

Directrices prácticas sobre la prevención y gestión de pie relacionado con la diabetes enfermedad

Actualización del IWGDF 2023



Parte de las Directrices del IWGDF de 2023 sobre la
prevención y el tratamiento de las enfermedades del
pie relacionadas con la diabetes

AUTORES

Nicolaas C. Schaper¹, Jaap J. van Netten^{2,3}, Jan Apelqvist⁴, Sicco A. Autobús^{2,3}, Roberto Fitridge⁵, Fran Juego⁶, Matilde Monteiro Soares^{7,8,9}, Eric Senneville¹⁰, en nombre del Consejo Editorial del IWGDF

INSTITUCIONES

¹División de Endocrinología, MUMC+, CARIM e Instituto CAPHRI, Maastricht, Países Bajos

²Amsterdam UMC, Universidad de Amsterdam, Departamento de Medicina de Rehabilitación, Amsterdam, Países Bajos

³Ciencias del movimiento de Ámsterdam, programa Rehabilitación, Ámsterdam, Países Bajos

⁴Departamento de Endocrinología, Hospital Universitario de Malmö, Suecia

⁵Facultad de Ciencias Médicas y de la Salud, Universidad de Adelaide, Adelaide, Australia

⁶Departamento de Diabetes y Endocrinología, Hospitales Universitarios de Derby y Burton NHS Foundation Trust, Derby, Reino Unido

⁷Escuela Superior de Salud de la Cruz Roja Portuguesa, Lisboa, Portugal

⁸Departamento de Medicina Comunitaria, Ciencias de la Información y Decisiones en Salud (MEDCIDS), Facultad de Medicina, Universidad de Porto, Porto, Portugal

⁹RISE@ CINTESIS, Facultad de Medicina, Universidad de Oporto, Oporto, Portugal

¹⁰Departamento de Enfermedades Infecciosas, Hospital Gustave Dron, Tourcoing, Francia





ABSTRACTO

La enfermedad del pie relacionada con la diabetes supone una importante carga mundial para los pacientes y el sistema sanitario. El Grupo de Trabajo Internacional sobre el Pie Diabético (IWGDF, por sus siglas en inglés) ha estado produciendo pautas basadas en evidencia sobre la prevención y el manejo de la enfermedad del pie relacionada con la diabetes desde 1999. En 2023, todas las Pautas del IWGDF se actualizaron, con base en revisiones sistemáticas de la literatura y formulación de recomendaciones por expertos multidisciplinarios de todo el mundo. Además, se creó una nueva guía sobre la neuroosteoartropatía aguda de Charcot.

En este documento, las Directrices prácticas del IWGDF, describimos los principios básicos de prevención, clasificación y tratamiento de las enfermedades del pie relacionadas con la diabetes, en base a las siete Directrices del IWGDF. También describimos los niveles organizacionales para prevenir y tratar con éxito la enfermedad del pie relacionada con la diabetes de acuerdo con estos principios y proporcionamos anexos para ayudar con la evaluación del pie. La información de estas guías prácticas está dirigida a la comunidad mundial de profesionales sanitarios que participan en el cuidado de personas con diabetes.

Muchos estudios en todo el mundo respaldan nuestra creencia de que la implementación de estos principios de prevención y manejo está asociada con una disminución en la frecuencia de las amputaciones de las extremidades inferiores relacionadas con la diabetes. La carga de enfermedades del pie y amputaciones está aumentando a un ritmo rápido, y comparativamente más en los países de ingresos medios a bajos. Estas pautas también ayudan a definir estándares de prevención y atención en estos países.

En conclusión, esperamos que estas pautas prácticas actualizadas continúen sirviendo como documento de referencia para ayudar a los proveedores de atención médica a reducir la carga global de enfermedades del pie relacionadas con la diabetes.



1. INTRODUCCIÓN

En estas directrices prácticas del Grupo de Trabajo Internacional sobre el Pie Diabético (IWGDF) describimos los principios básicos de prevención y tratamiento de las enfermedades del pie relacionadas con la diabetes. Este documento es un resumen de las siguientes Directrices IWGDF basadas en evidencia (actualización de 2023):

- Prevención de úlceras en los pies en personas con diabetes (1)
- Clasificación de las úlceras del pie relacionadas con la diabetes (2)
- Diagnóstico y tratamiento de la infección del pie en personas con diabetes (3)
- Diagnóstico y tratamiento de la enfermedad arterial periférica en personas con úlcera del pie y diabetes (4)
- Descarga de úlceras en los pies en personas con diabetes (5)
- Intervenciones para mejorar la cicatrización de las úlceras del pie en personas con diabetes (6)
- Neuroosteoartropatía de Charcot aguda (7)

Los autores, como miembros del consejo editorial del IWGDF, han resumido la información de estas siete pautas y también brindan asesoramiento adicional basado en la opinión de expertos en áreas seleccionadas para las cuales las pautas no pudieron proporcionar recomendaciones basadas en evidencia. Estas pautas prácticas deben considerarse como un documento abreviado y simplificado para ser utilizado como un resumen básico de los principios clave de manejo de la prevención y el tratamiento de las enfermedades del pie relacionadas con la diabetes. Remitimos al lector para detalles y antecedentes a las diferentes guías (1-7) y sus revisiones sistemáticas subyacentes (8-18). Si este texto de resumen parece diferir de la información de cualquiera de estas pautas, sugerimos que el lector se remita a esa pauta específica. Las siete guías basadas en la evidencia se desarrollaron siguiendo la metodología GRADE como se describe en un documento separado (19). Para facilitar la lectura, no incluimos la fuerza de las recomendaciones según GRADE (es decir, fuerte o condicional) ni sus consideraciones detalladas en estas guías prácticas. Debido a que la terminología en esta área multidisciplinaria a veces puede ser poco clara, también remitimos al lector a nuestro documento separado de Definiciones y Criterios del IWGDF (20).

En comparación con la versión anterior de estas guías prácticas (la actualización de 2019: (21)), lo siguiente es nuevo en esta actualización de 2023: varias recomendaciones nuevas en varias secciones basadas en las guías actualizadas, reordenación de los principios de tratamiento de úlceras, basado sobre el orden para la toma de decisiones clínicas y un resumen de las directrices del IWGDF sobre el diagnóstico y tratamiento de la neuroosteoartropatía de Charcot aguda. Ahora también incluimos un apéndice sobre la medición de la presión arterial en tobillos y dedos de los pies. Esta actualización de 2023 reemplaza cualquier versión anterior de estas pautas prácticas.

La información de estas guías prácticas está dirigida a la comunidad mundial de profesionales de la salud involucrados en el cuidado de personas con diabetes y enfermedades del pie relacionadas con la diabetes. Es posible que los principios descritos deban adaptarse o modificarse en función de las circunstancias locales, teniendo en cuenta las diferencias regionales en la situación socioeconómica, la accesibilidad y la sofisticación de los recursos de atención médica y varios factores culturales.



2. ENFERMEDAD DEL PIE RELACIONADA CON LA DIABETES Y SU FISIOPATOLOGÍA

La enfermedad del pie relacionada con la diabetes incluye uno o más de los siguientes en el pie de una persona con diabetes mellitus actual o previamente diagnosticada: neuropatía periférica, arteriopatía periférica, infección, úlcera(s), neuroartropatía, gangrena o amputación. La ulceración del pie se encuentra entre las complicaciones más graves de la diabetes y es una fuente de calidad de vida reducida, así como costos financieros para la persona involucrada. Además, supone una carga considerable para la familia de la persona, los profesionales y centros sanitarios y la sociedad en general.

Aunque tanto la prevalencia como el espectro de la ulceración del pie relacionada con la diabetes varían en diferentes regiones del mundo, las vías hacia la ulceración son similares en la mayoría de las personas. Estas úlceras generalmente se desarrollan en una persona con diabetes que tiene simultáneamente uno o más factores de riesgo, como neuropatía periférica relacionada con la diabetes y/o enfermedad arterial periférica (EAP), en combinación con un evento desencadenante. La neuropatía conduce a un pie insensible ya veces deformado. La pérdida de la sensación protectora, las deformidades del pie y la movilidad articular limitada pueden provocar una carga biomecánica anormal del pie. Esto produce un estrés mecánico elevado en algunas zonas, cuya respuesta suele ser un engrosamiento de la piel (callosidad). El callo conduce entonces a un mayor aumento de la carga del pie, a menudo con hemorragia subcutánea y eventualmente ulceración de la piel (ver Figura 1). Además, en personas con neuropatía, un traumatismo menor (p. ej., por zapatos que no calzan bien o una lesión mecánica o térmica aguda) puede precipitar la ulceración del pie. Cualquiera que sea la causa principal de la ulceración, continuar caminando con el pie insensible perjudica la cicatrización de la úlcera.

Figura 1: Mecanismo de desarrollo de la úlcera por estrés mecánico repetitivo o excesivo



La gran mayoría de las personas con una úlcera en el pie relacionada con la diabetes tendrán neuropatía. La EAP, generalmente causada por aterosclerosis, está presente hasta en el 50% de estos pacientes y es un factor de riesgo importante para la cicatrización deficiente de heridas, gangrena y amputación de extremidades inferiores. Un pequeño porcentaje de las úlceras del pie en pacientes con EAP grave son puramente isquémicas; estos suelen ser dolorosos y pueden seguir a un traumatismo menor. Sin embargo, la mayoría de las úlceras del pie son puramente neuropáticas o neuroisquémicas, es decir, la combinación de neuropatía e isquemia. En personas con diabetes con úlceras neuroisquémicas, los síntomas pueden estar ausentes debido a la neuropatía, a pesar de la isquemia grave del pie. Aunque se puede observar microangiopatía relacionada con la diabetes en el pie, no parece ser la causa principal de las úlceras ni de la cicatrización deficiente de las heridas.

