

## Algoritmo diagnóstico y terapéutico del paciente diabético con infección en los pies. Pie diabético

JAVIER TÉBAR MASSÓ<sup>a</sup> Y JOAQUÍN GÓMEZ GÓMEZ<sup>b</sup>

<sup>a</sup>Servicio de Endocrinología. Hospital Universitario Virgen de la Arrixaca. El Palmar. Murcia. España. <sup>b</sup>Servicio de Infecciosas. Hospital Universitario Virgen de la Arrixaca. El Palmar. Murcia. España.

### CONCEPTO DE PIE DIABÉTICO

Es el conjunto de manifestaciones clínicas que aparecen en el pie del paciente diabético por la confluencia de complicaciones crónicas de la diabetes, de tipos macroangiopático y microangiopático o neuropático, y con la ocasional aparición de infección como fenómeno agravante (figs. 1 y 2).

### EPIDEMIOLOGÍA DEL PIE DIABÉTICO

- La población diabética tiene entre 15 y 70 veces más posibilidades de amputación de las extremidades inferiores que la no diabética.
- El pie diabético origina el mayor número de ingresos hospitalarios derivados de las complicaciones crónicas de la diabetes.
- El número de amputaciones por pie diabético se incrementa cada año, quizá debido al progresivo aumento de diabetes mellitus tipo 2 (DM2).
- La existencia de consultas especializadas y multidisciplinarias en pie diabético consigue una reducción, a los 3 años de seguimiento, del 50% de las amputaciones mayores y del 40% de la cirugía menor.

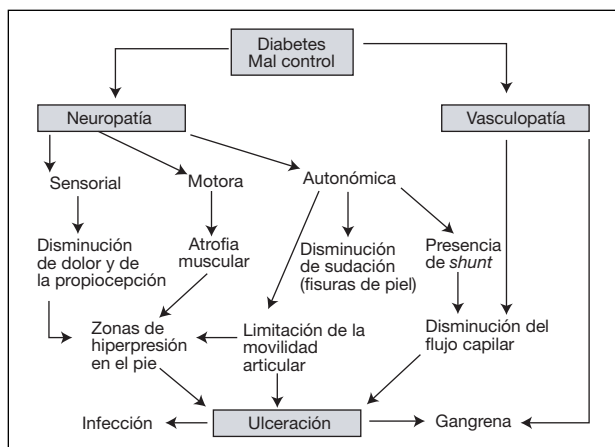


Fig. 1. Patogenia del pie diabético.

### PREVENCIÓN DEL PIE DIABÉTICO

- Educación de la población diabética en el cuidado de los pies.
- Examen periódico de los pies por parte del paciente y del personal sanitario.
- Regulación metabólica y del riesgo cardiovascular adecuada: hemoglobina glucosilada (HbA<sub>1c</sub>), < 7% y si es posible < 6,5%; colesterol total < 200 mg/dl; triglicéridos, < 150 mg/dl; colesterol ligado a lipoproteínas de alta densidad (cHDL) > 40 mg/dl en varones y > 50 mg/dl en mujeres; colesterol ligado a lipoproteínas de baja densidad (cLDL) < 100 mg/dl; presión arterial (PA < 130/85 mmHg, o 120/80 si el paciente ya tiene microalbuminuria); no fumar, y evitar la obesidad y el sedentarismo.
- Fácil acceso del paciente diabético a atención podológica especializada.
- Hospitales con unidades multidisciplinarias de pie diabético.

### PIE DIABÉTICO NO COMPLICADO

#### Concepto de pie diabético no complicado

- Se habla de pie diabético no complicado cuando aún no han aparecido las complicaciones mayores, como úlcera neuropática, infección o gangrena seca o húmeda.
- Ya existe síndrome angiopático y neuropático.

#### Síndrome angiopático

Se refiere a la isquemia crónica de extremidades inferiores sobre la que pueden aparecer accidentes isquémicos agudos. Los pies presentan palidez, frialdad y ausencia de pulsos. Las características de la isquemia crónica son, según Fontaine, las siguientes:

- Estadio I: asintomática.
- Estadio IIa: claudicación intermitente a más de 100 m.
- Estadio IIb: claudicación intermitente a menos de 100 m.
- Estadio III: dolor de reposo.
- Estadio IV: dolor de reposo con lesiones tróficas (úlceras o gangrena).

