ernesto.
- Unidad de Medicina Familiar 88: Valencia-Hernández Javier, Grover-Páez Fernando, Cervantes-García María del Carmen.
- Unidad de Medicina Familiar 49: Seiji-Yamamoto Héctor, González-Siardia Guillermina.
- Unidad de Medicina Familiar 92: Pulido-García José, Vázquez-Rábago José.

Referencias

1. Olais G, Rojas R, Shama T, Aguilar C, Cravioto P, López P, Hernández M, Sepúlveda J. Encuesta Nacional de Salud 2000. Tomo 2. La salud de los adultos. Cuernavaca, Morelos, México: Instituto Nacional de Salud Pública; 2003.
2. Cueva AV, Mejía MJ, Luengas VH, Salinas SO. Complicaciones del pie diabético. Factores de riesgo asociados. *Rev Med IMSS* 2003;41(2):97-104.

3. Instituto Mexicano del Seguro Social. Manual de procedimientos para la atención de derechohabientes con factores de riesgo asociados a diabetes mellitus o con diabetes mellitus. México: IMSS, Coordinación de Salud Comunitaria; 2000.
4. Singh N, Armstrong DG, Lipsky BA. Preventing foot ulcers in patients with diabetes. *JAMA* 2005; 293(2):217-228.
5. International Diabetes Federation. Empieza con buen pie. Evita las amputaciones. Comunicado de prensa. Disponible en <http://www.idf.org/home/index.cfm?unode=F82FE2FF-7014-4927-BD43-644FD562D708>
6. Abbas ZG, Archibald LK. Epidemiology of the diabetic foot in Africa. *Med Sci Monit* 2005;11(8):RA262-RA270.
7. Boulton AJ, Vileikyte L, Ragnarson-Tennvall G, Apelqvist J. The global burden of diabetic foot disease. *Lancet* 2005;366(9498):1719-1724.
8. Ruiz MH, Bustos SR, Huerta VM, González HJ, Quezada CM. Microorganismos en la base de la hiperqueratosis del pie diabético. *Rev Mex Angiol* 2003;31(2):37-42.
9. Rodríguez-Moctezuma JR, López-Carmona JM, Rodríguez-Pérez J, Jiménez-Méndez JA. Características epidemiológicas de pacientes con diabetes en el Estado de México. *Rev Med IMSS* 2003;41(5):383-392.
10. Falanga V. Wound healing and its impairment in the diabetic foot. *Lancet* 2005;366(9498):1736-1743.
11. Dunn JE, Link CL, Felson DT, Crincoli MG, Keysor JJ, McKinlay JB. Prevalence of foot and ankle conditions in a multiethnic community sample of older adults. *Am J Epidemiol* 2004;159(5):491-508.
12. Watkins PJ. The diabetic foot. *BMJ* 2003;326(7396):977-979.
13. Adler AI, Stevens RJ, Neil A, Stratton IM, Boulton AJ, Holman RR, et al. UKPDS 59: hyperglycemia and other potentially modifiable risk factors for peripheral vascular disease in type 2 diabetes. *Diabetes Care* 2002;25(5):894-899.
14. Vaidya B, Roper NA, Connolly VM, Kelly WF. Socioeconomic deprivation and diabetic foot ulcers: no strong association. *Diabet Med* 2003;20(3):249-251.
15. Murphie P. Microvascular disease aetiology in diabetic foot ulceration. *J Wound Care* 2001;10(5): 159-162.
16. Mancini L, Ruotolo V. The diabetic foot: epidemiology. *Rays* 1997;22(4):511-523.
17. Armstrong DG, Lavery LA. Diabetic foot ulcers: prevention, diagnosis and classification. *Am Fam Physician* 1998;57(6):1325-1332,1337-1338.

