

## OSTEOMIELITIS DEL PIE DIABÉTICO: MIRAR MÁS ALLÁ DEL HUESO INFECTADO PARA COMPRENDER SU COMPLEJIDAD

JOSÉ LUIS LÁZARO-MARTÍNEZ

Unidad de Pie Diabético, Universidad Complutense de Madrid - Instituto de Investigación Sanitaria del Hospital Clínico San Carlos (IdISSC), Madrid, España

E-mail: diabetes@ucm.es

La osteomielitis del pie diabético (OPD) continúa siendo una de las complicaciones más complejas del pie diabético y, paradójicamente, una de las más subdiagnosticadas y subtratadas a nivel global. A pesar de los avances en las últimas décadas, persisten lagunas críticas en la selección terapéutica, en la evaluación de la curación real y en la prevención de las complicaciones. Parte del problema radica en que seguimos abordando la OPD como una enfermedad homogénea, cuando en realidad es un síndrome multifactorial, condicionado por la perfusión, la localización anatómica, la extensión ósea, la presencia o no de infección de partes blandas, la microbiología y el contexto biomecánico del pie.

Las guías del IWGDF/IDSA reconocen que el diagnóstico de OPD sigue siendo difícil, especialmente en los primeros niveles asistenciales, y en general el subdiagnóstico sigue siendo un problema estructural<sup>1</sup>. Aunque la biopsia ósea continúa siendo el *Gold Standard*, su accesibilidad es limitada. En este escenario, herramientas clínicas simples, como la combinación del test del *probe-to-bone* (sonda ósea) y la radiografía simple, adquieren un valor crucial. Nuestro grupo demostró que su combinación alcanza una sensibilidad cercana al 94%, con precisión comparable a la resonancia magnética cuando se aplica en unidades especializadas<sup>2</sup>.

Sin embargo, una parte importante del subdiagnóstico se explica por la ausencia de una interpretación sistemática de los marcadores inflamatorios, tradicionalmente subestimado, y la ausencia de signos clínicos inflamatorios

cuando la OPD no se asocia a una infección de tejidos blandos.

La velocidad de sedimentación globular (VSG) es probablemente el biomarcador con mayor peso en la OPD. Elevaciones significativas se relacionan con mayor probabilidad de infección ósea y, además, muestran valor predictivo para complicaciones durante el seguimiento<sup>3</sup>. La proteína C reactiva (PCR), aunque menos específica para el diagnóstico inicial, se eleva de forma más marcada durante episodios de recidiva o reinfección<sup>4</sup>. La procalcitonina, menos estudiada en OPD, se asocia a infecciones profundas y cuadros sistémicos graves. En conjunto, aunque estos marcadores no siempre están alterados en formas crónicas, cuando se elevan condicionan el pronóstico y, sobre todo, son útiles para detectar reinfección en fases tempranas.

Sin embargo, durante el seguimiento de la OPD o lo que se considera OPD en remisión, su re-elevación anticipa reinfección, sobre todo en pacientes tratados médicamente, apoyando decisiones precoces para una nueva evaluación. Este matiz es esencial: los marcadores no solo ayudan a diagnosticar, sino que sirven como centinelas durante el seguimiento posterior a la cicatrización, etapa crítica donde ocurren gran parte de las complicaciones.

La heterogeneidad clínica de la OPD exige una selección terapéutica individualizada. Está demostrado que el tratamiento médico exclusivo y la cirugía conservadora ofrecen tasas de remisión similares en úlceras neuropáticas del antepié sin isquemia significativa<sup>4</sup>. Sin embargo, esta equivalencia terapéutica solo es válida cuando

se selecciona adecuadamente al paciente. Factores como la enfermedad arterial periférica, la presencia de calcificación arterial, la localización del foco osteomielítico y la extensión ósea modifican de forma sustancial el pronóstico. En particular, la calcificación arterial se ha asociado a peor evolución y a mayor riesgo de reulceración y recurrencia, incluso más que la isquemia moderada<sup>5</sup>.

La localización anatómica es otro factor pronóstico. Mientras el antepié en pies neuropáticos responde mejor al tratamiento médico, el mediopié y retropié suelen requerir cirugía. Por otro lado, la destrucción articular extensa o la afectación de varias columnas del pie comprometen la eficacia del tratamiento conservador, por lo que la cirugía conservadora debe ser especialmente planificada en lesiones de medio y retropié<sup>6</sup>.

Uno de los aspectos menos tratados en la literatura es la naturaleza diferente de las complicaciones tras la OPD según el enfoque terapéutico. En la cirugía conservadora, especialmente en la resección de cabezas metatarsales, la complicación predominante es la reulceración por transferencia de carga, con tasas cercanas al 50 % al año de seguimiento<sup>7</sup>. Incluso la elección del abordaje (plantar frente al dorsal) condiciona el perfil de complicaciones<sup>8</sup>. Además, se sabe que la curación no implica protección: hasta un 40-60% de los pacientes se pueden reulcerar en 3-5 años, según estudios poblacionales<sup>9</sup>.