Para reducir la carga de la enfermedad del pie relacionada con la diabetes, se requieren estrategias que incluyan elementos de prevención, educación del paciente y del personal, evaluación y clasificación estandarizadas, tratamiento multidisciplinario y seguimiento estrecho. El núcleo de estas estrategias se describe en las siguientes secciones de estas directrices prácticas.



3. PREVENCIÓN DE ÚLCERAS EN LOS PIES

Si una persona con diabetes sin úlcera en el pie se presenta en su clínica, hay cinco elementos clave que sustentan los esfuerzos para prevenir las úlceras en el pie, como se describe en la Guía de prevención del IWGDF (1):

1. Identificar a la persona con pie de riesgo
2. Inspeccionar y examinar regularmente los pies de una persona con riesgo de ulceración del pie.
3. Proporcionar educación estructurada para pacientes, sus familias y profesionales de la salud.
4. Fomentar el uso rutinario de calzado adecuado
5. Tratar los factores de riesgo de ulceración

3.1 IDENTIFICACIÓN DE LA PERSONA CON PIE DE RIESGO

Evalúe a una persona con diabetes con riesgo muy bajo de ulceración del pie (riesgo 0 del IWGDF) anualmente para detectar signos o síntomas de pérdida de la sensación protectora y PAD, para identificar si tiene riesgo de ulceración del pie. La ausencia de síntomas en una persona con diabetes no excluye la enfermedad del pie; pueden tener neuropatía asintomática, EAP, signos preulcerosos o incluso una úlcera. El examen anual de los pies incluye evaluar o examinar lo siguiente:

- Úlcera en el pie: evaluar si el pie está libre de úlceras
- Pérdida de sensación protectora (LOPS): evalúe con una de las siguientes técnicas (consulte el Apéndice 1 para obtener más detalles):
 - Percepción de la presión: monofilamento Semmes-Weinstein de 10 gramos
 - Percepción de la vibración: diapasón de 128 Hz
 - Cuando el monofilamento o el diapasón no estén disponibles, pruebe la sensación táctil: toque ligeramente las puntas de los dedos de los pies del paciente con la punta de su dedo índice durante 1 a 2 segundos.
- Estado vascular: historia de claudicación intermitente, palpación de pulsos de los pies

Si una persona tiene LOPS o PAD, corre el riesgo de ulceración (Tabla 1) y se requiere un examen más detenido. LOPS generalmente es causado por polineuropatía relacionada con la diabetes. Si se diagnostica por primera vez, generalmente es necesario obtener más antecedentes y realizar más exámenes sobre sus causas y consecuencias; sin embargo, estos aspectos están fuera del alcance de esta guía.

Antes de cualquier procedimiento quirúrgico en el pie de una persona con diabetes, se debe establecer la presencia de LOPS y el estado de PAD para evaluar la idoneidad y los riesgos del procedimiento.



3.2 INSPECCIÓN Y EXAMEN REGULAR DE LA PERSONA CON PIE DE RIESGO (IWGDF RIESGO 1 O SUPERIOR)

Si el examen anual de los pies identifica a una persona como “en riesgo”, realice un examen más completo. Esto incluye las siguientes evaluaciones o exámenes para evaluar el riesgo con más detalle y para informar la gestión posterior:

- **Antecedentes detallados:** determine antecedentes de amputación de extremidades inferiores y úlceras en los pies, diagnóstico de enfermedad renal en etapa terminal, educación previa sobre los pies, aislamiento social, acceso deficiente a la atención médica y restricciones financieras, dolor en los pies (al caminar o en reposo) o entumecimiento y movilidad;
- **Estado vascular:** en caso de ausencia de pulsos en los pies u otros signos de EAP, considere realizar formas de onda Doppler de pedal en combinación con la medición de la presión del tobillo y el índice tobillo-brazo y la presión del dedo del pie y el índice dedo del pie-brazo (consulte el Apéndice 2);
- **Piel:** evaluar el color de la piel, temperatura, presencia de callos o edemas, infección fúngica, signos preulcerosos como hemorragia o fisuras;
- **Hueso/articulación:** busque deformidades (p. ej., dedos en garra o en martillo), prominencias óseas anormalmente grandes o movilidad articular limitada. Examine los pies con el paciente acostado y de pie;
- **Trastornos cognitivos**
- **Calzado:** mal ajustado, inadecuado o falta de calzado;
- **Cuidado personal deficiente de los pies**, por ejemplo, uñas de los pies mal cortadas, pies sin lavar;
- **Limitaciones físicas** que pueden dificultar el autocuidado de los pies (por ejemplo, agudeza visual, obesidad);
- **Conocimiento del cuidado de los pies.**

Después del examen del pie, estratifique a cada paciente utilizando el sistema de categorías de estratificación de riesgo IWGDF que se muestra en la Tabla 1 para guiar las frecuencias y el manejo de exámenes preventivos posteriores. Las áreas del pie con mayor riesgo se muestran en la Figura 2. Una persona con una úlcera en el pie cicatrizada tiene el mayor riesgo de ulceración y se debe considerar que el pie está en remisión. Esto requiere estrategias de prevención de úlceras de por vida con un equipo de profesionales de la salud adecuadamente capacitado que aborde todos los pilares de la prevención de úlceras como parte de la atención integrada. Cualquier úlcera del pie identificada durante la selección debe tratarse de acuerdo con los principios descritos en la sección 4.

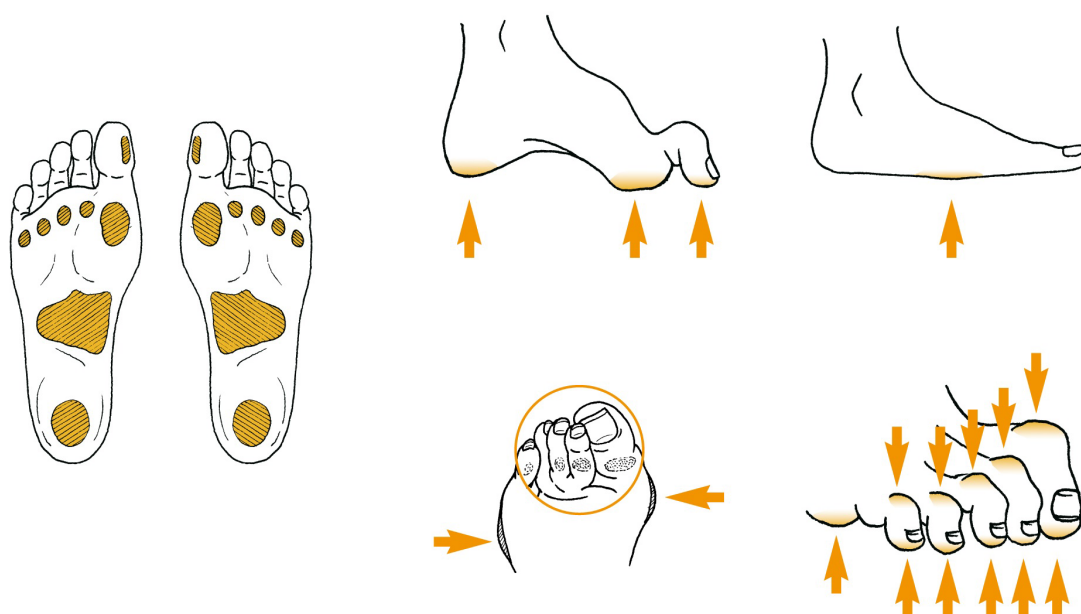


Tabla 1: El sistema de estratificación de riesgos IWGDF 2023 y la frecuencia de detección de pies correspondiente

Categoría	Riesgo de úlcera	Características	Frecuencia*
0	Muy bajo	Sin LOPS y sin signos de PAD	Una vez al año
1	Bajo	LOPS o ALMOHADILLA	Una vez cada 6-12 meses
2	Moderado	LOPS + ALMOHADILLA, o LOPS + deformidad del pie o PAD + deformidad del pie	Una vez cada 3-6 meses
3	Alto	LOPS o PAD, y uno o más de los siguientes: - antecedentes de una úlcera en el pie - una amputación de una extremidad inferior (menor o mayor) - enfermedad renal en etapa terminal	Una vez cada 1-3 meses

Nota: LOPS = Pérdida de la Sensación de Protección; EAP = Enfermedad Arterial Periférica; * La frecuencia de detección se basa en la opinión de expertos, ya que no hay evidencia publicada que respalde estos intervalos

Figura 2: Áreas del pie con mayor riesgo de ulceración





3.3 PROPORCIONAR EDUCACIÓN ESTRUCTURADA A LOS PACIENTES, SUS FAMILIARES Y PROFESIONALES DE LA SALUD SOBRE EL CUIDADO DE LOS PIES Y EL APOYO PARA REALIZAR EL AUTOCUIDADO DE LOS PIES

