

Pautas para la prevención y el abordaje del **pie diabético**.

2021

Dirección Nacional de Abordaje Integral
de Enfermedades No Transmisibles



Ministerio de Salud
Argentina

Autoridades

Presidente de la Nación

Dr. Alberto Ángel Fernández

Vicepresidenta de la Nación

Dra. Cristina Fernández

Ministra de Salud de la Nación

Dra. Carla Vizzotti

Secretaria de Acceso a la Salud

Dra. Sandra Marcela Tirado

Subsecretario de Estrategias Sanitarias

Dr. Juan Manuel Castelli

**Directora Nacional de Abordaje Integral
de Enfermedades No Transmisibles**

Dra. María Graciela Abriata

Índice

1. Abreviaturas	04
2. Introducción	05
3. Prevención y cuidados de los pies en personas con diabetes	06
4. Competencias del Primer Nivel de Atención	11
- Examen clínico del pie en personas con diabetes	11
- Categorización del riesgo de pie diabético	14
- Inspección: factores predisponentes (osteoarticulares, de piel y faneras), calzado/medias y plantillas	15
- Neuropatía diabética: tamizaje y tratamientos de primera línea	22
- Enfermedad arterial periférica: tamizaje y manejo	29
- Manejo de úlceras de pie diabético	34
- Descarga de pie diabético con úlcera neuropática	46
- Detección y manejo de la infección de pie diabético	51
5. Orientación para el manejo en el segundo y tercer nivel de atención	57
- Examen clínico de los pies en el segundo y tercer nivel de atención	57
- Infección moderada y severa	60
- Neuroartropatía de Charcot	70
6. Urgencias y manejo de los problemas activos de pie diabético. Orientación para el abordaje inicial	77
7. Amputaciones y rehabilitación de pie diabético	82
8. Material de implementación: ficha de evaluación del pie en personas con diabetes	89
Equipo de trabajo	91
Bibliografía	93

1. Abreviaturas

CI: claudicación intermitente
DM: diabetes mellitus
EAP: enfermedad arterial periférica
EDAM: educación diabetológica para el automanejo
EV: endovenoso
GABA: ácido γ aminobutírico
HD: hemodiálisis
HTA: hipertensión arterial
Hz: hertz
IFGe: índice de filtrado glomerular estimado
ITB: índice tobillo brazo
NCh: neuroartropatía de Charcot
ND: neuropatía diabética
PCR: proteína C reactiva
PD: pie diabético
PNA: primer nivel de atención
PSP: pérdida de la sensación protectora
RMN: resonancia magnética nuclear
SAMR: *Staphylococcus aureus* meticilina-resistente
UPD: úlcera de pie diabético
VSG: velocidad de sedimentación globular (eritrosedimentación)

Nota sobre uso de colores

a lo largo del documento

● **Verde**

Manejo en el Primer Nivel de Atención

● **Naranja**

Manejo en el Segundo Nivel de Atención

● **Rojo**

Manejo en el Tercer Nivel de Atención

Derivación urgente por guardia

Modo de citar el presente documento: Ministerio de Salud. Pautas para la prevención y el abordaje del pie diabético. Buenos Aires, Argentina. 2021

2. Introducción

La diabetes mellitus (DM) se define como un conjunto de alteraciones metabólicas, de etiología múltiple, caracterizadas por hiperglucemia crónica y trastornos en el metabolismo de los hidratos de carbono, las grasas y las proteínas, resultado de defectos ya sea en la secreción de la insulina, en la acción de esta o ambos. Sin control, su curso es progresivo y se acompaña de complicaciones micro y macrovasculares.

Datos de la 4º Encuesta Nacional de Factores de Riesgo muestran que en Argentina el 12,7% de la población adulta presenta diabetes o glucemia elevada por autorreporte. Su prevalencia creciente y la magnitud del daño que ocasiona la convierten en un problema de salud pública ineludible que requiere la implementación de políticas activas tendientes a prevenir su desarrollo y reducir la carga de enfermedad asociada [1].

Una de las complicaciones crónicas más graves de la DM es la que se produce en torno al pie.



Pie diabético (PD) se define como aquel que presenta infección, úlcera o destrucción de los tejidos del pie asociado a neuropatía y/o enfermedad arterial periférica de miembros inferiores en personas con diabetes [2].

Se estima que el 25% de las personas con DM desarrollarán una herida o úlcera de PD a lo largo de su vida [3]. La prevalencia mundial de úlcera del PD en personas con DM es en promedio del 6,4% [4]. El riesgo de recurrencia de úlceras es alto, entre 30 y 40%, dentro del primer año. La consecuencia más lamentable del PD es la amputación, esta implica un riesgo elevado de mortalidad, 6% en el período perioperatorio y hasta un 50% a los tres años [5]. La amputación es unas 20 veces más frecuente en las personas con DM que en la población general y en la gran mayoría está precedida por una ulceración[6].

Los distintos programas de atención del PD que incluyen educación y cuidados del pie, exploración regular del pie y detección del grado de riesgo de úlcera en el primer nivel de atención, pueden reducir la aparición de lesiones.

Este documento se enmarca en el Plan Nacional de Prevención, Diagnóstico y Tratamiento de la DM2 y la implementación de la Red Nacional de Manejo del Pie Diabético que lleva adelante el Programa Nacional de Prevención y Control de las Personas con Diabetes Mellitus, perteneciente a la Dirección Nacional de Abordaje Integral de Enfermedades No Transmisibles. Su propósito es reducir las lesiones del pie diabético y las amputaciones asociadas al mismo [7,8].

El objetivo general es proveer al equipo de salud las herramientas necesarias para prevenir y tratar las lesiones del pie en personas con DM, con un carácter eminentemente práctico promoviendo un abordaje interdisciplinario, acorde a la complejidad del problema.

Los objetivos específicos son:

- Promover la educación de las personas con diabetes mellitus sobre el cuidado de los pies y la prevención de lesiones.
- Proveer herramientas para el tamizaje de las situaciones de base que predisponen al desarrollo de pie diabético: la neuropatía diabética y la enfermedad arterial periférica.
- Brindar lineamientos para el tratamiento adecuado de los factores predisponentes del PD: enfermedad arterial periférica, deformidades y neuropatía.

- Brindar herramientas para el tratamiento de la úlcera neuropática y la infección leve de pie diabético.
- Dar pautas para la derivación oportuna a un nivel de atención de mayor complejidad.

Destinatarios: todos los integrantes del equipo de salud que brindan atención a personas con diabetes.

Beneficiarios: todas las personas adultas con DM.

3. Prevención y cuidados de los pies en personas con diabetes

Educación diabetológica para el automanejo

La educación diabetológica para el automanejo (EDAM) se constituye como una posibilidad de brindar herramientas y acompañamiento para que las personas con DM, puedan autogestionar los cuidados cotidianos necesarios para su bienestar. **Es competencia de todo el equipo de salud de los tres niveles de atención.**

La DM, al igual que el resto de las enfermedades crónicas, requiere de tratamientos y cuidados de larga duración. Por tal motivo, las personas afectadas necesitan aprender a convivir con un conjunto de situaciones nuevas referidas al propio cuidado que incluye alcanzar y sostener profundos cambios en el estilo de vida a largo plazo.

Siguiendo el Modelo de Atención de Personas con Enfermedades Crónicas (MAPEC), con el propósito de favorecer los cambios necesarios en las conductas y hábitos en las personas, se requiere trabajar fuertemente sobre dos fenómenos interrelacionados: **la adherencia al tratamiento y el automanejo [9].**

→ **La adherencia al tratamiento puede definirse como el grado en que el comportamiento de una persona se corresponde con el plan de cuidados acordado con el equipo de salud (tratamiento farmacológico, cambios en el estilo de vida, etc).**

Los principales aspectos que necesitan ser considerados para pensar cualquier intervención dirigida a mejorar la adherencia son:

- 1) **Individualizar** la intervención, adaptándola a las características y necesidades de la persona en cada caso.
- 2) **Fortalecer** la relación con la persona; favorecer la confianza para que comparta sus preocupaciones y dificultades para adherir al tratamiento.
- 3) **Trabajar** en forma interdisciplinaria.

→ **En cuanto al automanejo, se trata de un proceso a través del cual una persona o un grupo de individuos adquieren poder y acceden a los recursos necesarios para manejar su propia vida. Hace referencia a la participación activa del individuo en su tratamiento o el aprendizaje sobre su condición, incluyendo los aspectos biológicos, emocionales, psicológicos y sociales [9].**

Empoderar a las personas es un desafío para los equipos de salud.

Es importante reconocer la red de contención social o familiar de la persona con DM. Las personas con enfermedades crónicas pasan la mayor parte del tiempo fuera de las instituciones de salud por lo que la mayoría de los cuidados que necesitan recibir son autoimpartidos o proporcionados por su entorno cercano. De este modo, la educación sistemática y el apoyo al automanejo, les permite adquirir capacidad para autogestionar su condición y prevenir complicaciones.

Resulta fundamental que el equipo de salud que los asiste esté capacitado en técnicas de comunicación para brindar consejos saludables a la comunidad.

Una buena comunicación estará favorecida por:

- El nivel del conocimiento que se va a transmitir.
- La utilización de términos comprensibles para las personas con diabetes y su entorno.
- La entrega de la información en forma ordenada, fraccionada y con soporte gráfico o digital [9,10].



La GPC Nacional de prevención, diagnóstico y tratamiento de la DM2 recomienda: 10 a 12 hs de EDAM, preferentemente dentro del primer año del diagnóstico, de modo individual o grupal (o combinaciones), y un refuerzo anual de 2 a 4 hs a cargo de un equipo de salud capacitado, para mejorar el control glucémico, reducir las complicaciones y la mortalidad. Considerar la participación de los cuidadores, cuando las condiciones de salud de la persona así lo requieran [11]. La EDAM muy probablemente reduzca el riesgo de ulceración y amputación en personas con DM.



La educación diabetológica de las personas y su entorno se conforma como el pilar fundamental del cuidado de los pies. Es un aspecto de vital importancia para la prevención de la aparición de úlceras. Posibilita una mejoría de la calidad de vida general de los individuos.

Los servicios de salud que proveen cuidados preventivos de los pies a personas con diabetes pueden reducir el número de amputaciones no traumáticas.

¿Qué información es necesario transmitir a la persona con diabetes para que adquiera habilidades de automanejo?

Con la intención de suministrar información básica, estimular y guiar el desarrollo de habilidades para el automanejo [2,12], abordar los siguientes puntos en el orden propuesto:

1. Inspección de los pies

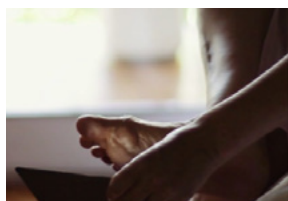


Figura 1. Inspección de los pies.

Aconsejar:

- **Inspección diaria de los pies** observando el dorso, la planta y los espacios interdigitales con un espejo en búsqueda de lesiones entre los dedos, cambios de color, hinchazón, ampollas, helomas (callos o durezas), cambios en la cantidad de vello, inflamación, quemaduras o ulceraciones (*figura 1*). *Ante la aparición de estos signos o un cambio con respecto al estado previo, consultar al equipo de salud.*
- Contar con la colaboración de otra persona para la inspección de los pies, si la persona con diabetes tiene dificultades para hacerlo [2,12].

2. Higiene de los pies



Figura 2.
Lavado de los pies.

Aconsejar:

- **Lavado diario de los pies con agua y jabón** (figura 2).
- **Usar agua tibia** (nunca caliente, siempre por debajo de los 37°C). No utilizar los pies para controlar la temperatura, hacerlo con la muñeca o el codo. Limitar el tiempo de lavado e higiene para evitar la maceración de la piel.
- **Preferir jabones cremosos**, evitar el uso de jabones neutros (ej: jabón blanco o de glicerina) o antisépticos.
- **Secar** cuidadosamente el espacio interdigital con una toalla [13–17].

3. Cuidado de la piel y las uñas



Figura 3. Hidratación de la piel con cremas.

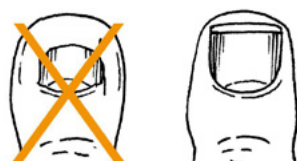


Figura 4. Corte de uñas en línea recta. Modificado de IWGDF- International working group on the Diabetic Foot, I. (2015). IWGDF Guidance documents.

Aconsejar:

- **Hidratar la piel**, luego del aseo, con cremas emolientes, a base de vaselina, lanolina o aceites hiperoxigenados, en el área de planta y dorso, evitando el espacio interdigital (figura 3).
- **Cortar las uñas en línea recta limando los extremos** (sin profundizar el corte de los bordes libres cercanos a la piel). *En caso de que la persona tenga dificultad (visual, motriz, etc.), es preferible que este cuidado sea efectuado por alguien capacitado de su entorno o un profesional entrenado (podólogo matriculado) (Figura 4).*
- En presencia de **uñas gruesas o con lesiones, callos, grietas o fisuras** consultar al equipo de salud. No utilizar agentes químicos, callicidas, ni elementos cortantes para retirar los callos.

4. Medias y zapatos

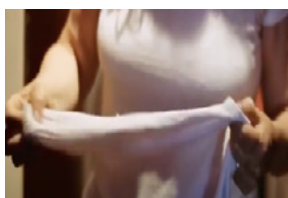


Figura 5. Medias claras, de algodón.

Aconsejar:

Medias

- **Usarlas** siempre.
- **Cambiarlas** todos los días.
- **Utilizar medias claras**, preferentemente de algodón. Revisarlas todos los días: observar si hay desgastes que orienten a zonas de hiperpresión/ hiperapoyo o manchas de sangre o secreción luego de su uso.
- **Elegir aquellas sin costuras**, de no ser posible, usar las **medias del revés con las costuras hacia afuera**.
- **Evitar aquellas muy ajustadas** o con elástico (figura 5).

Zapatos

- **Revisar y palpar la parte interna del calzado** todos los días antes de su colocación, en búsqueda de objetos extraños en su interior.
- **Evitar que el calzado sea apretado**, con ajustes elásticos, con bordes o costuras internas irregulares o ásperas. No ajustar excesivamente los cordones.
- **No usar ojotas.**

Elección apropiada y oportuna de un calzado adecuado (ancho y profundo): “adecuar el zapato al pie y no el pie al zapato” (figura 6).

- **Longitud:** la longitud interna del calzado necesita ser de 1 a 2 cm más larga que la longitud del pie, medida desde el talón hasta el dedo más largo cuando una persona está de pie.
- **Profundidad:** que permita acomodar y mover los dedos del pie libremente sin causar presión en los bordes y empeine.
- **Ancho:** considerar el ancho de todas las partes del pie (figura 7).

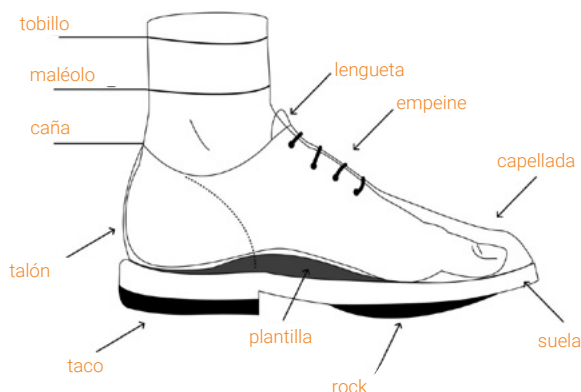


Figura 6. Partes del calzado. Modificado de van Netten et al. Journal of Foot and Ankle Research (2018) 11:2.



Figura 7. Elección de un calzado amplio. Modificado de Schaper N.C., van Netten J.J., Apelqvist J., et al. 2019. IWGDF Practical guidelines on the prevention and management of diabetic foot disease. Part of the 2019 IWGDF Guidelines on the Prevention and Management of Diabetic Foot Disease.

- **Altura de la caña:** aquella que llega por encima de los tobillos proporciona más firmeza, estabilidad y reduce el movimiento articular. En caso que llegue hasta los tobillos, es importante que la altura de la caña del calzado termine por debajo de ambos maléolos y su borde libre no los roce durante la marcha.
- **Suela:** se puede usar goma/caucho, plástico o cuero, pero se considera que las suelas de goma son superiores por tener mayor resistencia al deslizamiento. Evitar que el zapato sea más flexible que el pie, porque se desarrollará fricción durante la marcha.

Agregado de un perfil basculante o en mecedora (suela tipo rocker): se utiliza para reducir las presiones plantares. El punto de pivote/flexión debe estar próximo a las articulaciones metatarsofalángicas, para reducción de la presión plantar. Esta suela puede afectar el equilibrio de la persona, en mayor medida cuanto más cercano al talón se coloque el punto de pivote.

- **Talón:** bien ajustado y cerrado, libre de bordes internos que sobresalgan del calzado.
- **Taco:** de 1,5 a 2 cm, no exceder los 3 cm.
- **Materiales:** elegir de cuero o una combinación de materiales (similar a los zapatos deportivos), con un forro interior liso hecho de un material que no se endurezca con el tiempo, con la menor cantidad de costuras posible, que no generen roce en la parte interna del calzado y preferiblemente sin costuras en el área del empeine. La parte superior debe ser transpirable y duradera y tener la capacidad de moldearse a las deformidades del pie sin provocar áreas de presión.
- **Puntera/capellada:** flexible para adaptarse a la forma de los dedos y evitar cualquier roce entre ellos.
- Al comprar zapatos, hacerlo a última hora del día, probarlos de pie. Adaptarse al nuevo calzado usándolo en forma gradual, 1 o 2 horas por día.
- Las personas con deformidades pueden necesitar una plantilla o calzado ortopédico, evaluar la necesidad de derivación. En caso de utilizar ortesis plantares (ej: plantillas) revisar, adecuar y renovarlas periódicamente [2,12,18].

• Si bien la primera elección es el calzado cerrado, se pueden usar sandalias con suela de goma y velcro que contengan tobillo y antepié, siempre con medias. Tener la precaución de utilizarlas para distancias cortas, sin estar demasiado tiempo de pie y en sitios seguros (figura 8).

• Tener en cuenta las preferencias del paciente y las características regionales.



Figura 8: sandalia con suela de goma y velcro, siempre con medias.

5. Ejercicios

Además de actividad física aeróbica diaria, sumar precozmente un plan de ejercicios de los pies adecuado y adaptado (*figura 9*).



Figura 9. Realizar ejercicios para fortalecer músculos de piernas y pies.

Aconsejar:

- Realizar la prensión de objetos con los dedos de los pies.
- Elevar el arco interno y flexionar los dedos.
- Con los pies en aducción, flexionar la punta de los dedos.
- Con los pies paralelos: flexionar las rodillas y separarlas.
- Hacer flexión dorsal y plantar máxima de los pies con flexión digital máxima (acostado y con rodillas extendidas).
- Realizar movimientos de aducción y abducción de los dedos.
- Mantenerse parado en un pie sosteniendo la postura durante un minuto.
- Pararse en punta de pies y talones.



¡A TENER EN CUENTA!

Advertir:

Ante la **aparición o presencia de una lesión, dolor, cambio de color o temperatura en el pie**, consultar inmediatamente al equipo de salud.

No usar bolsas de agua caliente ni ningún tipo de estufa para calentar los pies. **No caminar descalzo, ni en medias**, ni siquiera dentro de la casa [2].

Concurrir a la consulta para un **examen completo de los pies al menos 1 vez al año**.

Material de implementación

Video de cuidados de los pies en personas con diabetes disponible en la página web del Ministerio de Salud de la Nación: <https://www.youtube.com/watch?v=mtYUCtwT81Q>

4. Competencias del Primer Nivel de Atención

- Cuidados preventivos con énfasis en educación, calzado apropiado y prevención de lesiones.
- Examen clínico del pie. Categorización de riesgo.
- Detección de factores predisponentes osteoarticulares y de piel y faneras, y sus medidas correctoras básicas.
- Diagnóstico y primera línea de tratamiento de la neuropatía diabética.
- Manejo de claudicación intermitente no invalidante en personas sin lesiones.
- Sospecha diagnóstica de neuroartropatía de Charcot (NCh). Descarga inicial sin apoyo.
- En caso de úlceras, diferenciación entre neuropáticas e isquémicas.
- Manejo de lesión ulcerativa neuropática superficial sin signos de isquemia asociada, sin infección o con infección leve.

Este documento se complementa con la Guía de Práctica Clínica Nacional sobre detección y manejo ambulatorio de complicaciones microvasculares de la DIABETES MELLITUS, de donde se extraen recomendaciones [19]

Examen clínico del pie en personas con diabetes



En todas las personas con diabetes, se recomienda realizar la evaluación de los pies: historia clínica, inspección, palpación de pulsos arteriales y de la temperatura, y valoración de la sensibilidad, tanto al diagnóstico de diabetes como durante el seguimiento, para detectar y tratar los problemas activos del pie y los factores de riesgo de desarrollar úlcera de pie diabético [19].

En el siguiente cuadro se describe brevemente la anamnesis y el examen físico del pie. Los ítems se desarrollarán a lo largo del capítulo (*cuadro 1*).

EXAMEN CLÍNICO DEL PIE			
HISTORIA CLÍNICA	INTERROGAR	Grado de control glucémico	- HbA1c
		Años de duración de la DM	
		Complicaciones microvasculares	-Retinopatía -Nefropatía -Neuropatía
		Factores de riesgo y complicaciones macrovasculares	- Consumo de tabaco - Consumo de alcohol - HTA - Obesidad - Enfermedad vascular establecida: - enfermedad cerebro vascular - enfermedad coronaria - enfermedad arterial periférica.
		Lesiones previas en miembros inferiores	- Úlcera - Infección - Amputación menor o mayor
		Conocimiento y prácticas sobre el autocuidado de los pies (EDAM)	-Ej.: particularidades del calzado, higiene de pies, corte de uñas, etc.
		Dolor en miembros inferiores. Identificar si es neuropático o isquémico.	Características del dolor neuropático : - De reposo e intenso. Punzante, lancinante (sensación de dolor agudo de gran intensidad, limitado a una zona o punto concreto) o quemante. - Predominio nocturno, bilateral, distal y simétrico. - Cede o mejora con la marcha. Características del dolor isquémico : - Dolor que aumenta con el frío y con la marcha. - Claudicación intermitente: fatiga muscular de MMII, incomodidad, calambres o dolor de origen vascular en los músculos que son inducidos por la marcha o ejercicio y aliviados por el descanso (dentro de los 10 minutos). - Si hay dolor en decúbito, cede o mejora con los pies colgando de la cama y puede empeorar al elevar los miembros inferiores.
		Dificultades socioeconómicas	- Aislamiento social - Dificultades económicas - Dificultades en el acceso a la consulta con equipo de salud.

Cuadro 1. Examen clínico del pie. HTA: hipertensión arterial, EDAM: educación diabetológica para el automanejo, MMII: miembros inferiores.

EXAMEN CLÍNICO DEL PIE (continuación)		
EXAMEN FÍSICO	INSPECCIÓN DE LOS PIES, LAS MEDIAS Y EL CALZADO (de pie y acostado, sin calzado, medias ni vendajes)	Factores predisponentes para lesiones/ problemas activos de los pies OSTEOARTICULARES: deformidades que suelen generar áreas de hiperapoyo que predisponen a la formación de callos, como prominencias óseas, dedo en martillo, hallux valgus, amputaciones previas, atrofia de almohadilla plantar, etc. PIEL Y FANERAS: anhidrosis, hiperqueratosis difusa (ej. piel reseca y engrosada del talón), grietas o fisuras, callos o helomas, ampollas; micosis interdigital; onicocriptosis (uña encarnada), onicodistrofia. Higiene inadecuada de pies, corte incorrecto de uñas. SIGNOS DE NEUROPATÍA: atrofia de músculos del pie con flexión de las articulaciones interfalángicas e hiperextensión de las metatarsofalángicas (disfunción motora), distensión de venas dorsales del pie con aumento de la temperatura, piel fina, seca, atrófica y con fisuras (disfunción autonómica). SIGNOS DE ENFERMEDAD ARTERIAL PERIFÉRICA: atrofia cutánea, distrofia ungueal, ausencia de vello, palidez, cianosis o gangrena. ÚLCERA DE PIE DIABÉTICO SIGNOS DE INFECCIÓN: edema, eritema, secreción purulenta.
		Medias, calzado y plantillas - Uso e higiene. - Características. - Áreas de alta presión y excesivo desgaste.
	VALORACIÓN DE LA SENSIBILIDAD	Tamizaje de la pérdida de la sensación protectora (PSP) MONOFILAMENTO: aplicar durante 2 segundos perpendicularmente a la superficie de la piel con suficiente fuerza para provocar la curvatura de este. Realizarlo en pulpejo del primer dedo, cabeza de primer y quinto metatarsiano de ambos pies. TEST DE IPSWICH: tocar suavemente y de forma secuencial, sin ejercer presión, con la punta del dedo índice del examinador, la punta del primer, tercer y quinto dedo de ambos pies durante 1 a 2 segundos. DIAPASÓN: sujetar el diapasón por el mango y percutir sus ramas con la palma de la mano contraria, luego aplicar con una presión constante sobre parte ósea del lado dorsal de la falange distal del primer dedo (hallux).
		EVALUACIÓN DE EAP Palpación de pulsos periféricos de MMII y de la temperatura de la piel - Palpar pulsos tibial posterior y pedio de cada pie. - Palpar la temperatura de la piel.

Cuadro 1. Examen clínico del pie (continuación). EAP: enfermedad arterial periférica. MMII: miembros inferiores.

Categorización del riesgo de pie diabético

El examen clínico del pie permite establecer la categoría de riesgo de desarrollar pie diabético, para determinar un manejo y frecuencia de evaluación adecuados. Todas las personas con diabetes requieren como mínimo la evaluación anual de sus pies. Es importante conocer los principales factores de riesgo para el desarrollo de PD [20,21]:

- Mal control glucémico.
- Tiempo desde el diagnóstico de DM mayor a 10 años.
- Sexo biológico masculino.
- Tabaquismo.
- Retinopatía diabética con disminución de la agudeza visual.
- Nefropatía diabética.
- Neuropatía diabética.
- Alteraciones osteoarticulares.
- Enfermedad arterial periférica.
- Historia de úlcera previa y/o amputaciones.
- Desconocimiento sobre la enfermedad y los cuidados de los pies.
- Dificultad en el acceso al sistema de salud.
- Condiciones psicosociales: vivir solo, antecedente de depresión.