Bustos-Saldaña R et al.
Ulceración del pie en el diabético

18. Hunt D, Gerstein H. Foot ulcers and amputations in diabetes. *Clin Evid* 2004;(11):743-752.
19. Lavery LA, Armstrong DG, Vela SA, Quebedeaux TL, Fleischli JG. Practical criteria for screening patients at high risk for diabetic foot ulceration. *Arch Intern Med* 1998;158(2):157-162.
20. Nyamu PN, Otieno CF, Amayo EO, McLigeyo SO. Risk factors and prevalence of diabetic foot ulcers at Kenyatta National Hospital, Nairobi. *East Afr Med J* 2003;80(1):36-43.
21. Pham H, Armstrong DG, Harvey C, Harkless LB, Giurini JM, Veves A. Screening techniques to identify people at high risk for diabetic foot ulceration: a prospective multicenter trial. *Diabetes Care* 2000;23(5):606-611.
22. Hunt D, Gerstein H. Foot ulcers and amputations in diabetes. *Clin Evid* 2002;(8):569-577.
23. Boyko EJ, Ahroni JH, Stensel V, Forsberg RC, Davignon DR, Smith DG. A prospective study of risk factors for diabetic foot ulcer. The Seattle Diabetic Foot Study. *Diabetes Care* 1999;22(7):1036-1042.
24. Reiber GE, Vileikyte L, Boyko EJ, del Águila M, Smith DG, Lavery LA, et al. Causal pathways for incident lower-extremity ulcers in patients with diabetes from two settings. *Diabetes Care* 1999;22(1):157-162.
25. Zgonis T, Roukis TS. A systematic approach to diabetic foot infections. *Adv Ther* 2005;22(3):244-262.
26. Stratton IM, Adler AI, Neil HA, Matthews DR, Manley SE, Cull CA, et al. Association of glycaemia with macrovascular and microvascular complications of type 2 diabetes (UKPDS 35): prospective observational study. *BMJ* 2000;321(7258):405-412.
27. Urbancic-Rovan V. Causes of diabetic foot lesions. *Lancet* 2005;366(9498):1675-1676.
28. World Hypertension League. Measuring your blood pressure. Disponible en <http://www.mco.edu/org/whl/bloodpre.html>
29. Bustos-Saldaña R, López-Hernández G, Bustos-Mora A, Bustos-Mora R, Pérez-Larios F, Salgado-Rodríguez M. Glucemia de ayuno en un grupo de pacientes diabéticos de Jalisco, México. *Arch Med Fam* 2005;7(1):10-13.
30. Bustos SR, Solís RM, González OM, Martínez AE. Sensibilidad y especificidad de una glucemia de ayuno normal ocasional en el control crónico del paciente diabético. *Rev Pac Med Fam* 2005;2(1):2-6.
31. Bustos SR, Bustos MA, Bustos MR, Solís RM, Chávez CA, Aguilar NL. Control de las glucemias en pacientes diabéticos tipo 2. Utilidad de mediciones de ayuno y postprandiales. *Rev Med IMSS* 2005;43(5):393-396.
32. Morbach S, Lutale JK, Viswanathan V, Mollenberg J, Ochs HR, Rajashekar S, et al. Regional differences in risk factors and clinical presentation of diabetic foot lesions. *Diabet Med* 2004;21(1):91-95.
33. Pataky Z, Golay A, Faravel L, Da Silva J, Makoundou V, Peter-Riesch B, et al. The impact of callosities on the magnitude and duration of plantar pressure in patients with diabetes mellitus. A callus may cause 18 600 kilograms of excess plantar pressure per day. *Diabetes Metab* 2002;28(5):356-361.
34. American Diabetes Association. Standards of medical care in diabetes—2007. *Diabetes Care* 2007;30:S4-S41.
35. Peters EJ, Lavery LA; International Working Group on the Diabetic Foot. Effectiveness of the diabetic foot risk classification system of the International Working Group on the Diabetic Foot. *Diabetes Care* 2001;24(8):1442-1447.
36. Diouri A, Slaoui Z, Chadli A, El Ghomari H, Kebbou M, Marouan F, et al. Incidence of factors favoring recurrent foot ulcers in diabetic patients. *Ann Endocrinol* 2002;63(6 Pt 1):491-496.
37. Mayfield JA, Reiber GE, Sanders LJ, Janisse D, Pogach LM. Preventive foot care in people with diabetes. *Diabetes Care* 1998;21(12):2161-2177.
38. Abbott CA, Carrington AL, Ashe H, Bath S, Every LC, Griffiths J, et al; The North-West Diabetes Foot Care Study: incidence of, and risk factors for, new diabetic foot ulceration in a community-based patient cohort. *Diabet Med* 2002;19(5):377-384.
39. Licea PM. Pie diabético: factores de riesgo. *Rev Cubana Endocrinol* 1996;7(1).
40. Guyton GP, Saltzman CL. The diabetic foot: basic mechanisms of disease. *Instr Course Lect* 2002;51:169-181.
41. Ahroni JH, Boyko EJ, Forsberg RC. Clinical correlates of plantar pressure among diabetic veterans. *Diabetes Care* 1999;22(6):965-972.
42. Bauer ES. Foot ulcers. *N Engl J Med* 2000;343(11):787-793.
43. Malgrange D, Richard JL, Leymarie F; French Working Group on The Diabetic Foot. Screening diabetic patients at risk for foot ulceration. A multi-centre hospital-based study in France. *Diabetes Metab* 2003;29(3):261-268.