Se considera ampliamente que la educación, presentada de manera estructurada, organizada y repetida, juega un papel importante en la prevención de las úlceras del pie relacionadas con la diabetes. El objetivo es mejorar el conocimiento del autocuidado de los pies y el comportamiento de autoprotección de una persona, y mejorar su motivación y habilidades para facilitar la adherencia a este comportamiento. En particular, se debe alentar a las personas estratificadas como riesgo IWGDF 1 o superior a lavarse y examinarse los pies diariamente y aprender a reconocer lesiones (pre) ulcerativas. En caso de tales lesiones, deben comunicarse rápidamente con un profesional de la salud debidamente capacitado para obtener más asesoramiento. Se les debe animar a usar emolientes para hidratar la piel seca ya caminar siempre con calcetines y zapatos, ya sea en interiores o exteriores. Se debe poner énfasis específico en educar que usar calcetines en interiores no protegerá los pies, ya que se necesitan calcetines y zapatos. El educador debe demostrar habilidades específicas a la persona, como por ejemplo, cómo cortar las uñas de los pies apropiadamente (en línea recta). Un miembro del equipo de atención médica debe brindar educación estructurada (consulte los ejemplos de instrucciones en el Apéndice 3) individualmente o en pequeños grupos de personas, en múltiples sesiones, con refuerzo periódico y, preferiblemente, utilizando una combinación de métodos. Esta educación debe ser culturalmente apropiada, tener en cuenta las diferencias de género y alinearse con los conocimientos de salud y las circunstancias personales de una persona. Es fundamental evaluar si la persona con diabetes (y, de manera óptima, cualquier familiar cercano o cuidador) ha entendido los mensajes, está motivado para actuar y se adhiere a los consejos, y tiene suficientes habilidades de autocuidado. Además, los profesionales de la salud que brindan estas instrucciones deben recibir educación periódica para mejorar sus propias habilidades en el cuidado de personas con riesgo de ulceración del pie.



3.4 FOMENTAR EL USO RUTINARIO DE CALZADO APROPIADO

En personas con diabetes y categoría de riesgo IWGDF 1 o superior, el uso de calzado inadecuado o caminar descalzo son las principales causas de traumatismo en el pie que conduce a la ulceración del pie. Las personas con LOPS deben tener (y pueden necesitar asistencia financiera para adquirir) calzado adecuado, y se les debe recomendar que lo usen en todo momento, tanto en interiores como en exteriores. Todo el calzado debe adaptarse para ajustarse a cualquier alteración en la estructura del pie o en la biomecánica del pie que afecte al pie de la persona.

Para que el calzado se considere apropiado, la longitud interior del zapato debe ser de 1 a 2 cm más larga que el pie y no debe ser ni demasiado apretada ni demasiado floja (consulte la Figura 3). El ancho interno debe ser igual al ancho del pie en las articulaciones metatarsofalángicas (o la parte más ancha del pie), y la altura debe permitir suficiente espacio para todos los dedos. Evalúe el ajuste con el paciente de pie, preferiblemente más tarde en el día (cuando puede tener el pie hinchado). Si no hay calzado disponible en el mercado que pueda acomodar el pie (p. ej., si el calce es deficiente debido a una deformidad del pie) o si hay signos de carga anormal del pie (p. ej., hiperemia, callos, ulceración (previa)), prescribir calzado terapéutico, posiblemente incluyendo zapatos de profundidad extra, calzado a medida y plantillas a medida.

Figura 3: El calzado debe ser lo suficientemente ancho para acomodar el pie sin una presión excesiva sobre la piel.



Para las personas que han sanado de una úlcera plantar del pie, asegúrese de que el calzado terapéutico tenga un efecto comprobado de alivio de la presión plantar al caminar. Cuando sea posible, demuestre este efecto de alivio de la presión plantar con el equipo adecuado, como se describe en las pautas de prevención (1). Indique a la persona que nunca más use el mismo zapato que le ha causado una úlcera. Tome medidas de protección para prevenir la ulceración del talón en pacientes (temporalmente) postrados en cama (ya sea en casa o ingresados en una institución).



3.5 TRATAMIENTO DE LOS FACTORES DE RIESGO DE ULCERACIÓN Y SIGNOS PREULCERATIVOS EN PERSONAS CON RIESGO IWGDF 1-3

Proporcione el tratamiento adecuado para el exceso de callos en el pie, para las uñas encarnadas y para las infecciones fúngicas en el pie. Tratar cualquier signo preulceroso (modificable) en el pie incluyendo proteger las ampollas, o drenarlas si es necesario. Considere capacitar a una persona con diabetes que tiene un riesgo moderado o alto de ulceración del pie (riesgo IWGDF 2-3) para que autocontrole la temperatura de la piel del pie una vez al día para identificar cualquier signo temprano de inflamación del pie y ayudar a prevenir una úlcera del pie. En caso de temperatura elevada, se debe reducir la actividad ambulatoria y consultar a un miembro del equipo de cuidado de los pies. Cuando hay un exceso de callo o una lesión preulcerosa en el vértice o en la parte distal de un dedo en martillo no rígido, considere la tenotomía del tendón flexor digital o prescriba intervenciones ortopédicas, como silicona para los dedos del pie o dispositivos ortopédicos (semi) rígidos.

El riesgo de ulceración del pie no es una barrera para participar en un programa de entrenamiento físico siempre que se use calzado adecuado, con un aumento gradual de la actividad hasta 1000 pasos adicionales por día. Además, se puede considerar un programa de ejercicios para pies y tobillos.



4. EVALUACIÓN Y TRATAMIENTO DE LAS ÚLCERAS DEL PIE

Si una persona con diabetes presenta una úlcera en el pie, la úlcera debe evaluarse y tratarse de inmediato, con una estrategia consistente y un protocolo estandarizado para la evaluación y el tratamiento.

4.1 EVALUACIÓN

4.1.1 Clasificación de la úlcera del pie

Como primer paso se debe clasificar la úlcera del pie siguiendo la valoración de los seis ítems del sistema SINBAD (2). Estos elementos sirven como guía básica para el tratamiento posterior y facilitan la comunicación sobre las características de una úlcera entre los profesionales de la salud. Estos seis elementos de este acrónimo son:

- **“Sitio”:** Describa dónde se encuentra la úlcera en el pie. Esto incluye la descripción de antepié, mediopié o retropié, pero también se sugiere diferenciar entre plantar, interdigital, medial, lateral o dorsal.
- **“Isquemia”:** Evalúe si el flujo sanguíneo del pedal está intacto (al menos un pulso palpable), o si hay evidencia clínica de flujo sanguíneo reducido. Además, examine las formas de onda del pedal arterial (con un instrumento Doppler), mida las presiones del tobillo y de los dedos del pie y calcule el índice tobillo-brazo (ABI) y el índice dedo-brazo (TBI), como se describe en el Apéndice 2. PAD es menos probablemente en presencia de formas de onda Doppler pedal trifásicas o bifásicas, un ABI 0.9-1.3 y un TBI ≥ 0.70 . En casos seleccionados, la presión transcutánea de oxígeno (TcPO₂) puede ser útil. El nivel de déficit de perfusión puede ayudar a estimar la probabilidad de curación y amputación (ver más abajo), pero se obtiene una mejor estimación del riesgo cuando también se tienen en cuenta la profundidad de la herida y la gravedad de la infección del pie, como en el sistema de puntuación WIfi.
- **“Neuropatía”:** Evalúe si la sensación protectora está intacta o se ha perdido (consulte el Apéndice 1).
- **“Infección bacteriana”:** Valorar si existe infección clínica. Diagnosticar la infección por la presencia de al menos dos signos clínicos o síntomas de inflamación (enrojecimiento, calor, induración, dolor/sensibilidad) o secreciones purulentas. Desafortunadamente, estos signos pueden atenuarse por la neuropatía o la isquemia, y los hallazgos sistémicos (p. ej., dolor, fiebre, leucocitosis) suelen estar ausentes en las infecciones leves y moderadas. Las infecciones deben clasificarse utilizando la clasificación IWGDF/IDSA como leves (úlcera superficial con celulitis mínima), moderadas (úlcera más profunda que la piel o celulitis más extensa, con o sin absceso) o graves (acompañadas de signos sistémicos de sepsis), con o sin osteomielitis.

Si no se trata adecuadamente, la infección puede extenderse rápidamente a los tejidos subyacentes y los compartimentos de los pies, en particular en presencia de PAD. Por lo tanto, explore la profundidad de la úlcera (ver más abajo). Un absceso es más probable en caso de fiebre, niveles altos de CRP o VSG, pero los hallazgos normales no excluyen un absceso en el pie; en caso de duda, realice una resonancia magnética. Determine si es posible visualizar o tocar el hueso con una sonda metálica estéril (prueba de sonda a hueso). Obtenga radiografías simples en personas con úlceras más profundas que la piel, gas tisular o cuerpo extraño. La osteomielitis es probable en caso de una prueba de sonda a hueso positiva en combinación con anomalías en la radiografía simple; los niveles altos de ESR, CRP o procalcitonina respaldan aún más este diagnóstico. En caso de duda, realice una resonancia magnética o cuando esto no sea posible, considere otras técnicas (p. ej., exploraciones con radionúclidos o PET).



