

## PIE DIABÉTICO

- Pregunta 34.** ¿Hay que realizar el cribado del pie diabético? ¿Con qué frecuencia?  
¿Con qué método?
- Pregunta 35.** ¿Hay que realizar el cribado de la arteriopatía periférica en los pacientes con diabetes mellitus 2? ¿Con qué prueba?
- Pregunta 36.** ¿Cuáles son las medidas preventivas más eficaces para prevenir complicaciones del pie diabético?
- Pregunta 37.** ¿Cuál es la eficacia de las intervenciones para tratar las úlceras del pie diabético?



## PREGUNTA 34

¿Hay que realizar el cribado del pie diabético? ¿Con qué frecuencia?  
¿Con qué método?

Rosario Iglesias González<sup>1</sup>, Pilar Roura Olmeda<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Médico de familia. Centro de Salud Pedro Laín Entralgo. Alcorcón (Madrid)

<sup>2</sup> Médico de familia. Centro de Atención Primaria de Badia del Vallès (Barcelona)

### INTRODUCCIÓN

Las complicaciones relacionadas con el pie diabético, úlceras y amputaciones, como consecuencia de la neuropatía diabética con o sin coexistencia de artropatía periférica, representan la mayor causa de morbilidad y discapacidad, con un elevado coste para la sanidad. En Inglaterra se estima en 580 millones de libras, que representan el 0,6 % del gasto del Servicio Nacional de Salud, de los cuales más de la mitad (307 millones de libras) se gastaron en la atención a las úlceras en Atención Primaria y la comunidad<sup>1</sup>.

Las úlceras del pie diabético pueden ser prevenibles con una adecuada estrategia que comprenda el cribado, la clasificación del riesgo y medidas efectivas de prevención y tratamiento<sup>2</sup>.

Son factores de riesgo modificables asociados a úlceras, complicaciones en el pie o amputaciones: neuropatía, enfermedad vascular periférica, deformidades en el pie o callos plantares<sup>3</sup>.

Son también factores de riesgo de úlceras en el pie diabético: úlcera previa en el pie (riesgo relativo [RR]: 1,6), amputación previa de la extremidad inferior (RR: 2,8), diabetes de larga evolución (10 años) (*odds ratio* [OR]: 3,0), mal control glucémico (hemoglobina glucosilada > 9 %; OR: 3,2), mala visión (agudeza visual: 20/40; RR: 1,9), disminución de pulsos (OR: 1,8) y deformidad en los pies (OR: 1,6)<sup>4,5</sup>, entre otros.

### VOLUMEN DE LA EVIDENCIA

#### ¿Hay que realizar el cribado del pie diabético?

La guía del National Institute for Health and Care Excellence (NICE) y la National Evidence-Based Guideline australiana<sup>6</sup> recomiendan realizar el cribado tomando en consideración un ensayo clínico aleatorizado<sup>7</sup> sobre un programa de cribado y protección del pie diabético realizado en 2001 pacientes

ambulatorios con diabetes mellitus tipo 2 que identificó a 192 pacientes de alto riesgo. Estos fueron aleatorizados a recibir un programa de intervención (visitas semanales al podólogo e higiene de mantenimiento, calzado protector y educación sobre la higiene diaria y el calzado) frente a cuidados habituales. En el grupo de intervención se observó una tendencia no significativa a presentar menos úlceras y amputaciones menores y reducciones significativas en amputaciones superiores a los dos años. En los pacientes que tenían úlceras se redujeron las amputaciones. La intervención fue coste-efectiva.

En un ensayo clínico aleatorizado llevado a cabo en centros de Atención Primaria<sup>8</sup>, un programa estructurado con revisión anual, identificación y tratamiento de pacientes de alto riesgo mejoró el conocimiento y actitudes de los pacientes y profesionales y la utilización de servicios.

Existen diversos estudios con diseños menos sólidos, como estudios antes-después<sup>9</sup> o estudios prospectivos<sup>10</sup>, que evalúan el impacto de programas que incluyen cribado, estratificación del riesgo y medidas preventivas y de tratamiento en función del riesgo, y que muestran reducciones en la incidencia de amputaciones. En estos estudios el cribado lo efectúan podólogos y enfermeras entrenadas, habitualmente en el contexto de equipos multidisciplinares o en unidades especializadas de pie o de diabetes, con programas estructurados.

La guía de la Scottish Intercollegiate Guidelines Network (SIGN)<sup>11</sup> recomienda, asimismo, el cribado sistemático de todos los pacientes diabéticos.

#### ¿Con qué frecuencia?

La guía del NICE<sup>2</sup> recomienda la clasificación del paciente en cuatro categorías de riesgo en función de los factores de riesgo, e indica una frecuencia diferente de revisiones para cada categoría, pero al menos anual (tabla 1).

Riesgo (clasificación)	Características	Frecuencia de inspección
Bajo riesgo	Sensibilidad conservada, pulsos palpables	Anual
Riesgo aumentado	Neuropatía o ausencia de pulsos u otro factor de riesgo	Cada 3-6 meses (visitas de control)
Alto riesgo	Neuropatía o pulsos ausentes junto con deformidad o cambios en la piel o úlcera previa	Cada 1-3 meses
Pie ulcerado		Tratamiento individualizado, posible derivación. Cada 1-3 meses tras la curación

La actual guía de la SIGN recomienda el cribado anual basándose en un estudio observacional prospectivo<sup>12</sup> en el que se demostró que el 99,6 % de los pacientes clasificados en el grupo de riesgo bajo en el cribado permanecían libres de ulceración a los 1,7 años de seguimiento (valor predictivo negativo: 99,6 %; intervalo de confianza: 99,5-99,7 %) y tenían 83 veces menos probabilidades de desarrollar úlceras que los pacientes clasificados en el grupo de riesgo alto y 6 veces menos que los del grupo de riesgo moderado; por lo tanto, en los pacientes de riesgo bajo sería adecuada la revisión anual. La clasificación de riesgo recomendada en esta guía es similar a la de la guía del NICE, si bien no se hacen recomendaciones concretas respecto a la frecuencia de revisiones.

La American Diabetes Association (ADA)<sup>3</sup> mantiene la necesidad del cribado (al menos anual) en todos los pacientes diabéticos, apoyándose en el informe de la *task force* de su Foot Care Interest Group, refrendado por la American Association of Clinical Endocrinologists (AACE)<sup>13</sup>.

### ¿Con qué método?

En los estudios y guías revisados, los métodos utilizados para identificar a pacientes de alto riesgo fueron:

- Inspección cuidadosa visual del pie para identificar deformidades anatómicas (prominencias óseas, incremento de la anchura del pie, pérdida de masa muscular, dedos en garra, dedos en martillo, etc.), lesiones en la piel, alteraciones de las uñas, hiperqueratosis o presencia de amputaciones previas e inspección minuciosa del calzado.
- Evaluación de neuropatía sensorial mediante la exploración con monofilamento de 10 mg y otra exploración (diapasón de 128 Hz, *pinprick test*, reflejos aquileos, biotensiómetro, etc.).
- Evaluación de la arteriopatía: dolor al caminar, coloración de la piel, temperatura, palpación de pulsos pedios y tibiales, determinación del índice tobillo-brazo e índice de presión en el dedo del pie.

Una revisión sistemática sobre 16 estudios observacionales<sup>14</sup> encontró que exploraciones sencillas son efectivas para identificar a pacientes que pre-

sentan un riesgo elevado para el desarrollo de úlceras en el pie.