El Grupo Internacional de Trabajo de Pie Diabético propone acordar un plan de cuidados del pie basado en los niveles definidos de riesgo de ulceración del pie mediante su categorización (*cuadro 2*) [2]:

Categoría	Riesgo de úlcera	Características	Conducta
0	Muy bajo	Ausencia de PSP y de EAP.	Examen clínico de los pies, anual. Educación.
1	Bajo	PSP o EAP.	Examen clínico de los pies cada 6 a 12 meses. Educación y control podológico.
2	Moderado	PSP + EAP, o PSP + deformidad del pie, o EAP + deformidad del pie.	Examen clínico de los pies cada 3 a 6 meses. Educación y control podológico. Calzado adecuado, con plantilla y/o calzado a medida si lo requiere.
3	Alto	PSP o EAP + uno de los siguientes: - antecedente de úlcera de pie, - amputación mayor o menor de miembro inferior, - enfermedad renal terminal.	Examen clínico de los pies cada 1 a 3 meses. Educación y control podológico. Calzado adecuado (con plantilla y/o calzado a medida si lo requiere). Tratamiento y seguimiento en conjunto con equipo especializado.

Riesgo calculado:
Próximo control:

Cuadro 2. Sistema de categorización del riesgo de complicaciones diabéticas del pie. Modificado de Schaper N.C., van Netten J.J., Apelqvist J., Bus S.A., Hinchliffe R.J., Lipsky B.A. 2019 IWGDF Guidelines on the Prevention and Management of Diabetic Foot Disease. PSP: pérdida de sensación protectora; EAP: enfermedad arterial periférica.

La evolución al aumento de categoría es el cambio más probable. Puede haber un descenso de riesgo luego de una intervención quirúrgica que normalice la estructura del pie [2].

Inspección: factores predisponentes (osteoarticulares, de piel y faneras), calzado/medias y plantillas

Realizar con la persona acostada y de pie, observando:

A. FACTORES PREDISPONENTES OSTEOARTICULARES (DEFORMIDADES DE LOS PIES)

Las deformidades de los pies, concomitantes con la polineuropatía diabética, se asocian al desarrollo de áreas de hiperapoyo; se produce un aumento de la presión o de la fricción que no es percibido por la persona y al no tomar medidas de protección o preventivas, se produce la aparición de hiperqueratosis. Esta condición favorece el desarrollo de callos o helomas; los mismos se comportan como un cuerpo extraño sobre la superficie cutánea lo cual incrementa la presión local. En consecuencia, se puede generar una úlcera, generalmente precedida por una hemorragia subcutánea [3,22] (figura 1).



Figura 1. Desarrollo y evolución de úlcera neuropática en área de hiperapoyo. Tomado de Schaper N.C., van Netten J.J., Apelqvist J., et al. 2019. IWGDF Practical guidelines on the prevention and management of diabetic foot disease.

Las deformidades pueden ser flexibles (se pueden corregir manualmente) o rígidas (no se pueden corregir manualmente).

Anatomía del pie (figura 2).

Antepié: es la parte anterior del pie, está compuesta por los huesos metatarsianos, las falanges y las estructuras de tejido blando asociadas.

Mediopié: es la parte del pie que está compuesta por los huesos cuboides, naviculares y cuneiformes y las estructuras de tejido blando asociadas.

Retropié: es la parte posterior del pie, está compuesta por el astrágalo y el calcáneo, y las estructuras asociadas de los tejidos blandos.

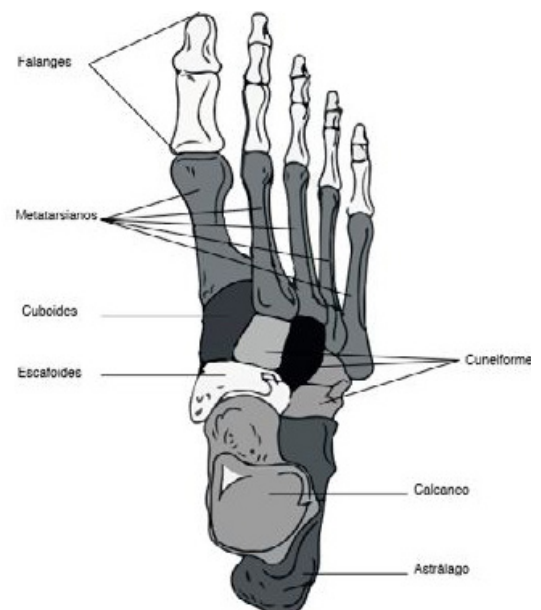


Figura 2. Modificado de Anatomía humana. (2006). [Página web en línea]. Disponible en: <http://www.anatomiahumana.ucv.cl>.

Deformidades más comunes del pie

Pie cavo: elevación anormal del arco longitudinal del pie. Esta pronunciación del arco se puede ver acompañada por deformidades de las articulaciones metatarsofalángicas como los dedos en garra o deformidades rígidas en garra del primer dedo.

A medida que aumenta la deformidad, el tejido adiposo plantar se desplaza en dirección distal y los metatarsianos pierden la amortiguación del tejido adiposo.

Se produce un aumento del peso y esfuerzo sobre las cabezas de los metatarsianos y del talón cuando la persona está de pie o caminando, siendo estos los lugares donde se van a encontrar la mayor cantidad de lesiones y úlceras [23] (*figuras 3a-3c*).

Figura 3a. **Pie cavo:** Vista posterior y anterior. Obsérvese retropié en varo, elevación del arco longitudinal, descenso de la cabeza del primer metatarsiano, elevación del hallux e hiperapoyo del borde lateral del pie.

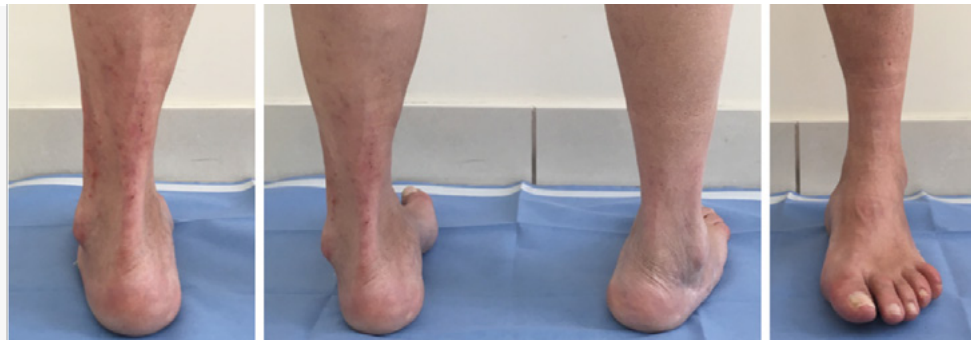


Figura 3b. **Pie cavo:** vista sagital. Elevación del arco longitudinal.



Figura 3c. **Pie cavo:** radiografía de pie de perfil con apoyo. Elevación del ángulo longitudinal interno.



Pie plano. Incluye:

- aplanamiento del arco longitudinal interno,
- retropié en valgo,
- abducción del antepié.

Las lesiones de riesgo por hiperapoyo y las úlceras se encontrarán en la zona medial del pie plano [23] (*figuras 4a-c*).

Figura 4a. **Pie plano:** vista posterior. Retropié valgo y signo de más dedos (en la vista posterior, por el borde externo del pie se ven más cantidad de dedos).



Figura 4b. **Pie plano:** Vista frontal. Caída del arco longitudinal interno, abducción del antepié.



Figura 4c. **Pie plano:** vista sagital. Pérdida del arco longitudinal interno.





Figura 5. **Dedos en mazo**: 3er dedo en mazo: flexión interfalángica distal.



Figura 6. Juanetillo de sastre.



Figura 7. Hallux valgus.



Figura 8. 2do dedo en martillo con área dorsal de hiperapoyo.

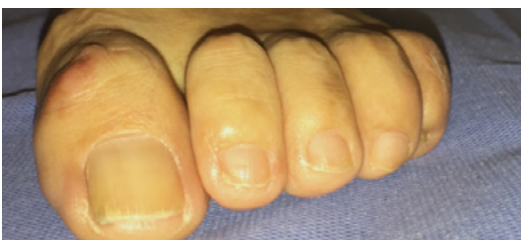


Figura 9a. Dedos en garra.



Figura 9b. Radiografía de perfil en pie con dedos en garra.

Dedo en mazo

Última falange de los dedos con flexión fija generando hiperapoyo de los pulpejos (*figura 5*).

Juanetillo de sastre

Es una protuberancia en el quinto hueso metatarsiano, es decir en la base del dedo pequeño del pie. La protuberancia que caracteriza el juanete de sastre se da en la cabeza del metatarsiano. La fricción entre la prominencia ósea y el calzado puede llevar a la aparición de una hiperqueratosis lateral [23] (*figura 6*).

Hallux valgus "juanete"

Es la subluxación estática de la primera articulación metatarsofalángica [24] (*figura 7*).

Dedo en martillo

Deformidad en flexión de la articulación interfalángica proximal, generalmente con una hiperextensión asociada de la articulación metatarsofalángica [21]. La causa parece ser multifactorial, tiene asociación con neuropatía diabética [23] (*figura 8*).

Dedo en garra – inestabilidad metatarsofalángica

La afección primaria es la deformidad en extensión de la articulación metatarsofalángica, acompañada de la flexión de las articulaciones interfalángicas[25] (*figuras 9a y b*).



Figura 10. Dedo cruzado: hallux valgus severo con pronación del dedo y segundo dedo en martillo supraducto con desviación medial.

Dedo cruzado: desviación medial del dedo, más comúnmente en el segundo o tercero. Frecuentemente asociado a hallux valgus o "juanete"[25] (*figura 10*).



Figura 11. Quinto dedo supraducto

Quinto dedo supraducto o varo congénito del quinto dedo: consiste en una dorsiflexión y aducción del mismo. Este aparece típicamente superpuesto sobre el cuarto dedo [26] (*figura 11*).



Figura 12. Hallux rigidus: vista sagital. Exostosis dorsal con área de hiperqueratosis.

Hallux rigidus: artrosis metatarsofalángica. Trastorno de la articulación que puede ser doloroso; caracterizado por limitación en el movimiento y una formación proliferativa de hueso periarticular. Además de alterar la marcha, puede generar lesiones por roce en la piel [23] (*figura 12*).



Figura 13. Hallux varus.

Hallux varus: es la desviación medial del primer dedo. Puede ser una deformidad congénita o frecuentemente adquirida, iatrogénica o por lesión del ligamento colateral lateral [23,27] (*figura 13*).



Figura 14. Onicocriptosis: Borde lateral del hallux: granuloma con eritema e hiperqueratosis.

Onicocriptosis hallux o "uña encarnada": es la afección en el borde medial o lateral de una uña, cuando esta crece dentro del tejido. Las personas con diabetes tienen mayor riesgo de complicaciones: infección de piel y partes blandas u osteomielitis de la falange subyacente (por ejemplo, el dedo afectado puede presentar dolor, edema, eritema y secreción purulenta) (*figura 14*).

Deformidades iatrogénicas: aquellas deformidades secundarias a una intervención quirúrgica (ej. amputaciones).

Orientación para descargar áreas de hiperapoyo

Deformidades flexibles

Puede utilizarse una plantilla personalizada con realce del arco longitudinal, oliva metatarsal retrocapital con descarga de la zona con hiperqueratosis, callo o heloma -cabeza de metatarsiano correspondiente-, realces en talón para corregir el retropié varo o valgo, entre otras; siempre de acuerdo con cada deformidad. Generalmente la plantilla es realizada por un técnico ortesista, las plantillas deben revisarse por el equipo de salud antes de ser utilizadas por primera vez.

En el caso de no contar con ortesista, puede utilizarse una plantilla de plastazote, goma EVA, tipo Hannover, o algún otro material blando en el cual se realiza un orificio en la zona del callo para que esa región no apoye cuando la persona deambula. Es importante elegir un calzado adecuado.

Deformidades flexibles que no mejoran el hiperapoyo con la descarga y deformidades rígidas: considerar derivación para tratamiento quirúrgico.

Orientación para evitar roces en áreas de fricción (laterales, dorso de los dedos)

Deformidades flexibles

El primer paso es cambiar el calzado y utilizar horma ancha con puntera alta para evitar que el dedo roce con el mismo, además pueden utilizarse protectores de silicona para disminuir la presión en la zona. Esto también puede realizarse en los casos en que los dedos tengan roces o fricción entre ellos debido a deformidades.

Deformidades rígidas

En el caso de que existan, además de las recomendaciones de calzado ya sugeridas, derivar a centro de mayor complejidad para evaluar tratamiento quirúrgico -segundo o tercer nivel de atención con especialista en ortopedia y traumatología-.

Tener en cuenta la posibilidad de utilizar calzado con suela en mecedora o rocker bottom, ya que facilita la mecánica del paso en todos los casos antes mencionados .

B. FACTORES PREDISPONENTES DE PIEL Y FANERAS

- Alteraciones de la piel: anhidrosis (sequedad excesiva), hiperqueratosis (engrosamiento en placa de la capa más superficial de la piel), grietas o fisuras, callos o helomas, micosis interdigital, ampollas (*figuras 15 a 19*).
- Alteraciones de las uñas: onicocriptosis (véase arriba) y onicodistrofia (cambios morfológicos de una o varias uñas afectando su color o su grosor) que puede hacer sospechar de una micosis o cambios neuropáticos o isquémicos periféricos [28] (*figura 20*).
- Signos de neuropatía: atrofia de músculos del pie con flexión de las articulaciones interfalángicas e hiperextensión de las metatarsofalángicas (disfunción motora), distensión de venas dorsales del pie con aumento de la temperatura, piel fina, seca y con fisuras (disfunción autonómica).
- Signos de enfermedad arterial periférica: ausencia de vello, palidez, cianosis o gangrena, piel fina y brillante. **Derivación urgente por guardia al tercer nivel de atención** en caso de cianosis, gangrena húmeda o gangrena seca extensa o progresiva (*figuras 21 y 22*).

C. MEDIAS/ CALZADO/ PLANTILLAS

Evaluar por dentro y por fuera el calzado, las plantillas y las medias para identificar uso, características e higiene adecuados, áreas de alta presión y excesivo desgaste.



Figura 15. Anhidrosis de talón.



Figura 16. Hiperqueratosis, grietas o fisuras.



Figura 17. Callos o helomas.



Figura 18. Micosis interdigital.

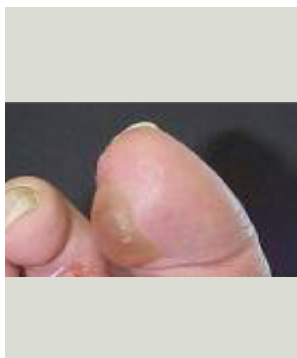


Figura 19. Ampolla.



Figura 20. Onicodistrofia



Figura 21. Palidez.



Figura 22. Cianosis.

Estrategias de tratamiento de factores predisponentes de piel y faneras para evitar el desarrollo de úlceras

HIPERQUERATOSIS: crema con urea al 10%. Valorar descarga de la lesión.

GRIETAS O FISURAS: crema con urea al 20% (sólo sobre áreas de hiperqueratosis, NO colocar dentro de la grieta o fisura).

CALLOS: para corregir hiperapoyo, elegir calzado adecuado, indicar plantilla preferentemente según pedigráfica, seguimiento por podología y, si no mejoran derivar al segundo nivel de atención para evaluación del apoyo.

MICOSIS INTERDIGITAL: reforzar el secado entre dedos, crema con antimicótico (elegir pasta si la lesión es muy húmeda).

AMPOLLAS: no romper, evitar apoyo sobre la ampolla. Puede cubrirse con gasa seca. Higiene diaria en piel indemne con jabones cremosos. Ante la ruptura de la ampolla, retirar restos de epitelios y cubrir con gasa vaselinada. Lavar diariamente con solución fisiológica.

ONICOCRIPTOSIS: derivar a traumatología. Evaluar infección asociada.

ONICODISTROFIA: solicitar estudio micológico directo y cultivo de la/s uña/s afectada/s y corroborar presencia de pulsos (pedio y tibial posterior). Tener en cuenta para la toma de muestra:

- preferentemente no estar medicado con antifúngicos (tópicos y/o orales) previo a la realización;
- no cortar ni limar las uñas durante las 2 semanas previas,
- no esmaltar ni colocar talcos, cremas o lacas tópicas,
- 3 días previos, 2 veces por día, realizar baños de agua y sal durante 10 minutos (1 cucharada de sal por litro de agua), facilita la toma de muestra cuando las uñas se encuentran hiperqueratósicas.
- concurrir el día de la muestra con calzado cerrado.

ONICOMICOSIS: tratamiento sistémico (oral) según aislamiento microbiológico. Cuadro 3.

* Los principales efectos adversos son gastrointestinales en general y hepatotoxicidad, por lo que se aconseja contar con un examen de laboratorio con función hepática previo y a las 4-6 semanas de iniciado el tratamiento. No olvidar valorar las interacciones farmacológicas, algunas de ellas son:

- Evitar combinar:
itraconazol + atorvastatina.

- Monitorear la combinación:
fluconazol + sulfonilureas/atorvastatina (aumentan los niveles de sulfonilureas y atorvastatina).

- No hay interacciones importantes entre:
terbinafina y sulfonilureas/ atorvastatina/ rosuvastatina; itraconazol y sulfonilureas/rosuvastatina; fluconazol y rosuvastatina.

De existir contraindicación para el tratamiento por vía oral, la opción válida, aunque de menor eficacia, es el tratamiento tópico con lacas o soluciones.

Aislamiento	Examen directo	Cultivo	Tratamiento*
Dermatofito	Hifas tabicadas compatibles con hongos filamentosos dermatofitos.	- <i>Trichophyton rubrum</i> . - <i>Trichophyton mentagrophytes</i> . - <i>Trichophyton tonsurans</i> . - <i>Epidermophyton floccosum</i> . - <i>Microsporum canis</i> .	1° Opción: Terbinafina - Continuo: 250 mg/día por 12 semanas o - En pulsos: 500 mg/día por 7 días y descansa por 21 días (3 ciclos). 2° Opción: Itraconazol: - Continuo: 200 mg/día por 12 semanas o - En pulsos: 400 mg/día por 7 días y descansa por 21 días (3 ciclos).
Candida spp	Levaduras con o sin pseudohifas	<i>Candida spp.</i>	1° Opción: Itraconazol: - Continuo: 200 mg/día por 12 semanas o - En pulsos: 400 mg/día por 7 días y descansa por 21 días (3 ciclos). 2° Opción: Fluconazol: - Continuo: 150-300 mg semanal.

Cuadro 3. Tratamiento según aislamiento microbiológico.

Neuropatía diabética: tamizaje y tratamiento de primera línea



Se define la neuropatía diabética (ND) como la presencia de signos o síntomas de disfunción nerviosa en personas con diabetes, luego de excluir otras causas. Es la complicación crónica más frecuente de la diabetes. Se relaciona fuertemente con los años de evolución de la DM e hiperglucemia, además de los factores de riesgo cardiovascular. Incluye un heterogéneo grupo de condiciones, neuropatía difusa (neuropatía sensitivo motora distal y simétrica, neuropatía autonómica), mononeuropatía y radiculopatía, afecta a distintas partes del sistema nervioso y presenta diferentes manifestaciones clínicas. La neuropatía puede presentarse de manera asintomática hasta en el 50% de los casos y puede afectar hasta el 50% de los individuos con DM mayores de 60 años [29].

Neuropatía sensitivo motora distal y simétrica

Es la neuropatía que se presenta con más frecuencia en las personas con diabetes, 25-48% de prevalencia, y es el factor de riesgo aislado más importante para el desarrollo de úlceras de pie diabético, es distal y simétrica. Considerar otras causas posibles de neuropatía, especialmente si es asimétrica, predominio motora, proximal o rápidamente progresiva, de ser así derivar al segundo nivel de atención [30].

→ Neuropatía sensitiva

Se manifiesta por **alteración/pérdida de la sensibilidad** a la presión, tacto o vibración (hipoestesia/anestesia) que expone a traumatismos externos/internos indoloros y/o **síntomas** asociados como, parestesias u hormigueos en los pies, especialmente nocturnos, hiperestesia (aumento de la sensibilidad), menos frecuentemente alodinia.

→ Neuropatía motora

Produce la debilidad y atrofia de los músculos del pie y la pierna, altera la presión plantar con aumento de la presión en la cabeza de los metatarsianos y marcha anormal [3]. Produce la flexión de las articulaciones interfalángicas y la hiperextensión de las metatarsofalángicas. El desbalance muscular resulta en deformidades que alteran las propiedades biomecánicas del pie, lo que condiciona aumento del estrés [31]. En consecuencia, aparecen sobre la zona plantar puntos de riesgo para úlceras debido a las áreas de hiperqueratosis que se desarrollan con núcleo en zonas de hiperpresión de la piel sobre un punto óseo, denominados helomas o callos. En presencia de dedos en garra u otras protrusiones óseas como hallux valgus pueden aparecer úlceras por fricción o presión en dorso o planta de los dedos (*figura 23*).

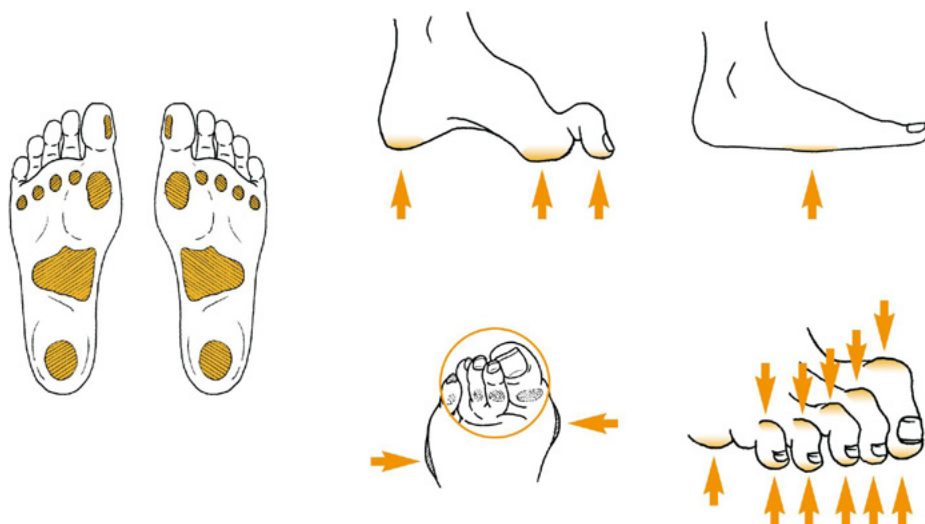


Figura 23. Áreas de riesgo donde pueden aparecer lesiones y deformidades de los pies que deben rastrearse en el examen físico. Modificado de Bus S.A., van Netten J.J., Lavery L.A., et al. IWGDF Guidance on the prevention of foot ulcers in at-risk patients with diabetes. 2015.

Neuropatía autonómica

El sistema nervioso autónomo controla la vasodilatación y vasoconstricción; su afectación se asocia al aumento del flujo sanguíneo por la apertura de comunicaciones arterio-venosas, provocando la distensión de venas dorsales del pie, con aumento de la temperatura y edema. La neuropatía autonómica condiciona una piel seca, atrófica y con fisuras [3].

Tamizaje de Neuropatía diabética

En personas con diabetes, se sugiere como método de evaluación de la sensibilidad de los pies, el **monofilamento de 10 gramos** para diagnóstico de la pérdida de la sensación protectora (PSP)/ND sensitiva. Cuando el monofilamento de 10 gramos no esté disponible, se sugiere como método de evaluación de la sensibilidad de los pies, la prueba táctil de Ipswich o el diapasón de 128 Hz [19].



La pérdida de la sensación protectora (PSP) aumenta el riesgo de traumatismos externos o internos indoloros.

Síntomas de neuropatía sensitiva

Preguntar a la persona sobre: dolor (aparición, localización, intensidad, características, irradiación, alivio o exacerbación), parestesias u hormigueos en los pies, especialmente nocturnos. Hipoestesia (disminución de la sensibilidad), anestesia, hiperestesia (aumento de la sensibilidad) o alodinia.

Recordar las características del **dolor neuropático**:

- **De reposo e intenso.** Punzante, lancinante (sensación de dolor agudo de gran intensidad, limitado a una zona o punto concreto) o quemante.
- **Predominio nocturno.** Bilateral, distal y simétrico.
- **Cede o mejora con la marcha** y apoyando el pie en superficie fría.

Signos de neuropatía sensitiva

Percepción de la presión:

→ **Monofilamento de 10 gramos (mejor predictor de PSP): determina el riesgo de ulceración futura.**

Instrumentos: monofilamento (Semmes Weinstein 5,07) de 10 gramos. Se trata de un filamento de nylon unido a un mango que al curvarse aplica una presión constante de 10 gramos.

Preparación: acostar a la persona en una camilla, sin zapatos ni medias, luego pedirle que cierre los ojos. Previo a la prueba, aplicar el monofilamento sobre las manos para ser reconocido por la persona.

Sitio de aplicación: pulpejo del primer dedo, cabeza de primer y quinto metatarsiano de ambos pies [6,12,22] (figura 24).

Método: pedir a la persona que mantenga los ojos cerrados durante la prueba, aplicar el monofilamento perpendicularmente a la superficie de la piel con suficiente fuerza para provocar la curvatura del mismo. Mantener el contacto con la piel aproximadamente 2 segundos. No aplicar en úlcera, callo o tejido necrótico, sino en sitios periféricos [32,33] (figura 25).