Para heridas clínicamente infectadas, obtenga una muestra de tejido para cultivo (y frotis con tinción de Gram, si está disponible) mediante curetaje o biopsia, evite usar un hisopo; considere la biopsia ósea en caso de osteomielitis. Los patógenos causales (y sus susceptibilidades a los antibióticos) varían según las situaciones geográficas, demográficas y clínicas, pero *Staphylococcus aureus* (solo o con otros organismos) es el patógeno predominante en la mayoría de los casos de infecciones superficiales. Las infecciones crónicas y más graves suelen ser polimicrobianas, con bacilos gramnegativos aerobios, especialmente en climas más cálidos, y anaerobios obligados que acompañan a los cocos grampositivos.

- **“Área”:** Mida el área de la úlcera y exprésela en cm².
- **“Profundidad”:** Evalúe la profundidad de la úlcera y clasifíquela como: confinada a la piel y al tejido subcutáneo; alcanzar músculo o tendón; o llegar al hueso. Determinar la profundidad puede ser difícil, especialmente en presencia de callos o tejido necrótico suprayacente. Para facilitar la evaluación, desbride cualquier úlcera neuropática o neuroisquémica que esté rodeada de callos o que contenga tejido blando necrótico en la presentación inicial o lo antes posible. Sin embargo, no desbride una úlcera no infectada que presente signos de isquemia grave. Las úlceras neuropáticas normalmente se pueden desbridar sin necesidad de anestesia local.

Clasificación y Tipo

Siguiendo esta valoración estandarizada se puede clasificar la úlcera según el sistema SINBAD (2). El sistema SINBAD es simple y rápido de usar y contiene la información necesaria para permitir el triaje por parte de un equipo de especialistas. Además, la gravedad de la infección debe clasificarse según el sistema IWGDF/IDSA y la isquemia como parte del sistema Wifí (2). Es importante describir las variables individuales de cada uno de estos sistemas (2). Además, el tipo de úlcera se puede describir como neuropático (LOPS, pero sin PAD), neuroisquémico (LOPS y PAD) o isquémico (PAD, pero sin LOPS).

4.1.2 Determinación de la causa de la úlcera

Siempre trate de determinar el evento precipitante que condujo a la ulceración, esta información es relevante tanto para los planes de tratamiento como para la prevención de la recurrencia. Busque patrones de marcha anormales, deformidades, prominencias óseas y otras anomalías del pie (supino y de pie) que podrían haber contribuido a la ulceración. Usar zapatos que no calzan bien y caminar descalzo son prácticas que conducen frecuentemente a la ulceración del pie, incluso en pacientes con úlceras exclusivamente isquémicas. Por lo tanto, examine meticulosamente los zapatos y el comportamiento del calzado en cada paciente con una úlcera en el pie como parte de la determinación de la causa.

4.1.3 Evaluación de los factores relacionados con la persona

Además de una evaluación sistemática de la úlcera, el pie y la pierna, considere también los factores relacionados con la persona que pueden afectar la cicatrización de la úlcera y el tratamiento. Estos factores incluyen función renal/enfermedad renal terminal, edema, desnutrición, control metabólico deficiente, depresión u otros problemas psicosociales y fragilidad.



4.2 TRATAMIENTO DE UNA ÚLCERA EN EL PIE

Las úlceras del pie sanarán en la mayoría de los pacientes si el médico basa el tratamiento en los principios que se describen a continuación. Cuando trate a una persona con una úlcera en el pie, involucre siempre a la persona y a su(s) cuidador(es), brindándole información sobre los tratamientos brindados y ayudándola a llevar a cabo el autocuidado apropiado para la úlcera del pie y cómo reconocer e informar los signos y síntomas de la misma. infección nueva o que empeora (p. ej., aparición de fiebre, cambios en las condiciones locales de la herida, hiperglucemia que empeora). Esta información también debe incluir cómo prevenir las úlceras del pie en las partes del pie no afectadas o en el pie contralateral (ver sección 3).

4.2.1 Tratamiento de la infección del pie

La infección del pie en una persona con diabetes presenta una amenaza inmediata para el pie y la extremidad afectados. Si se diagnostica una infección durante la evaluación inicial (ver 4.1), se requiere un tratamiento inmediato. Según la situación social de la persona, los recursos locales y la infraestructura, puede ser necesaria la hospitalización. Esta hospitalización también puede implicar la amputación de una parte del pie o de una extremidad inferior. Con base en las pautas de infección de IWGDF/IDSA (3), se hacen las siguientes recomendaciones para el tratamiento:

En una persona con infección profunda o extensa (potencialmente amenazante para las extremidades) (infección moderada o grave):

- Evalúe con urgencia la necesidad de una intervención quirúrgica inmediata para eliminar el tejido necrótico, incluido el hueso infectado, liberar la presión del compartimiento y drenar los abscesos;
- Evaluar para PAD; si está presente, considere el tratamiento urgente, incluida la revascularización una vez que la infección esté bajo control;
- Iniciar terapia antibiótica empírica, parenteral, de amplio espectro, dirigida a bacterias grampositivas y gramnegativas comunes, incluidas las anaerobias obligadas;
- Ajustar (limitar y apuntar, si es posible) el régimen de antibióticos en función de la respuesta clínica a la terapia empírica y los resultados de cultivo y sensibilidad;
- Para las infecciones de los tejidos blandos, el tratamiento con antibióticos durante 1 a 2 semanas con frecuencia será suficiente, puede requerirse una duración más prolongada en caso de una infección de resolución lenta o EAP grave; y
- Considere el tratamiento conservador para la osteomielitis con antibióticos cuando no haya necesidad de incisión y drenaje para controlar la infección.

En una persona con una úlcera superficial con infección limitada de tejidos blandos (leve):

- Limpiar, desbridar todo el tejido necrótico y los callos circundantes; y
- Iniciar una terapia antibiótica oral empírica dirigida a *Staphylococcus aureus* y estreptococos β -hemolíticos (a menos que haya razones para considerar otros patógenos probables o adicionales).



4.2.2 Restauración de la perfusión tisular

La isquemia en la extremidad inferior afecta el potencial de curación de una úlcera del pie. Si se ha encontrado isquemia durante la evaluación (ver 4.1), siempre se debe considerar su tratamiento. Con base en las pautas intersocietales IWGDF/ESVS/SVS (4), se hacen las siguientes recomendaciones para el tratamiento:

- En una persona con una presión en el tobillo <50 mm Hg o un ABI $<0,4$, considere la realización de imágenes vasculares urgentes, siempre con visualización detallada de las arterias debajo de la rodilla y del pie, y la revascularización. Considere también una evaluación urgente para la revascularización si la presión del dedo del pie es <30 mmHg o la T_{cpO2} es <25 mmHg. Sin embargo, los médicos también podrían considerar la revascularización a niveles de presión más altos en pacientes con pérdida extensa de tejido o infección, es decir, con puntajes WIfi más altos.
- Cuando una úlcera no muestra signos de curación dentro de las 4 a 6 semanas, a pesar de un manejo óptimo, considere la angiografía y la revascularización, independientemente de los resultados de las pruebas de diagnóstico vascular descritas anteriormente.
- Si contempla una amputación mayor (es decir, por encima del tobillo), primero considere la opción de revascularización.
- El objetivo de la revascularización es restaurar el flujo en línea a al menos una de las arterias del pie, preferiblemente la arteria que irriga la región anatómica de la herida. Pero, evitar la revascularización en pacientes en los que la relación riesgo-beneficio para la probabilidad de éxito sea desfavorable.
- Seleccione una técnica de revascularización basada en factores individuales (como la distribución morfológica de la EAP, la disponibilidad de venas autógenas, las comorbilidades del paciente) y la experiencia del operador local.
- Tras un procedimiento de revascularización, se debe evaluar su eficacia con una medida objetiva de la perfusión.
- Los tratamientos farmacológicos para mejorar la perfusión no han demostrado ser beneficiosos.
- Destacar los esfuerzos para reducir el muy alto riesgo cardiovascular asociado a la EAP en el individuo con diabetes (cese del tabaquismo, control de la hipertensión y la dislipemia, uso de fármacos antiagregantes plaquetarios, inhibidores de SGLT2 o agonistas de GLP1).

4.2.3A Descarga de presión y protección contra úlceras

La descarga es una piedra angular en el tratamiento de las úlceras del pie causadas por un mayor estrés mecánico. Según las pautas de descarga de IWGDF (5), se pueden hacer las siguientes recomendaciones para el tratamiento:

- El tratamiento de descarga preferido para una úlcera plantar neuropática es un dispositivo de descarga no removible a la altura de la rodilla, es decir, un yeso de contacto total (TCC) o un andador removible hecho (por el proveedor que lo ajusta) inamovible.
- Cuando el paciente esté contraindicado o no tolere un dispositivo de descarga no removible a la altura de la rodilla, considere usar un dispositivo de descarga removible a la altura de la rodilla o del tobillo. Proporcione siempre información sobre los beneficios de la adherencia al uso del dispositivo extraíble.