Para determinar la pérdida de sensibilidad protectora, es adecuada la exploración con el monofilamento de Semmes-Weinstein de 5,07, que, según las últimas recomendaciones de la guía del Diabetic Foot Study Group y una revisión sistemática, debe aplicarse como mínimo en tres puntos distales plantares (pulpejo del primer dedo y cabezas del primero y quinto dedo en cada pie, considerando positiva la pérdida de sensibilidad en, al menos, uno de ellos<sup>15,16</sup>. La tendencia actual es a simplificar al máximo la detección de la neuropatía periférica, principal factor de riesgo de las úlceras del pie. En esta línea, el *Ipswich Touch Test* (IpTT) –que consiste en presionar con el dedo índice ligeramente durante 1-2 segundos sobre la punta del primer, tercer y quinto dedo y el dorso del dedo gordo de cada pie– se ha mostrado eficaz para detectar el riesgo de ulceración en un estudio realizado en 265 pacientes hospitalizados con una sensibilidad del 77 % y una especificidad del 90 %, si hay  $\geq 2$  zonas insensibles<sup>17</sup>. Asimismo, el Vibratip (un pequeño aparato de pilas de 2 cm que proporciona estímulos de 128 Hz, aplicado 1-2 segundos en el pulpejo del primer dedo en cada pie), en un estudio con 83 pacientes, ha mostrado idénticos resultados a los del IpTT y la *Neuropathy Disability Score*  $\geq 6$ <sup>18</sup>. La exploración con monofilamento también se ha mostrado adecuada para predecir la incidencia de neuropatía en pacientes diabéticos. En un estudio longitudinal<sup>19</sup> se siguió a 197 pacientes durante 4 años para determinar cuál era la puntuación de la exploración con monofilamento que mejor predecía la aparición de neuropatía. Se encontró que una puntuación de  $\leq 5$  puntos sensibles de un total de 8 puntos predice la aparición de neuropatía en los próximos 4 años con una sensibilidad del 72 % y una especificidad del 64 %, y valores predictivos positivo y negativo del 87 y el 46 %, respectivamente.

La exploración con monofilamento es la más recomendada por presentar mayor sensibilidad y especificidad de predicción de aparición de úlceras y amputaciones y tratarse de una exploración fácil de hacer, rápida, barata y aceptable para el paciente. Otras

exploraciones, como el diapasón de 128 Hz, la sensibilidad al *pinprick test*, el IpTT, Vibratip, los reflejos aquileos o el biotensiómetro también han demostrado ser útiles para detectar la pérdida de sensibilidad protectora en estudios prospectivos de cohortes bien diseñados.

Las recomendaciones de una revisión sistemática y de la ADA de 2015 siguen indicando que el cribado de la neuropatía debe efectuarse con el monofilamento y otra exploración: diapasón de 128 Hz, *pinprick test*, reflejos aquileos o biotensiómetro<sup>3,20</sup>.

### APLICABILIDAD

En España, la aplicabilidad del cribado y estratificación del riesgo puede ser factible en las consultas de Atención Primaria. Sin embargo, no existen prestaciones uniformes y estructuradas para derivar y

tratar el pie de alto riesgo, y hay variaciones entre las distintas comunidades autónomas o incluso entre distintas áreas dentro de una misma comunidad. Las barreras actuales para la implementación son, en gran medida, organizativas y de formación<sup>21</sup>.

### CONSISTENCIA

La consistencia de las recomendaciones es elevada, ya que son muy similares en todas las guías actuales en cuanto a la necesidad del cribado, la frecuencia y métodos que se han de utilizar. Tan solo difieren discretamente en las categorías de riesgo de la clasificación empleada.

### NIVELES DE EVIDENCIA Y GRADOS DE RECOMENDACIÓN

Véase la tabla 2.

**Tabla 2** Niveles de evidencia y grados de recomendación

Nivel de evidencia	
1+	El cribado dentro de un programa estructurado de atención al pie reduce de forma no significativa las úlceras y amputaciones menores y de forma significativa las amputaciones superiores a los dos años; en pacientes con úlceras reduce el progreso a amputaciones <sup>7</sup>
2++	El test del monofilamento tiene una sensibilidad del 66-91 % y una especificidad del 34-86 % <sup>4</sup>
2++	El diapasón de 128 Hz es más impreciso y tiene menor capacidad predictiva para el riesgo de úlceras que el monofilamento <sup>4</sup>
2++	Un índice tobillo-brazo de 0,90 o menor sugiere enfermedad arterial periférica <sup>4</sup>
Grado de recomendación	Recomendación
B	En pacientes diabéticos se recomiendan los programas estructurados de cribado, estratificación del riesgo y prevención y tratamiento del pie de riesgo
B	Todos los pacientes diabéticos deben ser evaluados por los profesionales que los atienden mediante un cribado para conocer el riesgo de desarrollar úlceras en los pies
C	Para determinar la pérdida de sensibilidad protectora es adecuada la exploración con monofilamento de 5,07 en un mínimo de 3 puntos distales plantares. Se considera positiva la pérdida de sensibilidad en, al menos, uno de ellos
✓	Se recomienda una revisión anual en los pacientes de bajo riesgo
C	El índice tobillo-brazo debe explorarse en aquellos pacientes con signos o síntomas de enfermedad arterial periférica o ausencia de pulsos en el cribado
✓	Se recomienda una revisión cada 3-6 meses en pacientes con riesgo moderado y cada 1-3 meses en los de alto riesgo
✓	Se aconseja mayor vigilancia a pacientes de mayor edad (por encima de los 70 años), con diabetes de larga evolución, pacientes domiciliarios, con problemas de visión, con disminución de la flexibilidad (obesidad mórbida, artrosis), fumadores, con problemas sociales o que vivan solos

### BIBLIOGRAFÍA

1. Kerr M, Rayman G, Jeffcoate WJ. Cost of diabetic foot disease to the National Health Service in England. *Diabet Med* 2014;31(12):1498-504.
2. NICE. Prevention and management of foot problems. Clinical Guideline 10. London: National Institute for Clinical Excellence; 2004. [Actualización