Mientras se presiona la piel con el monofilamento, preguntar a la persona si lo siente y que indique dónde advierte la presión. Realizarlo dos veces en cada sitio, si la respuesta es discordante, realizarlo una tercera vez.

Interpretación: será patológico (PSP) si no lo siente en el lugar indicado, siendo considerado de riesgo para ulceración. La sensación protectora está presente en cada sitio, si la persona contesta correctamente en 2 de 3 oportunidades.



Figura 24. Sitios de aplicación del monofilamento. Modificado de Schaper N.C., van Netten J.J., Apelqvist J., et al. 2019. IWGDF Guidelines on the Prevention and Management of Diabetic Foot Disease

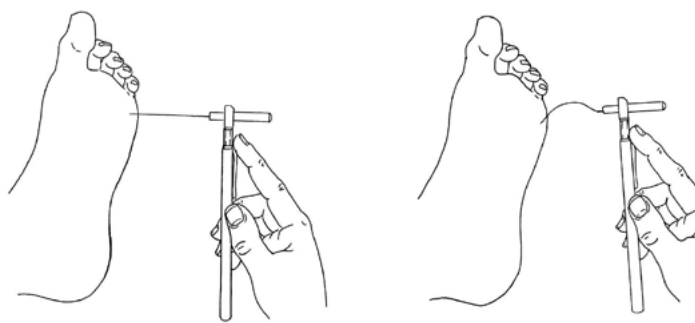


Figura 25. Test con el monofilamento. Modificado de Schaper N.C., van Netten J.J., Apelqvist J., et al. 2019. IWGDF Guidelines on the Prevention and Management of Diabetic Foot Disease.

El monofilamento necesita dejarse en reposo por 24 hs luego de examinar a 10 personas. Reemplazarlo cuando:

- esté curvado en reposo, presente rotura o torcedura,
- al ejercer la presión en vez de curvarse se quiebre,
- después de 6 meses de uso, si se utiliza diariamente, o luego de 12 meses (500 mediciones) si se utiliza con menos frecuencia [2,34,35].

→ Prueba táctil de Ipswich

Esta prueba simple se puede usar para detectar la pérdida de sensación protectora (PSP), cuando el monofilamento de 10 gramos no está disponible (*figura 26*).

Instrumento: no requiere.

Preparación: explicar el procedimiento y asegurar que la persona lo entienda.

Método:

Indicar al individuo que cierre los ojos y diga "sí" cuando sienta el tacto.

El examinador toca suavemente y de forma secuencial, sin ejercer presión, con la punta de su dedo índice, la punta del primer, tercer y quinto dedo de ambos pies durante 1 a 2 segundos.

Interpretación: PSP probable cuando el tacto suave no se detecta en 2 o más sitios [2].



Figura 26. Prueba táctil de Ipswich

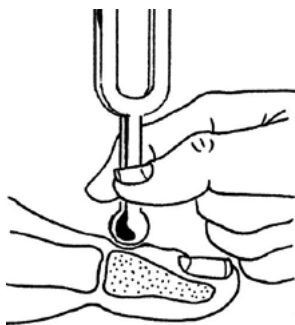


Figura 27. Sitio de aplicación del diapasón en el primer dedo. Modificado de Schaper N.C., van Netten J.J., Apelqvist J., et al. 2019. IWGDF Guidelines on the Prevention and Management of Diabetic Foot Disease.

→ Percepción de vibración: diapasón de 128 Hz.

Instrumento: diapasón de 128 Hz. Es un instrumento metálico en forma de horquilla que al vibrar produce un tono puro.

Preparación: primero se aplica sobre la muñeca de la persona para que lo reconozca.

Sitio de aplicación: parte ósea del lado dorsal de la falange distal del primer dedo (hallux) (figura 27).

Método: sujetar el diapasón por el mango y percutir sus ramas con la palma de la mano contraria para posteriormente aplicar con una presión constante sobre el sitio de aplicación [32,33]. La persona no debe ver mientras el examinador lo aplica. Preguntar en cada oportunidad si percibe la vibración.

Interpretación: La prueba es patológica si la persona no percibe la vibración en 2 de las 3 aplicaciones.

Signos de neuropatía motora

Atrofia de músculos interóseos y lumbricales (figura 28).

Alteración en la maniobra del abanico: se solicita a la persona que separe los dedos de los pies, se considera que la maniobra es patológica si no logra realizarlo [32] (figura 29).

Signos de neuropatía autonómica

Sequedad, anhidrosis, atrofia cutánea, grietas y fisuras, aumento de temperatura con dilataciones venosas (figuras 30 y 31) [12,22].



Figura 28. Atrofia de músculos interóseos.



Figura 29. Maniobra del abanico normal, separa los dedos.



Figura 30. Anhidrosis.

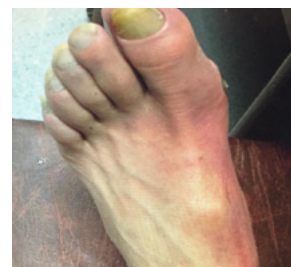


Figura 31. Pie con dilataciones venosas.

Tratamiento de la neuropatía diabética

Evitar/retrasar la progresión de la ND, muy probablemente dependa del adecuado control glucémico (metas de HbA1c). La GPC Nacional sobre Prevención, Diagnóstico y Tratamiento de la Diabetes Mellitus tipo 2 [11] aconseja metas individualizadas de HbA1c para reducir complicaciones microvasculares y probablemente contribuir a la reducción de las macrovasculares. Asimismo, resalta la importancia del tratamiento de las comorbilidades asociadas: obesidad, hipertensión arterial, tabaquismo, manejo de lípidos, para prevenir el desarrollo y la progresión de las complicaciones crónicas de la diabetes [11].

En personas con **ND** (sensitiva, motora y/o autonómica) **con o sin antecedente de úlcera** de pie diabético, se sugiere **la atención integral de los pies por un equipo interdisciplinario** porque podría reducir la ocurrencia y recurrencia de úlceras. Se sugiere según cada caso el **uso de calzado ancho y profundo u ortopédico, plantillas personalizadas** y para los dedos con deformidades el uso de ortesis (apoyos u otros dispositivos externos de silicona a medida) para reducir la ocurrencia y recurrencia de úlceras [19].

Evaluación de la intensidad del dolor

La ND dolorosa se manifiesta con un síndrome crónico de discomfort con síntomas como entumecimiento, parestesias u hormigueos en los pies, especialmente nocturnos, dolor quemante o lancinante, hiperestesia (aumento de la sensibilidad), menos frecuentemente alodinia (dolor ante estímulos inocuos)[12].

El dolor en la **ND dolorosa** es el resultado de la integración de dos sensaciones:

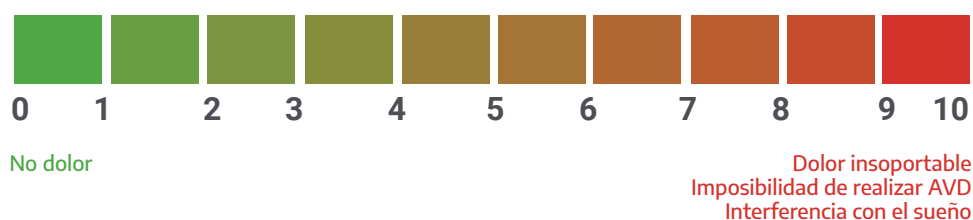
- la dimensión física o sensorial,
- la dimensión psíquica o afectiva-emocional que genera repulsión y rechazo inmediatos con un deseo irresistible de escapar del estímulo rápidamente, y consecuencias tardías del daño que generan conductas emocionales de frustración, ansiedad y depresión que enrarecen la percepción sensorial y que aportan elementos complejos y de amplificación que suelen dificultar la terapia cuando el dolor permanece durante largo tiempo [36]. Provoca gran sufrimiento, altos grados de invalidez e importante deterioro de la calidad de vida.

Es deseable que el abordaje de este tratamiento sea multidisciplinario y personalizado, contemplando diferentes aspectos: costos, dosificación, efectos secundarios, síntomas asociados y comorbilidades.

Para poder objetivar la intensidad del dolor inicial, y así su respuesta al tratamiento, existen distintas escalas. La escala numérica es un método semicuantitativo que permite graduar la intensidad del **dolor, la afectación de las actividades de la vida diaria y la interferencia con el sueño** que experimenta la persona con neuropatía. Es útil durante el seguimiento para registrar los cambios evolutivos subjetivos, agudos y crónicos del dolor con y sin tratamiento (*figura 32 y cuadro 4*) [30].

Se considera **leve de 0 a 3, moderado de 4 a 6, severo mayor o igual a 7** (considerar el mayor puntaje de cada aspecto).

Figura 32. Escala numérica.
AVD (Actividad de la Vida Diaria)
Modificado de Escaño-Polanco
F.M., Ariel Odriozola A., Davidson
J. Consenso de expertos para el
manejo de la neuropatía diabética.
Rev. ALAD. 2016; 6:121-50



Cuadro 4. Orientación para la evaluación de la escala numérica

Intensidad		Características
Leve	0-3	• Dolor, parestesias, quemazón y/o entumecimiento leves. • Síntomas que no limitan funciones o actividades. Pueden pasar desapercibidos cuando la persona se encuentra entretenida. • El dolor no es continuo.
Moderado	4-6	• Dolor que limita parcialmente las actividades. • Puede enlentecer los movimientos. • El dolor es continuo.
Severo	mayor o igual a 7	• Dolor que limita las actividades de la vida diaria. • Afecta la calidad de sueño o lo interrumpe. • El dolor es continuo.

Tratamiento sintomático de la neuropatía diabética dolorosa

Síntomas incipientes/leves

Iniciar tratamiento con **ácido tióctico** 600 mg/día. Los efectos adversos más frecuentes son las molestias gastrointestinales leves [19].

Dolor moderado a severo

Iniciar tratamiento con alguna de las siguientes opciones de primera línea: **pregabalina, gabapentina, amitriptilina, duloxetina**, teniendo en cuenta preferencias de los pacientes, perfil de seguridad, costos, síntomas asociados y comorbilidades (por ejemplo, en presencia de depresión se puede optar por la duloxetina, en caso de ansiedad se puede elegir pregabalina, en caso de trastornos del sueño se puede optar por amitriptilina) [19].

Estos fármacos requieren titulación creciente, generalmente semanal. Los incrementos se realizan preferentemente con las tomas de las últimas horas de la tarde o al acostarse [19].

Dosis, efectos adversos, observaciones:

- **Pregabalina** (análogo del ácido γ -aminobutírico (GABA), antiepiléptico y analgésico):
 - Se inicia con 25 a 75 mg/día (preferentemente vespertina), luego 150 mg/día con incrementos progresivos según equilibrio entre alivio del dolor y efectos adversos pudiendo alcanzar hasta 300 a 600 mg/día divididas en dos a tres tomas diarias.
 - La dosis se ajusta según índice de filtrado glomerular estimado (iFGe).
 - Efectos adversos más frecuentes: edema, mareos y somnolencia.La mejoría del dolor puede manifestarse desde la primera hasta la quinta semana. Además podría mejorar la calidad del sueño relacionada con el dolor.
- **Gabapentina** (análogo del GABA, antiepiléptico y analgésico):
 - Se inicia con 300 mg/día repartidos en 3 tomas, con incrementos progresivos, según equilibrio entre alivio del dolor y efectos adversos, pudiendo alcanzar hasta 600 a 900 mg/día repartidos en tres tomas.
 - La dosis se ajusta según iFGe.
 - Efectos adversos más frecuentes: mareos y somnolencia.
- **Amitriptilina** (antidepresivo tricíclico):
 - Se inicia con 10-25 mg/día. Se ajusta hasta 100 mg/día, preferentemente antes de acostarse.
 - Solicitar electrocardiograma previo a su inicio.
 - Efectos adversos: somnolencia y mareos. Además presenta frecuentes efectos adversos anti-colinérgicos sobre todo en personas mayores de 60 años (hipotensión ortostática, constipación, boca seca, palpitaciones, retención urinaria), puede asociarse a aumento del apetito, cambios en el electrocardiograma, agranulocitosis y alucinaciones.
 - Contraindicaciones: bloqueo cardíaco, arritmias, infarto agudo del miocardio reciente, insuficiencia cardíaca, consumo de cisapride o de inhibidores de la monoamino oxidasa (IMAO).
- **Duloxetina** (antidepresivo inhibidor selectivo de la recaptación de serotonina y noradrenalina):
 - Se puede iniciar con 30 mg/día y se indica hasta 60 mg/día.
 - No se ajusta en enfermedad renal leve a moderada, pero está contraindicado con iFGe menor o igual a 30 mL/min y/o enfermedad hepática.
 - Efectos adversos más frecuentes: somnolencia, mareos, náuseas, diarrea y fatiga.
 - Contraindicaciones: inhibidores de la monoamino oxidasa (IMAO -selegilina, rasagilina-), glaucoma de ángulo estrecho no controlado, insuficiencia hepática, enfermedad renal con iFGe menor o igual 30 mL/min, menores de 18 años, inhibidores potentes de la CYP1A2 (erlotinib, fluvoxamina, fluoroquinolonas), hipertensión no controlada.



RECORDEMOS no indicar amitriptilina en presencia de glaucoma, hipotensión ortostática, síncope, infarto agudo de miocardio reciente, arritmias, insuficiencia cardíaca.

La duloxetina y la pregabalina son las opciones farmacológicas de mayor costo.

Pocas personas tienen un alivio completo del dolor independientemente del fármaco elegido y se considera una **respuesta clínicamente significativa a una reducción del 30% al 50% respecto del dolor basal**[6].

Intolerancia o ineficiencia del tratamiento inicial

El tiempo para alcanzar la respuesta máxima varía de un medicamento a otro, pero en general se requiere una prueba de dos a tres meses para evaluar el efecto.

Ante intolerancia o en ausencia de respuesta, alternar entre las cuatro opciones preferenciales de inicio (pregabalina, gabapentina, amitriptilina, duloxetina). Suspender la opción no tolerada o ineficaz e iniciar una de las tres restantes, considerar cambiar nuevamente si el segundo y el tercer medicamento que se prueban tampoco fueran efectivos o tolerados. De ser necesario, en el periodo de rotación farmacológica, utilizar tramadol como rescate [19].

Falta de respuesta a todas las opciones de tratamiento de primera línea

En caso de no responder a ninguna de las cuatro opciones preferenciales, realizar una derivación/interconsulta para atención especializada del dolor [19].

Uso de opioides

No usar analgésicos opioides (ej. tramadol, morfina) como tratamiento crónico ya que si bien tienen eficacia, presentan riesgo de desarrollar tolerancia, dependencia, abuso y aumento de la mortalidad. Usarlos sólo como tratamiento de **rescate** [19].

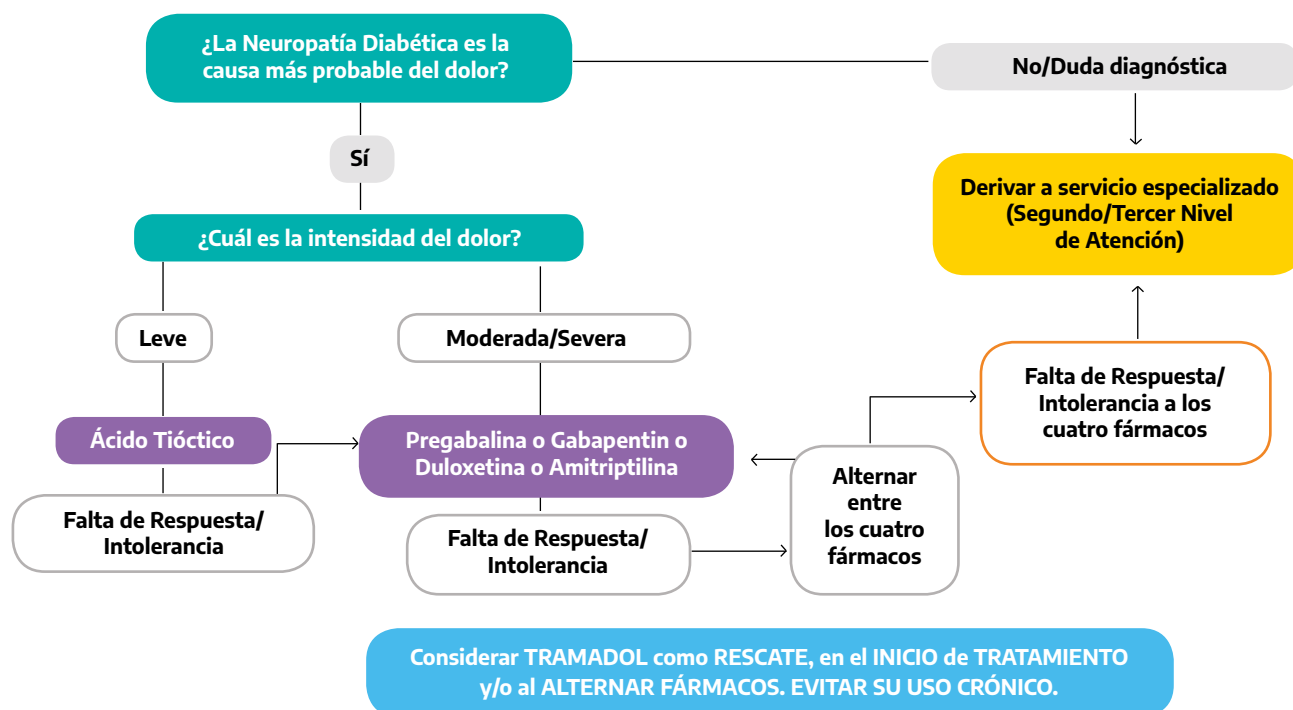
Puede combinarse con pregabalina o con gabapentina, tener precaución con la amitriptilina por mayor riesgo de sedación y no combinar con duloxetina dado que aumenta la vida media del tramadol (*flujograma 1*).

- **Tramadol** (analgésico opioide atípico, agonista puro no selectivo de los receptores μ (μ), κ (κ) y δ (δ), aumenta la liberación de serotonina e inhibe la recaptación de norepinefrina):
 - Dosis: 50 mg 1 a 4 veces por día. Dosis máxima: 400 mg/día.
 - Efectos adversos: náuseas y vómitos, constipación, mareos, cansancio, hiperhidrosis, trastornos psiquiátricos; aumento de la mortalidad vinculado al uso crónico [19].
 - Contraindicaciones: uso de inhibidores de la monoaminoxidasa (IMAO) en los últimos 14 días, epilepsia no controlada, tratamiento concomitante por abstinencia de narcóticos. Evitar opioides ante antecedente/presencia de otras dependencias como alcoholismo o adicción/abuso de sustancias. Evitar ante la presencia de padecimientos mentales como trastornos de ansiedad y depresión.

Tratamiento no farmacológico de la ND

No existe evidencia de suficiente calidad sobre la efectividad de la acupuntura, la terapia cognitiva conductual, ni la terapia de estimulación eléctrica transcutánea de nervios en el tratamiento de personas con ND dolorosa [37].

No indicar los antiinflamatorios no esteroideos (AINES), complejos vitamínicos ni glucocorticoides para el tratamiento de la ND [30].



Flujograma 1. Tratamiento sintomático de la neuropatía diabética dolorosa.

Enfermedad arterial periférica: tamizaje y manejo



La enfermedad arterial periférica (EAP) es aquella enfermedad vascular aterosclerótica obstructiva con síntomas clínicos, signos o anomalías en estudios complementarios, que produce una alteración en la circulación en uno o ambos miembros inferiores [2].

La EAP suele ser asintomática al inicio, o presentar síntomas inespecíficos como sensación de cansancio en miembros inferiores, parestesias y mayor sensibilidad al frío. En su evolución suele coexistir con afectación de otros territorios arteriales (ej: coronario) y atraviesa distintas etapas que van desde la claudicación intermitente no invalidante hasta la imposibilidad de deambular con dolor intenso de reposo.

La DM es un factor de riesgo mayor para EAP. Las tasas de prevalencia de EAP en personas con DM oscilan entre el 10 al 40%, aunque el 65% de los individuos con úlcera de pie diabético tienen algún grado de EAP [38,39]. En las personas con DM, la EAP progresa más rápidamente y se presenta a edades más tempranas que en la población general, afecta múltiples segmentos, es bilateral y distal, además la formación de colaterales suele estar disminuida [2]. La mortalidad de las personas con EAP que sufren una amputación mayor es del 50% a 2 años [39].



Figura 33. Claudicación intermitente

Claudicación intermitente: fatiga, incomodidad, calambres o dolor de origen isquémico en los músculos de los miembros inferiores, que son inducidos por el ejercicio y aliviados por el descanso, dentro de los 10 minutos [38] (figura 33).

Isquemia crítica de miembro inferior: condición caracterizada por dolor de reposo isquémico crónico (mayor o igual a 2 semanas), heridas/úlceras que no cicatrizan, o gangrena en uno o ambos miembros inferiores atribuibles a EAP documentada [38].

Isquemia progresiva: empeoramiento de la isquemia crítica de miembros inferiores (ulceración o pérdida de tejido progresivos en presencia de enfermedad arterial periférica o dolor en reposo) [40].

Dolor isquémico de reposo: dolor intenso y persistente debido a enfermedad arterial periférica que aumenta con el frío y con la marcha. Puede, al menos parcialmente, ceder o mejorar con los pies colgando de la cama y puede empeorar al elevar los miembros inferiores [2].

Miembro inferior salvable (salvataje): condición con potencial para asegurar la viabilidad y preservar la función motora en la parte que soporta el peso del pie si se trata [38].

Gangrena o necrosis: resultado de la muerte tisular, debido a isquemia, infección o lesión. En ausencia de infección, generalmente resulta en un tejido seco y negro, llamado gangrena o necrosis seca; cuando el tejido está infectado, se acompaña de putrefacción y celulitis circundante, y se denomina gangrena o necrosis húmeda [2].

Tamizaje de enfermedad arterial periférica. Anamnesis y examen físico.

Los hallazgos positivos se consideran **sugestivos de EAP**:

A. Preguntar por: **claudicación intermitente, dolor isquémico en reposo**, otros síntomas de los miembros inferiores de esfuerzo no relacionados con las articulaciones, deterioro de la marcha [38,41].

Síntomas en	Sospechar compromiso
Nalga y muslo	Aorto-ilíaco
Pantorrilla	Fémoro-poplíteo
Tobillo y pie	Tibio-peroneo y sus ramas

Tener en cuenta que en aquellas personas con ND concomitante, los síntomas de isquemia pueden ser más sutiles y saltar la claudicación y el dolor en reposo para presentarse con gangrena o pérdida de tejido [42].

En presencia de *claudicación intermitente*: establecer la localización (*cuadro 5*) y la distancia en que aparece, para establecer el pronóstico. Es de peor pronóstico cuanto menor es la distancia a la que aparece y más distal su localización [40].

Cuadro 5. Síntomas según territorio vascular afectado. Zavala AV. Pie Diabético. Editorial Akadia Buenos Aires, Argentina 1986 p299-320.



Figura 34. Las líneas punteadas muestran donde tomar el pulso de la arteria pedia (a) y tibial posterior (b). Modificado de Guías ALAD de Diagnóstico, Control y Tratamiento de la Diabetes Mellitus tipo 2, Capítulo 13. Pie Diabético. Volumen XIV, N° 4, diciembre 2006.

B. Examen físico:

- **Examen anormal de pulsos tibial posterior y pedio de cada pie:** la presencia de pulsos palpables en los pies es un buen predictor de circulación distal adecuada, pero su ausencia sólo es un predictor moderado de EAP. Para considerar "pulsos ausentes en el pie" no se tiene que palpar ni el tibial posterior ni el pedio [2] (*figuras 34a y b*).

- **Presencia de soplos.**

- **Relleno capilar enlentecido.**

- **Presencia de eritrocianosis o rubor a la dependencia:** coloración rojiza visible cuando la pierna está en una posición sentada pendiendo (sin que los pies apoyen), pero que desaparece cuando se eleva por encima del corazón (desde la posición supina elevar las piernas hasta 60 grados durante 1 minuto). La palidez dentro de los primeros 25 segundos sugiere enfermedad arterial periférica [39]. Es importante diferenciar el rubor asociado con la EAP de la celulitis que acompaña a un proceso infeccioso, el eritema de la celulitis persistirá a pesar de la elevación del miembro inferior.

- **Piel fría, fina (atrófica) y brillante.**

- **Ausencia de vello y lento crecimiento de uñas o distrofia** [2,38] (*figura 35*).

- **Úlceras de pie diabético (UPD) secundarias a isquemia**, se caracterizan por: localización distal (dedos de los pies, bordes laterales, talón); ser muy dolorosas, presentar lecho necrótico, pálido, descamado, con granulación deficiente y ser lentas en su cic-



Figura 35. **Pie isquémico:** necrosis, atrofia cutánea, ausencia de vello, eritrocianosis, onicodistrofia.

trización. Suelen presentarse en miembros inferiores con signos de EAP asociada (temperatura fría, pulsos disminuidos o ausentes, etc.).

Siempre buscar infección asociada: edema/induración, eritema, dolor, pus, aumento de temperatura, compromiso sistémico.

- Necrosis: La gangrena o necrosis seca se caracteriza por tejido negro y seco (figura 36).

La gangrena o necrosis húmeda se asocia a infección y habitualmente se acompaña de putrefacción y celulitis circundante (figura 37).



Figura 36. Gangrena o necrosis seca.



Figura 37. Gangrena o necrosis húmeda.

Manejo de los hallazgos del tamizaje

Ante hallazgos sugestivos de EAP indicar: ejercicio físico, estatinas, cesación tabáquica, control de presión arterial y glucemia.