- Si no hay otras formas de alivio biomecánico disponibles, considere usar espuma afieltrada, pero solo en combinación con calzado adecuado.
- Si la úlcera se encuentra en los dedos 2 a 5 como consecuencia de una deformidad flexible del dedo del pie, realice una tenotomía del flexor digital si no está contraindicado (p. ej., isquemia grave, infección).
- Cuando hay infección o isquemia, la descarga sigue siendo importante, pero sea más cauteloso, como se explica en las directrices de descarga del IWGDF (5).
- Para las úlceras no plantares, use un dispositivo de descarga removible, modificaciones en el calzado, separadores de dedos, ortesis o tenotomía flexora digital, según el tipo y la ubicación de la úlcera del pie.
- Si la úlcera no cicatriza con un tratamiento de descarga no quirúrgico, para una úlcera en la cabeza del metatarsiano considere el alargamiento del tendón de Aquiles, la resección de la cabeza del metatarsiano o la osteotomía del metatarsiano, y para una úlcera en el hallux, una artroplastia articular, todo en combinación con un dispositivo de descarga.

4.2.3B Atención de úlceras locales

El cuidado local de las úlceras es importante para crear un entorno que aumente la probabilidad de curación de las úlceras. Sin embargo, incluso el cuidado local óptimo de la herida no puede compensar una infección o isquemia tratada inadecuadamente, o un traumatismo continuo en el lecho de la herida, como se describe en las secciones anteriores. Con base en las Pautas de curación de heridas del IWGDF (6), se pueden hacer las siguientes recomendaciones para el cuidado local de las úlceras:

- La inspección regular de la úlcera por parte de un proveedor de atención médica capacitado es esencial, su frecuencia depende de la gravedad de la úlcera y la patología subyacente, la presencia de infección, la cantidad de exudación y el tratamiento de la herida.
- Desbride la úlcera y elimine el callo circundante (preferiblemente con instrumentos quirúrgicos afilados) y repita según sea necesario.
- Seleccione vendajes para controlar el exceso de exudación y mantener un ambiente húmedo.
- Lave pero no remoje los pies, ya que esto puede inducir la maceración de la piel.
- Considere la terapia de heridas con presión negativa para ayudar a curar las heridas postoperatorias.

Considere cualquiera de los siguientes tratamientos complementarios en úlceras no infectadas que no cicatrizan después de 4 a 6 semanas a pesar de una atención clínica óptima y donde existen recursos para apoyar estas intervenciones:

- Apósito impregnado de octasulfato de sacarosa en úlceras neuroisquémicas (sin isquemia severa).
- Parche multicapa de leucocitos autólogos, plaquetas y fibrina en úlceras con o sin isquemia moderada.
- Aoinjertos de membrana placentaria en úlceras con o sin isquemia moderada.
- Oxigenoterapia tópica.
- Oxigenoterapia hiperbárica sistémica como tratamiento adyuvante en úlceras isquémicas.



Los siguientes tratamientos no están bien respaldados para el manejo rutinario de las úlceras:

- Productos biológicamente activos (colágeno, factores de crecimiento, tejido de bioingeniería) en úlceras neuropáticas;
- Antisépticos tópicos y apósitos o aplicaciones antimicrobianos.

4.2.4 Atención centrada en la persona

Además de las recomendaciones mencionadas anteriormente, los factores relacionados con la persona evaluados en la sección 4.1.3 también deben tratarse cuando sea posible. Esto incluye:

- Optimizar el control glucémico, si es necesario, con insulina.
- Tratar el edema o la desnutrición, si está presente.
- Tratar los factores de riesgo cardiovascular.
- Tratar la depresión u otras dificultades psicosociales.



5. NEUROOSTEOARTROPATÍA DE CHARCOT ACTIVO (CNO)

En cualquier persona con diabetes mellitus y pie enrojecido, caliente e hinchado, se debe considerar el diagnóstico de CNO activa. Como se describe en nuestras pautas de Charcot, la CNO es un proceso inflamatorio estéril en personas con neuropatía que provoca lesiones en los huesos, las articulaciones y los tejidos blandos (7). Si no se trata adecuadamente, puede provocar fracturas y dislocaciones progresivas que deformen el pie. El diagnóstico se basa en los hallazgos clínicos de inflamación antes mencionados después de la exclusión de otras causas y anomalías en las imágenes. Si estas anomalías no se ven en la radiografía simple, se debe realizar una resonancia magnética; si no es posible realizar una resonancia magnética, realice una tomografía computarizada y/o una exploración con radionucleótidos. Cuando tales imágenes avanzadas no son posibles, la persona debe ser tratada como si tuviera un probable CNO activo.

Para promover la remisión de la enfermedad y prevenir la deformidad (progresiva), la extremidad afectada debe descargarse e inmovilizarse. La primera opción es un yeso de contacto total a la altura de la rodilla no removible, la segunda opción un andador a la altura de la rodilla no removible. Un dispositivo removible hasta la rodilla que se usa en todo momento es una tercera opción, pero probablemente menos efectiva. No se recomiendan los dispositivos de descarga por debajo del tobillo. Los dispositivos de asistencia (p. ej., muletas) pueden ayudar a reducir la carga de peso en la extremidad afectada. El tratamiento debe comenzar una vez que se considera el diagnóstico y continuar hasta que se logre la remisión clínica con consolidación de las fracturas. Siempre que haya signos clínicos de inflamación, se debe continuar con la descarga. Esto puede llevar muchos meses. Dicho tratamiento a largo plazo está asociado con el riesgo de complicaciones (p. ulceración) y efectos adversos (por ejemplo, atrofia muscular o carga excesiva de la extremidad contralateral), y las personas tratadas deben ser seguidas de cerca. Actualmente no existe una terapia médica que pueda acortar la duración de la enfermedad o prevenir deformidades, por lo que no se recomiendan tales intervenciones. La vitamina D y el calcio deben complementarse de acuerdo con las pautas locales para personas con un riesgo elevado de niveles inadecuados de vitamina D.

La medición de la temperatura de la piel con termometría infrarroja en ambos pies según un protocolo estandarizado es una técnica fácil y objetiva para monitorear la actividad de la enfermedad. En la enfermedad unilateral, la diferencia de temperatura izquierda-derecha se puede calcular en cada visita. Desafortunadamente, actualmente no existe un valor de corte absoluto para definir la remisión de CNO. Por lo tanto, se deben considerar la temperatura, el edema y las imágenes al concluir que la CNO activa está en remisión. El yeso a la altura de la rodilla se puede detener cuando no hay signos clínicos de inflamación con consolidación radiográfica de las fracturas (si las hay) en la radiografía simple. La persona debe tener calzado y/u ortesis hechos a la medida que mejor se adapten y soporten la forma del pie y el tobillo para ayudar a prevenir la reactivación del CNO y para ayudar a optimizar la distribución de la presión plantar. Cuando hay deformidad y/o inestabilidad articular, se deben considerar dispositivos personalizados debajo de la rodilla para una protección adicional. Una vez que se logra la remisión, la deambulación y la carga del pie deben aumentarse gradualmente debido al riesgo de reactivación. Si surgen signos de recurrencia, se debe contactar a un miembro del equipo de inmediato.



6. ORGANIZACIÓN DE LA ATENCIÓN A LAS ENFERMEDADES DEL PIE RELACIONADAS CON LA DIABETES

Los esfuerzos exitosos para prevenir y tratar la enfermedad del pie relacionada con la diabetes dependen de un equipo bien organizado, que utilice un enfoque holístico en el que una úlcera del pie se vea como un signo de enfermedad multiorgánica y que integre las diversas disciplinas involucradas. La organización efectiva requiere sistemas y pautas para todos los aspectos de la atención estándar, como se describe en estas pautas prácticas. Las variaciones locales en cuanto a recursos y personal a menudo dictan cómo brindar atención, pero la atención del pie relacionada con la diabetes idealmente organizada debería proporcionar lo siguiente:

- Educación para personas con diabetes y sus cuidadores, para el personal sanitario de los hospitales y para los profesionales de atención primaria de la salud;
- Sistemas para detectar a todas las personas que están en riesgo, incluido el examen anual de los pies de todas las personas con diabetes;
- Acceso a medidas para reducir el riesgo de ulceración del pie, como atención podológica y provisión de calzado y plantillas adecuadas;
- Fácil acceso a un tratamiento rápido y eficaz de cualquier úlcera o infección del pie;
- Acceso rápido o experiencia en procedimientos de revascularización endovascular y de derivación quirúrgica;
- Acceso a modalidades para descargar la úlcera como se describe en esta guía;
- Acceso al cuidado de heridas que incluye, como mínimo, inspección periódica, desbridamiento, vendajes antiadherentes y, en su caso, vendajes para controlar el exceso de exudación;
- Auditoría de todos los aspectos de los servicios para identificar y abordar problemas y garantizar que la práctica local cumpla con los estándares de atención aceptados;
- Una estructura general diseñada para satisfacer las necesidades de las personas que requieren atención crónica, en lugar de simplemente responder a problemas agudos cuando ocurren.

En todos los países, de manera óptima debería haber al menos tres niveles de gestión del cuidado de los pies con especialistas interdisciplinarios como los que se enumeran en la Tabla 2.

