

Cultivo en las úlceras del pie diabético infectado

Tte. Cor. M. C. Carlos L. Reyes-Becerril,* Mayor M.C. C Santiago-Arreortúa**

Hospital Central Militar. Ciudad de México.

RESUMEN. Se incluyeron pacientes voluntarios, diabéticos, con úlceras clínicamente infectadas en extremidades inferiores. Tomándose cultivo de secreción. Se estudiaron 47 pacientes, entre 42 y 85 años de edad, de 1 a 30 años de diagnóstico de diabetes mellitus. En 30 cultivos (63.8%) el desarrollo fue positivo, en 4 (8.5%) no se obtuvo desarrollo, y a 13 (27.6%) no se tomó cultivo. De los cultivos positivos, en 20 (66.6%) se desarrolló un solo microorganismo, en 10 (33.3%) se desarrollaron dos microorganismos. Se aislaron 17 microorganismos diferentes. El desarrollo de úlceras en los pies y en las extremidades inferiores es un problema especial en el diabético que se manifiesta clínicamente por daño neurológico sensitivo-motor-autónomo. Las infecciones son comunes, a menudo con múltiples microorganismos. Los gérmenes encontrados en los cultivos de las úlceras del pie diabético es de origen polimicrobiano, no predomina ningún tipo de microorganismo. No todas las úlceras se encuentran colonizadas, la infección no es el factor más importante en la falta de cicatrización de las úlceras, se deben considerar los problemas vasculares.

Palabras clave: pie diabético, úlceras, infección, cultivo, neuropatía diabética.

SUMMARY. A series of 47 diabetic patients who had infected ulcerations in lower limbs is reviewed. Age was from 42 to 85 years and evolution of disease was from one to 30 years. Culture was positive in 30 cases (63.8 %), in 4 (8.5%) was negative and in 13 (27.6%) no culture was taken. Twenty (66.6%) positive cultures recorded one micro-organism and in 10 (33.3%) two micro-organisms were isolated. Seventeen different bacteria were cultured. Ulcerations in diabetic feet are due to vascular obstruction and to loss of sensitivity. Infection becomes an aggregated problem as a result of external contamination. No predominant micro-organism was isolated and not all ulcerations became infected. Main cause of delay in healing is the vascular obstruction rather than aggregated infection.

Key words: diabetic foot, ulcers, culture, diabetic neuropathy, infection.

La diabetes mellitus (DM) es una enfermedad sistémica, crónica y degenerativa, y más que una enfermedad, es un grupo de enfermedades en las que el común denominador es la hiperglucemia. Sus complicaciones pueden dividirse en agudas y crónicas.⁴ Dentro de estas últimas se encuentran las úlceras en el pie, los factores involucrados en mayor o en menor magnitud en su desarrollo son: neuropatía, angiopatía,⁶ inmunocompromiso (alteraciones en la quimiotaxis, fagocitosis y actividad bactericida en los neutrófilos, monocitos y macrófagos tisulares), retorno venoso disminuido¹ (incrementa la presión en el pie afectado, generando edema y cambios tróficos en piel) y, desde luego, el traumatismo externo que las desencadena.^{4,8}

La neuropatía diabética periférica puede ocasionar pérdida parcial o total de la sensibilidad en el pie o la extremidad, impidiendo toda percepción fina. La neuropatía autonómica causa pérdida de la sudoración normal y regulación de la temperatura; así, la piel se pone seca, escamosa, rígida y tiesa, lo que favorece la aparición de fisuras a través de la dermis que sirven de entrada a las infecciones. La deformidad conocida como pie de Charcot ocurre como resultado de neuropatía autonómica.² En presencia de neuropatía o isquemia, la secuencia de trauma menor conduce a una ulceración cutánea; el fracaso de la herida para sanar es una causa frecuente de amputación de extremidades inferiores en los pacientes diabéticos.¹⁰ Se ha estimado que las úlceras se desarrollan en el pie o pierna en un 15% de los pacientes diabéticos en algún momento. El estudio Wisconsin reportó que la incidencia a cuatro años de úlceras para individuos diagnosticados en etapa temprana y tardía con diabetes fue de 9.5% y 10.5% respectivamente.² Los pacientes diabéticos constituyen el 15% de los que ameritan amputación de extremidades inferiores.¹⁰ El rango de edad en la que se realiza la amputación es entre 15

* Jefe de sala Cirugía Cardiovascular, Hospital Central Militar.