- de: Royal College of General Practitioners. Clinical guidelines and evidence review for type 2 diabetes: prevention and management of foot problems. 2014.] Disponible en: URL: [www.nice.org.uk/CG10NICEguideline](http://www.nice.org.uk/CG10NICEguideline).
3. American Diabetes Association. Standards of medical care in diabetes 2015. *Diabetes Care* 2015;38(Suppl 1):S63-8.
  4. Singh N, Armstrong DG, Lipsky BA. Preventing foot ulcers in patients with diabetes. *JAMA* 2005;293(2):217-28.
  5. Abbot 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):377-84.
  6. National evidence-based guideline on prevention, identification and management of foot complications in diabetes (part of the guidelines on management of type 2 diabetes). Melbourne: Baker IDI Heart and Diabetes Institute; 2011.
  7. McCabe CJ, Stevenson RC, Dolan AM. Evaluation of a diabetic foot screening and protection programme. *Diabet Med* 1998;15(1):80-4.
  8. Donohoe ME, Fletton JA, Hook A, Powell R, Robinson I, Stead JW, et al. Improving foot care for people with diabetes mellitus. A randomized controlled trial of an integrated care approach. *Diabet Med* 2000;17(8):581-7.
  9. Lavery LA, Wunderlich RP, Tredwell JL. Disease management for the diabetic foot: effectiveness of a diabetic foot prevention program to reduce amputations and hospitalizations. *Diabetes Res Clin Pract* 2005;70(1):31-7.
  10. Anichini R, Zecchini F, Cerretini I, Meucci G, Fusilli D, Alviggi L, et al. Improvement of diabetic foot care after the Implementation of the International Consensus on the Diabetic Foot (ICDF): results of a 5-year prospective study. *Diabetes Res Clin Pract* 2007;75(2):153-8.
  11. Scottish Intercollegiate Guidelines Network (SIGN) 116. Management of diabetes. A national clinical guideline. Edinburgh: Scottish Intercollegiate Guidelines Network; 2010. Disponible en: URL: [www.sign.ac.uk](http://www.sign.ac.uk).
  12. Leese GP, Reid F, Green V, McAlpine R, Cunningham S, Emslie-Smith AM, et al. Stratification of foot ulcer risk in patients with diabetes: a population-based study. *Int J Clin Pract* 2006;60(5):541-5.
  13. Boulton AJ, Armstrong DG, Albert SF, Frykberg RG, Hellman R, Kirkman MS, et al. Comprehensive foot examination and risk assessment: a report of the task force of the foot care interest group of the American Diabetes Association, with endorsement by the American Association of Clinical Endocrinologists. *Diabetes Care* 2008;31:1679-85.
  14. Crawford F, Inkster M, Kleijnen J, Fahey T. Predicting foot ulcers in patients with diabetes: a systematic review and meta-analysis. *Q J Med* 2007;100:65-86.
  15. Bakker K, Apelqvist J, Scharper NC; International Working Group on the Diabetic Foot. Practical guidelines on the management and prevention of the diabetic foot 2011. *Diabetes Metab Res Rev* 2012;28(Suppl 1):S225-31.
  16. Feng Y, Schlösser FJ, Sumpio BE. The Semmes Weinstein monofilament examination as a screening tool for diabetic peripheral neuropathy. *J Vasc Surg* 2009;50(3):675-82.
  17. Rayman G, Vas PR, Baker N, Taylor CG Jr, Gooday C, Alder AI, et al. The Ipswich Touch test a simple and novel method to identify in patients with diabetes at risk of foot ulceration. *Diabetes Care* 2011;34:1517-8.
  18. Bowling FL, Abbot CA, Harris WE, Atanasov S, Malik RA, Boulton AJM. A pocket-sized disposable device for testing the integrity of sensation in the outpatient setting. *Diabet Med* 2012;29:1550-2.
  19. Perkins BA, Orszag A, Ngo M, Ng E, New P, Bril V. Prediction of incident diabetic neuropathy using the monofilament examination: a 4-year prospective study. *Diabetes Care* 2010;33(7):1549-54.
  20. Dros J, Wewerinke A, Bindels PJ, Van Weert HC. Accuracy of monofilament testing to diagnose peripheral neuropathy: a systematic Review. *Ann Fam Med* 2009;7:555-8.
  21. Guía de práctica clínica sobre diabetes tipo 2. Guías de Práctica Clínica en el Sistema Nacional de Salud: Osteba n.º 2006/08 2008. Madrid: Plan Nacional para el Sistema Nacional de Salud del Ministerio de Sanidad y Consumo. Agencia de Evaluación de Tecnologías Sanitarias del País Vasco; 2008.

## PREGUNTA 35

### ¿Hay que realizar el cribado de la arteriopatía periférica en los pacientes con diabetes mellitus 2? ¿Con qué prueba?

Magdalena Bundó Vidiella<sup>1</sup>, Judit Llussà Arboix<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Médico de familia. Centro de Salud Ronda Prim. Mataró (Barcelona)

<sup>2</sup> Médico de familia. Centro de Salud Sant Roc. Badalona (Barcelona)

La prevalencia de arteriopatía periférica (AP) en los pacientes con diabetes mellitus tipo 2 es más elevada que en los no diabéticos, pero en muchas ocasiones la clínica está ausente o es atípica y el paciente no consultará por este motivo<sup>1-3</sup>.

El cribado de la AP en los diabéticos está justificado por dos razones: en primer lugar, porque indica presencia de enfermedad arterial. La aterosclerosis es una enfermedad generalizada y un territorio afectado indica que puede haber afectación cardiovascular o cerebrovascular, aunque el paciente esté totalmente asintomático<sup>4,5</sup>. En segundo lugar, la presencia de isquemia en las extremidades inferiores aumenta el riesgo de aparición de pie diabético y empeora su pronóstico<sup>6,7</sup>. La isquemia es responsable de gran parte de las amputaciones que se practican en estos pacientes<sup>8,9</sup>.

**El diagnóstico de AP se realiza mediante anamnesis, exploración física y pruebas complementarias<sup>1,10</sup>.**

**Anamnesis:** presencia de malestar en las extremidades inferiores que aparece con el ejercicio y se calma con el reposo (claudicación intermitente). Formas más graves incluyen el dolor en reposo.

**Exploración física:** inspección de los pies (eritema, palidez con la elevación de la extremidad, ausencia de pelo, uñas distróficas, sequedad de piel, fisuras, úlceras, etc.) y palpación de pulsos pedios y tibiales posteriores. La ausencia de ambos pulsos presenta una especificidad del 99 % para el diagnóstico de AP<sup>3</sup>.

En pacientes asintomáticos, con exploración normal, la American Diabetes Association (ADA) recomienda anamnesis y exploración física anual<sup>10</sup>.

Sin embargo, la claudicación intermitente tiene una sensibilidad inferior al 30 %<sup>11</sup>. Ello se explica por la

presencia de neuropatía periférica y el hecho de que muchos pacientes no alcanzan la velocidad de la marcha suficiente (por comorbilidad) para que aparezca el dolor. Los pulsos, especialmente los pedios, pueden estar ausentes en individuos sanos y la variabilidad de la exploración de pulsos intra e interexplorador es muy amplia<sup>12</sup>. Por este motivo, ante cualquier sospecha de AP se aconseja efectuar una exploración complementaria. Todas las guías y recomendaciones<sup>10,13-15</sup> coinciden en considerar el **índice tobillo-brazo (ITB)** como el método más barato y seguro para confirmar o descartar el diagnóstico de AP.

Una revisión estructurada<sup>16</sup> estudió ocho trabajos publicados y halló que un ITB  $\leq 0,90$  presenta una alta especificidad (83,3-99 %) y precisión (72,1-89,2 %) para el diagnóstico de estenosis arteriales  $\geq 50$  %, pero se encontraron diferentes niveles de sensibilidad (15-79 %). La sensibilidad era especialmente baja en pacientes ancianos y diabéticos, debido a la calcificación de la capa media arterial que a menudo presentan estos dos grupos de individuos y que es responsable de la falta de compresión de las arterias o de valores falsamente normales del ITB<sup>17</sup>.

Sin embargo, diabéticos y ancianos son los que se muestran mayor prevalencia de AP y, por tanto, son también los que se pueden beneficiar más de la técnica, teniendo siempre en cuenta esta limitación<sup>13,18</sup>.

En los pacientes que ya presentan clínica es aconsejable determinar el ITB para confirmar el diagnóstico y conocer la gravedad de la estenosis<sup>13</sup>.

La American College of Cardiology Foundation (ACCF), en el año 2011<sup>13</sup>, considera:

- ITB normal: 1,00 a 1,40.
- ITB anormal:  $\leq 0,90$ .
- ITB entre 0,91 y 0,99: se considera *borderline*.
- ITB  $\geq 1,40$ : indica arterias calcificadas.

Un ITB  $< 0,5$  se asocia con un peor pronóstico de la AP<sup>19</sup>.

Los pacientes con un ITB *borderline* y  $\geq 1,40$  presentan una mayor mortalidad total en relación con los que poseen un ITB normal<sup>4,20</sup>.

Si el resultado del ITB es  $\geq 1,40$ , no se podrá conocer el estado intraluminal de las arterias y serán necesarias más exploraciones. Para poder completar el estudio, la determinación de la presión arterial sistólica (PAS) en el primer dedo del pie puede ser muy útil, ya que la arteria digital difícilmente se calcifica<sup>21</sup>.

Para conocer la PAS en el primer dedo del pie se necesita un pequeño manguito y un sensor del pulso. Se han empleado diferentes métodos, pero también es posible utilizar el Doppler<sup>22</sup>.