Tabla 2: Niveles de atención para la enfermedad del pie relacionada con la diabetes

Nivel 1	Médico general, podólogo y enfermero de diabetes.
Nivel 2	Diabetólogo, cirujano (general, ortopédico o del pie/podología), especialista vascular (revascularización endovascular y abierta), infectólogo o microbiólogo clínico, podólogo y enfermero de diabetes, en colaboración con un pedortista, ortopedista o protésico
Nivel 3	Un centro del pie de nivel 2 que se especializa en la atención de la enfermedad del pie relacionada con la diabetes, con múltiples expertos de varias disciplinas, cada uno especializado en esta área trabajando juntos, y que actúa como un centro de referencia terciario



7. OBSERVACIONES FINALES

Estudios realizados en todo el mundo han demostrado que la creación de un equipo interdisciplinario para el cuidado de los pies y la implementación de la prevención y el control de la enfermedad del pie diabético de acuerdo con los principios descritos en estas guías prácticas se asocia con una disminución en la frecuencia de amputaciones de las extremidades inferiores relacionadas con la diabetes. Si no es posible crear un equipo completo desde el principio, intente construir uno paso a paso, introduciendo las diversas disciplinas como sea posible. Este equipo debe ante todo actuar con respeto y comprensión mutuos, trabajar tanto en el ámbito de la atención primaria como en la secundaria, y tener al menos un miembro disponible para consulta o valoración en todo momento.



AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a los 69 miembros del grupo de trabajo que han colaborado incansablemente, brindando su tiempo, experiencia y pasión para la realización de la guía IWGDF. También nos gustaría agradecer a los 119 expertos externos independientes y representantes de pacientes por su tiempo para revisar nuestras preguntas y pautas clínicas. Estos 186 expertos colectivos con experiencia vivida, clínica o de investigación provienen de un total de 63 países diferentes, de todos los continentes. Además, agradecemos sinceramente a los patrocinadores que, al proporcionar subvenciones educativas generosas y sin restricciones, hicieron posible el desarrollo de estas pautas.

DECLARACIONES DE CONFLICTO DE INTERESES

La producción de las Directrices IWGDF de 2023 fue apoyada por subvenciones ilimitadas de: Advanced Oxygen Therapy Inc., Essity, Mölnlycke, Reaplix y Urgo Medical. Estos patrocinadores no tuvieron ninguna comunicación relacionada con las revisiones sistemáticas de la literatura o las guías con los miembros del grupo de trabajo durante la redacción de las guías, y no han visto ninguna guía o documento relacionado con las guías antes de la publicación.

Todas las declaraciones individuales de conflicto de intereses de los autores de esta guía se pueden encontrar en: www.iwgdfguidelines.org/about-iwgdf-guidelines/biographies



REFERENCIAS

- (1) Bus SA, Sacco ICN, Monteiro-Soares M, Raspovic A, Paton J, Rasmussen A, et al. Directrices sobre la prevención de úlceras en los pies en personas con diabetes (actualización de IWGDF 2023). *Diab Metab Res Rev.* 2023; en prensa.
- (2) Monteiro-Soares M, Hamilton EJ, Russell DA, Sirisawasdi G, Boyko EJ, Mills JL, et al. Directrices sobre la clasificación de las úlceras del pie en personas con diabetes (actualización de IWGDF 2023). *Diab Metab Res Rev.* 2023; en prensa.
- (3) Senneville É, Albalawi Z, Van Asten SA, Abbas ZG, Allison G, Aragón-Sánchez J, et al. Directrices sobre el diagnóstico y tratamiento de la infección del pie en personas con diabetes (IWGDF/IDSA 2023). *Diab Metab Res Rev.* 2023; en prensa.
- (4) Fitridge R, Chuter VH, Mills JL, Hinchliffe RJ, Azuma N, Behrendt CA, et al. Las guías intersociedades IWGDF, ESVS, SVS sobre el diagnóstico, pronóstico y manejo de la enfermedad arterial periférica en pacientes con diabetes mellitus. *Diab Metab Res Rev.* 2023; en prensa.
- (5) Bus SA, Armstrong DG, Crews RT, Gooday C, Jarl G, Kirketerp-Moller K, et al. Directrices sobre la descarga de úlceras en los pies en personas con diabetes (actualización de IWGDF 2023). *Diab Metab Res Rev.* 2023; en prensa.
- (6) Chen P, Vilorio NC, Dhataria K, Jeffcoate W, Lobmann R, McIntosh C, et al. Directrices sobre intervenciones para mejorar la cicatrización de las úlceras del pie en personas con diabetes (actualización de IWGDF 2023). *Diab Metab Res Rev.* 2023; en prensa.
- (7) Wukich DK, Schaper NC, Gooday C, Bal A, Bem R, Chabra A, et al. Directrices sobre el diagnóstico y tratamiento de la neuroosteoartropatía de Charcot activa en personas con diabetes mellitus (IWGDF 2023). *Diab Metab Res Rev.* 2023; en prensa.
- (8) Van Netten JJ, Sacco ICN, Raspovic A, Lavery LA, Monteiro-Soares M, Paton J, et al. Eficacia clínica y biomecánica de los programas de ejercicios para pies y tobillos y actividades con pesas en personas con diabetes y neuropatía: una revisión sistemática y un metanálisis. *Diab Metab Res Rev.* 2023; en prensa.
- (9) Van Netten JJ, Raspovic A, Lavery LA, Monteiro-Soares M, Paton J, Rasmussen A, et al. Prevención de las úlceras del pie en personas con diabetes en riesgo de ulceración: una revisión sistemática y un metanálisis. *Diab Metab Res Rev.* 2023; en prensa.
- (10) Monteiro-Soares M, Hamilton EJ, Russell DA, Sirisawasdi G, Boyko EJ, Mills JL, et al. Clasificación de las úlceras del pie en personas con diabetes: una revisión sistemática. *Diab Metab Res Rev.* 2023; en prensa.
- (11) Lazzarini PA, Armstrong DG, Crews RT, Gooday C, Jarl G, Kirketerp-Moller K, et al. Eficacia de la descarga intervenciones para personas con úlceras en los pies relacionadas con la diabetes: una revisión sistemática y un metanálisis. *Diab Metab Res Rev.* 2023; en prensa.
- (12) Chuter VH, Schaper NC, Mills JL, Hinchliffe RJ, Azuma N, Behrendt CA, et al. Eficacia de las investigaciones de cabecera para diagnosticar la enfermedad arterial periférica entre las personas con diabetes mellitus: una revisión sistemática. *Diab Metab Res Rev.* 2023; en prensa.
- (13) Chuter VH, Schaper NC, Mills JL, Hinchliffe RJ, Azuma N, Behrendt CA, et al. Rendimiento de los marcadores de pronóstico en la predicción de la cicatrización de heridas o amputación entre pacientes con úlceras en los pies en diabetes: una revisión sistemática. *Diab Metab Res Rev.* 2023; en prensa.
- (14) Chuter VH, Schaper NC, Mills JL, Hinchliffe RJ, Azuma N, Behrendt CA, et al. Eficacia de la revascularización de el pie ulcerado en pacientes con diabetes y enfermedad arterial periférica: una revisión sistemática. *Diab Metab Res Rev.* 2023; en prensa.
- (15) Senneville É, Albalawi Z, Van Asten SA, Abbas ZG, Allison G, Aragón-Sánchez J, et al. Diagnóstico de infección en el pie en diabetes: una revisión sistemática. *Diab Metab Res Rev.* 2023; en prensa.
- (16) Peters EJG, Albalawi Z, Van Asten SA, Abbas ZG, Allison G, Aragón-Sánchez J, et al. Intervenciones en el manejo de la infección en el pie en la diabetes: una revisión sistemática. *Diab Metab Res Rev.* 2023; en prensa.
- (17) Chen P, Vilorio NC, Dhataria K, Jeffcoate W, Lobmann R, McIntosh C, et al. Eficacia de las intervenciones para mejorar la cicatrización de las úlceras crónicas del pie en la diabetes: una revisión sistemática. *Diab Metab Res Rev.* 2023; en prensa.
- (18) Raspovic KM, Schaper NC, Gooday C, Bal A, Bem R, Chabra A, et al. Diagnóstico y tratamiento de la neuroosteoartropatía de Charcot activa en personas con diabetes mellitus: una revisión sistemática. *Diab Metab Res Rev.* 2023; en prensa.



- (19) Bus SA, Van Netten JJ, Apelqvist J, FitrIDGE R, Game F, Monteiro-Soares M, et al. Estándares para el desarrollo y metodología de las directrices del Grupo de Trabajo Internacional sobre el Pie Diabético de 2023. *Diab Metab Res Rev.* 2023; en prensa.
- (20) Van Netten JJ, Bus SA, Apelqvist J, Chen P, Chuter VH, FitrIDGE R, et al. Definiciones y criterios para la enfermedad del pie relacionada con la diabetes (actualización de 2023). *Diab Metab Res Rev.* 2023; en prensa.
- (21) Schaper NC, van Netten JJ, Apelqvist J, Bus SA, Hinchliffe RJ, Lipsky BA. Directrices prácticas sobre la prevención y el tratamiento de la enfermedad del pie diabético (actualización de IWGDF 2019). *Diabetes Metab Res Rev.* 2020;36 Suplemento 1:e3266.
- (22) Aboyans V, Criqui MH, Abraham P, Allison MA, Creager MA, Diehm C, et al. Medición e interpretación de el índice tobillo-brazo: una declaración científica de la American Heart Association. *Circulación.* 2012;126(24):2890-909.
- (23) Tehan PE, Fox M, Mill JL. Medición de las presiones sistólicas de los dedos de los pies: un artículo técnico. *Práctica e investigación de heridas.* 2021;29(3).
- (24) Kim ES, Sharma AM, Scissons R, Dawson D, Eberhardt RT, Gerhard-Herman M, et al. Interpretación de periférico Formas de onda Doppler arterial y venosa: una declaración de consenso de la Sociedad de Medicina Vascul y la Sociedad de Ultrasonido Vascul. *Vasco Med.* 2020;25(5):484-506.