- **Claudicación intermitente no invalidante:** tiene indicación de antiagregación plaquetaria, estatinas y cilostazol.
Si no mejora luego de 12 semanas de tratamiento médico, **derivar a segundo nivel de atención** con equipo de pie diabético con turno programado, en un plazo no mayor a 30 días, para realizar índice tobillo/brazo (ITB) y evaluación multidisciplinaria.
- **Claudicación intermitente progresiva y/o invalidante (que afecta las actividades de la vida diaria) y/o a menos de 100 metros:** antiagregación plaquetaria, estatinas y cilostazol en dosis progresivas según tolerancia (iniciar con 50 mg/día), hasta 100 mg c/12 hs; **derivar a tercer nivel de atención** con especialista en cirugía vascular con turno prioritario, **en un plazo no mayor a 7 días.**
- **Dolor isquémico en reposo:** **derivar a tercer nivel de atención** con especialista en cirugía vascular de manera urgente, ingreso por guardia.
- **Otros síntomas de esfuerzo, de los miembros inferiores, no relacionados con las articulaciones, deterioro de la marcha:** **derivar a segundo nivel de atención** con equipo de pie diabético con turno programado, en un **plazo no mayor a 30 días**, para realizar índice tobillo/brazo (ITB) y evaluación multidisciplinaria con el fin de establecer diagnóstico diferencial entre dolor isquémico y otros tales como ND, alcohólica, disautonomía, canal estrecho medular, etc.
- **Úlceras de pie diabético (UPD) secundarias a isquemia y zonas de necrosis:**
 - **Sin signos de infección ni progresión** de la herida (isquemia progresiva): **derivación prioritaria** (plazo no mayor a 7 días) **al tercer nivel de atención** con especialista en cirugía vascular.
 - **Infección de la UPD o gangrena húmeda:** tienen alta probabilidad de amputación. Se consideran urgencias y requieren internación a la brevedad para tratar la infección y revascularización. **Derivación urgente al tercer nivel de atención** con especialista en cirugía vascular. **Ingresa por guardia.**
 - **Isquemia progresiva:** **derivación urgente al tercer nivel de atención** con especialista en cirugía vascular. **Ingresa por guardia.**

Descripción del tratamiento médico de personas con EAP

Las personas con enfermedad arterial periférica se considera que ya tienen enfermedad cardiovascular establecida [43].

1. Ejercicio estructurado

Es de utilidad en todas las personas con EAP.

Personas con claudicación: un programa de ejercicio supervisado puede mejorar el estado funcional y reducir los síntomas en los miembros inferiores.

El entrenamiento se realiza por un mínimo de **30-45 minutos/sesión, al menos 3 veces/semana durante un tiempo mínimo de 12 semanas** [38].

El ejercicio de deambulación en el hogar no es tan eficaz como el supervisado, pero es una alternativa útil cuando el primero no está disponible y para continuar el entrenamiento cumplidas las 12 semanas.

También se ha demostrado la eficacia de la práctica de ejercicios alternativos: bicicleta, entrenamiento muscular, ejercicios ergonómicos de los brazos [43,44]. Es importante analizar en cada caso la intensidad y el tipo de ejercicio. Es deseable que este sea supervisado por un especialista o equipo de atención, y en aquellos casos donde la persona sea idónea puede optarse por el autocontrol.

2. Terapia antiplaquetaria

EAP sintomática: aspirina (100 mg por día) o clopidogrel (75 mg por día) en caso de alergia o intolerancia a la aspirina [38,44].

3. Estatinas

Estatinas de alta intensidad (o la mayor intensidad tolerada): atorvastatina 40-80 mg/día o rosuvastatina 20-40 mg/día [44].

4. Antihipertensivos

Personas con hipertensión arterial: elegir inhibidores de la enzima convertidora de angiotensina (IECA) o antagonistas de los receptores tipo 1 de la angiotensina II (ARAII) como primera línea [38].

Véase la *Guía de Práctica Clínica Nacional sobre Prevención, Diagnóstico y Tratamiento de la Hipertensión Arterial (HTA)*, 2019.

En presencia de EAP tener precaución para evitar que la presión arterial sistólica (PAS) descienda por debajo de 120 mmHg [44].

5. Cilostazol

Personas con claudicación intermitente: titular desde 50 mg/día hasta 100 mg c/12 hs. Mejora los síntomas y aumenta la distancia de caminata libre de dolor. *Utilizar con precaución en personas con IFGe menor a 25 ml/min/1.73 m², contraindicado en insuficiencia cardíaca y en insuficiencia hepática severa.* Los efectos adversos más frecuentes son cefalea, diarrea y palpitaciones.

6. Cesación tabáquica

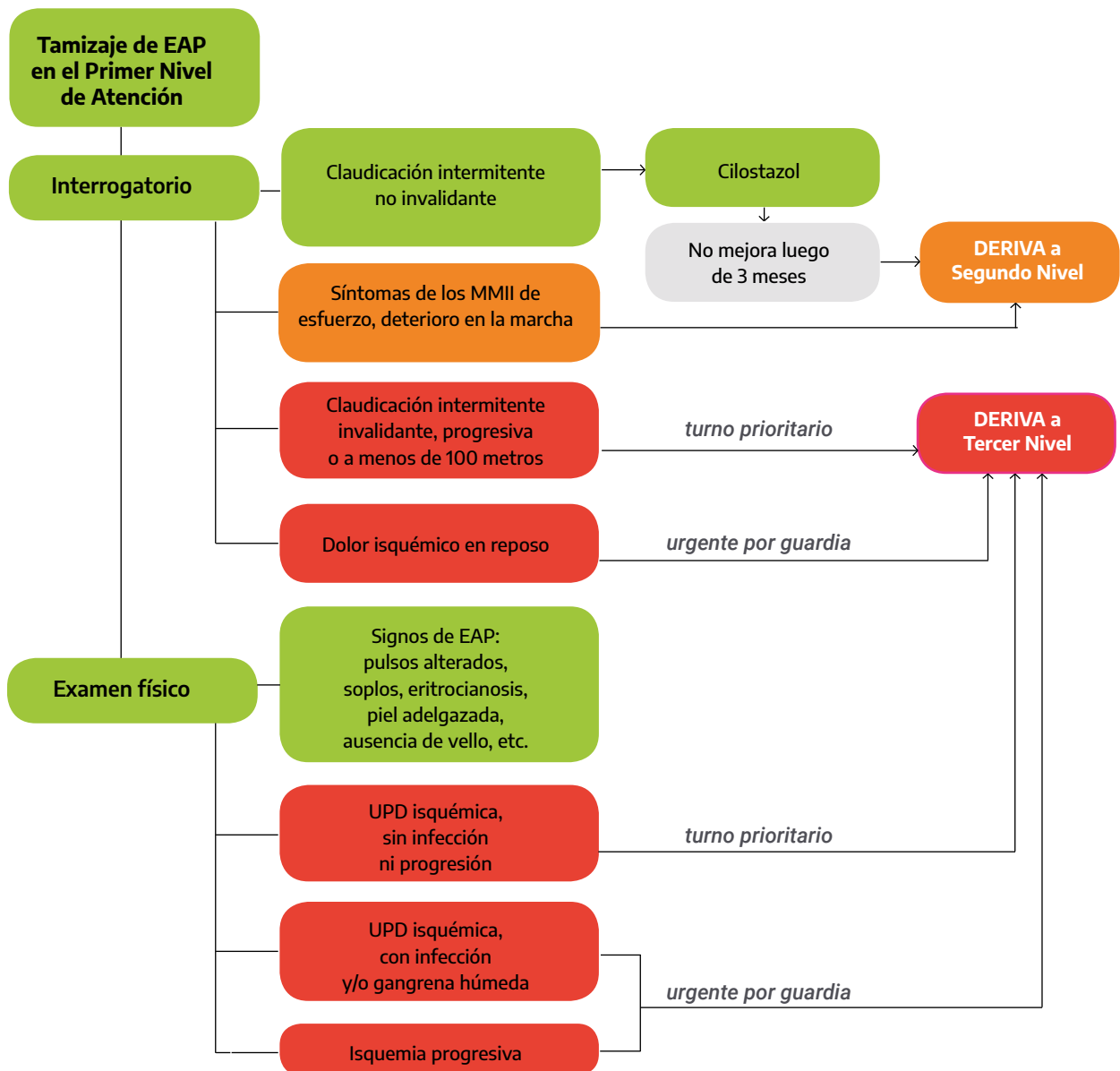
Personas fumadoras: plan de cesación tabáquica[38]. Véanse los materiales del *Programa Nacional de Control de Tabaco*.

7. Manejo de la glucemia

La prevención y el control de las complicaciones de la DM muy probablemente dependan tanto del control glucémico como del control de los factores de riesgo cardiovascular asociados.

Véase la *Guía de Práctica Clínica Nacional sobre Prevención, Diagnóstico y Tratamiento de la Diabetes Mellitus Tipo 2*.

Flujograma 2. Manejo de la Enfermedad Arterial Periférica (EAP)



Turno prioritario: menos de 7 días.

Tratamiento médico de la EAP: ejercicio físico, estatinas, cesación tabáquica, control de presión arterial y glucemia. En caso de claudicación intermitente, dolor en reposo o úlceras isquémicas, indicar antiagregación plaquetaria.

EAP: enfermedad arterial periférica. **UPD:** úlcera de pie diabético

Manejo de úlceras de pie diabético

→ La **úlceras de pie diabético (UPD)** es una solución de continuidad de la piel del pie que abarca desde afectación mínima de la epidermis y parte de la dermis, hasta heridas profundas que pueden llegar al hueso [2]. Se caracterizan por su cronicidad. Suelen implicar un impacto en la calidad de vida y en la morbilidad y mortalidad de las personas con diabetes [45,46].

El término UPD no complicada excluye a las UPD muy extensas y/o profundas (lesión que atraviesa la dermis y llega a las fascias, el músculo o el tendón), y a aquellas úlceras con signos clínicos de infección moderada a severa (compromiso de estructuras más profundas que la piel y el tejido celular subcutáneo, presencia de trayecto linfangítico, fascitis, compromiso tendinoso, osteomielitis, artritis séptica, absceso y, en las cuales, el eritema es mayor a 2 cm desde el margen de la herida); y a aquellas con necrosis o gangrena y/o pulsos ausentes. **Las UPD complicadas requieren derivación a segundo o tercer nivel de atención.**

Tipos de UPD

Para el seguimiento, elección del tratamiento y pronóstico de las UPD es fundamental poder distinguir la causa predominante de ulceración. Las UPD se clasifican en: neuropáticas, isquémicas y neuroisquémicas [13] (cuadro 6).

UPD neuropáticas: la neuropatía sensitiva conduce a la pérdida de la sensación protectora, alterando el umbral del dolor con un riesgo elevado de lesión desapercibida especialmente en zonas de hiperpresión plantar como las cabezas de los metatarsianos y/o deformidades osteoarticulares previas (neuropatía motora- trauma interno). Además, la pérdida sensitiva podría dar lugar a traumatismos externos, con objetos cotidianos como clavos, espinas, tachuelas, piedras, alambres, astillas y hasta elementos del mismo calzado (figura 38).

UPD isquémicas: la isquemia se asocia a UPD en localizaciones distales (dedos de los pies, interdigitales, bordes laterales, talón); son muy dolorosas independientemente de su tamaño, presentan fondo necrótico, bordes no viables y son lentas en su cicatrización (figura 39).

UPD neuroisquémicas: se asocian al efecto combinado de la neuropatía diabética y la isquemia. Suelen infectarse con frecuencia. La neuropatía sensitiva puede asociarse a componente isquémico asintomático [2,47] (figura 40).



Figura 38. Úlcera plantar.



Figura 39. Pie isquémico.



Figura 40. Pie neuroisquémico infectado.

Cuadro 6. Características típicas de las úlceras de pie diabético según su etiología. Elaborado a partir de Singer A.J., Tassiopoulos A., Kirsner, R.S. Evaluation and Management of Lower-Extremity Ulcers. N Engl J Med 2017; 377:1559-1567.

Característica	Neuropática	Isquémica	Neuroisquémica
Sensibilidad	Pérdida sensorial.	Dolorosa.	Según el grado de pérdida sensorial puede ser indolora.
Callo/Necrosis	Callo (grueso)	Necrosis común	Callo mínimo
Lecho de la herida	Rosado y granulado, rodeado de callo.	Pálido y descamado con granulación deficiente.	Granulación deficiente.
Pulso y temperatura del pie	Caliente con pulso saltón.	Frío con pulso ausente.	Frío con pulso ausente.
Otra	Piel seca y fisuras.	Retraso de la curación.	Riesgo elevado de infección.
Localización típica	Zonas que soportan el peso del pie, como las cabezas de los metatarsianos, dorso de dedos en garra.	Puntas de los dedos, bordes de las uñas, espacio interdigital, bordes laterales del pie.	Bordes del pie y de los dedos.
Prevalencia	35%	15%	50%

Tratamiento de la úlcera de pie diabético

El objetivo principal del tratamiento de la UPD es el cierre de la herida. La intención es tratar la UPD en un estadio precoz para una curación temprana [48,49].



Los componentes esenciales del tratamiento son:

- **Tratar los procesos patológicos subyacentes.**
- **Garantizar una irrigación sanguínea adecuada.**
- **Realizar el cuidado local de la herida, incluido el control de infecciones.**
- **Descargar la lesión.**

→ Cuidado de las úlceras de pie diabético

Consiste en la evaluación biopsicosocial de la persona con pie diabético (PD), el denominado “Triage de PD”, la consideración de la necesidad de insulinización para mejorar el control metabólico y el cuidado local de las UPD. Este último incluye la medición e iconografía de la lesión, su valoración local (según esquema TIME), clasificación y la cura de heridas: eliminación del tejido no viable, control de la carga bacteriana y del exudado, y protección de los bordes[50,51] (*flujograma 3*).

Evaluación biopsicosocial

Aborda a la persona con enfermedad crónica y UPD en forma integral, visualizando sus herramientas de afrontamiento, enfatizando la interacción de la persona con sus heridas crónicas y el ambiente donde vive, considerando factores sociales que condicionan la evolución de su enfermedad, como sus comorbilidades (edemas, malnutrición), colocándola en el centro de la asistencia sanitaria [2].

Importancia de la Insulinización oportuna

Ante la presencia de UPD, considerar si la insulinización es requerida para el control metabólico. Esta acción además favorece el proceso de cicatrización[52]. Véase *Guía de Práctica Clínica Nacional sobre Prevención, Diagnóstico y Tratamiento de la Diabetes Mellitus Tipo 2. 2019. Versión breve para el equipo de salud.*

“Triage del PD”

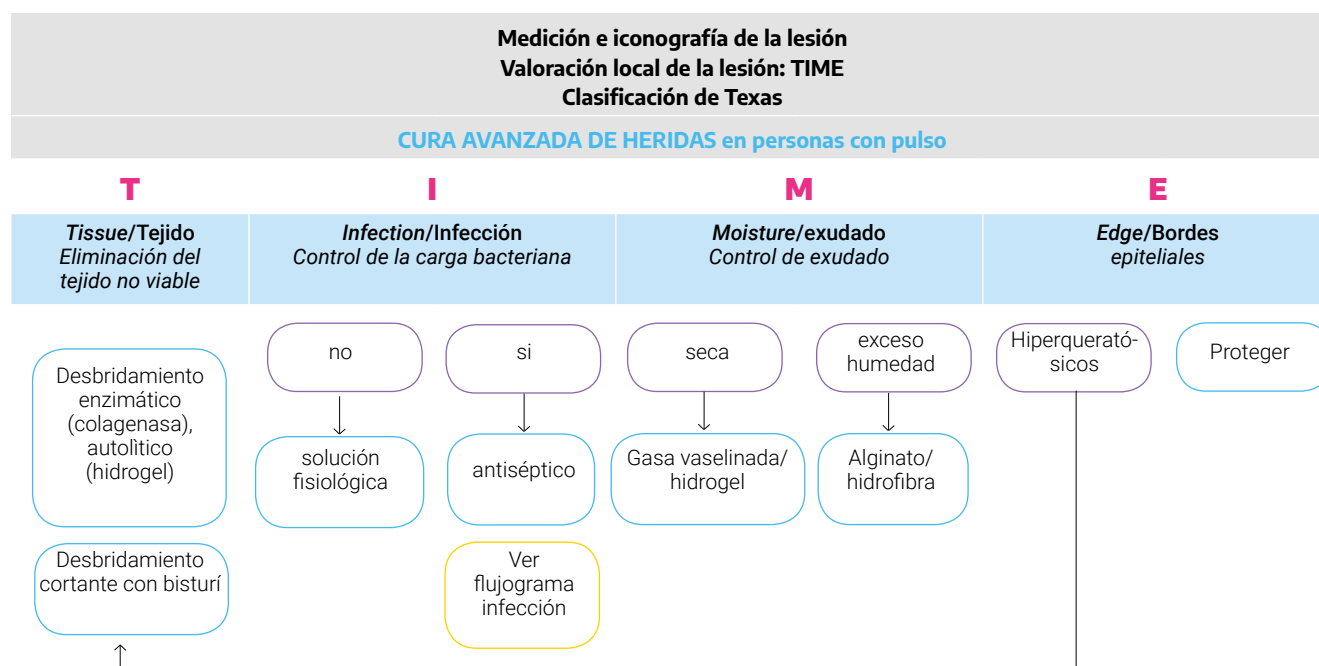
Es la información que se recaba en la consulta por medio de la anamnesis y el examen físico exhaustivo para poder diagnosticar adecuadamente y determinar la conducta a seguir con un tratamiento óptimo.

Aspectos claves:

- La herida, ¿es predominantemente neuropática, isquémica o neuroisquémica? Si es isquémica, ¿se trata de una isquemia crítica de miembros inferiores?
- ¿Cuánto tiempo de evolución tiene esa UPD?
- ¿Tiene compromiso de tejidos profundos?
- ¿Está infectada la herida? En caso afirmativo, ¿hay síntomas y signos de compromiso sistémico?
- ¿Hay presencia de necrosis? ¿La necrosis es húmeda o progresiva?

Cuidado local de las UPD

Flujograma 3. Tratamiento local de la úlcera de pie diabético.



→ Medición e iconografía de la lesión

Registrar tamaño, profundidad y ubicación de la herida. Medirla colocando la fecha y documentarla (iconografía: foto de la lesión) [50,51].

- **Tamaño:** se mide la mayor longitud en vertical o largo, y la mayor longitud perpendicular o ancho, multiplicando ambas longitudes.
- **Profundidad:** se considera superficial aquella úlcera que no penetra más allá de la dermis, y profunda aquella que penetra debajo de la dermis en estructuras subcutáneas, como la fascia, el músculo, el tendón o el hueso [2].
- **Ubicación:** antepié, mediopie o retropié; plantar, dorsal o lateral.

Valorar la presencia de hueso expuesto y realizar prueba ósea introduciendo una sonda metálica roma estéril en el fondo de la úlcera. Se considera positiva cuando hay contacto con el hueso [53].

El registro iconográfico facilita la teleasistencia, se puede adjuntar a la referencia- contrarreferencia de la consulta asincrónica e ilustra la evolución de la persona con UPD [48,50,51].

→ Valoración local de la lesión

T: Tejido no viable (*Tissue*). Evaluar el color/estado del lecho de la herida: negro (necrosis), amarillo (fibrina), rojo (granulación), rosa (epitelización). La necrosis y la fibrina son tejidos no viables. En presencia de necrosis identificar si es húmeda o seca [50,51].

I: Infección (*Infection*). Se define por la presencia de al menos dos de las siguientes alteraciones: edema/induración local, eritema, dolor o aumento de la sensibilidad local, secreción purulenta (secreción espesa, blanquecina a opaca, sanguinolenta), aumento de temperatura local [54].

M: Exudado (*Moisture*). Valorar la presencia de exudado, su nivel de producción (abundante, moderado, escaso, nulo), color y consistencia, identificar si es purulento. Observar si los apósitos están mojados y si la venda se visualiza externamente manchada.

E: Bordes epiteliales (*Edge*). Valorar el estado del borde de la herida (callo, maceración, eritema, edema). También evaluar el área perilesional: la presencia de eritema o maceración indican complicaciones adicionales.

→ Clasificación

El registro de las características de las ulceraciones es necesario para planificar estrategias de tratamiento, monitorizar efectividad, predecir resultados clínicos y mejorar la comunicación entre los miembros del equipo de salud (lenguaje común en UPD), además de asegurar una adecuada referencia y contrarreferencia en la derivación.

Consideramos el uso de la Clasificación de la Universidad de Texas [55] que tiene en cuenta, además de la profundidad de las heridas, la presencia de infección y enfermedad arterial periférica, factores que determinan el pronóstico de las mismas (*cuadro 7*).

Esta clasificación usa un sistema de cuatro grados según profundidad:

- **Grado 0: sitio pre o post ulcerativo.** Actualmente está totalmente epitelizado luego de desbridar hiperqueratosis o tejidos no viables. El diagnóstico de lesión grado 0 puede ser realizado sólo luego de la remoción de alguna hiperqueratosis regional.
- **Grado I: herida superficial.** Compromete hasta dermis.
- **Grado II: herida que penetra a tendón o cápsula.**
- **Grado III: herida que penetra hasta hueso o articulación.** Se palpa hueso o articulación.

Y en cada grado se describen cuatro estadios:

- **A: úlcera limpia no isquémica.**
- **B: úlcera infectada no isquémica.**
- **C: úlcera isquémica.**
- **D: úlcera infectada isquémica.**

(figuras 41 a 44)



Figura 41. Texas 0 A. Lesión postulcerativa epitelizada limpia no isquémica. Obsérvese el contorno epitelizado por completo donde previamente se localizaba la UPD rodeada de hiperqueratosis.



Figura 42. Texas I A. Úlcera superficial, limpia, sin isquemia ni infección



Figura 43. Texas II B. Úlcera que penetra tendón o cápsula infectada, no isquémica.

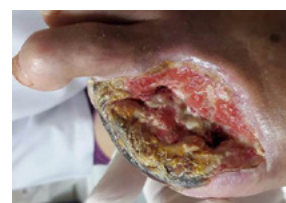


Figura 44. Texas III D. Úlcera que penetra hueso o articulación, isquémica e infectada que requirió amputación menor. Obsérvese borde superior con tejido necrótico, fondo con sectores de fibrina y parcialmente tejido de granulación.

	Grado 0	Grado I	Grado II	Grado III
A	Lesión pre o post ulcerativa totalmente epitelizada.	Herida superficial que no compromete tendón, cápsula o hueso.	Herida que penetra hasta tendón o cápsula, pero no hueso.	Herida que penetra hasta hueso o articulación.
B	Lesión pre o post ulcerativa totalmente epitelizada con infección de piel y partes blandas.	Herida superficial que no compromete tendón, cápsula o hueso con infección.	Herida que penetra hasta tendón o cápsula con infección.	Herida que penetra hasta hueso o articulación con infección.
C	Lesión pre o post ulcerativa totalmente epitelizada con signos regionales de isquemia.	Herida superficial que no compromete tendón, cápsula o hueso con isquemia.	Herida que penetra hasta tendón o cápsula con isquemia.	Herida que penetra hasta hueso o articulación con isquemia.
D	Lesión pre o post ulcerativa totalmente epitelizada con infección de piel y partes blandas y signos regionales de isquemia.	Herida superficial que no compromete tendón, cápsula o hueso con infección e isquemia.	Herida que penetra hasta tendón o cápsula con infección e isquemia.	Herida que penetra hasta hueso o articulación con infección e isquemia.

Cuadro 7. Clasificación de Texas. Modificada de Lawrence A. Lavery, David G. Armstrong, Lawrence B. Harkless. Classification of Diabetic Foot Wounds. The Journal of Foot and Ankle Surgery 35(6):528-531, 1996.

→ Cura de heridas utilizando TIME como herramienta dinámica [50,56,57]

En cada curación: valorar y anotar en la historia clínica el tamaño, profundidad y ubicación de la úlcera.

1. **Retirar la curación anterior:** humedecer las gasas y vendajes con agua segura o solución fisiológica para retirarlos de forma no traumática.
2. **Realizar la limpieza de la úlcera y piel circundante:** lavar la úlcera con solución fisiológica o agua segura (NO UTILIZAR rutinariamente: agua oxigenada, alcohol, iodopovidona, clorhexidina 4%).
3. **Observar lecho y bordes:**
 - Evaluar la necesidad de desbridamiento y seleccionar el producto para la **cura húmeda** en base a la valoración de cuatro elementos (nemotécnica en inglés **TIME**):



La cura húmeda consiste en mantener el lecho de la herida aislado del exterior proporcionándole un medio húmedo adecuado, con control del exudado sin macerar los bordes.

No siempre se logra el cierre de la úlcera con un solo producto y según su evolución se seleccionan opciones acordes al exudado, presencia de infección u otras características [19].

La cura húmeda se utiliza para la mayoría de las úlceras, excepto aquellas con necrosis seca (úlceras isquémicas) en las que se realiza cura seca colocando en el lecho gasas embebidas en alcohol y posterior vendaje, para promover la desecación del tejido y evitar la proliferación de microorganismos en contexto de irrigación comprometida.

T (Tissue/ Tejido): control del tejido no viable. La presencia de tejido desvitalizado o necrosado constituye un obstáculo para que la cicatrización se desarrolle de manera adecuada y óptima.

Se define al **desbridamiento** como el conjunto de acciones dirigidas a retirar tejidos necróticos, esfacelos, colecciones serosas o purulentas y cuerpos extraños asociados, es decir, todos los tejidos y materiales no viables presentes en el lecho de la herida. En ausencia de urgencia (infección), realizarla sólo si se cuenta con un adecuado flujo sanguíneo en el miembro afectado[58].

Este procedimiento, realizado en forma seriada, se asocia con tasas más altas de cicatrización ya que promueve la remoción de tejido necrótico, *biofilm* y permite la granulación de la herida.

Tejidos que requieren ser desbridados:

Escaras: tejido negro desecado secundario a isquemia cutánea de cualquier origen (figura 45).

Esfacelo: tejido húmedo, friable, viscoso (figura 46).