#### Exploración

Incluye las siguientes maniobras o técnicas, ordenadas de menor a mayor sensibilidad diagnóstica:

- Toma de pulsos.
- Oscilometría.
- Doppler.
- Eco-Doppler.
- Arteriografía.

Correspondencia: Dr. J. Tébar Massó.  
Servicio de Endocrinología.  
Hospital Universitario Virgen de la Arrixaca.  
Ctra. Madrid-Cartagena, s/n. El Palmar. Murcia. España.

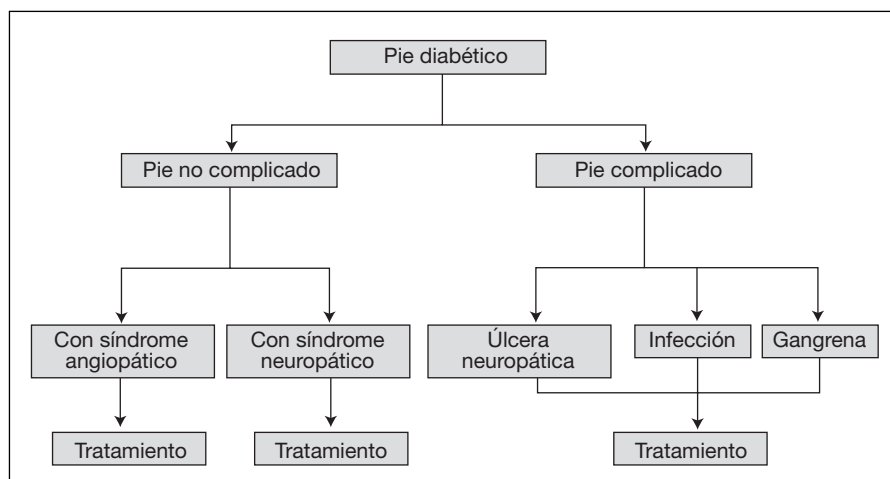


Fig 2. Algoritmo diagnóstico-terapéutico del pie diabético.

### Síndrome neuropático

La neuropatía sensitivomotora, distal y simétrica, es la complicación crónica más frecuente en el paciente diabético. Las manifestaciones clínicas más frecuentes son:

- Dolor espontáneo, disestesias y parestesias en los pies y las piernas.
- Empeoramiento progresivo.
- Mayor gravedad en las zonas de anestesia.
- Pérdida de sensibilidad vibratoria y térmica.
- Aparición de amiotrofia.
- Lesiones osteoarticulares por neuropatía autonómica.
- Pie de Charcot.

### Exploración

- Prueba de sensibilidad con monofilamento de 5,07.
- Reflejos osteotendinosos.
- Prueba de sensibilidad térmica y vibratoria.
- Pruebas clásicas de neurocardiopatía autonómica.
- Prueba de registros computarizados (neuropatía autonómica).
- Pruebas electrofisiológicas.

### Tratamiento del pie diabético no complicado

#### Síndrome angiopático

**Tratamiento intervencionista.** El estudio arteriográfico de la aorta y las extremidades inferiores debe hacerse lo más pronto posible (en cuanto se detecte que se inicia el síndrome angiopático). Conocidas las lesiones, se puede realizar, a la par que la exploración radiológica, algún tipo de intervención para mejorar la vascularización de la extremidad. Las técnicas incluyen, entre otras:

- Angioplastia transluminal (posible implantación de *stent*).
- Trombólisis intraarterial.
- Aterectomía.

Recientemente, se han desarrollado técnicas de microcirugía vascular, sobre todo en la arteria dorsal del pie, con magníficos resultados, lo que supone un complemento a los *bypass* proximales.

**Tratamiento conservador.** No es tan eficaz como el intervencionista pero es recomendable en todos los casos. Incluye:

1. Medidas higiénicas: andar o pedalear a diario se hace necesario para establecer la circulación colateral lo antes posible.

2. Medidas farmacológicas:

- Antiagregación plaquetaria: ácido acetilsalicílico, dipyridamol, diltazol, ticlopidina, trifusal y clopidogrel, entre otros. Actualmente, se contraindica el uso conjunto de ácido acetilsalicílico y clopidogrel.
- Prodeformabilidad del hematíe: pentoxifilina.
- Actuar sobre la pared: buflomedil.