APÉNDICE 1

HACER UN EXAMEN SENSORIAL DEL PIE

La neuropatía periférica se puede detectar utilizando el monofilamento de 10 g (5,07 Semmes-Weinstein) (detecta la pérdida de la sensación protectora) y un diapasón (128 Hz, detecta la pérdida de la sensación vibratoria).

Monofilamento Semmes-Weinstein de 10 g (5,07)

- Primero aplique el monofilamento en las manos del paciente (o el codo o la frente) para demostrar cómo se siente la sensación.
- Pruebe tres sitios diferentes en ambos pies, seleccionando entre los que se muestran en la Figura 4.
- Asegúrese de que el paciente no pueda ver si el examinador aplica el filamento ni dónde.
- Aplique el monofilamento perpendicular a la superficie de la piel (Figura 5a) con suficiente fuerza para hacer que el filamento se doble o doble (Figura 5b).
- La duración total del acercamiento -> contacto con la piel -> y retirada del filamento debe ser de aproximadamente 2 segundos.
- No aplique el filamento directamente sobre una úlcera, callo, cicatriz o tejido necrótico.
- No permita que el filamento se deslice por la piel o haga contacto repetitivo en el sitio de prueba.
- Presione el filamento contra la piel y pregunte al paciente si siente la presión aplicada ('sí'/'no') y luego dónde siente la presión (p. ej., 'bola del pie izquierdo'/'talón derecho).
- Repita esta aplicación dos veces en el mismo sitio, pero alterne esto con al menos una aplicación 'simulada' en la que no se aplique filamento (un total de tres preguntas por sitio).
- La sensación de protección está: presente en cada sitio si el paciente responde correctamente en dos de tres aplicaciones; ausente con dos de tres respuestas incorrectas.
- Anime a los pacientes durante la prueba dando retroalimentación positiva.

Los monofilamentos tienden a perder fuerza de pandeo temporalmente después de usarse varias veces en el mismo día, o permanentemente después de un uso prolongado. Dependiendo del tipo de monofilamento, sugerimos no usar el monofilamento durante las próximas 24 horas después de evaluar a 10-15 pacientes y reemplazarlo después de usarlo en 70-90 pacientes.



Figura 4: Sitios en los que se debe evaluar la pérdida de la sensación protectora con el monofilamento Semmes-Weinstein de 10 g

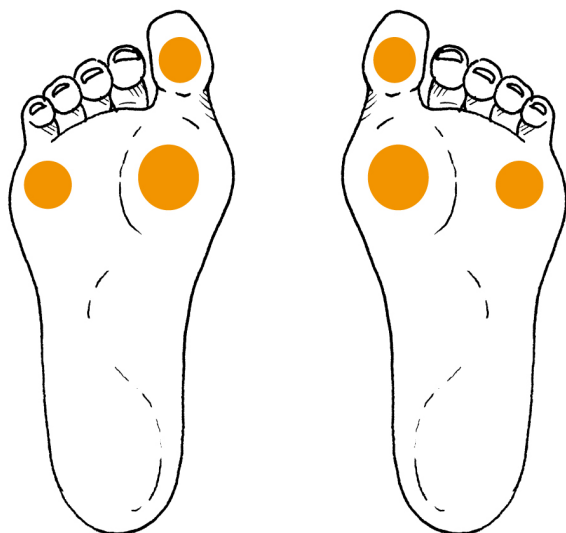
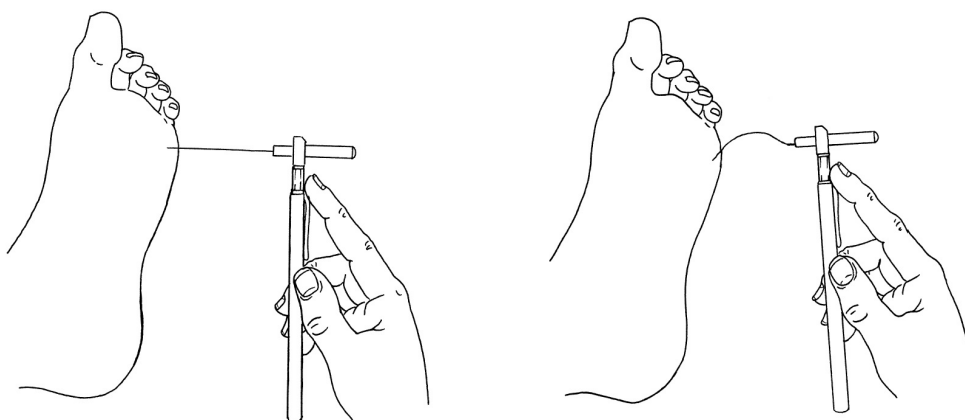


Figura 5: Método adecuado para usar el monofilamento Semmes-Weinstein de 10 g



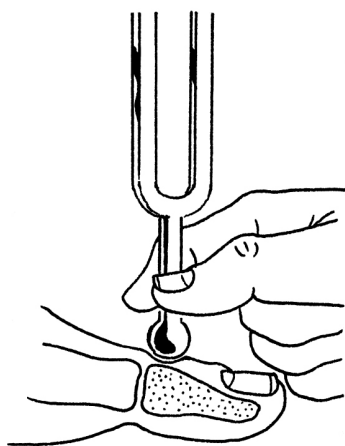
Diapasón de 128 Hz

- Primero, aplique el diapasón en la muñeca del paciente (o el codo o la clavícula) para demostrar cómo se siente la sensación.
- Asegúrese de que el paciente no pueda ver si el examinador aplica el diapasón ni dónde.



- Aplique el diapasón a una parte ósea en el lado dorsal de la falange distal del primer dedo del pie (u otro dedo del pie si el hallux está ausente).
- Aplicar el diapasón en forma perpendicular, con presión constante (Figura 6).
- Repita esta aplicación dos veces, pero alterne esto con al menos una aplicación 'simulada' en la que el diapasón no esté vibrando.
- La prueba es positiva si el paciente responde correctamente al menos dos de tres solicitudes, y negativa si dos de tres respuestas son incorrectas.
- Si el paciente no puede sentir las vibraciones en el dedo del pie, repita la prueba más proximalmente (p. ej., maléolo, tuberosidad tibial).
- Anime al paciente durante la prueba dándole retroalimentación positiva.

Figura 6: Método correcto de usar un diapasón de 128 Hz para verificar la sensación vibratoria



Prueba de toque ligero

Esta prueba simple (también llamada prueba táctil de Ipswich) se puede usar para detectar la pérdida de sensación protectora (LOPS), cuando el monofilamento de 10 gramos o el diapasón de 128 HZ no están disponibles. La prueba tiene un acuerdo razonable con estas pruebas para determinar LOPS, pero no se ha establecido su precisión en la predicción de úlceras en los pies.

- Explique el procedimiento y asegúrese de que todo se entienda.
- Indique al sujeto que cierre los ojos y diga que sí cuando sienta el tacto.
- El examinador toca secuencialmente con la punta de su dedo índice las puntas de los dedos primero, tercero y quinto de ambos pies durante 1 a 2 s.
- Al tocar, no empuje, golpee ni golpee
- LOPS es probable cuando no se detecta un toque ligero en ≥ 2 sitios



APÉNDICE 2

MEDICIÓN DE PRESIONES DE TOBILLO, EVALUACIÓN DE FORMAS DE ONDA DOPPLER Y CÁLCULO DEL ÍNDICE TOBILLO-BRAQUIAL (ITB)

En personas con diabetes, la precisión diagnóstica del examen clínico para la presencia de enfermedad arterial periférica (EAP) es baja. Por lo tanto, en cualquier persona con una úlcera en el pie, se justifica la evaluación objetiva de la perfusión en el pie con las pruebas que se describen a continuación (22, 23). Estas pruebas también se recomiendan cuando se sospecha EAP en una persona sin úlcera en el pie.

Materiales necesarios

Dispositivo Doppler portátil de 5-10 mHz.

Gel transductor.

Esfigmomanómetro.

Seleccione un manguito de presión arterial de tamaño suficiente para colocarlo alrededor de la parte superior de los brazos y las pantorrillas (aprox. 40 % extra para envolver).

Condiciones de medición

Entorno tranquilo en la habitación con temperatura confortable para el paciente, como 22–24 °C. Se debe evitar el alcohol, el ejercicio y la cafeína durante 2 horas antes de la prueba.

Paciente en decúbito supino horizontal, durante 10 minutos previos a la medición. Tanto los brazos como la parte inferior de las piernas deben estar desnudos.

Sin mangas ajustadas de camisas y pantalones.

Utilice siempre la misma secuencia de medidas que se describe a continuación.

Presiones braquiales y de tobillo y formas de onda Doppler

presión braquial

Coloque el brazalete alrededor de la parte superior del brazo.

Aplicar el gel sobre la zona de la arteria braquial (se puede palpar primero). Asegúrese de que se detecte una señal audible clara.

Infle el manguito a valores suprasistólicos, es decir, unos 30 mmHg por encima de la presión cuando la señal desaparezca por completo.