Fibrina: tejido amarillento de adherencia firme al lecho de la herida, derivado de la proteína generada en exceso durante el proceso inflamatorio (figura 47).

Callos o helomas: áreas de hiperqueratosis reactivas a la hiperpresión alrededor de la úlcera [2]. Las úlceras pueden estar ocultas por la presencia de callos (figura 48).



Figura 45. Escara



Figura 46. Esfacelo.



Figura 47. Fibrina.



Figura 48. Luego del desbridamiento cortante con bisturí se visualiza una UPD.

Tejidos que requieren ser promovidos por lo que hay que preservarlos:

Granulación: tejido formado por múltiples brotes de neoangiogénesis.

Epitelización: tejido epitelial producido por migración de queratinocitos desde el borde de la herida o desde los islotes foliculares remanentes en el lecho de la herida. Requiere indemnidad de la matriz extracelular.

Existen diversos métodos desbridantes acorde a su principio de acción. La elección del tipo o técnica de desbridamiento a usar dependerá de las destrezas del médico, de la disponibilidad de los insumos, de la ubicación de la úlcera y de las preferencias del paciente:

→ **Métodos mecánicos:** no selectivos en la remoción del tejido (remueve tanto viable como no viable), rápidos, pueden generar dolor, requieren de un especialista para su realización. Ejemplos: hidrocirugía, lavados a presión, remoción por ultrasonido.

→ Métodos quirúrgicos (lecho y borde):

- **Convencional:** en el quirófano, para grandes heridas, requiere de personal experto.
- **Cortante:** puede realizarse en consultorio o al pie de cama: con tijera iris curva (figura 49) o bisturí de preferencia número 15 (figura 50). Previo al procedimiento y luego del mismo realizar antisepsia del lecho de la herida. Se aconseja para la misma el uso de clorhexidina (figura 51). Solo realizarlo si se cuenta con profesional entrenado y la persona con UPD tiene un adecuado flujo sanguíneo en miembros inferiores.

Se considera el método de preferencia, considerar las contraindicaciones relativas como el dolor y la isquemia severa. No realizar desbridamiento quirúrgico de una úlcera isquémica no infectada [2].



Figura 49. Tijera iris curva.



Figura 50. Bisturí número 15 de punta roma.



Figura 51. Desbridamiento cortante con bisturí.

→ **Métodos enzimáticos:** ungüentos o cremas cubiertos por una gasa. Selectivo para la remoción de tejido no viable, de tratamiento prolongado, requiere cambios frecuentes de apósito, puede combinarse con otros métodos.

- **Colagenasa** (figura 52): es una enzima de origen bacteriano. Es un desbridante selectivo para el colágeno desvitalizado, presentando una mínima actividad frente al colágeno viable, lo que demuestra su respeto por el entorno cicatrizal del lecho de la herida. También estimula el tejido de granulación [58,59]. Aplicarla en el lecho de la herida cada 12 a 24 hs. Recordar no utilizar en forma conjunta iones de plata y antisépticos. Evitar el contacto con la piel sana perilesional.

→ **Métodos autolíticos:** selectivos para la remoción de tejido no viable, humectan el tejido necrótico y promueven el uso de las propias enzimas de la persona para el desbridamiento.

- **Hidrogeles:** no elegirlos en individuos con isquemia de miembro inferior ya que la gangrena seca se puede convertir en húmeda rápidamente. Fijarlo con gasa (figura 53).
- **Hidrocolooides:** placas binarias con una lámina de poliuretano semioclusiva y otra capa de carboximetilcelulosa que, en contacto con el exudado del lecho, genera un ambiente húmedo, presentando en el cambio de apósito un exudado "pseudopurulento" con hedor particular que no debe confundirse con infección. Se los encuentra en diversos espesores acordes a requerir granulación (grueso) o epitelización (fino) [58,59].
- **Hidrofibras:** con alta capacidad de absorción.



Figura 52. Colagenasa.



Figura 53. Hidrogel.



En presencia de úlcera neuropática de pie diabético no complicada que presenta tejidos no viables/desvitalizados, se sugiere el desbridamiento por profesional entrenado ya sea cortante del lecho y bordes; y/o utilizar productos desbridantes en el lecho (autolíticos o enzimáticos) como cura húmeda para favorecer el cierre de la úlcera [19] (cuadro 8).

	Cortante	Enzimático	Autolítico
Indicaciones	- Tejidos desvitalizados del lecho. - Hiperqueratosis/ callo perilesional.	- Tejidos desvitalizados del lecho.	- Tejidos desvitalizados del lecho, especialmente con escaso exudado. - Úlceras cavitadas. - Exposición ósea.
Características	- Método no selectivo. - Reactivación de herida (crónica aguda). - Puede ser doloroso.	- Método selectivo*. - Resultado lento. - Generalmente indoloro.	- Método selectivo*. - Resultado lento. - Indoloro.
Métodos	- Tijera iris curva. - Bisturí de preferencia hoja número 15.	- Colagenasa.	- Hidrogeles. - Hidrocolooides

Cuadro 8. Orientación a preferencia de uso, indicaciones y características de los distintos tipos de desbridamiento.

*Método selectivo: actúa solo sobre los tejidos desvitalizados.

I (Infection): infección/ inflamación

En la práctica clínica, en el manejo local de las UPD, se busca reducir la carga bacteriana dado que esta enlentece o detiene el proceso de cicatrización.

A estas colonizaciones polimicrobianas se las denomina *BIOFILM* y su manejo es local.

Se pueden utilizar tratamientos tópicos como antibióticos de amplio espectro (sulfadiazina de plata, mupirocina 2%, ácido fusídico 2%, metronidazol crema) o se puede sumar a los lavados habituales con solución fisiológica un antiséptico por un periodo corto de tiempo, por ejemplo, clorhexidina diluida. Cualquiera de estos recursos, ya sea simples o combinados (tópico local más lavados) se utilizan por un periodo máximo de 15 días, considerando que la falta de respuesta local puede sugerir el requerimiento de tratamiento sistémico o derivación para estudios.

También existen apósitos para la cura de heridas en contexto de manejo de la carga bacteriana que combinan diferentes principios activos: apósitos con plata elemental nanocrystalina, apósitos no adherentes de iodopovidona, miel farmacéutica [51,58,60–62].

En presencia de infección (leve, moderada, severa) indicar antibióticos sistémicos (véase sección *Infección de Pie Diabético*).

M (Moisture): humedad/exudado

Las UPD no suelen ser lesiones muy exudativas. En presencia de exudado, sospechar ciertas complicaciones (infección, isquemia crítica -en donde la persona descende el miembro inferior como posición antálgica, y genera edema del miembro y aumento de exudación-).

En una herida **con abundante exudado**, utilizar alguna clase de apósito o recurso (vendaje multicapa, por ejemplo) que modere esa secreción, como apósitos de alta absorción, que remueven exudado del lecho y mantienen un ambiente húmedo.

Existen diferentes tipos de menor a mayor absorción:

→ **Apósito hidrocelular:** espumas de poliuretano trilaminares, con capacidad de transpirar el exudado, mantener temperatura y pH en el lecho de la herida. Se les puede sumar a la composición el ion plata.



Figura 54. Apósito de alginato de calcio.

→ **Alginato de calcio:** alto poder de gelificación y absorción del exudado, es biodegradable. Puede ser usado en lesiones cavitadas y tiene acción hemostática. Cortarlo del tamaño del lecho de la herida o para rellenar una cavidad. Luego cubrir con gasa seca u otro tipo de apósito. Se puede encontrar combinado con plata. Se cambia cada 2 a 3 días dependiendo del exudado (figura 54).

→ **Hidrofibras:** fibras no tejidas que no pierden la estructura. Están compuestas por carboximetilcelulosa, con alta capacidad de absorción, puede permanecer en el lecho hasta 7 días acorde al exudado. Se pueden encontrar combinadas con plata [58–61,63,64].

Si por el contrario, la herida tiene un lecho con escaso o nulo exudado y se observa desecado, elegir un método de desbridamiento que aporte hidratación al lecho como el hidrogel.

E (Edge): bordes - epitelización

Los bordes en buen estado que no presentan tejidos/materiales para remover, no tienen que desbridarse. Por el contrario, es necesario cuidarlos ya que son los sitios de avance para la reepitelización (células sanas con posibilidad de multiplicarse y cubrir la herida), asimismo también es necesario proteger la piel circundante. Para ello:

- lavar con solución fisiológica o agua segura y jabones preferentemente cremosos, evitar anti-sépticos citotóxicos como iodopovidona, nitrofurazona, peróxido de hidrógeno -agua oxigenada-, alcohol, entre otros;
- en presencia de hiperqueratosis realizar desbridamiento cortante y/o colocar crema con urea al 20%;
- usar cremas de barrera cutánea para evitar la alteración de las células de los bordes:
 - ante exceso de humedad: pastas (pasta al agua, pasta lassar), o acrilatos en aerosol,
 - en presencia de sequedad (xerosis): hidratar con cremas relipidificantes (ácidos grasos) o vaselina sólida [49,65].

Una vez que la herida se superficializa, la epitelización propiamente dicha puede favorecerse con apósitos hidrocoloides finos, apósitos hidrocelulares, colagenasa, apósitos de colágeno (según disponibilidad), siempre preservando la descarga y la cura húmeda como regla [58,66].

El cierre de la úlcera no siempre se logra con un solo producto y según la evolución puede ser necesario ir rotando entre diferentes opciones acorde al exudado, presencia de infección u otras características.

Al finalizar cada curación, en caso de no utilizar apósitos comerciales, cubrir con gasa y luego vendar.

→ Prestar atención a los vendajes:

Evitar vendajes ajustados sobre los dedos (ya que podría provocar efecto torniquete), dobleces y vendajes voluminosos (puede generar dolor o discomfort). No aplicar cintas adhesivas sobre piel frágil (se fijan al vendaje, no a la piel).

En la curación de las heridas se ocluye la UPD con gasas y vendas estériles o con apósitos comerciales. No utilizar material que contenga algodón en su interior (*figuras 55 y 56*).



Figura 55. Gasa



Figura 56. Venda

En resumen, en presencia de úlcera neuropática de pie diabético se sugiere realizar cura húmeda con alguna de las siguientes opciones, considerando las características de la lesión, disponibilidad, costos, preferencias del paciente y tipo de dispositivo de descarga a usar, para favorecer la curación de la úlcera. Presentan eficacia similar: crema con colagenasa, hidrogel, apósitos/planchas de alginato de calcio, apósitos de hidrofibras, apósitos de colágeno, miel tópica estéril de elaboración farmacéutica, agentes antimicrobianos (apósito no adherente de iodopovidona, plata), apósitos de hidrocoloide. De no disponer de dichas opciones, utilizar vaselina sólida para la cura húmeda [19] (*cuadro 9*).

Material para curación	Información adicional	Frecuencia de curación	Funciones principales
Apósitos de colágeno	Con una gasa cubrir la membrana, fijarla con tela adhesiva, o realizar un vendaje según la localización de la lesión.	Diariamente , quitar la protección de la membrana y pincelar o hisopar por encima de ella con solución antiséptica y volver a cubrir con gasa o vendaje.	- Epitelización sobre tejido plano y granulante.
Alginato de calcio	Cortar del tamaño del lecho de la herida o para rellenar una cavidad. Luego cubrir con gasa u otro tipo de apósito.	Generalmente cada 2 a 3 días . Cuando las gasas se mojen o el apósito se sature.	- Granulación - Hemostasia Uso en exudado moderado.
Hidrogel	Cubrir con gasa u otro tipo de apósito.	Diario (máximo cada 3 días) Agregar fina capa de vaselina sólida al apósito o gasa que se utilice de cobertura, si el recambio no se realiza diariamente.	- Aporte de hidratación cuando hay exudado nulo. - Desbridamiento.
Apósitos de hidrofibras	Superponer 1 cm sobre la piel que rodea la herida. Cubrir con gasa u otro tipo de apósito.	Cuando las gasas se mojen o el apósito se sature. Máximo cada 7 días .	- Granulación Uso en exudado abundante
Crema con colagenasa	Aplicar en el lecho de la herida. Evitar el contacto con la piel sana perilesional. Cubrir con gasa. No utilizarla con iones de plata ni antisépticos.	Cambiar diariamente (cada 12 a 24 hs).	- Desbridamiento - Granulación - Epitelización.
Miel tópica estéril de elaboración farmacéutica	Cubrir con gasa.	Cuando las gasas se mojen o el apósito se sature. Máximo cada 7 días .	- Desbridamiento.
Apósito de hidrocoloide	Seleccionar el tamaño del apósito de forma que queden 2,5 cm alrededor del borde de la herida.	Si se producen fugas, se ha despegado o se ha dejado en la herida durante 7 días .	- Granulación - Epitelización. Uso con exudado escaso.

Cuadro 9. Medicaciones tópicas: usos y funciones principales.

Actualmente no existe evidencia de suficiente calidad sobre el uso de terapias complementarias de curación de heridas, tales como las terapias adyuvantes de factores de crecimiento, terapia de electroestimulación. Tampoco sobre el uso rutinario de las terapias de presión negativa o terapia de oxígeno hiperbárico. La decisión de su utilización está a cargo de equipos multidisciplinares de pie del tercer nivel de atención[2,43].

Luego de finalizada la curación de la úlcera, se recomienda el [uso de dispositivos de descarga](#) con el fin de aliviar la tensión mecánica o presión en el área de la úlcera, para facilitar su cierre. El método de inmovilización/descarga necesita adaptarse a los recursos disponibles, las habilidades del efector, características del producto a utilizar en la cura húmeda, costos y la adherencia por parte de la persona con UPD [19].

Resumen de manejo de úlcera de pie diabético (flujograma 4).

Primer nivel de atención

El manejo inicial de la UPD, se realiza en el PNA en ausencia de enfermedad arterial periférica asociada, necrosis o compromiso de tejidos profundos, sin infección o con infección leve (*cuadro 10*).

Lavar	Higiene diaria de la herida (solución fisiológica o agua segura). No utilizar rutinariamente: agua oxigenada, alcohol, iodopovidona, clorhexidina 4%.
Desbridar	Desbridamiento del tejido no viable (<i>Tissue</i>): elegir o combinar método quirúrgico, enzimático, autolítico.
Controlar la infección	Tratamiento local de la infección (<i>Infection</i>): lavado con clorhexidina y uso de apósitos para el manejo de carga bacteriana o antibióticos tópicos por tiempo limitado. Agregar antibióticos sistémicos en caso de infección leve.
Lograr una humedad adecuada	Control del exudado (<i>Moisture</i>): uso de apósitos absorbentes en presencia de aumento del exudado, como alginato de calcio, hidrofibra, apósitos hidrocelulares; si el lecho está desecado, aportar humedad, por ejemplo, con hidrogeles, hidrocoloides o vaselina sólida. Se destaca la importancia de mantener una cura húmeda.
Cuidar los bordes	Cuidado de los bordes (<i>Edge</i>) y la piel circundante: evitar maceración (utilizando pasta al agua, pasta lassar, etc.) y desecación (utilizando vaselina sólida, etc.).
Cubrir la herida	Cubrir la herida con gasa y venda.
Descargar la lesión	Descarga de la lesión (fundamental para el cierre de la úlcera).

Cuadro 10. Manejo de la úlcera de pie diabético en el PNA.



Derivar al segundo nivel de atención

URGENTE POR GUARDIA:

- UPD con sospecha de infección moderada, es decir, que exceda los 2 cm desde el margen de la herida y/o con compromiso de estructuras más profundas que la piel y el tejido celular subcutáneo.
- UPD con comorbilidades que no se logran estabilizar.

TURNO PRIORITARIO (dentro de los 7 días):

- UPD con compromiso de tejidos profundos sin sospecha de compromiso óseo/articular.
- Evolución lenta de la curación -no cierra en 6 semanas o no se reduce un 50% en 4 semanas-.

En estos casos puede considerarse la consulta desde el PNA a través de Telemedicina, esto es consulta asincrónica con referencia- contrarreferencia, consulta sincrónica, consulta interdisciplinaria, consulta virtual.



Derivar al tercer nivel de atención

URGENTE POR GUARDIA:

- UPD con sospecha de isquemia asociada en caso de empeoramiento de la isquemia crítica de miembros inferiores -es decir ulceración o pérdida de tejido progresivos o dolor en reposo-, gangrena húmeda o infección asociada.
- UPD con sospecha de infección severa.

TURNO PRIORITARIO (dentro de los 7 días):

- UPD con isquemia asociada sin gangrena húmeda, isquemia progresiva ni infección.
- UPD con sospecha de **osteomielitis*** sin infección de piel y partes blandas asociadas.

* **Sospechar osteomielitis** (infección que compromete el hueso) en presencia de:

- Signos clínicos inflamatorios en una úlcera cercana a una prominencia ósea.
- Secreción purulenta o sinovial de una articulación.
- Hueso visible a través de la úlcera o exposición de estructuras capsulares.
- Dedo en salchicha, es decir inflamación importante de un dedo del pie que elimina la identificación de pliegues articulares.
- Úlcera que no evoluciona favorablemente a pesar del tratamiento correcto[67].
- Historia previa de úlceras, heridas recurrentes o múltiples en los pies[68].
- Tamaño de la úlcera mayor a 2 cm o herida profunda en el pie (más de 3 mm de profundidad)[43,69].
- Prueba ósea positiva (realizar en presencia de úlcera).

→ **Instrumento:** elemento romo y estéril.

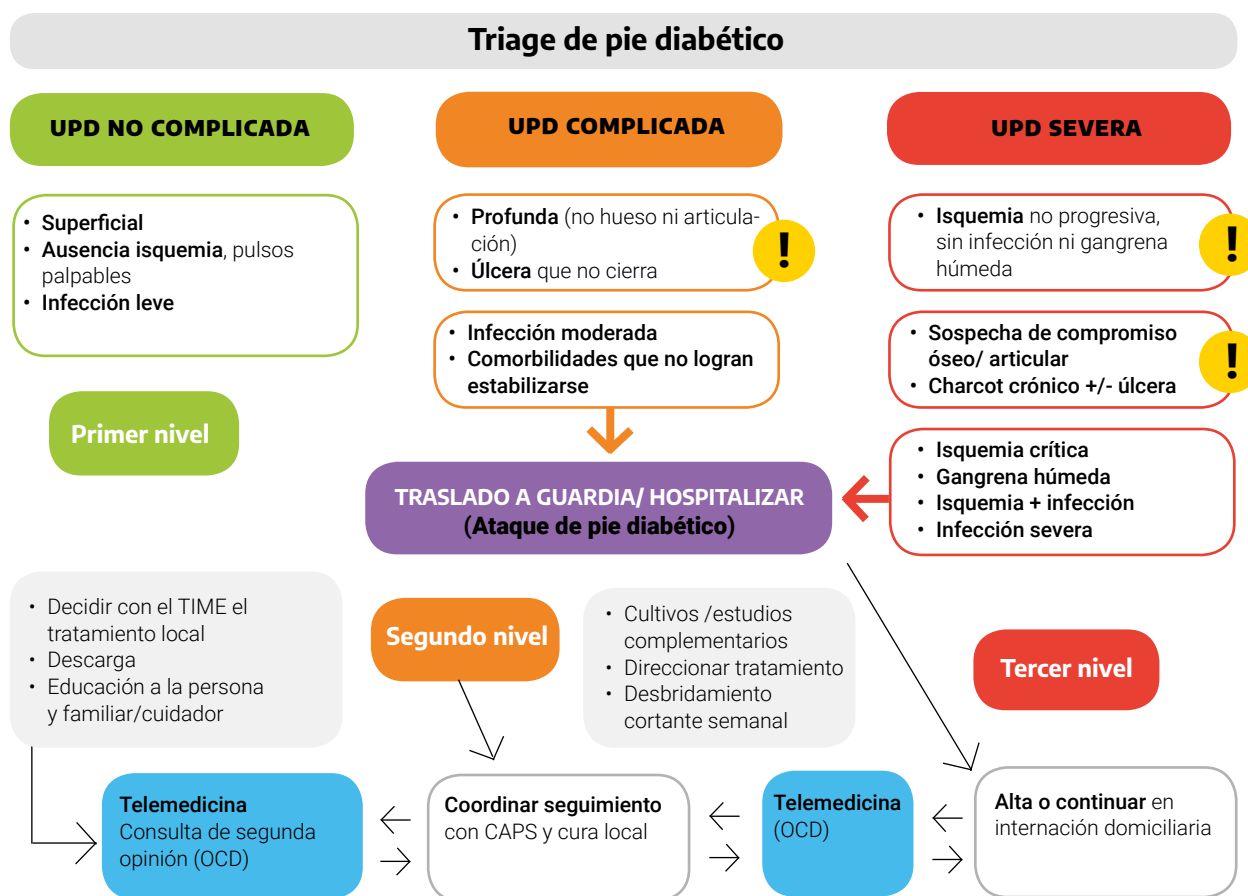
→ **Método:** contacto con hueso a través de una úlcera espontánea (no postquirúrgica) [67] (figura 57).

→ **Interpretación:** la prueba se considera positiva cuando hay contacto con un tejido sólido, lo que correlaciona con el diagnóstico de osteomielitis [70,71].



Figura 57. Prueba ósea.

Flujograma 4. Manejo de las úlceras de pie diabético y tele asistencia



! En dichas situaciones, se puede considerar un manejo inicial en un menor nivel de atención con el apoyo de Tele asistencia.

CAPS: Centros de Atención Primaria de la Salud.
OCD: Oficina de Comunicación a Distancia.

Descarga de pie diabético con úlcera neuropática

En presencia de úlcera neuropática plantar de pie diabético se recomienda el uso de dispositivos de descarga con el fin de aliviar la tensión mecánica o presión, evitando que el área de la úlcera apoye al pisar y/o caminar, para facilitar su cierre. El método de inmovilización/ descarga necesita adaptarse a los recursos disponibles, las habilidades del efector, características del producto a utilizar en la cura húmeda, costos y la adherencia por parte de la persona con UPD [19] (*cuadro 11*).

Además del dispositivo de descarga, se requiere una interfaz apropiada (ej. fieltro de descarga, plantilla de descarga selectiva, de no estar disponibles se puede añadir una plantilla personalizada), para que las presiones se distribuyan adecuadamente y se reduzcan en la localización de la úlcera [19] (*cuadro 12*).

Considerar, según el caso, balancear la diferencia de altura del pie contralateral a la descarga.

Se sugiere realizar descarga con dispositivos no removibles hasta la rodilla: bota de yeso de contacto total o bota tipo walker con uso no removible (ej. que cierra con precinto y solamente se retira para realizar las curaciones).

Sus contraindicaciones son:

- infección leve más isquemia leve,
- infección moderada a grave,
- isquemia moderada a grave (índice tobillo/brazo menor a 0,55)
- úlceras muy exudativas.

→ **Bota de yeso de contacto total:** es un molde de yeso y fibra de vidrio mínimamente almohadillado que mantiene un contacto total con toda la planta del pie, el tobillo y la pierna [72]. Requiere de un traumatólogo específicamente entrenado para su realización y cambios frecuentes (ej. cada 5 a 7 días inicialmente y luego cada 2 a 3 semanas) para realizar las curaciones de la lesión, por lo cual es importante la adherencia al tratamiento por parte de la persona con UPD. En general requiere complementarse con muletas como asistentes de la marcha.

→ **Bota tipo Walker o similar hasta la rodilla (con uso no removible):** se trata de una ortesis funcional para pie y tobillo que inmoviliza como un yeso, con la ventaja de que permite el movimiento controlado del tobillo y es más cómoda y ajustable (ej. velcro). Requiere explicar al paciente y familiares como colocarse, evitando que la piel se mantenga húmeda y sin generar decúbito (apoyo inadecuado).

TÉCNICA DE COLOCACIÓN DE BOTA TIPO WALKER

1. Desprender todas las cintas con velcro/ correas de la bota y separar la funda de neoprene o tela (blanda) del soporte rígida (bota rígida).
2. Corroborar que el vendaje y medias que esté utilizando la persona estén bien colocados, evitando dobleces que puedan lastimar o incomodar al deambular.
3. La persona debe incorporarse e introducir el miembro inferior con el pie a 90 grados y el talón ocupando correctamente el sector posterior de la funda. Si no puede incorporarse debe estar acostada con la pierna extendida y el pie a 90 grados simulando la posición de pie.
4. Una vez ajustados los velcros de la bota blanda, reintroducir la pierna en la bota rígida aprovechando todo el espacio disponible y fijando el talón para que este quede firme en la parte posterior.
5. Los dedos de los pies no deben quedar por fuera de la bota en su extremo anterior (el talle no sería el adecuado) y podrían generarse nuevas lesiones al caminar.
6. Los soportes verticales laterales de la bota rígida deben estar alineados al tobillo.
7. Por último se deben ajustar las correas de la bota rígida que darán firmeza a la estructura, empezando por las de abajo y subiendo hasta que queden todas sujetas.
8. Es importante que la persona al deambular no perciba que el pie o la pierna se deslizan dentro de la estructura. De ser así se debería verificar la sujeción, técnica de colocación o talle de la bota.

Tener en cuenta que con los dispositivos de descarga no removibles se requieren curaciones semanales, por lo que, según el exudado que presente la herida, se elegirá el principio activo o apósito. Existen productos que por sus características pueden dejarse en el lecho hasta 7 días (ej. apósitos de hidrocoloide, hidrofibra, miel).

Cuando esté contraindicado o no sea tolerado el dispositivo no removible o ante necesidad de cura húmeda frecuente, se sugiere ofrecer el uso de una bota tipo walker hasta la rodilla con uso removible para favorecer el cierre de la úlcera. Remover la bota solamente para curación, higiene y eventualmente para dormir, siempre que se recolque antes de deambular [19].

La isquemia severa es la principal contraindicación de la bota tipo walker hasta la rodilla con uso removible. Esta situación requiere una derivación urgente al tercer nivel de atención.