** Residente de Medicina Integral y Urgencias, Hospital Central Militar.

Correspondencia:

Tte. Cor. M. C. Carlos L. Reyes-Becerril

Hospital Central Militar. Periférico esq. Ejército Nacional. Lomas de Sotelo, México D.F. C.P. 11650.

y 40 veces más alto en individuos diabéticos, con la tasa más alta en los indios pima,¹⁰ aumentando su frecuencia conforme se incrementa la edad. De los individuos diabéticos, 9% a 20% experimenta una nueva amputación (ipsilateral) o segunda (contralateral) en diferentes hospitalizaciones dentro de los doce meses después de una amputación.¹⁰

En México, según datos del Instituto Mexicano del Seguro Social, 3 de cada 4 amputaciones mayores de miembros inferiores que se realizan en esa institución corresponden a pacientes diabéticos.⁹

La atención del pie diabético infectado requiere un abordaje multisistémico que maneje los problemas de los componentes nervioso, vascular, esquelético, inmune y tegumentario.⁸

La clasificación de Wagner es la más conocida y aplicada en un gran número de artículos.¹¹ Reúne características de sencillez y flexibilidad, pero no establece separaciones en cuanto a etiología.

El conocimiento de la bacteriología y la utilización adecuada de los cultivos es importante en la selección de antibióticos; no obstante, pocos estudios han investigado la concordancia de la modificación al tratamiento empírico por el resultado del cultivo.³

La evaluación vascular cuidadosa, incluyendo Doppler o angiografía, es importante, ya que puede ayudar a decidir una intervención quirúrgica vascular o una amputación.

Material y métodos

Se incluyeron pacientes voluntarios, de uno y otro sexo, diabéticos de diferente tiempo de diagnóstico, internados en la sala de Cirugía Cardiovascular del Hospital Central Militar, que ingresaran por presentar úlceras clínicamente infectadas en las extremidades inferiores, sin tratamiento médico

abierto que pudiera interferir con los resultados esperados. A los pacientes se les tomó cultivo de secreción de la herida, observándose los gérmenes desarrollados en los cultivos.

Resultados

Se incluyeron 47 pacientes de uno y otro sexo, 27 hombres y 20 mujeres. El rango de edad se encontró entre 42 y 85 años, con una media de 63.46 años; moda de 58 años y mediana de 63 años. El tiempo de diagnóstico de la enfermedad de base se encontró en un rango de 1 a 30 años, media de 16 años; moda de 10 años, y mediana de 17 años. El tiempo de estancia intrahospitalaria se encontró en el rango de 4 a 81 días; con una media de 24.19 días, moda de 15 días y mediana de 18 días. Clasificando a los pacientes por tiempo de evolución en el diagnóstico de diabetes, se encontró que 6 de ellos (12.7%) tenían menos de 5 años; 16 (34%) entre 6 y 15 años; 20 (42.5%) entre 16 y 25 años; y sólo 5 (10.6%) entre 26 a 30 años de diagnóstico (*Cuadro 1, Figura 1*).

A los pacientes se les tomó cultivo de secreción de la lesión, de los cuales, 30 resultaron con desarrollo (63.8%), en 4 no se obtuvo desarrollo bacteriano (8.5%), y a 13 pacientes no se les realizó cultivo (27.6%) (*Cuadro 2, Figura 2*).

De los 30 pacientes a quienes se les tomó cultivo: En 20 (66.6%) se desarrolló un solo microorganismo, a los restantes 10 (33.3%) se les desarrollaron dos microorganismos (*Cuadro 3*).

Se desarrollaron 17 microorganismos diferentes. El más frecuente fue *E. coli*, desarrollado en 6 cultivos; seguido por *Streptococcus beta hemoliticus* del grupo B, desarrollados cada uno en 4 cultivos; *S. epidermidis*, *S. aureus* y *E. cloacae* se desarrollaron en 3 cultivos cada uno. *P. aeruginosa*, *Klebsiella oxytoca*, *Enterobacter avium*, *M. morgagni*, *Ac-*

Cuadro 1. Síntomas y signos de advertencia de problemas en el pie diabético.