Desinfe lentamente el manguito a una velocidad de 2-3 mmHg por segundo hasta que vuelva a aparecer una señal audible, la presión del manguito en ese momento es igual a la presión sistólica en la arteria. Registre el resultado.

Repita este procedimiento en el otro brazo.

Presión del tobillo y evaluación de la forma de onda Doppler

Coloque el manguito de pantorrilla aproximadamente 2 cm por encima del maléolo, con los tubos apuntando hacia arriba. Aplique el gel en las áreas de las arterias dorsalis pedis y tibial posterior (ver figura a continuación). Coloque la sonda Doppler con un ángulo de 40-60° apuntando hacia arriba en el área de cada arteria. Mueva lentamente la sonda para seleccionar el área con la mejor señal.

Idealmente, imprima/revise la forma de onda en la pantalla de la máquina doppler. Si la máquina utilizada no muestra la forma de onda, evalúe audiblemente la forma de onda Doppler y el sonido.

Una señal ausente o una señal monofásica es anormal (consulte la Figura 7) y es indicativa de la presencia de



enfermedad arterial periférica (Figura 7).

Infle el manguito a 30 mmHg por encima de la presión donde se pierde el sonido pulsátil/desaparece la forma de onda visual.

Desinfle lentamente el manguito a una velocidad de 2 a 3 mmHg por segundo, la presión sistólica debe tomarse tan pronto como regrese una forma de onda audible o haya un pequeño ascenso regular de una forma de onda visual (que ocurre antes de que regrese la forma de onda completa). Registre el resultado.

Después de un minuto de descanso, realice la medición en la otra arteria del mismo pie o si se perdió la señal durante la primera medición (no vuelva a inflar el manguito durante el procedimiento)

Repita estas medidas en la otra pierna.

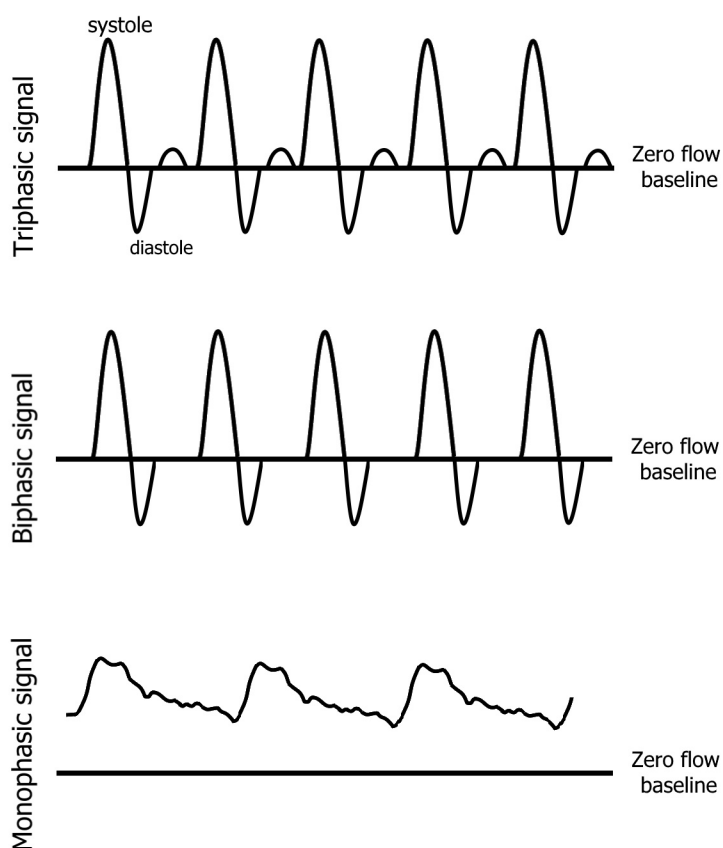
Cálculo del ITB en personas con diabetes

Para diagnosticar la enfermedad arterial periférica, calcule el índice tobillo-brazo (ABI) para cada miembro dividiendo el valor más bajo de las presiones dorsalis pedis o tibial posterior de ese pie por la más alta de las presiones braquiales izquierda o derecha. Esto es particularmente en aquellas personas con diabetes que tienen enfermedad arterial debajo de la rodilla, que puede afectar solo una de las arterias tibiales.

Tradicionalmente, el ITB se ha calculado utilizando la mayor de las presiones dorsalis pedis o tibial posterior. Esto da un mejor escenario de flujo de sangre al pie.

Un ABI superior a 1,3 o inferior a 0,9 es anormal, es decir, indicativo de PAD (4, 12).

Figura 7: señales trifásicas (A), bifásicas (B) y monofásicas Doppler (C). Basado en (24).





MEDICIÓN DE LA PRESIÓN DEL DEDO DEL PIE Y DEL ÍNDICE DEDO-BRAQUIAL (TBI) MEDIANTE FOTOPLETISMOGRAFÍA (PPG)

Equipo

Se pueden utilizar varios tipos diferentes de equipos, como medidores de tensión de mercurio, láser Doppler y Doppler de onda continua. PPG se usa comúnmente; con una sonda de infrarrojos. Los cambios en la opacidad y el volumen de sangre se miden en el dedo del pie, lo que da como resultado una forma de onda. Aquí describimos el uso de PPG.

Preparación

Esfigmomanómetro.

Manguito para mediciones digitales de presión; tamaño del manguito de aproximadamente 1,5 veces el diámetro de la sonda PPG digital.

Unidad PPG o Doppler de mano que se puede conectar a la sonda PPG.

Condiciones de medición

Como en las mediciones ABI, ver arriba.

Medición de la presión de los dedos

Coloque el manguito digital en la base del hallux y la sonda PPG contra la pulpa distal del dedo del pie, lo suficientemente firme para mantenerlo en su lugar, pero asegúrese de que no haya un exceso de presión sobre el dedo mientras no esté inflado.

Cuando no se puede usar el hallux, se puede usar el segundo dedo (si se puede colocar un manguito más pequeño alrededor de la base del dedo del pie).

Fije la sonda con cinta asegurando el contacto de toda su superficie plana con la piel (no debe entrar luz externa en la parte inferior de la sonda) y evitando pequeños movimientos que interrumpan la forma de onda.

Espere hasta que aparezca una señal cíclica de la sonda en la pantalla del equipo.

Una vez que se vea una forma de onda consistente, infle el manguito aproximadamente 30 mmHg por encima del punto en el que la forma de onda se aplana.

Desinfla el manguito lentamente a una velocidad de 2 a 3 mmHg por segundo.

La presión del manguito ante el primer signo de reaparición de un movimiento ascendente regular es igual a la presión sistólica en la arteria. Registre el resultado.

En caso de una medición subóptima, repita la medición después de un período de espera de 3 minutos. Nota: cuando la presión del dedo del pie en reposo es baja (lo que indica un flujo sanguíneo periférico reducido), la forma de onda de retorno suele ser más pequeña y menos claramente distinguible de la línea de base.

Presión sistólica de la arteria braquial

Mida la presión sistólica de la arteria braquial en ambos brazos según el ABI (arriba).

Cálculo de TCE

El índice dedo del pie-brazo se calcula para cada miembro dividiendo la presión del dedo del pie por la mayor de las presiones braquiales izquierda y derecha.

Un TBI por debajo de 0,7 se considera anormal, es decir, indicativo de PAD (4, 12).



APÉNDICE 3

ARTÍCULOS A CUBRIR AL PROPORCIONAR EDUCACIÓN A UNA PERSONA EN RIESGO DE ULCERACIÓN DEL PIE (IWGDF RIESGO 1 O SUPERIOR)

- Determine si la persona puede realizar una inspección de los pies. Si no, discuta quién puede ayudar a la persona en esta tarea. Las personas que tienen una discapacidad visual sustancial o incapacidad física para visualizar sus pies no pueden realizar la inspección adecuadamente.
- Explicar la necesidad de realizar una inspección diaria de los pies de toda la superficie de ambos pies, incluidas las áreas entre los dedos.
- Asegúrese de que el paciente sepa cómo notificar al profesional de la salud adecuado si la temperatura medida del pie aumenta perceptiblemente o si se ha desarrollado una ampolla, un corte, un rasguño o una úlcera.
- Revise las siguientes prácticas con el paciente: o
 - Evite caminar descalzo, en calcetines sin calzado o en pantuflas de suela delgada, ya sea en casa o al aire libre.
 - No use zapatos demasiado ajustados, que tengan bordes ásperos o costuras irregulares. Inspeccione visualmente y sienta manualmente el interior de todos los zapatos antes de ponérselos.
 - Use calcetines/medias sin costuras (o con las costuras al revés); no use medias ajustadas o hasta la rodilla (las medias de compresión solo deben recetarse en colaboración con el equipo de cuidado de los pies) y cámbiese las medias a diario
 - Lavar los pies diariamente (con agua a una temperatura siempre inferior a 37°C), y secarlos cuidadosamente, especialmente entre los dedos
 - No utilice ningún tipo de calentador o bolsa de agua caliente para calentar los pies.
 - No utilice agentes químicos ni emplastos para eliminar los callos y callosidades; ver al profesional de la salud adecuado para estos problemas
 - Use emolientes para lubricar la piel seca, pero no entre los dedos de los pies
 - Corte las uñas de los pies en línea recta (vea la Figura 8)
 - Haga que un profesional de la salud le examine los pies con regularidad.

Figura 8: La forma correcta de cortar las uñas de los pies