Cuando los dispositivos de descarga removibles hasta la rodilla estén contraindicados, no sean tolerados o no estén disponibles, se sugiere el uso de sandalias terapéuticas con taco de descarga. La ubicación del taco de descarga depende de la localización de la úlcera (taco anterior para lesiones de retropié y taco posterior para lesiones del antepié)[19].

En presencia de úlcera neuropática de pie diabético de ubicación no plantar se sugiere el uso de algún dispositivo (calzado, ortesis, etc.) que limite el roce/fricción para favorecer el cierre de la úlcera.

En los siguientes cuadros se describen las características de dispositivos de descarga (yeso de contacto total, bota tipo walker y sandalia terapéutica) e interfaces para los mismos (filtro y plantilla de descarga selectiva).

Cuadro 11. Características de los distintos materiales y ortesis para descarga de lesiones ulcerativas.

	Yeso de contacto total	Bota tipo Walker	Sandalia terapéutica
Ventajas	- Método no removible.	- Inmoviliza con carga controlada. - Combinable con otros tratamientos.	- Compatible con otros tratamientos. - Marcha plantigrada, no permite fase de despegue.
Desventajas	- Requiere cambios frecuentes (ej. cada 5 a 7 días inicialmente y luego cada 2 a 3 semanas).	- Posibles zonas de roce.	- Limitación en los talles. - Pérdida de relación propioceptiva.
Observaciones	- Requiere de un traumatólogo específicamente entrenado para su realización.	- Proteger las posibles zonas de roce. - Puede ser no removible o removible.	- Taco recto: todas las localizaciones. - Taco anterior: lesiones de retropié. - Con taco posterior: lesiones del antepié.
Ejemplos	 Yeso de contacto total	 Bota tipo Walker	 Sandalia Taco posterior  Sandalia Taco anterior  Sandalia sin taco

Interfaz para los dispositivos de descarga		
	Filtro	Plantillas para descarga selectiva de la presión
Ventajas	- Diseño a medida, adaptable. - Compatibles con otras lesiones.	- Ajuste individual mediante celdillas hexagonales o panales que se pueden extraer por separado.
Desventajas	- Dura 48-72 hs según peso y actividad. - No usar en piel isquémica. - El adhesivo puede irritar la piel. - Si está mal confeccionada, puede generar lesiones y generar edema de ventana.	.
Observaciones	- Lesiones en planta del pie (antepié, mediopie, retropié). - Colocar a 15 mm de la lesión.	- Aptas para el pie derecho e izquierdo.
Ejemplos		

Cuadro 12. Características de las interfaces para descarga de lesiones ulcerativas.

Asistentes de la marcha: bastones, andadores y muletas

Los dispositivos de descarga, generalmente requieren del uso de asistentes de la marcha (bastones, andadores y muletas), que sirven para facilitar la marcha aumentando la estabilidad, al ampliar la base de sustentación y/o reducir la carga sobre uno o ambos miembros inferiores. Cuando los déficits son muy importantes se preferirán las muletas.

Consejos para dar a las personas que utilizan asistentes de la marcha:

- Mirar hacia adelante durante la marcha, no al suelo ni a los pies.
- Utilizar sillas con apoyabrazos para facilitar sentarse o levantarse.
- Asegurarse de que no haya impedimentos para desplazarse de manera segura, como cables, alfombras, suelo mojado. Tener cuidado en las superficies resbaladizas o húmedas, por ejemplo: la cocina y el baño.
- Quitar las alfombras.
- No trasladarse saltando y sosteniéndose sobre los muebles; podría resbalarse o caer.
- Mantener el asistente de marcha cerca para que esté siempre al alcance.
- Durante los primeros días de uso de asistente de marcha, se puede usar un cinturón fuerte para que alguien ayude brindando sostén.
- Tener cuidado en las rampas o pendientes, ya que es un poco más difícil caminar por ellas.
- No quitar ninguna pieza de las muletas y/o bastones, incluidas las puntas de goma.
- Ante una caída, arrojar el asistente de marcha hacia el costado y usar los brazos para frenar el golpe. Para levantarse, primero sentarse. Apoyarse sobre un banco o una silla baja. Colocar las manos hacia atrás sobre la silla. Flexionar la pierna sana. Hacer fuerza con las manos y empujar con la pierna sana para subirse a la silla.

Bastones

El bastón es un elemento que se lleva en la mano para apoyarse en él y mantener el equilibrio.

Tipos de bastones:

→ **Bastón estándar:** indicado en personas que necesitan descarga parcial del miembro afectado.

Los bastones simples resultan inestables si se aplican sobre ellos fuerzas superiores al 20-25% del peso corporal. Su principal función es proporcionar equilibrio y aumentar la sensación de estabilidad (*figura 58*).

→ **Bastón antebraquial** (canadiense): utilizado por personas que solo pueden apoyar una pierna de manera segura al caminar. Generalmente es más utilizado en individuos que no descargan el 100% del peso del miembro afectado. Deben tener buen tren superior (*figura 59*).

→ **Bastón de cuatro patas:** para personas con alguna alteración del equilibrio. Aporta un apoyo más estable que el resto (*figura 60*).

Consideraciones para personas que utilizan bastón:

- La empuñadura debe quedar a la altura de los trocánteres mayores (hueso de la cadera).
- La **empuñadura** debe ser lo **suficientemente ancha** para que ayude a repartir la presión que recibe la mano y lo **suficientemente gruesa** para que se pueda tomar con comodidad, sin forzar la mano.
- Un **taco o regatón de goma** garantiza una buena estabilidad y seguridad al apoyar el bastón en el suelo. Hay que controlar el estado del regatón a menudo porque se desgasta con facilidad y puede perder su función antideslizante.
- El bastón debe sostenerse con la mano opuesta a la pierna afectada, es decir, se utiliza del lado de la pierna sana.
- La postura al estar de pie deberá ser completamente erguida con un agarre firme sobre el bastón.
- Al dar un paso hacia adelante con la pierna más débil, simultáneamente, balancear el bastón hacia delante a la misma distancia, de modo que la punta del bastón (1 o 4 apoyos) y el pie delantero estén igualados.
- Ejercer presión sobre el bastón para quitar algo de la presión ejercida sobre la pierna débil.
- Al dar el paso con la pierna fuerte, asegurarse de ir más allá del bastón.
- Para girar, hacerlo sobre la pierna fuerte.
- Para subir escaleras primero elevar la pierna más fuerte, luego subir la más débil y al final, el bastón. Para bajar el sentido es a la inversa: primero el bastón, luego la pierna débil y al final la pierna fuerte.
- Cargar una bolsa de mano puede ser un riesgo para la estabilidad, preferir una riñonera o bandolera para mantener las manos libres mientras esté marchando.



Figura 58. Bastón estándar.
Empuñadura: flecha superior.
Taco: flecha inferior.



Figura 59. Bastón antebraquial.



Figura 60. Bastón de cuatro patas.

Andadores

Indicaciones generales: personas con debilidad en uno o ambos miembros inferiores, con trastornos de equilibrio o aquellas que presentan un cuadro de disminución global de la fuerza. La persona necesitará empujar el andador mientras avanza y, a menudo, levantarlo para sortear algún pequeño obstáculo.

Tipos de andadores

→ Existen dos tipos fundamentales. Por un lado, los que tienen ruedas delanteras para facilitar su desplazamiento y, por otro lado, los que no las llevan. A unos y otros se les pueden adaptar dispositivos especiales para apoyo en antebrazo o varios tipos de empuñaduras (figuras 61 a 63).



Figura 61. Andador con dos apoyos fijos y dos móviles con asiento



Figura 62. Andador con dos apoyos fijos y dos móviles.



Figura 63. Andador con cuatro apoyos fijos.

Consideraciones para personas que utilizan andador:

- Regular la altura para que la empuñadura se sitúe a la altura de los trocánteres mayores.
- Tomar el andador con las dos manos.
- Mientras se anda debe mantenerse el codo mínimamente flexionado, entre 20° y 30°, para ayudar a mejorar la alineación corporal.

Muletas

Consideraciones para personas que utilizan muleta:

- La **empuñadura** de la muleta debe estar regulada a la **altura del trocánter mayor del fémur** (flecha de figura 64).
- La parte superior de la muleta debe colocarse pegada a la parrilla costal, dos dedos por debajo de la axila, y hacer presión sobre la parrilla costal al descargar el peso.
- **No apoyar el peso de la persona en las axilas.** La presión constante podría dañar nervios y vasos sanguíneos. Sostener el peso colocando las manos sobre los puntos de apoyo para las manos (estos deben estar acolchados).
- Si se usa **una muleta**, a menos que se indique otra cosa, se debe colocar en el **brazo contrario de la pierna lesionada**.
- Si se quiere **normalizar el modo de andar** y ayudar a **disminuir el peso cargado** en las piernas, se usarán **dos muletas**. En este caso, los dos pies se irán alternando para avanzar, similar a la manera natural de andar.



Figura 64. Muletas. La flecha indica la empuñadura.

→ Marcha sin soporte de peso

- Colocar las muletas aproximadamente a un paso de distancia.
- Hacer presión sobre las muletas con las manos, sosteniendo la pierna "afectada" separada del piso y apretando la parte superior de las muletas entre el pecho y el brazo.
- Balancear la pierna "sana" hacia adelante, procurando no ir demasiado lejos.
- Luego pararse sobre la pierna "sana".

→ Marcha con soporte parcial de peso

- Colocar las muletas aproximadamente a un paso de distancia.
- Adelantar la pierna "afectada" y colocarla al nivel de la punta de las muletas.
- Sostener la mayor parte del peso haciendo presión hacia abajo sobre las empuñaduras y apretando la parte superior de las muletas entre el pecho y el brazo.
- Dar un paso con la pierna "sana".
- Dar pasos de la misma longitud.

→ Pararse partiendo de una posición sentada

- Asegurarse de mantener las muletas cerca para poder alcanzarlas cuando las necesite.
- Sostener las empuñaduras de ambas muletas con una mano y con la otra el borde de la silla. Asegurarse de que la silla sea estable. Si fuera necesario, pedir a alguien que se pare detrás.
- Extender la pierna "afectada" hacia afuera manteniéndola recta.
- Hacer presión sobre la silla, las muletas y la pierna "sana" y ponerse de pie.
- No apoyar el peso sobre la pierna "afectada". Equilibrarse y colocar las muletas en posición para caminar.

→ Sentarse partiendo de una posición de pie

- Caminar derecho hasta la silla.
- Al estar a un paso de la silla, girar para colocarse de espalda a esta usando la pierna "sana" y las muletas. Nunca girar sobre los pies.
- Moverse hacia atrás hasta que la silla toque la parte posterior de la pierna "sana".
- Quitar las muletas de abajo de los brazos.
- Sostener ambas muletas con una mano y buscar la silla con la otra.
- Extender la pierna "afectada" hacia fuera y mantenerla recta y hacia adelante.
- Sentarse lentamente.

→ Uso de las escaleras

- Usar una muleta y la baranda de la escalera, si esta es estable, y si hay alguien que pueda llevar la otra muleta. Si no hay baranda usar dos muletas.
- Si puede sostener ambas muletas con una mano sin correr riesgos, puede llevar las muletas de un lado y tomar la baranda del otro.

→ Para subir escaleras

- Acercarse al primer escalón y tomarse de la baranda de la escalera.
- Sostenerse de la baranda con una mano y tomar la muleta con la otra.
- Presionar hacia abajo sobre la baranda y la muleta, y subir un paso con la pierna "sana".
- Si no puede cargar peso sobre la pierna "afectada", saltar con la pierna "sana".
- Subir la pierna "afectada" y las muletas para colocarlas junto a la pierna "sana".
- Recordar que la pierna "sana" sube primero y las muletas suben junto con la pierna "afectada".

→ Para bajar las escaleras

- Caminar hasta el borde de las escaleras de la misma manera.
- Colocar la pierna "afectada" y las muletas en el escalón de abajo y sostener el peso apoyándose sobre las muletas y en la baranda de la escalera.
- Bajar la pierna "sana".

Siga las mismas pautas para subir y bajar cordones.

Detección y manejo de la infección de pie diabético

→ Infección: la Sociedad Americana de Enfermedades Infecciosas (IDSA) la define por la presencia de al menos dos de los siguientes ítems:

- Edema/induración local.
- Eritema (mayor a 0.5 cm alrededor de la herida).
- Dolor o aumento de sensibilidad local.
- Secreción purulenta (secreción espesa, blanquecina a opaca, sanguinolenta).
- Aumento de temperatura local [54] .

También sospechar infección en presencia de: lesión maloliente, hueso visible o una herida con prueba ósea positiva, secreciones no purulentas, tejido de granulación friable o decolorado.

Infección leve

Afecta piel y tejido celular subcutáneo y/o presenta eritema menor a 2 cm de diámetro, sin compromiso sistémico ni de tejidos profundos.

Infección moderada

- Compromiso de estructuras más **profundas** que la piel y el tejido celular subcutáneo: trayecto linfangítico, fascitis, compromiso tendinoso, osteomielitis, artritis séptica, absceso.
- Infección de piel y partes blandas de más de 2 cm desde el margen de la herida [54].

Ausencia de compromiso sistémico.

Sospechar una infección profunda, ante:

- Celulitis que no mejora luego de 72 hs de tratamiento antibiótico adecuado.
- Presencia de una descarga purulenta o sospecha de colección.
- Plenitud en el espacio plantar.
- Dolor en un pie previamente insensible [73].

Infección severa

Cualquier infección con compromiso sistémico:

- Temperatura mayor a 38 °C o menor a 36 °C, escalofríos.
- Frecuencia respiratoria mayor a 20 respiraciones/minuto o PaCO₂ menor a 32 mmHg.
- Frecuencia cardíaca mayor a 90 latidos/minuto.
- Recuento de glóbulos blancos mayor a 12.000 o menor a 4.000 células/μL o ≥10% de formas inmaduras (banda).
- Hipotensión.
- Confusión.
- Acidosis metabólica, hiperglucemia [2,54].



El diagnóstico de infección de pie diabético es clínico.

¡ATENCIÓN!

En las personas con pie diabético, los signos y síntomas de inflamación pueden estar enmascarados por la presencia de neuropatía diabética, enfermedad arterial periférica o disfunción inmuno-lógica.

Los signos inflamatorios sistémicos por lo general están ausentes, incluso en infecciones graves [2,74].

Por esto es necesario un seguimiento cercano y un alto índice de sospecha.

En ausencia de infección: no administrar antibióticos sistémicos.

Manejo de la infección

Infecciones leves

Se diagnostican y resuelven en el primer nivel de atención (PNA), no requieren cultivos.

- Indicar limpieza diaria y cura húmeda.
- Indicar la descarga del miembro inferior afectado.
- Marcar el borde de la celulitis si está presente. De esta manera, la variación de la extensión puede ser evaluada objetivamente, esperando su disminución luego de 72 hs de iniciado el tratamiento antibiótico [75].

- Iniciar **tratamiento antibiótico empírico durante 5 a 7 días vía oral**, considerando los gérmenes prevalentes (gram positivos: *Streptococcus sp* y *Staphylococcus sp*). Se amplía cobertura para *Staphylococcus aureus metilina-resistente* (SAMR) cuando la persona tiene historia de infección por SAMR o la prevalencia local es > 50% (centro y norte de Argentina, según los datos de la red WHONET 2017) (figura 65).
 - **Tratamiento antibiótico con cobertura para SAMR**
 - Cotrimoxazol + amoxicilina (primera línea)
 - Amoxicilina + doxiciclina
 - Clindamicina (sólo si el resto no está disponible)
 - **Tratamiento antibiótico sin cobertura para SAMR:**
 - Cefalexina (primera línea)
 - Amoxicilina
 - **En presencia de alergia a la penicilina, en ambos casos se utiliza Clindamicina[54,70].**

Mapa de prevalencia local de *Staphylococcus aureus metilina-resistente* (SAMR). % de SAMR del sitio indicado/total S. Aureus del sitio indicado

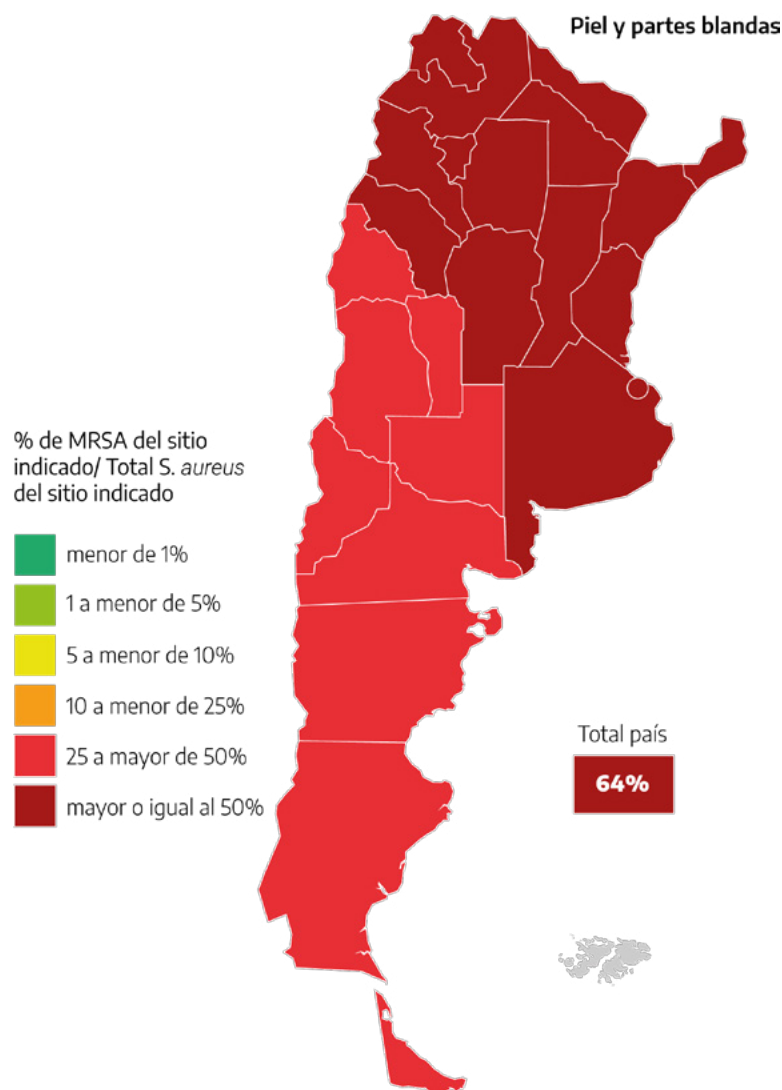


Figura 65. Mapa de prevalencia local de *Staphylococcus aureus Metilino Resistente* aislados de piel y partes blandas en Argentina. Datos obtenidos de la red WHONET- Argentina 2017. ANLIS MALBRÁN. No. No. de aislamientos: 3165 AMBA (954), BSAS (288), CENTRO (923), CUYO (142), NORTE (632), PATAGONIA (226). <http://antimicrobianos.com.ar/ATB/wp-content/uploads/2019/09/Mapas-de-Resistencia-Antimicrobiana-2017.-Red-WHONET-Argentina.-v2.pdf>

**Derivar de forma urgente (ingresa por guardia) al segundo o tercer nivel de atención que disponga de cirujano de guardia:**

- Sospecha de infección moderada.
- Sospecha de Neuroartropatía de Charcot*.
- Infección leve sin mejoría o con progresión de la extensión de la celulitis luego de 72 hs de tratamiento antibiótico.
- Infección leve con sospecha de progresión a moderada con compromiso de tejido profundo.

**Deriva a tercer nivel de atención con turno prioritario (dentro de los 7 días):**

- Sospecha de osteomielitis (OM) sin infección de piel y partes blandas asociada.

**Deriva a tercer nivel de atención e ingresa de forma urgente por guardia ante:**

- Infección leve que evoluciona a severa.
- Infección severa.
- Presencia de isquemia asociada.

*** Sospecha de Neuroartropatía de Charcot**

La neuroartropatía de Charcot (NCh) es un proceso que afecta huesos, articulaciones y tejidos blandos del pie y el tobillo con una primera etapa inflamatoria que por sus características clínicas (**pie eritematoso, edematoso y caliente**), podrían confundirse con un cuadro infeccioso. Sin tratamiento adecuado (**descarga sin apoyo**) evoluciona a deformidades que pueden generar un pie inestable.

Sospechar NCh:

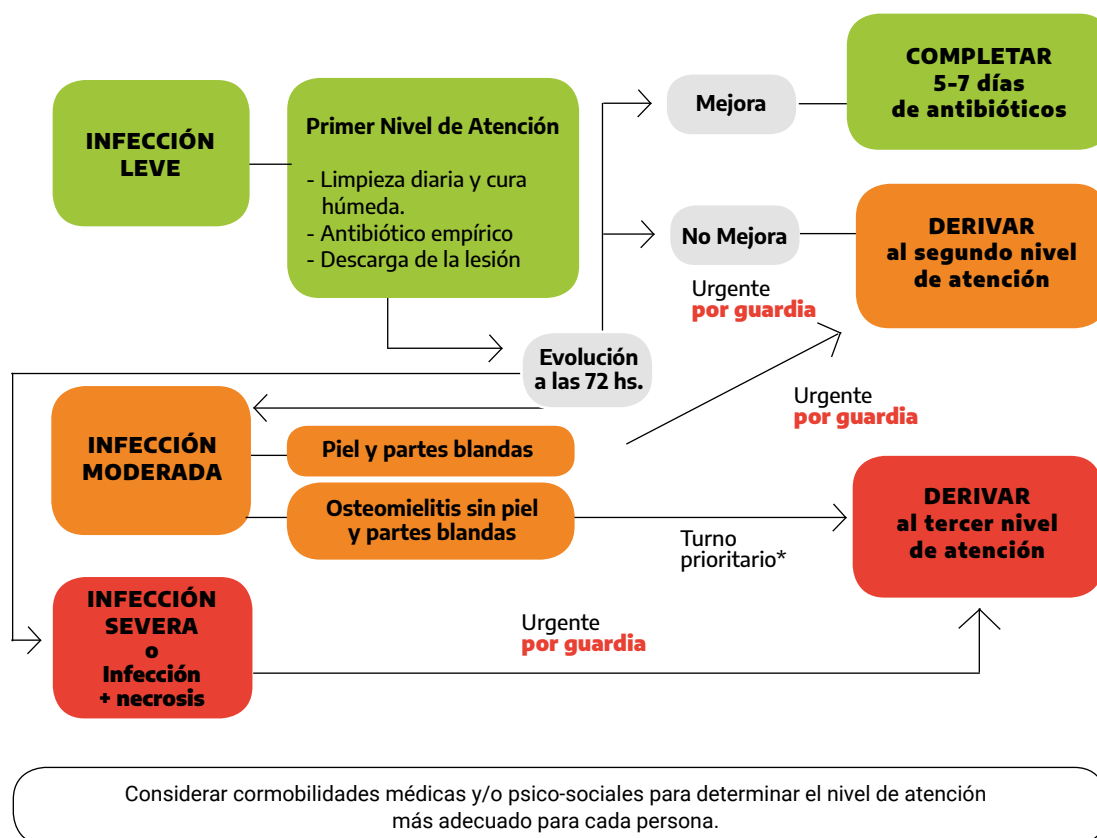
Pie con edema y asimétrico, con piel caliente, brillante y eritematosa, puede ser indoloro. Generalmente los pulsos son palpables.

Ausencia de fiebre, síntomas sistémicos de infección, descompensación metabólica.

Realizar la maniobra de elevación del miembro inferior por cinco minutos: si el rubor cede considerar NCh, si el rubor no cede considerar infección de piel y partes blandas.

Conducta:

Realizar descarga con bota tipo *Walker* o bota neumática **sin apoyo** y derivar al segundo nivel de atención para realizar diagnóstico diferencial con infección dentro de las 24 hs, ingresa por guardia (véase sección *Neuroartropatía de Charcot*).

Flujograma 5. Manejo de la infección de pie diabético en el Primer Nivel de Atención.

* Turno prioritario: dentro de los 7 días.

Dosis de antibióticos

Antibióticos	Dosis de administración (vía oral)	Ajuste a función renal	Comentarios
Trimetoprima-sulfametoxazol (Cotrimoxazol)	800/160 mg c/8-12 hs	iFGe 10-29 mL/min: 5-10 mg/kg/12 hs iFGe menor a 10 mL/min: no usar	
Clindamicina	300 mg c/6 hs	Sin ajuste	
Amoxicilina	500-1000 mg c/8 hs	iFGe 10-30 mL/min: 500 mg c/12 h. iFGe menor a 10 mL/min: 500 mg/día.	
Doxiciclina	100 mg c/12 hs	Sin ajuste	Dosis inicial de 200 mg
Cefalexina	1 gr c/6-8 hs	iFGe 10-50 mL/min: 500 mg c/8 hs. iFGe menor a 10 mL/min: 500 mg c/12 hs.	

Cuadro 13. Dosis de antibióticos. iFGe: índice de filtrado glomerular estimado, HD: hemodiálisis. Modificado de: Rotschafer JC, Andes DR, Rodvold KA, editors. Antibiotic Pharmacodynamics. New York, NY: Springer New York; 2016. (Methods in Pharmacology and Toxicology).

Resumen de criterios de derivación desde el primer nivel de atención

Cuadro 14. Resumen de criterios de derivación desde el primer nivel de atención. UPD: úlcera de pie diabético.