Una vez determinada la PAS, se puede calcular el índice dedo-brazo (IDB), que en los estudios publicados ha mostrado ser mejor predictor de curación de las úlceras en el pie que el ITB<sup>23</sup>, ya que puede ser un mejor indicador de microangiopatía, mientras que un ITB bajo indica presencia de lesión en las grandes y medianas arterias<sup>24</sup>.

Son muchos los estudios realizados para conocer la aplicabilidad del IDB, pero se han llevado a cabo con pocos pacientes y con tiempos de seguimiento cortos. No obstante, todas las grandes guías y recomendaciones están de acuerdo en realzar su aplicabilidad y utilidad<sup>13-15,25</sup>. El valor diagnóstico del IDB varía, según los autores consultados, entre 0,6<sup>25,26</sup> y 0,71. También se usan los valores absolutos, y una PAS  $> 30$  mmHg indica un buen pronóstico en caso de úlcera y descarta la presencia de isquemia crítica<sup>1</sup>.

Para el cálculo del ITB se utilizará la PAS más elevada del tobillo y la PAS del brazo control. El IDB se obtendrá de dividir la PAS digital entre la PAS del brazo de control<sup>1,14</sup>.

La United States Preventive Services Task Force<sup>27</sup> no recomienda la utilización del ITB como método de cribado poblacional para conocer el riesgo cardiovascular en pacientes asintomáticos, sin enfermedad cardiovascular conocida, que no sean diabéticos ni enfermos renales, ni siquiera asociándolo con tablas de riesgo, por falta de evidencia sobre su eficacia. Tampoco existen estudios concluyentes que justifiquen la utilización del ITB como método de cribado en los diabéticos asintomáticos, pero, dado el aumento de prevalencia de AP en los diabéticos, el riesgo cardiovascular y de mortalidad total que ello implica y el riesgo de pie diabético y amputación, la

ADA<sup>10</sup> y la ACCF<sup>13</sup> recomiendan realizar el cribado con ITB en todos los diabéticos mayores de 50 años o en los menores con otros factores de riesgo cardiovascular o con una duración de la diabetes superior a 10 años.

La determinación del ITB y del IDB se deberá **priorizar** en diabéticos con úlceras en los pies, síntomas en extremidades inferiores, con alteraciones en la exploración (no palpación de pulsos periféricos, pérdida de la sensibilidad protectora o deformidades en los pies) o fumadores<sup>25</sup>.

## ESFIGMOMANÓMETROS AUTOMÁTICOS

Con la aparición de los esfigmomanómetros automáticos se han realizado estudios para conocer su aplicabilidad en la determinación del ITB, e incluso del IDB. El resultado obtenido es muy dispar. Existen trabajos que demuestran una falta total de concordancia<sup>28,29</sup> y otros en los que se afirma que la determinación de las PAS se correlaciona muy bien con las determinaciones con Doppler<sup>30</sup>. Un metaanálisis muestra una buena correlación, pero los estudios incluidos son muy heterogéneos<sup>31</sup>.

El problema vuelve a ser la calcificación arterial. Estos esfigmomanómetros oscilométricos calculan de forma indirecta las PAS y las diastólicas mediante una fórmula logarítmica, y el cálculo se puede ver afectado por factores como, por ejemplo, la rigidez de las paredes arteriales<sup>15</sup>. Otra vez, los pacientes ancianos y diabéticos, que son los que se podrían beneficiar más de la técnica, son los más perjudicados por las limitaciones del método.

El National Institute for Health and Clinical Excellence (NICE)<sup>14</sup> y la American Heart Association (AHA)<sup>15</sup> recomiendan la determinación del ITB con Doppler.

Los esfigmomanómetros híbridos que se utilizan juntamente con el Doppler pueden simplificar mucho la técnica<sup>32,33</sup>.

## NIVELES DE EVIDENCIA Y GRADOS DE RECOMENDACIÓN

Véase la tabla 1.

## JUSTIFICACIÓN DE LA RECOMENDACIÓN

El cribado de la AP puede realizarse en las consultas de Atención Primaria en poco tiempo. La anamnesis y exploración (inspección y palpación de pulsos) aportan información muy valiosa. El ITB es una exploración incruenta que puede realizarse con pocos medios y en un tiempo razonable, después de una formación adecuada.



**Tabla 1** Niveles de evidencia y grados de recomendación

Nivel de evidencia	
1++	La AP es más prevalente entre la población diabética que entre los no diabéticos
2++	La AP se asocia a un aumento de la morbimortalidad cardiovascular y total
2++	La presencia de AP es un factor de riesgo para la aparición de pie diabético y aumenta el riesgo de amputación
1++	La anamnesis y exploración física (inspección y palpación de pulsos), en el cribado de la AP, tienen limitaciones importantes
2++	El ITB y el IDB son exploraciones incruentas que pueden hacerse con pocos medios y en un tiempo razonable y permiten realizar el diagnóstico de AP
Grado de recomendación	Recomendación
C	En pacientes asintomáticos, con exploración normal, se efectuará una anamnesis y exploración física anual
C	Se realizará una exploración para conocer el ITB en todos los diabéticos mayores de 50 años
B	Se priorizará el ITB en los pacientes que presentan una úlcera en el pie, en los fumadores o en los que explican sintomatología en las extremidades inferiores en relación con el ejercicio físico
B	En los pacientes con sospecha de calcificación arterial se llevarán a cabo otras exploraciones complementarias, como puede ser el IDB
AP: arteriopatía periférica; IDB: índice dedo-brazo; ITB: índice tobillo-brazo.	

## BIBLIOGRAFÍA

- Hirsch AT, Haskal ZJ, Hertzner NR, Bakal CW, Creager MA, Halperin JL, et al.; American Association for Vascular Surgery; Society for Vascular Surgery; Society for Cardiovascular Angiography and Interventions; Society for Vascular Medicine and Biology; Society of Interventional Radiology; ACC/AHA Task Force on Practice Guidelines Writing Committee to Develop Guidelines for the Management of Patients With Peripheral Arterial Disease; American Association of Cardiovascular and Pulmonary Rehabilitation; National Heart, Lung, and Blood Institute; Society for Vascular Nursing; TransAtlantic Inter-Society Consensus; Vascular Disease Foundation. ACC/AHA 2005 Practice Guidelines for the management of patients with peripheral arterial disease (lower extremity, renal, mesenteric, and abdominal aortic): a collaborative report from the American Association for Vascular Surgery/Society for Vascular Surgery, Society for Cardiovascular Angiography and Interventions, Society for Vascular Medicine and Biology, Society of Interventional Radiology, and the ACC/AHA Task Force on Practice Guidelines (Writing Committee to Develop Guidelines for the Management of Patients With Peripheral Arterial Disease): endorsed by the American Association of Cardiovascular and Pulmonary Rehabilitation; National Heart, Lung, and Blood Institute; Society for Vascular Nursing; TransAtlantic Inter-Society Consensus; and Vascular Disease Foundation. *Circulation* 2006;113(11):e463-654.
- Norgren L, Hiatt WR, Dormandy JA, Nehler MR, Harris KA, Fowkes FG, et al. Inter-Society Consensus for the Management of Peripheral Arterial Disease (TASC II). *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2007;33(Suppl 1):S1-75.
- American Diabetes Association. Peripheral arterial disease in people with diabetes. *Diabetes Care* 2003;26:3333-41.
- Ankle Brachial Index Collaboration, Fowkes FG, Murray GD, Butcher I, Heald CL, Lee RJ, et al. Ankle brachial index combined with Framingham Risk Score to predict cardiovascular events and mortality: a meta-analysis. *JAMA* 2008;300:197-208.
- Diehm C, Allenberg JR, Pittrow D, Mahn M, Tepohl G, Haberl RL, et al.; German Epidemiological Trial on Ankle Brachial Index Study Group. Mortality and vascular morbidity in older adults with asymptomatic versus symptomatic peripheral artery disease. *Circulation* 2009;120:2053-61.
- Armstrong DG, Lavery LA, Harkless LB. Validation of a diabetic wound classification system. The contribution of depth, infection, and ischemia to risk of amputation. *Diabetes Care* 1998;21:855-9.
- Coleman S, Gorecki C, Nelson EA, Closs SJ, Defloor T, Halfens R, et al. Patient risk factors for pressure ulcer development: systematic review. *Int J Nurs Stud* 2013;50:974-1003.
- Pecoraro RE, Reiber GE, Burgess EM. Pathways to diabetic limb amputation. Basis for prevention. *Diabetes Care* 1990;13:513-21.
- Moulik PK, Mtonga R, Gill GV. Amputation and mortality in new-onset diabetic foot ulcers stratified by etiology. *Diabetes Care* 2003;26:491-4.