#### Síndrome neuropático

1. Analgésicos simples: ácido acetilsalicílico y paracetamol, entre otros.

2. Antidepresivos tricíclicos: imipramina, mianserina y amitriptilina, entre otros.

3. Otros fármacos: gabapentina, pregabalina (ambas de uso preferente), carbamazepina y fenitoína, entre otros.

4. Anestésicos intravenosos: lidocaína en perfusión continua.

5. Anestésicos tópicos: capsaicina al 0,075%.

6. Otros: ácido gammalinolénico.

7. En estudio: inhibidores de aldosa-reductasa.

Junto con estas medidas, hay que valorar la atrofia muscular e intentar paliarla con tratamiento rehabilitador. De igual forma, es necesario corregir las deformidades del pie y restaurar los puntos de apoyo con plantillas correctoras u otras medidas ortopédicas.

## PIE DIABÉTICO COMPLICADO

### Concepto

Una vez establecido el pie diabético, se considera que se ha complicado cuando aparecen:

- Úlcera neuropática (mal perforante plantar).
- Infección aislada o acompañada de úlcera o gangrena.
- Gangrena seca o húmeda.

### Úlcera neuropática

Es la lesión más prevalente y característica del pie diabético, y su aparición indica mal pronóstico para el futuro del pie. Se precede siempre de una fase de pie diabético no complicado, con aparición de callosidades. Casi siempre tiene un doble

componente: neuropático y vascular, lo que permite estratificar la gravedad de las úlceras en pies en pacientes diabéticos. Los estadios de la úlcera, según Wagner, son los siguientes:

- Grado 0: ausencia de lesión abierta pero presencia de deformidades o celulitis.
- Grado 1: úlcera superficial.
- Grado 2: úlcera profunda hasta el tendón, la cápsula o el hueso.
- Grado 3: úlcera profunda con absceso, osteomielitis o sepsis de la articulación.
- Grado 4: gangrena localizada (parte delantera del pie o el talón).
- Grado 5: gangrena de todo el pie.

### Infección del pie diabético

Los pacientes diabéticos son altamente susceptibles a la infección, probablemente por una alteración de su sistema inmunario. La piel reseca, desvitalizada, con callosidades, es la puerta de entrada más frecuente para los gérmenes. La infección es de tipo polimicrobiano mixto (aerobia/anaerobia), y los gérmenes más frecuentes son:

- *Staphylococcus aureus* (grampositivo).
- *Streptococcus* sp. (grampositivo).
- *Enterococcus* sp. (grampositivo).
- *Pseudomonas aeruginosa* (gramnegativo).
- *B. fragilis* (anaerobio).
- *P. magnus* (anaerobio).

La infección puede no acompañarse de dolor y, ante cualquier infección del pie, es obligatorio descartar la presencia de osteomielitis.

### Gangrena en el pie diabético

- Compromete la supervivencia del pie y la del paciente.
- Es el estadio final de la isquemia crónica o aguda.
- Su extensión y gravedad dependen del lugar de oclusión vascular.
- Si no se acompaña de infección, evoluciona a la forma de gangrena seca, donde, si no hay neuropatía, el dolor será importante, pero en pacientes con pie neuropático puede evolucionar de forma indolora.
- Si existe infección, la gravedad es extrema y será necesario un tratamiento quirúrgico y un antibiótico temprano.
- En presencia de infección hay que investigar la posibilidad de osteomielitis.

### Tratamiento del pie diabético infectado

**1. Infección de gravedad leve.** Situación clínica estable y sin antecedentes recientes de infección, antibioterapia o cirugía en las 6 semanas previas. El tratamiento debe ser ambulatorio: clindamicina por vía oral, 300 mg cada 6 h, más levofloxacin, 500 mg vía oral cada 12 h al inicio y después cada 24 h.

**2. Infección de gravedad moderada.** Situación clínica preocupante, pero sin antecedente de infección, cirugía o antibioterapia reciente. El tratamiento debe instaurarse con ingreso hospitalario y consiste en: clindamicina por vía intravenosa, 600 mg cada 6 h, asociado a piperacilina + tazobactam, 4 g intravenosos cada 6 u 8 h, o bien con cefepima, 2 g cada o 12 h por vía intravenosa. Si existen bacilos gramnegativos con betalactamasas de espectro ampliado, se debe usar ertapenem, 1 g por vía intravenosa cada 24 h.