	Primer Nivel de Atención	DERIVA al Segundo Nivel de Atención	DERIVA al Tercer Nivel de Atención
Prevención	Educación diabetológica en el cuidado de los pies, elección y uso de medias y calzado.		
Examen clínico de los pies	- Anamnesis. - Inspección. - Tamizaje de neuropatía diabética: monofilamento, diapasón, test de Ipswich. - Tamizaje de enfermedad arterial periférica: palpación de pulsos y temperatura. - Categorización del riesgo de pie diabético.		
Medidas correctivas de factores predisponentes	- Alteraciones osteoarticulares flexibles (plantillas y calzado). - Anhidrosis, hiperqueratosis, grietas o fisuras, callos o helomas, micosis interdigital, ampollas.	Sospecha de onicomicosis (se deriva la realización del estudio micológico). Se deriva a Servicio de Ortopedia y Traumatología: - Alteraciones osteoarticulares flexibles que generan áreas de hiperapoyo que no mejoran con las medidas previas. - Alteraciones osteoarticulares rígidas. - Onicocriptosis.	
Neuropatía diabética	Tamizaje.	- Duda diagnóstica. - Sospecha de Neuroartropatía de Charcot.	
Tratamiento de la neuropatía diabética dolorosa	- Manejo con fármacos de primera línea.	- Falta de respuesta al tratamiento de primera línea.	
Enfermedad arterial periférica	- Tamizaje. - Tratamiento médico de las formas asintomáticas. - Claudicación intermitente no invalidante.	- Claudicación intermitente sin respuesta al cilostazol. - Otros síntomas de los miembros inferiores de esfuerzo no relacionados con las articulaciones (no típicos de la claudicación), deterioro de la marcha.	- Claudicación intermitente progresiva y/o invalidante (que afecta las actividades de la vida diaria) y/o a menos de 100 metros. - Dolor isquémico en reposo. - Isquemia asociada a úlcera o infección.
Úlcera de pie diabético (UPD)	UPD neuropática superficial.	- UPD con compromiso de tejidos profundos sin afectación ósea ni articular. - UPD que no cierra luego de 6 semanas de tratamiento o no se reduce en un 50% luego de 4 semanas.	UPD isquémica.
Infección de pie diabético	Leve.	Moderada sin sospecha de osteomielitis.	- Severa. - Sospecha de osteomielitis. - Asociada a isquemia.

5. Orientación para el manejo en el segundo y tercer nivel de atención

Examen clínico de los pies en el segundo y tercer nivel de atención

A la evaluación en el primer nivel de atención, se le agrega la evaluación clínica del apoyo, pedigrafía, examen radiográfico y evaluación de enfermedad arterial periférica con medición del índice tobillo/brazo (ITB) en el segundo nivel y realización de estudios anatómicos (doppler arterial, arteriografía, etc.) en el tercer nivel de atención.

Evaluación clínica del apoyo

Evaluar con la persona acostada, de pie y durante la marcha; por delante y por detrás. Descubrir por lo menos hasta las rodillas para una mejor valoración del eje del miembro inferior. **Las deformidades y la limitación de la movilidad articular son factores de riesgo para la ulceración. En caso de deformidad, evaluar si esta es flexible (corrige con la movilización pasiva) o rígida (no corrige).**

→ Con la persona acostada evaluar:

- El rango de movilidad de todas las articulaciones del pie y del tobillo. Especialmente, la flexibilidad de los músculos y tendones de la cadena posterior: elongación de gastrocnemios y tendón de Aquiles con rodilla extendida.
- La almohadilla plantar y zonas con hiperqueratosis en la planta del pie y en el dorso de los dedos. Puede haber hematomas debajo de las áreas de hiperqueratosis.
- Úlceras y amputaciones previas [12].

→ Durante la bipedestación evaluar:

- Deformaciones: pie plano, cavo, retropié valgo o varo, dedos en garra, martillo, supraductos, hallux valgus, etc.
- Prominencias óseas [12].

→ Durante la marcha evaluar:

- Si son respetadas las fases de la marcha, es decir despegue, balanceo y apoyo.
- El apoyo dinámico de todas las partes del pie y si tiene tendencia a la supinación o pronación.
- La posición de las rótulas y la tuberosidad anterior de la tibia.
- La posición de los dedos en rotación externa o interna.
- La inversión del talón y la supinación del pie durante el despegue y la posición del pie en relación con el suelo en el momento del apoyo del talón.

Evaluar la marcha con y sin calzado [23].

Además, examinar el calzado, las medias y las plantillas de la persona para identificar puntos de alta presión y excesivo desgaste. Se tendrán en cuenta las costuras, deformaciones y áreas de mayor fricción; por ejemplo, si el taco está más gastado de externo o interno del calzado.

Si se observa una desalineación de los ejes, una deformidad significativa o rígida, se debe referir a la persona a una evaluación por especialista en Ortopedia y Traumatología [12].

Si se observan callos por hiperapoyo, se debe indicar medidas correctoras:

→ Remoción de callos por podólogo.

→ Plantillas según pedigrafía.

En caso de que estas medidas no sean posibles o no resulten efectivas, la persona con diabetes necesita ser referida a evaluación por especialista en Ortopedia y Traumatología.

Pedigrafía

La **pedigrafía** es la imagen de la huella plantar entintada sobre papel del apoyo de los pies desnudos en bipedestación mediante el pedigrafo (figuras 1 y 2).

La pedigrafía valora las zonas de apoyo y los puntos de presión del pie. Brinda información objetiva acerca de la posición del pie en el momento del apoyo, las zonas de hiperpresión se marcan con un color más oscuro, mientras que las de hipopresión se marcan con un color más claro o blanco, por lo que se puede ver si se trata de un pie cavo o plano, con deformidades o no del retropié.

Recientemente, se desarrolló la baropodometría digital que aporta mayor información acerca de las presiones en forma dinámica y se asocia a estudios de la marcha que evalúan también las fases de balanceo, apoyo y despegue del pie en forma dinámica [77].



Figura 1. Clásica pedigrafía con impresión en papel.



Figura 2. Pedigrafía con impresión en papel.

Examen radiográfico

→ **Indicación:** Personas con deformidades, desalineación y/o signos de hiperapoyo.

→ **Solicitud:** radiografías de ambos pies completos frente y perfil con apoyo monopódico y 3/4 oblicuas a fin de evaluar la alineación, el estado de los huesos, las articulaciones y los tejidos blandos [78–81].

Según deformidad en articulaciones o ejes, solicitar también: radiografía de tobillo frente y perfil con apoyo y panorámica de miembros inferiores (si hay desalineación de ejes y sospecha de discrepancia de miembros inferiores).

→ **Evaluación:**

- **Radiografía de frente:**

Alineación: hallux valgus, dedos menores varo o valgo, descubrimiento de la cabeza del astrágalo.

Hueso: osteopenia, secuestros, reabsorción cortical, osteomielitis.

Cartilago y articulaciones: osteofitos, subluxaciones, luxaciones, pinzamiento de la línea articular.

Tejidos blandos: cuerpos extraños, gas, inflamación, calcificación arterial.

- **Radiografía perfil:** alineación (ej.: ángulo de Costa Bartani: normal 120° , pie plano mayor a 120° , pie cavo menor a 120°), ángulo de declinación astrágalo primer metatarsiano ($0^\circ \pm 4^\circ$), elevación del primer rayo, dedos en martillo, subluxaciones o luxaciones de las articulaciones, espacio articular, osteofitos [81,82] (figura 3).

- **Radiografía 3/4 oblicua:** huesos de la columna externa del pie, huesos del mediopié, alineación articulación de Lisfranc (3er, 4to y 5to rayo) [82].

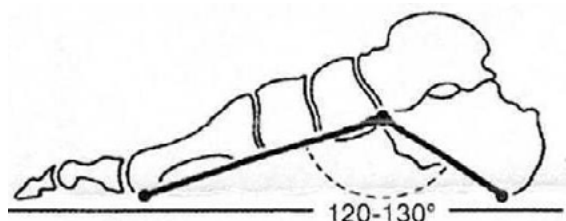


Figura 3. Ángulo de Costa Bartani. Modificado de Padró M.L, Mas Moliné S. Alteraciones de la bóveda plantar. Revista Española de Reumatología. Vol. 30. Núm. 9. 2003.

Enfermedad arterial periférica

El índice tobillo/brazo en reposo es la prueba de diagnóstico inicial para EAP. Es una prueba no invasiva, tiene una baja sensibilidad (60%) pero alta especificidad (90%) para isquemia en personas con DM [38,39].

Segundo nivel de atención: índice tobillo/brazo (ITB)

Se realiza ante:

- Claudicación intermitente que no cede con cilostazol.
- Durante la evaluación de una úlcera de pie diabético (UPD).
- Dudas diagnósticas: **otros síntomas de los miembros inferiores de esfuerzo no relacionados con las articulaciones (no típicos de la claudicación), deterioro de la marcha, para orientar en la etiología de la úlcera o del dolor** (realizar diagnóstico diferencial entre dolor isquémico y otros tales como neuropatía diabética, alcohólica, disautonomía, canal estrecho medular, etc.) **y realizar la derivación correspondiente según los resultados.**

→ **Instrumentos:** tensiómetro aneroide y doppler portátil con sonda de 5 a 10 MHz. Los manguitos automáticos de presión arterial no son válidos para la presión del tobillo.

→ **Preparación:** persona a evaluar en posición supina (acostada boca arriba) y en reposo por 5 minutos.

→ **Método:** se toma la presión de ambos tobillos con un manguito 5 centímetros sobre el maléolo y un doppler sobre el trayecto de las arterias tibial posterior y pedia.

Además, se mide la presión sistólica de ambos brazos con el manguito 2 a 3 centímetros sobre el pliegue del brazo, con la sonda del doppler en el trayecto de la arteria braquial o radial.

Se realiza un cociente entre la presión detectada en cada tobillo sobre la mayor presión detectada de ambos brazos [44] (figura 4).

→ Interpretación y manejo según los resultados del ITB

- **mayor a 1.3:** indica rigidez arterial que impide su compresión por lo que la prueba no es aplicable. Requiere interconsulta con equipo de pie diabético en un plazo no mayor a 30 días para estudios adicionales.
- **0.9 a 1.3: normal.** Considerar diagnósticos diferenciales.
- **0.7 a 0.8: isquemia leve.** Indicar tratamiento médico de EAP. Considerar diagnósticos diferenciales.
- **0.4 a 0.6: isquemia moderada.** Derivar al tercer nivel de atención con especialista en cirugía vascular con turno programado, en un plazo no mayor a 30 días. En presencia de UPD derivar con turno prioritario, en un plazo no mayor a 7 días.
- **menor a 0.4: isquemia severa.** Derivar a tercer nivel de atención con especialista en cirugía vascular con turno prioritario, en un plazo no mayor a 7 días [78].



Figura 4. Técnica de realización de índice tobillo brazo (ITB). Modificado de Ministerio de Salud de Chile. Prevención de Úlceras de los Pies en la Persona con Diabetes. Orientación Técnica. 2013.

En presencia de ITB límite, normal o alto, si hay alta sospecha de isquemia, derivar a tercer nivel de atención con turno programado (dentro de los 30 días).

Tercer nivel de atención: estudios anatómicos y tratamiento invasivo

En este nivel:

- Se realizan estudios complementarios que aportan información sobre la anatomía arterial.
- Se define la necesidad de revascularización.
- Se determina el método de revascularización.
- Se realiza la revascularización.
- Se define amputación, necesidad de realizarla y nivel.

Sólo una minoría de las personas con claudicación, menos del 10% al 15% durante 5 años o más, progresará a isquemia crítica. Por lo tanto, el papel de la revascularización en la claudicación es la mejora sintomática y del estado funcional, en lugar del salvataje del miembro inferior [38].

No se aconseja realizar procedimientos terapéuticos o diagnósticos invasivos en personas con EAP únicamente para prevenir la progresión a isquemia crítica [38].

El procedimiento de revascularización será seleccionado caso por caso, con interacción entre cirujanos, cardiólogos intervencionistas y cardiólogos clínicos. Se deben considerar: anatomía, extensión de la enfermedad vascular, localización, comorbilidades, experiencia de los operadores y preferencia del individuo para evaluar la conducta adecuada [83].

Restringir los procedimientos invasivos a personas que no respondan favorablemente al tratamiento médico o que tengan síntomas que alteren significativamente las actividades de la vida diaria: dolor en reposo, claudicación invalidante o a menos de 100 metros [44]. La indicación de angiografía queda reservada para aquellas personas en las que se planifica un procedimiento de revascularización [83].

Todo individuo con dolor isquémico de reposo **ingresa por guardia** al tercer nivel de atención y es evaluado en primera instancia por Cirugía Vascular. Según accesibilidad, considerar evaluación por servicio de Hemodinamia.

Todo individuo con signos sugestivos de isquemia e infección ingresa por guardia al Tercer Nivel de Atención.

Isquemia más infección con colección o gangrena húmeda: la identificación de la enfermedad arterial subyacente no debe retrasar la cirugía urgente si está indicada [43]. El **drenaje quirúrgico de urgencia debe realizarse siempre antes de cualquier procedimiento de revascularización**. La revascularización, sin embargo, debe realizarse tan pronto como sea posible después del procedimiento de drenaje [70].

Isquemia más infección sin colección ni tejido necrótico, sin descompensación hemodinámica: tomar hemocultivos x 2, iniciar antibióticos empíricos para **controlar la infección**, luego realizar revascularización.

Infección moderada y severa

→ **Ingresa por guardia al segundo o tercer nivel de atención que disponga de cirujano de guardia**

- Infección moderada (segundo nivel de atención).
- Infección severa (tercer nivel de atención)
- Infección asociada a isquemia (tercer nivel de atención).

1. Recepción de la persona con pie diabético:

Valorar signos vitales, necesidad de acceso venoso e hidratación parenteral, manejo hemodinámico. Laboratorio básico: hemograma con recuento plaquetario, coagulograma, ionograma, glucemia, creatinina, estado ácido base con ácido láctico.

Hemocultivos x 2.

Manejo del medio interno.

2. Valoración de la necesidad de intervención quirúrgica como urgencia (en ese caso, iniciar tratamiento antibiótico empírico). No demorar la intervención por los estudios complementarios del ítem 3:

- Lesión con crepitación (sospecha de gangrena gaseosa).
- Lesión con dolor desproporcionado, necrosis tisular, bullas o equimosis (sospecha de infección necrotizante).
- Compromiso hemodinámico.

El desbridamiento quirúrgico rápido y adecuado de los tejidos desvitalizados puede disminuir la necesidad de una amputación extensa [2].

3. Estudios complementarios:

a. Prueba ósea

En personas con una infección del pie diabético con una úlcera, introducir una sonda metálica roma estéril en el fondo de la úlcera. Se considera positiva cuando hay contacto con el hueso, correlaciona con la presencia de osteomielitis [71].

b. Radiografía

Realizar una radiografía simple frente y perfil con foco en el área de lesión [43,69] para identificar:

- Destrucción ósea.
- Cuerpos extraños radiopacos.
- Imágenes radiolúcidas compatibles con gas: en este caso sospechar gangrena gaseosa y valorar intervención quirúrgica como urgencia [39].

c. Laboratorio completo: hemograma con recuento plaquetario, coagulograma, ionograma, glucemia, creatinina, estado ácido base con ácido láctico, hepatograma, eritrosedimentación (VSG), proteína C reactiva (PCR), creatinfosfoquinasa (CPK).

4. Toma de muestra para estudio microbiológico. Es muy importante que este paso se realice siempre.

5. Elección de antibióticos

→ **Gérmes prevalentes:** flora polimicrobiana aeróbica y anaeróbica (incluir SAMR y *Pseudomona* sp) [73].

→ **Antibióticos:** utilizar terapia parenteral, al menos inicialmente [84,85]:

Cocos gram positivos	Vancomicina (1º línea) o Teicoplanina
MÁS	
Flora polimicrobiana aeróbica y anaeróbica	Betalactámico con inhibidor de betalactamasa (ej. Piperacilina tazobactam) o Carbapenem o Cefalosporina de tercera o cuarta generación (ej. Cefepime) MÁS metronidazol.

Cuadro 1. Antibióticos empíricos.

Secundariamente, generalmente a las 48 hs, basar la terapia definitiva en los resultados del cultivo, las pruebas de sensibilidad de la muestra y la respuesta clínica al régimen empírico [54]. Puede rotarse a vía oral, generalmente dentro de la semana, si la persona presenta mejoría clínica, no tiene contraindicaciones para recibirla y hay un agente oral apropiado disponible [2,54].

Realizar consulta a especialista en infectología, de forma presencial o vía Telemedicina.

Duración del tratamiento:

Continuar la terapia con antibióticos hasta la resolución de la infección, pero no hasta la curación de la herida o el cierre de la úlcera.

- **2 semanas:** si hay compromiso de piel y partes blandas SIN afectación de hueso, pero se debe adaptar según la evolución clínica del individuo. Considerar la posibilidad de continuar el tratamiento, hasta 3-4 semanas, si la infección está mejorando, pero es extensa, la resolución es más lenta de lo esperado o si la persona tiene una enfermedad arterial periférica grave [2].
- **2 a 5 días:** en caso de amputación sin tejido residual infectado [54].
- **6 semanas:** en presencia de osteomielitis. Véase *tratamiento de osteomielitis*.

Dosis de antibióticos

Antibióticos	Dosis de administración (endovenoso)	Ajuste a función renal	
Vancomicina	15-20 mg/kg cada 8-12 hs	IFGe 10-50 mL/min: 15 mg/kg/24-96 hs IFGe menor a 10 mL/min: 7.5 mg/kg/2-3 días HD 7.5 mg/kg c/2-3 días post diálisis	Con shock séptico indicar dosis de carga 25-30 mg/kg, luego 15-20 mg/kg c/ 8-12hs
Teicoplanina	Dosis Carga: 6-10 mg/kg c/12hs x 3 dosis, luego 6-10 mg/kg/día	IFGe 30-80 mL/min: misma dosis c/48hs IFGe menor a 30 mL/min: misma dosis c/72hs	
Piperacilina-Tazobactam	4.5 gr c/6 hs	IFGe 20-40 mL/min: 3.375 gr c/6 hs IFGe menor a 20 mL/min: 2.25 gr c/6 hs HD 2.25 gr c/ 8 hs (dosis extra 0.75 gr post diálisis)	
Imipenem	0.5 gr c/6 hs	IFGe mayor a 50-90 mL/min: 250-500 mg c/6-8 hs IFGe 10-50 mL/min: 250 mg c/8-12 hs IFGe menor a 10 mL/min: 125-250 mg c/12 hs HD: 125-250 c/12 hs, dar una de las dosis postdiálisis	
Meropenem	1-2 gr c/8 hs	IFGe 25-50 mL/min: 1 gr c/12hs	
Cefepime	2 gr c/8-12 hs	IFGe 10-25 mL/min: 0.5 gr c/12hs	
Metronidazol	500 mg c/8hs	IFGe menor a 10 mL/min : 0.5 gr c/24hs	

Cuadro 2. Dosis de antibióticos. IFGe: índice de filtrado glomerular estimado, HD: hemodiálisis, gr: gramos.

6. Intervención quirúrgica

Requerimiento de intervención urgente (actuar en el menor tiempo posible e iniciar antibióticos empíricos inmediatamente):

- Sospecha de gangrena gaseosa: crepitación, imagen compatible con presencia de gas en la radiografía (*figura 5*).
- Sospecha de infección necrotizante: necrosis tisular, equimosis o petequias extendidas, bullas hemorrágicas, dolor local desproporcionado a los hallazgos clínicos (*figura 6*).
- Sospecha de absceso/colección de tejidos blandos o de hueso con o sin ulceración: secreción purulenta, piel a tensión, plenitud en el espacio plantar, dolor en un pie previamente insensible (*figura 7*).
- Gangrena húmeda con o sin ulceración (*figura 8*).
- Compromiso hemodinámico por la infección.
- Rápida progresión de la infección.



Figura 5: Radiografía de pie izquierdo con imagen radiolúcida compatible con gas (flecha).



Figura 6: Infección necrotizante.



Figura 7: Absceso plantar.



Figura 8: Necrosis húmeda en persona sin enfermedad arterial periférica.

Otros casos que requieren intervención quirúrgica:

- Heridas con importante tejido no viable.
- Compromiso extenso óseo o articular [54].
- Necrosis extensa.
- Falla de la respuesta al tratamiento médico, en presencia o no de intervención quirúrgica previa, ante la persistencia o empeoramiento de parámetros inflamatorios sistémicos.

Tipos de intervenciones quirúrgicas**→ Desbridamiento de tejidos no viables y drenaje de abscesos:**

El objetivo del desbridamiento quirúrgico es el drenaje de las colecciones profundas y la remoción de todos los tejidos infectados y desvitalizados, hasta que se alcancen tejidos sangrantes sanos [86,87]. No olvidar la toma de muestra microbiológica.

→ Amputación urgente:

En personas con sepsis y compromiso hemodinámico con gran extensión de la infección de miembro inferior, la amputación puede ser considerada como una medida para salvar la vida. Cuando la condición de la persona ha mejorado, puede agregarse la valoración vascular y revisar el nivel de amputación [70].

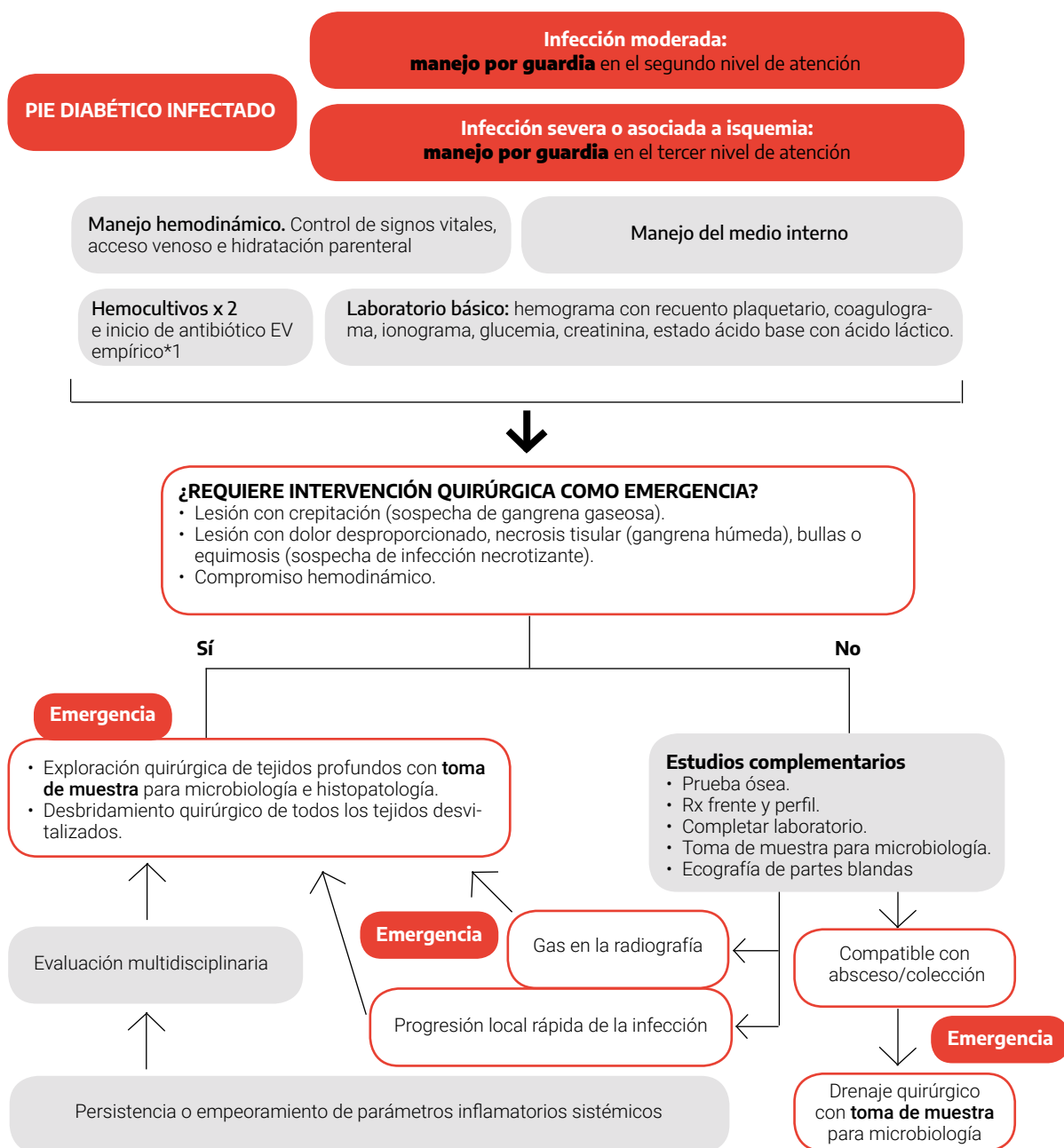
7. Isquemia asociada**Isquemia más infección con colección o tejido necrótico**

La identificación de la enfermedad arterial subyacente no debe retrasar la cirugía de urgencia si está indicada [70]. El drenaje quirúrgico de urgencia debe realizarse siempre antes de cualquier procedimiento de revascularización. La revascularización, debe realizarse tan pronto como sea posible después del procedimiento de drenaje [88].

Isquemia más infección sin colección ni tejido necrótico, sin descompensación hemodinámica

Tomar hemocultivos x 2 e iniciar antibióticos empíricos, realizar revascularización cuando la infección esté controlada.

CONSIDERAR AMPUTACIÓN: compromiso hemodinámico con gran extensión de la infección (riesgo de vida). Es una urgencia, no requiere valoración vascular previa.

Flujograma 1. Manejo por guardia de la infección moderada y severa de pie diabético.

CONSIDERAR AMPUTACIÓN: Compromiso hemodinámico con gran extensión de la infección (riesgo de vida). Es una emergencia, no requiere valoración vascular previa.

Isquemia más infección con colección o tejido necrótico

El drenaje quirúrgico de urgencia debe realizarse siempre antes de cualquier procedimiento de revascularización. La revascularización, sin embargo debe realizarse tan pronto como sea posible después del procedimiento de drenaje.

Isquemia más infección sin colección ni tejido necrótico, sin descompensación hemodinámica

Tomar hemocultivos x2 e iniciar antibióticos empíricos para controlar la infección, luego realizar revascularización.

*1: En ausencia de requerimiento de exploración quirúrgica urgente, realizar la toma de muestra para microbiología por guardia y luego iniciar el tratamiento antibiótico empírico.