10. American Diabetes Association. *Diabetes Care* 2015;38(Suppl 1).
11. Criqui MH, Fronek A, Klauber MR, Barrett-Connor E, Gabriel S. The sensitivity, specificity, and predictive value of traditional clinical evaluation of peripheral arterial disease: results from noninvasive testing in a defined population. *Circulation* 1985;71:516-22.
12. Khan NA, Rahim SA, Anand SS, Simel DL, Panju A. Does the clinical examination predict lower extremity peripheral arterial disease? *JAMA* 2006;295:536-46.
13. Rooke TW, Hirsch AT, Misra S, Sidawy AN, Beckman JA, Findeiss LK, et al.; American College of Cardiology Foundation/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines; Society for Cardiovascular Angiography and Interventions; Society of Interventional Radiology; Society for Vascular Medicine; Society for Vascular Surgery. 2011 ACCF/AHA focused update of the guideline for the management of patients with peripheral artery disease (updating the 2005 guideline): a report of the American College of Cardiology Foundation/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines: developed in collaboration with the Society for Cardiovascular Angiography and Interventions, Society of Interventional Radiology, Society for Vascular Medicine, and Society for Vascular Surgery. *J Vasc Surg* 2011;54(5):e32-58.
14. National Institute for Health and Clinical Excellence. Lower limb peripheral arterial disease: diagnosis and management. NICE clinical guideline 147. 2012. Disponible en: URL: <https://www.nice.org.uk/guidance/cg147>.
15. Aboyans V, Criqui MH, Abraham P, Allison MA, Creager MA, Diehm C, et al.; American Heart Association Council on Peripheral Vascular Disease; Council on Epidemiology and Prevention; Council on Clinical Cardiology; Council on Cardiovascular Nursing; Council on Cardiovascular Radiology and Intervention, and Council on Cardiovascular Surgery and Anesthesia. Measurement and interpretation of the ankle-brachial index: a scientific statement from the American Heart Association. *Circulation* 2012;126:2890-909.
16. Dachun X, Jue L, Liling Z, Yawei X, Dayi H, Pagoto SL, et al. Sensitivity and specificity of the ankle-brachial index to diagnose peripheral artery disease: a structured review. *Vasc Med* 2010;15:361-9.
17. Aboyans V, Ho E, Denenberg JO, Ho LA, Natarajan L, Criqui MH. The association between elevated ankle systolic pressures and peripheral occlusive arterial disease in diabetic and nondiabetic subjects. *J Vasc Surg* 2008;48:1197-203.
18. National Institute for Health and Clinical Excellence. Diabetic foot problems in patient management of diabetic foot problems. NICE clinical guideline 119. 2011. Disponible en: URL: <http://www.nice.org.uk/guidance/cg119>.
19. Dormandy JA, Murray GD. The fate of the claudicantea prospective study of 1969 claudicants. *Eur J Vasc Surg* 1991;5:131e133.
20. Natsuaki C, Inoguchi T, Maeda Y, Yamada T, Sasaki S, Sonoda N, et al. Association of borderline ankle-brachial index with mortality and the incidence of peripheral artery disease in diabetic patients. *Atherosclerosis* 2014;234(2):360-5.
21. Carter SA. Ankle and toe systolic pressures comparison of value and limitations in arterial occlusive disease. *Int Angiol* 1992;11:289-97.
22. Brooks B, Dean R, Patel S, Wu B, Molyneaux L, Yue DK. TBI or not TBI: that is the question. Is it better to measure toe pressure than ankle pressure in diabetic patients? *Diabet Med* 2001;18:528-32.
23. Park SC, Choi CY, Ha YI, Yang HE. Utility of toe-brachial index for diagnosis of peripheral artery disease. *Arch Plast Surg* 2012;39:227-31.
24. Høyer C, Sandermann J, Petersen LJ. The toe-brachial index in the diagnosis of peripheral arterial disease. *J Vasc Surg* 2013;58:231-8.
25. Orchard TJ, Strandness DE Jr. Assessment of peripheral vascular disease in diabetes. Report and recommendations of an international workshop. *Circulation* 1993;88:819-28.
26. Bundó M, Urrea M, Muñoz L, Llussà J, Forés R, Torán P. Correlación entre el índice dedo-brazo y el índice tobillo-brazo en los pacientes con diabetes tipo 2. *Med Clin (Barc)* 2013;140:390-4.
27. Lin JS, Olson CM, Johnson ES, Senger CA, Soh CB, Whitlock EP. The ankle brachial index for peripheral artery disease screening and cardiovascular disease prediction in asymptomatic adults: a systematic evidence review for the U.S. Preventive Services Task Force. Evidence Synthesis n.º 100. AHRQ Publication n.º 12-05162-EF-1. Rockville, MD: Agency for Healthcare Research and Quality; 2013.
28. Vinyoles E, Pujol E, Casermeiro J, De Prado C, Jabalera S, Salido V. Ankle brachial index to detect peripheral arterial disease: concordance and validation study between Doppler and oscillometric device. *Med Clin (Barc)* 2007;128:92-4.
29. Forés R, Alzamora MT, Pera G, Torán P, Urrea M, Heras A. Concordance between 3 methods of measurement the ankle-brachial index to diagnose peripheral artery disease. *Med Clin (Barc)* 2014;143:335-40.
30. Kollias A, Xilomenos A, Protogerou A, Dimakakos E, Stergiou GS. Automated determination of the ankle-brachial index using an oscillometric blood pressure monitor: validation vs. Doppler measurement and cardiovascular risk factor profile. *Hypertens Res* 2011;34(7):825-30.
31. Verberk WJ, Kollias A, Stergiou GS. Automated oscillometric determination of the ankle-brachial index: a systematic review and metaanalysis. *Hypertens Res* 2012;35:883-91.
32. Parati G, Ochoa JE. Automated-auscultatory (Hybrid) sphygmomanometers for clinic blood pressure measurement: a suitable substitute to mercury sphygmomanometer as reference standard? *J Hum Hypertens* 2012;26:211-3.
33. Bundó M, Urrea M, Muñoz-Ortiz L, Pérez C, Llussà J, Forés R, et al. Measurement of the ankle brachial index with a non-mercury sphygmomanometer in diabetic patients: a concordance study. *BMC Cardiovasc Disord* 2013; 13:15

## PREGUNTA 36

# ¿Cuáles son las medidas preventivas más eficaces para prevenir complicaciones del pie diabético?

José Manuel Comas Samper

Médico de familia. Centro de Salud de La Puebla de Montalbán (Toledo)

La Sociedad Española de Angiología y Cirugía Vascular define el pie diabético como una «entidad clínica de base etiopatogénica neuropática inducida por la hiperglucemia mantenida, en la que, con o sin coexistencia de isquemia y previo desencadenante traumático, se produce lesión o ulceración del pie»<sup>1</sup>.