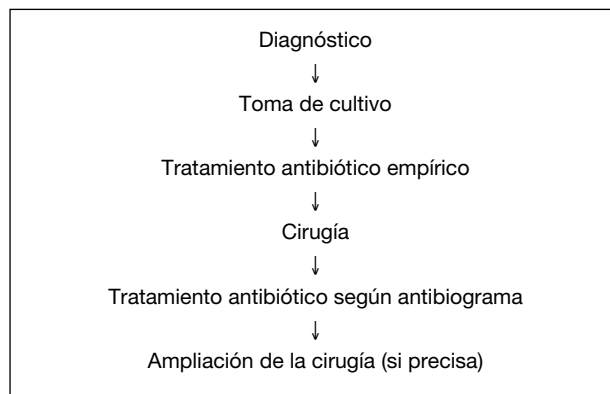


Fig. 3. Tratamiento quirúrgico del pie diabético.

**3. Infección de alta gravedad, estado crítico o refractario a tratamientos previos.** El tratamiento consiste en: linezolid, 600 mg por vía intravenosa u oral cada 12 h, asociado a carbapenem (meropenem) 1 g por vía intravenosa cada 8 h. En alergias tipo I a betalactámicos con infecciones por bacilos gramnegativos, se deberá usar ciprofloxacino, 400 mg cada 12 h, más amikacina, 1 g por vía intravenosa cada 24 h. Si hay alergia de tipo II o bacilos gramnegativos resistentes a las fluoroquinolonas y cefalosporinas de tercera generación, se deberá usar aztreonam, 1 g por vía intravenosa cada 6 h, más amikacina 1g por vía intravenosa diario.

**4. Duración del tratamiento:** de 15 a 45 días, según la gravedad y el tipo de infección.

### Tratamiento quirúrgico del pie diabético (fig. 3)

Las grandes necrosis, o cuando la infección progresa con rapidez, obligan a realizar amputaciones “mayores” por debajo o incluso por encima de la rodilla. En lesiones más localizadas, se realizan amputaciones “menores” de dedos aislados.

- Transmetatarsiana: se amputan todos los dedos.
- Ray amputation: uno o 2 dedos con sus metatarsianos.
- Transtatarsiana (Chopart) y tarsometatarsiana (Lisfranc).
- Amputación de Sime: sólo queda el calcáneo.

### BIBLIOGRAFÍA GENERAL

- American Diabetes Association. Preventive foot care in people with diabetes. Diabetes Care. 2000;23 Suppl:S55-6.
- Faris I. The management of the diabetic foot. 2nd ed. New York: Churchill Livingstone; 1991.
- Kominsky SJ. Medical and surgical management of the diabetic foot. St Louis: Mosby; 1994.
- Margolis DJ, Kantor J, Berlin JA. Healing of diabetic neuropathic foot ulcers receiving standard treatment [abstract]. Diabetes Care. 1999;22:692-5.
- Real JT, Ampudia FJ, Ascaso JF, Carmona R. El pie diabético. Aspectos prácticos del diagnóstico y tratamiento. Av Diabetol. 1999;15 Supl:37-9.
- Rix M, Adreassen H, Eskildsen P. Impact of peripheral neuropathy on bone density in patient with type 1 diabetes [abstract]. Diabetes Care. 1999;22:827-31.
- Sharpe JN, Shively EH, Polk HC. Clinical and economic outcomes of oral linezolid versus intravenous vancomycin in the treatment of MRSA-complicated, lower-extremity skin and soft-tissue infections caused by methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*. Am J Surg. 2005;189:425-8.
- Tébar Massó FJ, Pomares Gómez FJ, Segura Luque P. Neuropatía y pie diabético. En: Escobar Jiménez F, Herrera Pombo JL, editores. Actualizaciones clínicas y terapéuticas en la lesión nerviosa del diabético. Barcelona: Masson; 2000. p. 65-74.
- Veves A. Clinical management of diabetic neuropathy. New Jersey: Humana Press; 1998.