	Síntomas	Signos
Vasculares	• Pies fríos. • Claudicación intermitente de la pantorrilla. • Dolor en reposo, sobre todo nocturno, que se alivia al colgar la extremidad.	• Pulsos pedios, poplíteos o femorales ausentes. • Rubor al bajar la extremidad y palidez con la elevación de la extremidad. • Tiempo de llenado capilar prolongado (> 3-4 seg). • Disminución de la temperatura de la piel.
Neurológicos	• Sensitivos: Ardor, hormigueo; dolor e hipersensibilidad; pies fríos. • Motores: Debilidad (caída del pie). • Autonómicos: Disminución de la sudación.	• Sensitivos: Déficit (vibratorio y propioceptivo, luego dolor y percepción de la temperatura), hiperestesia. • Motores: Reflejos disminuidos o ausentes (aquiliano, luego rotuliano), debilidad. • Autonómicos: Sudación disminuida o ausente.
Musculoesqueléticos	• Cambio gradual en la forma del pie. • Cambio repentino e indoloro de la forma del pie, con edema, sin traumatismo previo.	• Pie cavo con dedos en garra. • Caída del pie. • Articulación de Charcot.
Dermatológicos	• Heridas muy dolorosas o indoloras. • Cicatrización lenta o falta de cicatrización, necrosis. • Cambios de coloración de la piel (cianosis, enrojecimiento). • Descamación crónica, prurito, resequedad de los pies. • Infecciones recurrentes (paroniquia, pie de atleta).	• Resequedad anormal. • Infecciones crónicas por hongos. • Lesiones queratósicas con o sin hemorragia (plantar o digital). • Úlcera trófica. • Vello disminuido o ausente. • Uñas: Cambios tróficos, onicomicosis, paroniquia, absceso subungueal.

Tomado de: Scardina FJ. Diabetic foot problems: assessment and prevention. Clin Diab 1983; 1: 1-7.

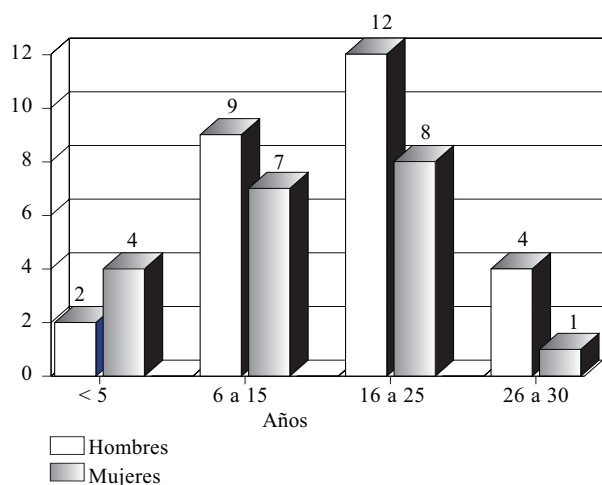


Figura 1. Tiempo de diagnóstico de diabetes en años y sexo. Figura representativa de la prevalencia de la enfermedad según tiempo de diagnóstico de la DM. Se correlaciona con el cuadro 1.

Cuadro 2. Clasificación de Wagner.

Grado	Lesión	Características
0	Ninguna, pie de riesgo.	Callos gruesos, cabezas de metatarsianos prominentes, dedos en garra, deformaciones óseas.
I	Úlceras superficiales.	Dstrucción del espesor total de la piel.
II	Úlcera profunda.	Penetra la piel, grasa, ligamentos pero sin afectar hueso. Infectada.
III	Úlcera profunda más absceso (osteomielitis).	Extensa y profunda, secreción, mal olor.
IV	Gangrena limitada.	Necrosis de una parte del pie o dedos, talón, planta.
V	Gangrena extensa.	Todo el pie afectado; efectos sistémicos.