### EFFECTIVIDAD DE LOS PROGRAMAS DE CRIBADO Y PREVENCIÓN DEL PIE DIABÉTICO

La guía del National Institute for Health and Care Excellence (NICE)<sup>2</sup> publicada en agosto de 2015 establece distintos niveles de calidad según la diferenciación entre personas con riesgo de ulceración y personas que ya la presentan, y por ello, si existen úlceras, se ha de procurar una atención sanitaria urgente llevada a cabo por un equipo multidisciplinar especializado en cuidado de los pies que clasifique el riesgo de ulceración del pie y los niveles de atención requerida de acuerdo con lo referido en la tabla 1.

Según lo recogido en la guía de práctica clínica sobre diabetes de Osakidetza<sup>3</sup>, hasta finales de 2013 no se han encontrado ensayos clínicos aleatorizados (ECA) relacionados con el impacto de las complicaciones del pie diabético. En un ECA realizado en centros de Atención Primaria mediante un programa estructurado con revisión anual, identificación y tratamiento

de pacientes de alto riesgo, mejoró el conocimiento y las actitudes de los pacientes y profesionales, así como la utilización de servicios.

La medida más efectiva para prevenir las complicaciones del pie diabético son los programas estructurados de cribado y tratamiento del pie de riesgo. La prioridad es estandarizar el proceso de educación y prevención, diagnóstico y tratamiento del pie diabético de forma multidisciplinar. Las úlceras del pie diabético (UPD) se pueden evitar con una adecuada estrategia que comprenda cribado, clasificación del riesgo y medidas efectivas de prevención y tratamiento<sup>4</sup>.

En la evaluación realizada sobre los efectos de la educación en los pacientes con diabetes mellitus tipo 2 y del autocuidado de los pies en la aparición de las lesiones en el pie, se ha hecho una nueva revisión de la Cochrane relacionada con ECA<sup>5</sup> mediante la inclusión de 12 ECA, y solo 5 estudiaron de modo específico los efectos de la educación en los objetivos primarios.

Uno de los ECA mostró que se reducía la incidencia de UPD (riesgo relativo [RR]: 0,31; intervalo de confianza [IC] del 95 %: 0,14-0,66) y de amputación (RR 0,33 [IC del 95 %: 0,15-0,76]) tras un año de

Tabla 1 Clasificación del riesgo de pie diabético. Frecuencia de inspección

Riesgo (clasificación)	Características	Frecuencia de inspección
Riesgo bajo	Sensibilidad conservada, pulsos palpables	Anual
Riesgo aumentado	Neuropatía, ausencia de pulsos u otro factor de riesgo	Cada 3-6 meses
Riesgo alto	Neuropatía o pulsos ausentes junto con deformidad o cambios en la piel Úlcera previa	Cada 1-3 meses
Pie ulcerado		Tratamiento individualizado, posible derivación

seguimiento en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 de alto riesgo de UPD con una sesión de una hora de educación en grupo. Un estudio similar, con bajo riesgo de sesgos, no confirmó estos resultados (RR de amputación: 0,98 [IC del 95 %: 0,41-2,34]; RR de UPD: 1,00 [IC del 95 %: 0,70-1,44]). A su vez, otros tres estudios tampoco demostraron los efectos de la educación del paciente con diabetes mellitus tipo 2 en los objetivos primarios. Los conocimientos en los autocuidados del pie diabético mejoraron en corto espacio de tiempo en cinco de ocho ECA evaluados, al tiempo que también mejoró el comportamiento en autocuidados en escaso tiempo en siete de nueve ECA. Los programas educativos mejoran los conocimientos y el comportamiento en autocuidados del pie en poco tiempo. Solo dos estudios tienen bastante potencia como para analizar la influencia de esta intervención en los objetivos primarios, por ello la evidencia es escasa para asegurar si la educación en exclusiva es suficiente para reducir la incidencia de UPD y de amputaciones<sup>6,7</sup>. La educación a corto plazo parece influir de manera positiva en el conocimiento acerca del cuidado de los pies y en el comportamiento de los pacientes:

- **Abandono del hábito tabáquico.** Se ha demostrado una relación causal directa y que fumar es un predictor de amputación, e incluso la American Diabetes Association (ADA) aconseja, además de cuidados preventivos, un seguimiento de por vida<sup>8-10</sup>.

- **Intensificación del control glucémico.** Se ha demostrado la eficacia de buscar un control glucémico intensivo para reducir las complicaciones microvasculares<sup>11,12</sup>, con una tendencia a reducir las amputaciones, sin haber demostrado reducciones significativas en la afectación neuropática<sup>13</sup>.
- **Calzado terapéutico, material ortopédico e intervenciones para aliviar la presión.** En pacientes con bajo riesgo de complicaciones (ausencia de deformidades importantes), se puede indicar calzado habitual (bien ajustado, de calidad), en tanto que los pacientes con deformidades en los pies y úlceras podrían beneficiarse con el uso de calzado terapéutico<sup>14</sup>.

#### CRITERIOS DE DERIVACIÓN<sup>14</sup>

En pacientes de alto riesgo, se debe realizar una vigilancia cercana y derivación a servicios especializados en función de los medios disponibles. El seguimiento de los pacientes de alto riesgo requiere formación especializada y específica.

La guía del NICE<sup>2</sup> recomienda la clasificación del riesgo en cuatro categorías en función de los factores de riesgo (guía de práctica clínica 4).

#### NIVELES DE EVIDENCIA Y GRADOS DE RECOMENDACIÓN

Véase la tabla 2.

Tabla 2 Niveles de evidencia y grados de recomendación

Nivel de evidencia	
1+	Los programas educativos mejoran los conocimientos y el comportamiento en autocuidados del pie en poco tiempo, pero la evidencia es escasa para asegurar si la educación en exclusiva es suficiente para reducir la incidencia de úlceras del pie diabético y de amputaciones
2+/3	Se ha demostrado relación causal directa entre el hábito de fumar y pie diabético como predictor de amputación
1+	Se ha demostrado la eficacia de buscar un control glucémico intensivo para reducir las complicaciones microvasculares, con una tendencia a reducir las amputaciones
1+/2+	Los pacientes con deformidades en los pies y úlceras podrían beneficiarse con el uso de calzado terapéutico, en tanto que en el resto de pacientes se puede indicar calzado habitual, ajustado y de calidad
Grado de recomendación	Recomendación
B	Es recomendable proporcionar educación basada en los cuidados del pie en personas diabéticas, tomando como base un programa educativo estructurado y orientado al conocimiento, autocuidado y reducción de riesgo
D	Se realizará una exploración para conocer el índice tobillo-brazo en todos los diabéticos mayores de 50 años
A	Se priorizará el índice tobillo-brazo en los pacientes que presentan una úlcera en el pie, en los fumadores o en los que explican sintomatología en las extremidades inferiores en relación con el ejercicio físico
A	En los pacientes con sospecha de calcificación arterial se llevarán a cabo otras exploraciones complementarias, como puede ser el índice dedo-brazo