Por el contrario, en los pacientes tratados exclusivamente con antibioterapia, la principal complicación es la reinfección, favorecida por deformidades residuales y persistencia de hueso infectado. Una antibioterapia subóptima, y una microbiología compleja junto a la resistencia bacteriana aumentan el riesgo de fracaso terapéutico<sup>10</sup>.

Uno de los aspectos más controvertidos en la literatura es establecer criterios de curación real de la osteomielitis. La cicatrización de la úlcera es un requisito indispensable pero insuficiente. Cambios radiológicos pueden persistir sin actividad infecciosa, y la normalización de VSG y PCR durante las primeras 12 semanas es un criterio razonable de remisión, apoyado por estudios prospectivos<sup>4</sup>. La recurrencia en el primer año sigue siendo elevada, por lo que la OPD debería considerarse en “remisión vigilada” durante al menos 6 meses tras su remisión<sup>11</sup>.

La gestión moderna de la OPD requiere un modelo basado en precisión diagnóstica, terapias personalizadas y seguimiento estructurado. Esto implica realizar un diagnóstico precoz con herramientas accesibles: perfilamiento clínico según perfusión, extensión y biomecánica; cirugía conservadora cuando aporte valor; uso racional de antibioterapia y un seguimiento activo de al menos 6 meses, especialmente en pacientes de alto riesgo.

Solo asumiendo la naturaleza heterogénea de la OPD y abandonando enfoques uniformes podremos reducir amputaciones, reulceraciones y reinfecciones en una de las complicaciones más desafiantes del pie diabético.

En conclusión, la osteomielitis del pie diabético no es una infección ósea aislada, sino un síndrome multifactorial que exige precisión diagnóstica, terapias personalizadas y un seguimiento estrecho. El papel combinado de herramientas clínicas, marcadores inflamatorios, cirugía conservadora y antibioterapia dirigida permitirá, por primera vez, avanzar hacia un modelo verdaderamente predictivo, preventivo y funcional, reduciendo amputaciones, reulceraciones y reinfecciones.

## Bibliografía

1. Lipsky BA, Senneville E, Abbas ZG, et al. Guidelines on the diagnosis and treatment of foot infection in persons with diabetes (IWGDF2019 update). *Diabetes Metab Res Rev* 2020; 36(Suppl 1): e3280.
2. Calvo-Wright MM, Álvaro-Afonso FJ, López-Moral M, García-Álvarez Y, García-Morales E, Lázaro-Martínez JL. Is the combination of plain X-ray and probe-to-bone test useful for diagnosing diabetic foot osteomyelitis? A systematic review and meta-analysis. *J Clin Med* 2023; 12: 5369.
3. Tardáguila-García A, García-Álvarez Y, García-Morales E, Álvaro-Afonso FJ, Sanz-Corbalán I, Lázaro-Martínez JL. Utility of blood parameters to detect complications during long-term follow-up in pa-

- tients with diabetic foot osteomyelitis. *J Clin Med* 2020; 9: 3768.
4. Lázaro-Martínez JL, Aragón-Sánchez J, García-Morales E. Antibiotics versus conservative surgery for treating diabetic foot osteomyelitis: a randomized comparative trial. *Diabetes Care* 2014; 37: 789–95.
  5. Carmena-Pantoja M, Álvaro-Afonso FJ, García-Morales E, García-Álvarez Y, Tardáguila-García A, Lázaro-Martínez JL. The influence of arterial calcification on clinical outcomes in patients with diabetic foot ulcer complicated by osteomyelitis treated by surgery. *Int J Low Extrem Wounds* 2023; 22: 480-8.
  6. Lázaro-Martínez JL, García-Álvarez Y, Tardáguila-García A, García-Morales E. Optimal management of diabetic foot osteomyelitis: challenges and solutions. *Diabetes Metab Syndr Obes* 2019; 12: 947–59.
  7. Molines-Barroso RJ, Álvaro-Afonso FJ, Lázaro-Martínez JL. Metatarsal head resections in diabetic foot patients: a systematic review. *Int Wound J* 2013; 10: 613–28.
  8. Tardáguila-García A, Sanz-Corbalán I, Molines-Barroso RJ, Álvaro-Afonso FJ, García-Álvarez Y, Lázaro-Martínez JL. Complications associated with the approach to metatarsal head resection in diabetic foot osteomyelitis. *Int Wound J* 2019; 16: 467-72.
  9. Armstrong DG, Boulton AJM, Bus SA. Diabetic foot ulcers and their recurrence. *N Engl J Med* 2017; 376: 2367–75.
  10. Tardáguila-García A, Álvaro-Afonso FJ, García-Madrid M, López-Moral M, Sanz-Corbalán I, Lázaro-Martínez JL. Variables that could influence healing time in patients with diabetic foot osteomyelitis. *J Clin Med* 2023; 12: 345.
  11. Tardáguila-García A, García-Álvarez Y, Sanz-Corbalán I, Álvaro-Afonso FJ, Molines-Barroso RJ, Lázaro-Martínez JL. Role of inflammatory markers in the healing time of diabetic foot osteomyelitis treated by surgery or antibiotics. *J Wound Care* 2020; 29: 5–10.