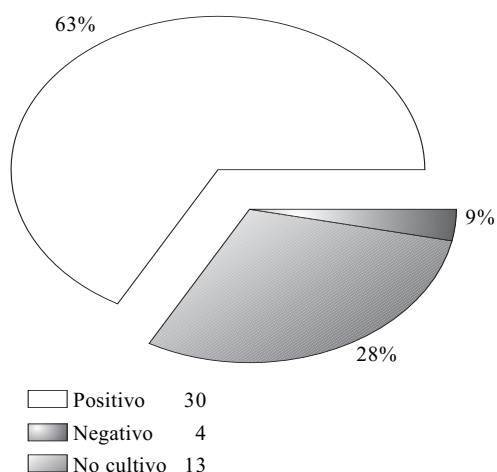


Figura 2. Representa el porcentaje de pacientes a quienes se les realizó cultivos.

netobacter iwoffii y *Enterococcus faecalis* en 2 cultivos cada uno. Finalmente, algunos microorganismos se desarrollaron como únicos en diferentes cultivos, tales como *Citrobacter amalonaticus*, *K. pneumoniae*, *P. roettgeri*, *S. agalactiae*, *S. auricularis* y *Serratia rubidua* (Cuadros 4 a 6). De los 47 pacientes incluidos, en 31 (65.9%) pacientes se documenta-

Cuadro 3. Tiempo de diagnóstico de diabetes.

	< de 5 años.	6 a 15 años.	15 a 25 años.	26 a 30 años.
Hombres	2	9	12	4
Mujeres	4	7	8	1
Total	6	16	20	5
%	12.7%	34%	42.5%	10.6%

Demuestra el tiempo de diagnóstico en la evolución de la enfermedad, por sexo, y el porcentaje que cada uno ocupa. Observándose que es más prevalente mientras más tiempo de evolución se tiene con la enfermedad.

Cuadro 4. Resultados de cultivos.

	Positivos	Negativos	No cultivo
Hombres	20	0	7
Mujeres	10	4	6
Porcentaje	63.8%	8.5%	27.6%

Representa el porcentaje de positividad o no, en el desarrollo de gérmenes en los cultivos realizados a las úlceras de los pacientes.

Cuadro 5. Microorganismos desarrollados por cultivo.

	Uno	Dos
Hombres	12	8
Mujeres	8	2
Total	20	10
%	42.5%	21.2%

Representa el número de gérmenes desarrollados por cultivo, observándose que el 42.5% se desarrolló un solo microorganismo.

Cuadro 6. Frecuencia en la que se desarrollaron microorganismos.

Frecuencia (En)	Microorganismo cultivado
Uno.	<i>Citrobacter amalonaticus</i> , <i>Klebsiella pneumoniae</i> , <i>Providencia roettgeri</i> , <i>Streptococcus agalactiae</i> , <i>Staphylococcus auricularis</i> , <i>Serratia rubidua</i> .
Dos.	<i>Pseudomonas aeruginosa</i> , <i>Klebsiella oxytoca</i> , <i>Enterococcus avium</i> , <i>Morganella morganii</i> , <i>Acinetobacter iwoffii</i> , <i>Enterococcus faecalis</i> .
Tres.	<i>Staphylococcus epidermidis</i> , <i>Staphylococcus aureus</i> , <i>Enterobacter cloacae</i> .
Cuatro.	<i>Streptococcus beta hemolyticus</i> grupo B.
Seis.	<i>Escherichia coli</i> .

Cuadro demostrativo de la frecuencia en la que se desarrollaron los microorganismos, por ejemplo *Citrobacter amalonaticus* se desarrolló en un cultivo, no así *Escherichia coli* que se desarrolló en seis cultivos diferentes.

ron úlceras, (Distribución topográfica: 14 (29.8%) en ortejos; 6 (12.7%) en talón; y 11 (23.4%) en planta); de estos pacientes, 7 (22.6%) ameritaron amputación. En los restantes 16 (34.1%) pacientes se documentó una amputación previa, (distribución según el nivel de amputación: 7 (14.9%) de ortejos, 3 (6.4%) transmetatarsianas; 3 (6.4%) supramaleolares; y 3 (6.4%) supramaleolares); de éstos, 3 (18.7%) ameritaron una segunda amputación (Cuadro 7).