## BIBLIOGRAFÍA

1. Marinello J, Blanes JI, Escudero JR, Ibáñez V, Rodríguez Olay J. Documento de consenso de la SEACV sobre pie diabético. *Angiología* 1997;5:193-230.
2. National Institute for Clinical Excellence. Management of type 2 diabetes: prevention and management of foot problems. Clinical guideline. London: National Institute for Clinical Excellence; 2015. Disponible en: URL: <http://www.nice.org.uk/guidance/ng19/resources/diabetic-foot-problems-prevention-and-management-1837279828933>.
3. Guías de práctica clínica de Osakidetza. Disponible en: URL: <http://www.osakidetza.euskadi.net/r85-phgpc00/es>.
4. Vela P, Cortazar A, Múgica C, Bereciartúa E, Basterretxea A, Larrazabal A, et al. Unidad multidisciplinar para el tratamiento del pie diabético: estructura y funcionamiento. Barakaldo: Osakidetza; 2011.
5. Dorresteijn JA, Kriegsman DM, Assendelft WJ, Valk GD. Patient education for preventing diabetic foot ulceration. *Cochrane Database Syst Rev* 2014;12:CD001488.
6. Dorresteijn JA, Kriegsman DM, Assendelft WJ, Valk GD. Patient education for preventing diabetic foot ulceration. *Cochrane Database Syst Rev* 2012;10:CD001488.
7. Barshes NR, Sigireddi M, Wrobel JS, Mahankali A, Robbins JM, Kougas P, et al. The system of care for the diabetic foot: objectives, outcomes, and opportunities. *Diabet Foot Ankle* 2013;4.
8. American Diabetes Association. Standards of medical care in diabetes 2015: summary of revisions. *Diabetes Care* 2015;38(Suppl 1):S4.
9. Lepantalo M, Apelqvist J, Setacci C, Ricco JB, De Donato G, Becker F, et al. Chapter V: diabetic foot. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2011;42(Suppl 2):S60-74.
10. Guía de práctica clínica de la ESC sobre diabetes, prediabetes y enfermedad cardiovascular, en colaboración con la European Association for the Study of Diabetes. Grupo de Trabajo de diabetes, prediabetes y enfermedades cardiovasculares de la Sociedad Europea de Cardiología (ESC) y la European Association for the Study of Diabetes (EASD). *Rev Esp Cardiol* 2014;67(2):136.e1-e56.
11. Intensive blood-glucose control with sulphonylureas or insulin compared with conventional treatment and risk of complications in patients with type 2 diabetes (UKPDS 33). UK Prospective Diabetes Study (UKPDS) Group. *Lancet* 1998;352(9131):837-53.
12. Holman RR, Paul Sk, Bethel MA, Matthews DR, Neil HAW. 10-years follow-up of intensive glucose control in type 2 diabetes. *N Engl J Med* 2008;359:1577-89.
13. The ADVANCE Collaborative Group. Intensive blood glucose control and vascular outcomes in patients with type 2 diabetes. *N Engl J Med* 2008;358:2545-59.
14. Singh N, Armstrong DG, Lipsky BA. Preventing foot ulcers in patients with diabetes. *JAMA* 2005;293(2):217-28.

## PREGUNTA 37

# ¿Cuál es la eficacia de las intervenciones para tratar las úlceras del pie diabético?

Francisco Javier García Soidán

Médico de familia. Centro de Salud de O Porriño (Pontevedra)

La mayoría de las úlceras del pie aparecen en pacientes con neuropatía, la cual se puede acompañar además de isquemia y sobreinfección. A continuación, procederemos al análisis de los tratamientos disponibles en la actualidad.

### ATENCIÓN POR UN EQUIPO MULTIDISCIPLINAR ESPECIALIZADO EN EL PIE DIABÉTICO

En estudios de cohortes se ha podido objetivar que el acceso a un equipo multidisciplinar experto en el manejo del pie diabético (compuesto por un podólogo, diabetólogo, ortopeda, enfermera especialista en diabetes, cirujano vascular, traumatólogo y radiólogo) reduce el riesgo de sufrir amputaciones<sup>1</sup>.

### APÓSITOS

Las evidencias acerca del uso de los diferentes tipos de apósitos con el fin de proteger las úlceras de traumatismos o infecciones o para absorber exudados son insuficientes, por lo que su empleo se basa en las recomendaciones de expertos y la experiencia personal<sup>2-5</sup>. En una revisión sistemática con el objetivo de analizar las diferencias entre los diversos tipos de apósitos, se concluye que no hay pruebas consistentes de diferencias entre ellos, por lo que a la hora de elegirlos se debe tener en cuenta el coste por unidad de los apósitos, sus propiedades de tratamiento y las preferencias del paciente<sup>6</sup>.

### DESBRIDAMIENTO

En dos revisiones sistemáticas se ha podido objetivar que el desbridamiento del tejido necrótico con hidrogeles favorece la cicatrización de las úlceras en comparación con el tratamiento convencional. No existen datos suficientes que demuestren diferencias entre los distintos métodos de desbridamiento, como son el uso de cirugía, hidrogeles, terapia con larvas y preparaciones enzimáticas o con gránulos de polisacáridos<sup>7,8</sup>.

### DISPOSITIVOS DE DESCARGA

La utilización de dispositivos de descarga, como son las férulas de escayola de contacto total o férulas prefabricadas de materiales sintéticos, han evidenciado en ensayos clínicos aleatorizados su capacidad de favorecer la curación de las úlceras. Se han obtenido mejores resultados con los dispositivos fijos que con los extraíbles<sup>9-11</sup>.

### TRATAMIENTO CON PRESIÓN NEGATIVA

En una revisión sistemática no se ha podido demostrar que la aplicación de presión negativa mediante dispositivos especiales favorezca la curación de las úlceras del pie en diabéticos, debido al escaso número y la baja calidad de los estudios analizados<sup>12</sup>.

### OXÍGENO HIPERBÁRICO

En dos revisiones sistemáticas se ha constatado que la aplicación de oxígeno hiperbárico sobre el pie favorece la curación de la osteomielitis y de las úlceras neuropáticas, por lo que también se reduce el riesgo de amputación. Los resultados no son concluyentes en cuanto a su eficacia en la curación de las úlceras en pacientes con diabetes e isquemia<sup>13,14</sup>.

### FACTORES ESTIMULANTES DE COLONIAS DE GRANULOCITOS

En una revisión sistemática se ha visto que no aumentan la probabilidad de resolución de infecciones ni la cicatrización de las úlceras de los pies. Sin embargo, dicho tratamiento reduce la necesidad de intervenciones quirúrgicas, sobre todo las amputaciones, y la duración de la hospitalización. Por lo tanto, se debe considerar su utilización junto con el tratamiento habitual de las infecciones del pie diabético, especialmente en pacientes con infecciones que ponen en riesgo la viabilidad de la extremidad<sup>15</sup>.

## FACTOR DE CRECIMIENTO PLAQUETARIO

En una revisión sistemática se comprobó que el tratamiento de las úlceras del pie en pacientes diabéticos con factor de crecimiento plaquetario fue más eficaz que el tratamiento convencional<sup>16</sup>.

## RECONSTRUCCIÓN ARTERIAL

En dos metaanálisis con pacientes con diabetes y arteriopatía grave de extremidades inferiores se objetivó que la restitución del flujo sanguíneo mediante *bypass* quirúrgico o mediante angioplastia redujo el riesgo de amputación y del desarrollo de úlceras<sup>1</sup>.

## ANTIBIOTICOTERAPIA

Según las recomendaciones de grupos de expertos y las guías de práctica clínica, es aconsejable el tratamiento antibiótico de las úlceras, con o sin osteomielitis, siempre que haya sospecha de sobreinfección.

El antibiótico recomendado en cada caso dependerá de las recomendaciones de los protocolos locales basados en la flora bacteriana y el nivel de resistencias de la zona. Es recomendable, a su vez, la toma de muestras para cultivo con el fin de adaptar el tratamiento inicial en función del resultado<sup>17</sup>.