Cuadro 7. Lesiones documentadas en los pies de los pacientes estudiados y su localización.

Úlceras (31 pacientes)			Amputaciones (16 pacientes)			
Ortejo	Planta	Talón	Ortejo	Transmet.	Infracond	Supramal.
14	11	6	7	3	3	3.
29.8%	21.2%	12.7%	14.9%	6.4%	6.4%	6.4%

Cuadro que representa la localización topográfica de las lesiones documentadas en los pacientes incluidos en el estudio.

Discusión

Un problema especial en el paciente diabético es el desarrollo de úlceras en los pies y en las extremidades inferiores. Las úlceras parecen deberse primariamente a una presión de distribución anormal, secundarias a neuropatía diabética. El problema se acentúa en presencia de distorsión ósea en el pie.

El autor y su grupo de trabajo proponen definir a la entidad nosológica conocida como pie diabético como una complicación frecuente y seria de la DM, condicionada por varios factores que incluyen: neuropatía, angiopatía, inmunocompromiso, deformidad ósea, traumatismo externo, manifestado clínicamente por daño neurológico sensitivo-motor-autónomo, infección frecuente y desarrollo de una úlcera, que a menudo requiere hospitalización y cirugía mutilante susceptible de incapacitar parcial o definitivamente al paciente, que debe ser manejado por un equipo de especialistas que plantee su atención como un padecimiento multifactorial. Las infecciones son comunes, a menudo con múltiples microorganismos.

Todos los pacientes se deben instruir acerca de un cuidado apropiado de los pies, en un intento de prevención. Es esencial el uso de zapatos cómodos y acolchonados, revisar cuidadosamente en busca de callos, ampollas, infecciones, abrasiones, consultando al médico acerca de cualquier lesión potencial.

Conclusiones

La flora encontrada en los cultivos de las úlceras del pie diabético es polimicrobiana, no predomina ningún tipo de microorganismo. No todas las úlceras se encuentran

colonizadas por microorganismos, por lo tanto, la infección no es el factor más importante en la falta de cicatrización de las úlceras, también se deben considerar los problemas vasculares.

Con base a lo anterior, el uso rutinario de los cultivos no se justifica, ya que los ajustes al tratamiento antimicrobiano empírico no mejora la decisión médica ni la evolución de los pacientes.

Referencias

1. Briges RM, Deitch EA. Diabetic foot infections: pathophysiology and treatment. *Surg Clin North Am* 1994; 74: 537-555.
2. Brodsky JW. Outpatient diagnosis and care of the diabetic foot. *American Academy of Orthopaedic Surgeons* 1993: 121-139.
3. Hodges D, Kumar N, Redford JB. Management of the diabetic foot. *AFP* 1986; 33(189): 749-752.
4. Laing P. Diabetic foot ulcers. *Am J Surg* 1994; 167: 31s-36s.
5. Laughlin RT, Calhoun JH, Mader JT. The diabetic foot. *Am Acad Orthop Surg* 1995; 3: 218-225.
6. LoGerfo FW, Coffman JD. Current concepts: Vascular and microvascular disease of the foot in diabetes: Implications for foot care. *N Engl J Med* 1996; 311:1615-1619.
7. Moss SE, Klein R, Klein BE. The prevalence and incidence of lower extremity amputation in a diabetic population. *Arch Intern Med* 1992; 152: 610-616.
8. Pedowitz WJ. Diagnosis and treatment of infections of the diabetic foot. *Foot Ankle Clin* 1997; 2: 89-98.
9. Perfil epidemiológico del pie diabético en la región occidente, 1991-1995. Instituto Mexicano del Seguro Social. Dirección general de occidente 1995.
10. Reiber GE, Boyco EJ, Smith DG. Lower extremity foot ulcers and amputations in diabetes. In: Harris MI, Cowie CC, Stern MP, et al (eds): *Diabetes in America*, ed (DHHS Publication No. 95-1468). Washington, DC US Government printing office 1995: 409-428.
11. Wagner FW. The dysvascular foot, a system for diagnostics and treatment. *Foot Ankle* 1981; 2: 64-122.