## TELEMEDICINA

En un ensayo clínico aleatorizado que evaluaba la eficacia del seguimiento de pacientes diabéticos con úlceras en el pie mediante telemedicina frente a visita presencial, no se encontraron diferencias en cuanto a la curación de la úlcera o al riesgo de amputación; sin embargo, la mortalidad fue mayor en los pacientes en seguimiento por telemedicina<sup>18</sup>.

## NIVELES DE EVIDENCIA Y GRADOS DE RECOMENDACIÓN

Véase la tabla 1.

Tabla 1 Niveles de evidencia y grados de recomendación

Nivel de evidencia	
2+	El tratamiento llevado a cabo conjuntamente por un equipo multidisciplinar experto en el manejo del pie diabético reduce el riesgo de sufrir amputaciones
1+	Las evidencias acerca del uso de los diferentes tipos de apósitos con el fin de proteger las úlceras de traumatismos o infecciones o para absorber exudados son insuficientes
1+	El desbridamiento del tejido necrótico favorece la cicatrización de las úlceras
1+	La utilización de dispositivos de descarga ha demostrado favorecer la curación de las úlceras. Se han obtenido mejores resultados con los dispositivos fijos que con los extraíbles
1+	La aplicación de oxígeno hiperbárico sobre el pie favorece la curación de la osteomielitis y de las úlceras neuropáticas, por lo que también se reduce el riesgo de amputación
1-	Los factores estimulantes de colonias de granulocitos reducen la necesidad de intervenciones quirúrgicas (sobre todo las amputaciones) y la duración de la hospitalización, especialmente en pacientes con infecciones que ponen en riesgo la viabilidad de la extremidad
1+	El tratamiento de las úlceras con factor de crecimiento plaquetario es más eficaz que el tratamiento convencional
1-	La restitución del flujo sanguíneo en pacientes con isquemia mediante <i>bypass</i> quirúrgico o mediante angioplastia redujo el riesgo de amputación y del desarrollo de úlceras
4	Es aconsejable el tratamiento antibiótico de las úlceras, con o sin osteomielitis, siempre que haya sospecha de sobreinfección
1-	El seguimiento de la evolución de una úlcera en el pie en pacientes diabéticos mediante telemedicina puede aumentar la mortalidad
Grado de recomendación	Recomendación
C	Se recomienda que el tratamiento de las úlceras del pie diabético sea realizado conjuntamente por un equipo multidisciplinar experto en su manejo
D	Para el uso de apósitos en el tratamiento de una úlcera del pie diabético se debe tener en cuenta el coste de los apósitos, sus propiedades de tratamiento y las preferencias del paciente
A	Se recomienda el desbridamiento del tejido necrótico en el tratamiento de las úlceras del pie diabético

A	Se aconseja la utilización de dispositivos de descarga en el tratamiento de las úlceras del pie diabético
B	La aplicación de oxígeno hiperbárico es una opción terapéutica eficaz en el tratamiento de las úlceras del pie diabético
B	El uso de factores estimulantes de colonias de granulocitos es recomendable en el tratamiento de las úlceras del pie diabético en pacientes con infecciones que ponen en riesgo la viabilidad de la extremidad
A	El tratamiento con factor de crecimiento plaquetario es una opción terapéutica eficaz en el tratamiento de las úlceras del pie diabético
B	Se recomienda la restitución del flujo sanguíneo mediante <i>bypass</i> quirúrgico o mediante angioplastia en pacientes con úlceras del pie diabético e isquemia
D	Se recomienda el tratamiento antibiótico de las úlceras, con o sin osteomielitis, siempre que haya sospecha de sobreinfección
B	No se aconseja el seguimiento de las úlceras mediante telemedicina

## BIBLIOGRAFÍA

- Scottish Intercollegiate Guidelines Network. Management of diabetes: a national clinical guideline. Edinburgh: Scottish Intercollegiate Guidelines Network; 2010. Disponible en: URL: <http://www.sign.ac.uk/pdf/sign116.pdf>.
- Dumville JC, O'Meara S, Deshpande S, Speak K. Alginate dressings for healing diabetic foot ulcers. *Cochrane Database Syst Rev* 2013;6:CD009110.
- Dumville JC, Deshpande S, O'Meara S, Speak K. Foam dressings for healing diabetic foot ulcers. *Cochrane Database Syst Rev* 2013;6:CD009111.
- Dumville JC, Deshpande S, O'Meara S, Speak K. Hydrocolloid dressings for healing diabetic foot ulcers. *Cochrane Database Syst Rev* 2013;8:CD009099.
- Bergin S, Wraight P. Silver based wound dressings and topical agents for treating diabetic foot ulcers. *Cochrane Database Syst Rev* 2006;1:CD005082.
- Wu L, Norman G, Dumville JC, O'Meara S, Bell-Syer SEM. Dressings for treating foot ulcers in people with diabetes: an overview of systematic reviews. *Cochrane Database Syst Rev* 2015;7:CD010471.
- Dumville JC, O'Meara S, Deshpande S, Speak K. Hydrogel dressings for healing diabetic foot ulcers. *Cochrane Database Syst Rev* 2013;7:CD009101.
- Edwards J, Stapley S. Debridement of diabetic foot ulcers. *Cochrane Database Syst Rev* 2010;(1):CD003556.
- CADTH. Total contact casts for diabetic foot ulcers: cost-effectiveness. Rapid response-summary of abstracts. Ottawa: Canadian Agency for Drugs and Technologies in Health (CADTH); 2013.
- Lewis J, Lipp A. Pressure-relieving interventions for treating diabetic foot ulcers. *Cochrane Database Syst Rev* 2013;1:CD002302.
- Morona JK, Buckley ES, Jones S, Reddin EA, Merlin TL. Comparison of the clinical effectiveness of different offloading devices for the treatment of neuropathic foot ulcers in patients with diabetes: a systematic review and metaanalysis. *Diabetes Metab Res Rev* 2013;29(3):183-93.
- Rhee SM, Valle MF, Wilson LM, Lazarus G, Zenilman J, Robinson KA. Negative pressure wound therapy technologies for chronic wound care in the home setting. evidence report/technology assessment. [Prepared by the Johns Hopkins University Evidence-based Practice Center under Contract n.º 290-201-200007-I.] Rockville, MD: Agency for Healthcare Research and Quality; 2014. Disponible en: URL: [www.ahrq.gov](http://www.ahrq.gov).
- Stoekenbroek RM, Santema TB, Legemate DA, Ubbink DT, Van den Brink A, Koelemay MJ. Hyperbaric oxygen for the treatment of diabetic foot ulcers: a systematic review. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2014;47:647-55.
- Goldman RJ. Hyperbaric oxygen therapy for wound healing and limb salvage: a systematic review. *PM R* 2009;1:471-89.
- Cruciani M, Lipsky BA, Mengoli C, De Lalla F. Granulocyte-colony stimulating factors as adjunctive therapy for diabetic foot infections. *Cochrane Database Syst Rev* 2013;8:CD006810.
- Zhao XH, Gu HF, Xu ZR, Zhang Q, Lv XY, Zheng XJ, et al. Efficacy of topical recombinant human platelet-derived growth factor for treatment of diabetic lower-extremity ulcers: Systematic review and meta-analysis. *Metabolism* 2014;63(10):1304-13.
- Lipsky BA, Berendt AR, Cornia PB, Pile JC, Peters EJ, Armstrong DG, et al. 2012 Infectious diseases society of america clinical practice guideline for the diagnosis and treatment of diabetic foot infections. *Clin Infect Dis* 2012;54:e132-73.
- Rasmussen BS, Froekjaer J, Bjerregaard MR, Lauritsen J, Hangaard J, Henriksen CW, et al. A randomized controlled trial comparing telemedical and standard outpatient monitoring of diabetic foot Ulcers. *Diabetes Care* 2015;38(9):1723-9.