Osteomielitis

Manejo en el tercer nivel de atención. En ausencia de infección de piel y partes blandas concomitante se evalúa con turno prioritario (dentro de los 7 días). Si presenta infección de piel y partes blandas ingresa por guardia.

La osteomielitis se produce a partir de la infección cutánea que compromete el hueso por **continuidad**. Se observa en el 50% de las infecciones severas y en el 10-20% de las aparentemente más leves[86].

→ 1° SOSPECHAR en presencia de:

- Signos clínicos inflamatorios en una úlcera cercana a una prominencia ósea.
- Secreción purulenta o sinovial de una articulación.
- Hueso visible a través de la úlcera o exposición de estructuras capsulares.
- Dedo en salchicha, es decir inflamación importante de un dedo del pie que elimina la identificación de pliegues articulares.
- Úlcera que no evoluciona favorablemente a pesar del tratamiento correcto en una persona sin isquemia [67].
- Historia previa de úlceras, heridas recurrentes o múltiples en los pies[68].
- Tamaño de la úlcera mayor a 2 cm[69].
- Herida profunda en el pie (más de 3 mm de profundidad) [43].

→ 2° REALIZAR DIAGNÓSTICO o DESCARTAR:

Radiografía

Solicitar: radiografía simple frente y perfil con foco en área de lesión [69,71] al inicio y otra pasadas 2 semanas, si persiste la sospecha. En presencia de osteomielitis se tarda aproximadamente 2 a 4 semanas en que la pérdida ósea sea visible[67].

Hallazgos sugestivos de osteomielitis:

- Engrosamiento o elevación del periostio.
- Alteración cortical, con erosión ósea o desmineralización.
- Pérdida de la arquitectura trabecular o radiolucidez medular.
- Lesiones líticas.
- Esclerosis ósea, con o sin erosión.
- Secuestro: hueso desvitalizado con aspecto radio-denso que se ha separado del hueso normal.
- Alteración de la densidad de partes blandas en la grasa subcutánea, o densidad gaseosa, que se extiende desde la piel hacia el hueso subyacente, sugiriendo una úlcera profunda o una fístula [2,67,69,75].

Resonancia magnética nuclear (RMN)

Indicación:

- Sospecha diagnóstica con radiografía normal.
- Diagnóstico diferencial con Neuroartropatía de Charcot [2].

En presencia de contraindicaciones para la realización de RMN, solicitar tomografía axial computada (TAC) con contraste endovenoso.

Prueba ósea (realizar en presencia de úlcera)

- **Instrumento:** elemento romo y estéril.
- **Método:** contacto con hueso a través de una úlcera espontánea (no postquirúrgica) [67] (figura 9).
- **Interpretación:** la prueba se considera positiva cuando hay contacto con un tejido sólido, lo que correlaciona con el diagnóstico de osteomielitis[70,71].



Figura 9. Prueba ósea.

Otros estudios complementarios

- **Eritrosedimentación (VSG):** un valor superior a 70 mm/hora aumenta la probabilidad de padecer osteomielitis y actualmente sigue siendo la prueba de laboratorio más útil y estudiada para el diagnóstico de la osteomielitis del pie diabético. Es posible padecer una infección ósea con valores normales de VSG [67].
- **Proteína C Reactiva (PCR):** menor utilidad que la VSG, pero también puede ser útil ya que se encuentra elevada en personas con osteomielitis pero generalmente no en neuroartropatía de Charcot [67,89].

→ 3° TOMA DE MUESTRA

- **Realizarla siempre.** El uso previo de antibióticos no excluye su realización. De ser posible, si el cuadro clínico lo permite, suspenderlos 48-72 hs antes del procedimiento [67].
- Métodos de obtención de la muestra para estudio microbiológico e histopatológico:
 - Biopsia percutánea.
 - Cirugía convencional, sobre todo en aquellos casos en que se requiere una resección quirúrgica [90].

En presencia de compromiso sistémico, acompañar las muestras con hemocultivos [90].

En caso de amputación o resección ósea: enviar hueso remanente proximal, para estudio **microbiológico e histopatológico**, adecuadamente rotulado [91].

→ 4° TRATAMIENTO

Tratamiento inicial

Luego de realizada la toma de muestra, iniciar tratamiento empírico en caso de que el cuadro clínico lo requiera. Si se puede, esperar resultado de aislamientos microbiológicos para iniciar tratamiento antibiótico.

El tratamiento de la osteomielitis puede ser solo médico o médico-quirúrgico. Esto va a depender del tipo de presentación clínica, la isquemia y el compromiso de la piel y partes blandas [68].

Considerar tratamiento principalmente médico, ante:

- Úlceras confinadas al antepié.
- Buena vascularización.
- Ausencia de necrosis en tejidos blandos.
- Lesiones fáciles de descargar.
- Hueso y articulación no visible a través de la úlcera.
- Riesgo quirúrgico elevado.

Considerar tratamiento principalmente quirúrgico, ante:

- Presencia de necrosis en tejidos blandos.
- Hueso necrótico en la radiografía, secuestro.
- Hueso visible en el fondo de la úlcera o exposición articular.

- Necesidad de drenaje de abscesos o colecciones.
- Necesidad de cirugía de descarga.
- Fracaso del tratamiento antibiótico.
- Alto riesgo de toxicidad a antibióticos, especialmente en presencia de nefropatía.
- Infecciones causadas por patógenos resistentes a los antibióticos disponibles.
- Compromiso sistémico en presencia de osteomielitis con infección asociada de tejidos blandos.
- Válvulas cardíacas protésicas [74,87,90].

Antibióticos

Vía de administración

Generalmente, el tratamiento médico de la osteomielitis es con antibióticos parenterales al inicio, pero se ha demostrado también la eficacia del tratamiento por vía oral, sobre todo con antibióticos con alta biodisponibilidad como fluorquinolonas, clindamicina o trimetoprima sulfametoxazol [92].

Se puede considerar cambiar a un régimen de antibióticos por vía oral que tenga una alta biodisponibilidad después 5-7 días de tratamiento endovenoso, si el/los patógenos probables o probados son susceptibles a un agente oral disponible [2].

La duración del tratamiento antibiótico es de aproximadamente **6 semanas**. Esto varía si se realizó resección ósea o no, tipo de antibiótico y vía de administración [43,74,92,93] (*cuadro 3*).

Duración del tratamiento

Estado de la infección	Vía de administración	Duración
Ausencia de infección residual en los tejidos	Oral/parenteral	2-5 días luego de la intervención
Infección residual en tejido blando (NO en hueso)	Oral/parenteral	1-3 semanas
Infección residual en hueso viable	Inicialmente parenteral	4-6 semanas
Cirugía no practicada o infección residual en hueso necrótico presente tras la cirugía	Inicialmente parenteral	6 semanas

Cuadro 3. Duración del tratamiento. Modificada de Benjamin A. Lipsky,¹ Anthony R. Berendt,² Paul B. Cornia. 2012 Infectious Diseases Society of America Clinical Practice Guideline for the Diagnosis and Treatment of Diabetic Foot Infections. Clinical Infectious Diseases 2012;54(12):132–173 y Lázaro-Martínez JL, et al. Actualización diagnóstica y terapéutica en el pie diabético complicado con osteomielitis. Endocrinol Diabetes Nutr. 2017.

La adición de rifampicina como adyuvante a otros antibióticos puede mejorar las tasas de curación en *Staphylococcus aureus* sensible a esta[94].

Dosis

Administrar agentes antibióticos en el extremo superior de su rango de dosis [2].

Un diagnóstico diferencial para considerar con la osteomielitis es la neuroartropatía de Charcot, que se presenta como un importante edema del pie con lesiones óseas difusas radiológicas especialmente de la región mediotarsal. Véase sección Neuroartropatía de Charcot.

Toma de muestra para examen microbiológico

- En úlceras con tejido necrótico o esfacelado y tejido de granulación, la muestra se toma en el lugar en que exista tejido necrótico previo desbridamiento de éste, obteniendo un trozo de tejido "vital" del porte de una lenteja, usando una cureta, pinza quirúrgica o bisturí.
- No cultivar úlceras que no posean signos clínicos de infección.
- En lo posible, tomar varias muestras incluyendo partes blandas -borde y lecho de la úlcera-, secreciones en medio de transporte para anaerobios, y tejido óseo proximal.
- No tomar muestras superficiales con hisopos porque inevitablemente están altamente contaminados por múltiples microorganismos que no se correlacionan con los verdaderos patógenos que participan en la infección [74,90,93,95].

→ ¿Cuándo realizar la toma de muestra?

- SIEMPRE. Realizarla antes de iniciar un tratamiento antibiótico empírico, o lo más cerca posible a su inicio, en infecciones moderadas y severas.
- En aquella persona sin respuesta adecuada al tratamiento antibiótico instaurado: de ser posible suspender antibióticos al menos 48-72 horas antes de tomar la muestra, **si está clínicamente estable** [90].

→ ¿Cómo realizar la toma de muestra?

Abscesos

1º **Desinfectar** la piel con etanol a 70º.

2º **Pintar** con povidona iodada al 10% y dejar secar 2 minutos, o con clorhexidina y dejar secar 30 segundos.

3º **Retirar** la povidona iodada o la clorhexidina de la piel con etanol a 70º antes de tomar la muestra, dado que pueden inhibir el crecimiento bacteriano en los cultivos [90,96].

4º **Aspirar** el pus con jeringa y aguja, preferiblemente a través de una zona de piel sana a 45 grados. Si así no se obtuviera una muestra, se pueden inyectar 0.5 ml de solución fisiológica estéril, y volver a aspirar [90].

5º Manejo del material:

- Enviar material para anaerobios (vial específico si está disponible) y gérmenes aerobios (jeringa con la que se extrae el material).
 - Vial para anaerobios: cambiar la aguja por otra estéril y desinfectar con etanol al 70% el tapón de goma del vial de transporte para anaerobios. Inocular parte del contenido en el vial.
 - Jeringa: el resto del contenido se envía en la jeringa sin aguja con un tapón estéril o en un tubo o recipiente estéril.
- Solicitar examen directo y cultivo para gérmenes aerobios y anaerobios.
- Conservar la muestra a temperatura ambiente hasta su procesamiento.
- Además de los datos demográficos, especificar tipo y lugar de toma de la muestra [90].

Cuando la muestra para anaerobios no se envía en medio de transporte específico, procesarla lo más rápido posible dentro de las 2 hs [97].

Úlceras

1º Realizar **antisepsia** con povidona iodada al 10% y dejar secar 2 minutos, o con clorhexidina y dejar secar 30 segundos. Luego lavar a chorro con solución fisiológica estéril.

2º **Eliminar** tejidos desvitalizados.

3º **Lavar** a chorro con solución fisiológica estéril.

4º **Biopsia** por punch o escisional o curetaje profundo del fondo [90,98,99]. De ser posible también del borde del lecho. Elegir método según disponibilidad.

5º **Manejo del material.** Fraccionar las biopsias en dos mitades:

Material para histopatología: enviar en frasco con formol.

Material para microbiología: enviar en contenedor estéril con unas gotas de solución fisiológica estéril –para evitar desecación de la muestra-, o el método sugerido por el laboratorio[90].

- Solicitar examen directo y cultivo para gérmenes aerobios y anaerobios.
- Conservar la muestra a temperatura ambiente hasta su procesamiento.
- Además de los datos demográficos, especificar tipo y lugar de toma de la muestra[90].

ANATOMÍA DE LOS COMPARTIMENTOS DEL PIE Y FISIOPATOLOGÍA DE LA INFECCIÓN PROGRESIVA

El conocimiento de la anatomía del pie puede facilitar el entendimiento clínico de las características de la infección, su diseminación a través del pie, y la aparición de necrosis.

Se puede dividir al pie en 5 compartimentos, 3 rígidos (medial, central y lateral), uno interóseo donde se encuentran los metatarsianos y los músculos interóseos y otro dorsal que contiene una delgada capa de tejido celular subcutáneo y los tendones [100].

En la planta del pie, la aponeurosis plantar es la fascia más externa y conforma el límite inferior de los tres compartimentos plantares: medial, central, lateral [75,88] (figura 10).

A continuación, observamos un corte transversal de los compartimentos del pie: el septum transversal se ubica en el compartimento central. El cual presentaría, según algunas fuentes, los sub-compartimientos superficial y profundo o “calcáneo” (figura 11).

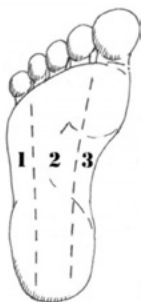


Figura 10. La superficie plantar del pie. Modificado de Jeff. G. van Baal; Surgical Treatment of the Infected Diabetic Foot, Clinical Infectious Diseases, 39:2, 123-S128, 2004. 1: compartimento lateral, 2: compartimento central, 3: compartimento medial.

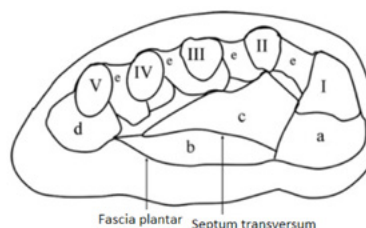


Figura 11. Compartimentos del pie. Modificado de Aragon Sanchez J. Seminar Review: A Review of the Basis of Surgical Treatment of Diabetic Foot Infections. International Journal of Lower Extremity Wounds. 10: 33: 33-65, 2011. I, II, III, IV, V: Huesos metatarsianos. (a) Compartimento medial, (b y c) Compartimento central, (d) Compartimento lateral, (e) compartimento interóseo.

La anatomía del pie, que comprende varios compartimentos separados pero intercomunicados, favorece la propagación de la infección de pie diabético. Las infecciones se diseminan a través de los tendones y sus vainas, que son estructuras avasculares, según la localización de la puerta de entrada del agente infeccioso, que es por lo general una úlcera neuropática o traumática. La infección se esparce desde las zonas de mayor presión a las de menor presión, por lo que, si una úlcera infectada se localiza en la planta del pie, tiende a invadir el dorso a través del compartimento interóseo. La respuesta inflamatoria inducida por esta puede ocasionar que la presión compartimental exceda la presión capilar, lo que lleva a una necrosis tisular isquémica y, por ende, a una infección progresiva [2]. La infección produce además vasculitis neutrofílica de las arterias digitales, con trombosis y necrosis del dedo comprometido. Es por esto que la presentación con necrosis de un dedo no implica que haya isquemia del miembro [100].



Neuroartropatía de Charcot (NCh)

La neuroartropatía de Charcot (NCh) es un proceso que afecta huesos, articulaciones y tejidos blandos del pie y el tobillo con una primera etapa inflamatoria.

Frecuentemente la NCh no se reconoce en las primeras etapas y progresa a un pie inestable o con deformidades, por ejemplo, *pie en mecedora*, en la etapa final. Es importante que el equipo de salud reconozca tempranamente y **proteja el pie mediante la descarga sin apoyo** en las primeras fases, así se podrá detener el proceso inflamatorio, evitar la progresión y reducir el riesgo de desarrollar una deformidad grave del miembro inferior que la ponga en riesgo de amputación[31].

Fisiopatología

Probablemente es multifactorial, debido a una combinación de factores mecánicos y vasculares resultantes de la neuropatía periférica y autonómica de la diabetes y anomalías metabólicas de los huesos; dando como resultado una afección inflamatoria localizada aguda que puede conducir a diversos grados y patrones de: destrucción ósea, subluxación, dislocación y deformidad. La deformidad distintiva asociada con esta condición es el colapso del mediopíe, que se describe como "pie en mecedora", aunque puede aparecer en otras articulaciones y con otras presentaciones [101].

El inicio de la afección puede deberse a un trauma frecuentemente menor, en una persona con neuropatía diabética, o a diferentes causas de inflamación local, como ulceración previa, infección o cirugía reciente del pie.

Progresión de la neuroartropatía de Charcot

Existen diferentes etapas desde el inicio hasta la consolidación [102]. La progresión de una a otra puede durar semanas, meses o varios años, aunque a veces el proceso se detiene en las primeras etapas [103].

Etapa 0 (prodrómica) inflamación.

Cuadro clínico	El pie está rojo, caliente y edematizado. Puede presentar dolor o incomodidad (figura 12). Puede haber antecedentes de traumatismo o sobrecarga.
Radiografías	Normales.

Etapa 1: desarrollo- fragmentación

Cuadro clínico	El pie está rojo, caliente y edematizado (figura 12).
Radiografías	Inicialmente pueden ser normales (figura 13) o se pueden observar restos óseos en las articulaciones, fragmentación del hueso subcondral, subluxación y dislocación (figura 14).



Figura 12. Etapa inflamatoria aguda. Tomado de López Gavito E y col. La neuroartropatía de Charcot en el pie diabético. Acta Ortopédica Mexicana 2016; 30(1): Ene.-Feb.: 33-45 (5).



Figura 13. Radiografía de frente de pie derecho en etapa 1. No se observa patología ósea.



Figura 14. Radiografía de frente de pie derecho en etapa 1. Compromiso incipiente de la articulación de Lisfranc. Véase flecha.

Etapas 2: coalescencia

Cuadro clínico	El eritema, el calor y el edema disminuyen.
Radiografías	Reabsorción de residuos óseos pequeños, formación de hueso nuevo, coalescencia de fragmentos más grandes y esclerosis de las puntas de los huesos (figura 15). Esto podría dar como resultado una disminución de la movilidad articular y un aumento de la estabilidad del pie o una pérdida de la masa ósea.



Figura 15. Radiografía de frente de pie derecho etapa 2, compromiso de la articulación de Chopart. Véase flecha.

Etapas 3: reconstrucción-consolidación

Cuadro clínico	Ausencia de edema, eritema y calor. Si la consolidación fue efectiva el pie tendrá estabilidad mecánica. Secuelas en esta etapa: deformidades del pie e inestabilidad mecánica, por ejemplo el colapso del arco con deformidad del pie en mecedora y convexidad media. Como resultado, las presiones de pie al caminar se redistribuyen, de modo que las áreas de deformidad desarrollan alta presión y se vuelven propensas a ulcerarse . Finalmente, las áreas ulceradas pueden infectarse y evolucionar a osteomielitis. En esta etapa, si la consolidación no fue efectiva podemos encontrar un pie o tobillo mecánicamente inestable (figuras 16 a 19).
Radiografías	Remodelación ósea, redondeo de las puntas de los huesos y disminución de la esclerosis.



Figura 16. Radiografía de frente de pie derecho etapa 3, compromiso de la articulación de Lisfranc. Véase flecha.



Figura 17. Radiografía de perfil de pie en mecedora.



Figura 19a. Pie izquierdo en etapa 3.



Figura 19b.

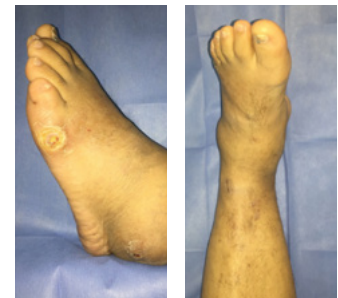


Figura 18. Pie izquierdo en etapa 3, presenta deformidad e inestabilidad con desarrollo de úlceras por inmovilización inadecuada

Curso natural

La NCh suele ser de naturaleza autolimitada. No obstante, puede inducir osteoporosis localizada. Las complicaciones a largo plazo, como la deformidad, la ulceración y la osteomielitis pueden prevenirse por un diagnóstico temprano. La NCh puede reactivarse y afectar al pie contralateral.

Diagnóstico y manejo de la Nch aguda (etapa 0 y 1)

El diagnóstico se basa en la **historia clínica** de la persona con diabetes, el **examen físico** y los **estudios complementarios**.

La **sospecha clínica** es importante para diagnosticar la NCh en forma temprana. **Siempre considerar este diagnóstico en cualquier persona con diabetes que presente un pie eritematoso, inflamado y caliente unilateral**, particularmente en el **contexto de neuropatía periférica y con diabetes de larga duración**. En las primeras horas hay que realizar el diagnóstico diferencial con infección de piel y partes blandas.

PRIMER NIVEL DE ATENCIÓN: SOSPECHA CLÍNICA DE NCh AGUDA.

Cuadro clínico

- Pie con edema y asimétrico, con piel caliente, brillante y eritematosa, puede ser indoloro o manifestarse con dolor en un pie previamente insensible. Generalmente los pulsos son palpables.
- Ausencia de fiebre y síntomas sistémicos de infección.
- Generalmente no presenta descompensación metabólica.
- Realizar la maniobra de elevación del miembro inferior por cinco minutos: si el rubor cede considerar NCh, si el rubor no cede considerar infección de piel y partes blandas.

Conducta (flujograma 2)

- **Realizar descarga** con bota tipo *Walker* o bota neumática sin apoyo.
- **Derivar al segundo nivel de atención** dentro de las 24 hs.

Ante sospecha de NCh aguda:

- **inmovilizar sin apoyo.**
- **derivar a segundo nivel de atención** (dentro de las 24 hs).

SEGUNDO NIVEL DE ATENCIÓN: REALIZAR EL DIAGNÓSTICO DIFERENCIAL ENTRE NCh E INFECCIÓN.

Cuadro clínico

- Ver nivel anterior.

Laboratorio

- Hemograma completo, eritrosedimentación (VSG), Proteína C reactiva (PCR), creatinina, glucemia.
Las pruebas adicionales dependen de la presentación clínica y son útiles principalmente para excluir diagnósticos alternativos.

Radiografía de pie

Puede ser normal o presentar esclerosis ósea, huesos fragmentados con luxaciones periarticulares, microfracturas, fracturas y/u osteopenia. Tiene sensibilidad y especificidad menor al 50 % para detectar lesiones tempranas de neuroartropatía de Charcot [6].

Conducta ante la confirmación diagnóstica de NCh (flujograma 2).

- **Realizar descarga** con yeso de contacto total, bota tipo *Walker* o bota neumática sin apoyo.
- **Derivar al tercer nivel de atención con especialista en Ortopedia y Traumatología** dentro de los 7 días, con turno prioritario.

Diagnósticos diferenciales de NCh

- **Causas no infecciosas:** trombosis venosa profunda, gota, fracturas por estrés, esguinces, etc.
- **Infecciones:** infección de piel y partes blandas, osteomielitis.

Infección de piel y partes blandas

Además de los signos y síntomas de inflamación local, puede presentar compromiso sistémico como fiebre, leucocitosis, PCR o VSG elevadas.

Realizar la maniobra de elevación del miembro inferior por cinco minutos: si el rubor cede considerar NCh, si el rubor no cede considerar infección de piel y partes blandas.

Se debe realizar una búsqueda activa de lesiones cutáneas que pueden funcionar como puerta de entrada de un proceso infeccioso.

Osteomielitis

La osteomielitis ocurre generalmente por contigüidad desde una úlcera, mientras que la NCh presenta compromiso de tipo articular con predominio de las articulaciones tarsometatarsianas y metatarsofalángicas, por lo que en la osteomielitis frecuentemente se encuentran involucrados: el calcáneo, el maléolo y los huesos distales a la articulación tarsometatarsiana [104].

En la resonancia magnética nuclear (RMN), en presencia de osteomielitis se evidencian cambios difusos en la médula ósea, mientras que la NCh presenta cambios periarticulares de la médula ósea.

	NCh	Infección de piel y partes blandas	Osteomielitis
Clínica	Ausencia de fiebre y compromiso sistémico. La inflamación es solo local . Sin descompensación metabólica.	Posible presencia de fiebre y compromiso sistémico.	Generalmente sin compromiso sistémico, aunque es posible.
Examen físico	Pie con edema asimétrico, piel caliente, brillante y eritematosa, puede ser indoloro. Generalmente los pulsos son palpables.	Edema/induración, eritema local. Dolor o aumento de sensibilidad local. Secreción purulenta (secreción espesa, blanquecina a opaca, sanguinolenta). Aumento de temperatura local. Crepitación.	Prueba ósea positiva, hueso o articulación expuestos.
Laboratorio	Puede o no presentar PCR o VSG elevadas.	Puede presentar leucocitosis, PCR o VSG elevadas, hiperglucemia, acidosis.	Puede presentar leucocitosis, PCR o VSG elevadas.
Radiografía	Compromiso de tipo articular. Esclerosis ósea, huesos fragmentados con luxaciones periarticulares, microfracturas, fracturas y/u osteopenia. Compromiso de articulaciones tarsometatarsianas y metatarsofalángicas.	Aumento de tamaño de partes blandas secundario a edema. Puede haber gas o cuerpos extraños en el espacio tisular.	Localización en relación a la puerta de entrada. Destrucción ósea. Cuerpos extraños radiopacos. Imágenes radiolúcidas compatibles con gas. Compromiso de huesos distales a la articulación tarsometatarsiana.

Cuadro 4. Diagnóstico diferencial entre NCh e infección. NCh: neuroartropatía de Charcot. VSG: eritrosedimentación. PCR: proteína C reactiva.

**Duda diagnóstica entre infección y NCh, diagnóstico de NCh + infección:**

- **Derivar a tercer nivel de atención**, ingresa por guardia.
- **Inmovilizar sin apoyo** + antibióticos.

**Diagnóstico de NCh aguda:**

- **Derivar al tercer nivel de atención con especialista en Ortopedia y Traumatología dentro de los 7 días** (turno prioritario).

TERCER NIVEL DE ATENCIÓN

- Evalúa la necesidad de realizar o no otros estudios complementarios.
- Confirma el diagnóstico de NCh.
- Realiza el seguimiento y tratamiento de la NCh: inicialmente la descarga sin apoyo, luego el apoyo con ortesis adecuada y evalúa necesidad quirúrgica.
- Estudia la afección neuropática de otros órganos, por ejemplo, evalúa neuropatía autonómica cardíaca.

Estudios complementarios**Tomografía axial computada**

Es más sensible comparada con la radiografía para identificar anomalías óseas y fracturas intra-articulares tempranas.

Poco sensible para detectar edema óseo y microfracturas en forma precoz [105].

Resonancia magnética nuclear (RMN)

Es el método más confiable para evaluar las lesiones tempranas de la NCh [31].

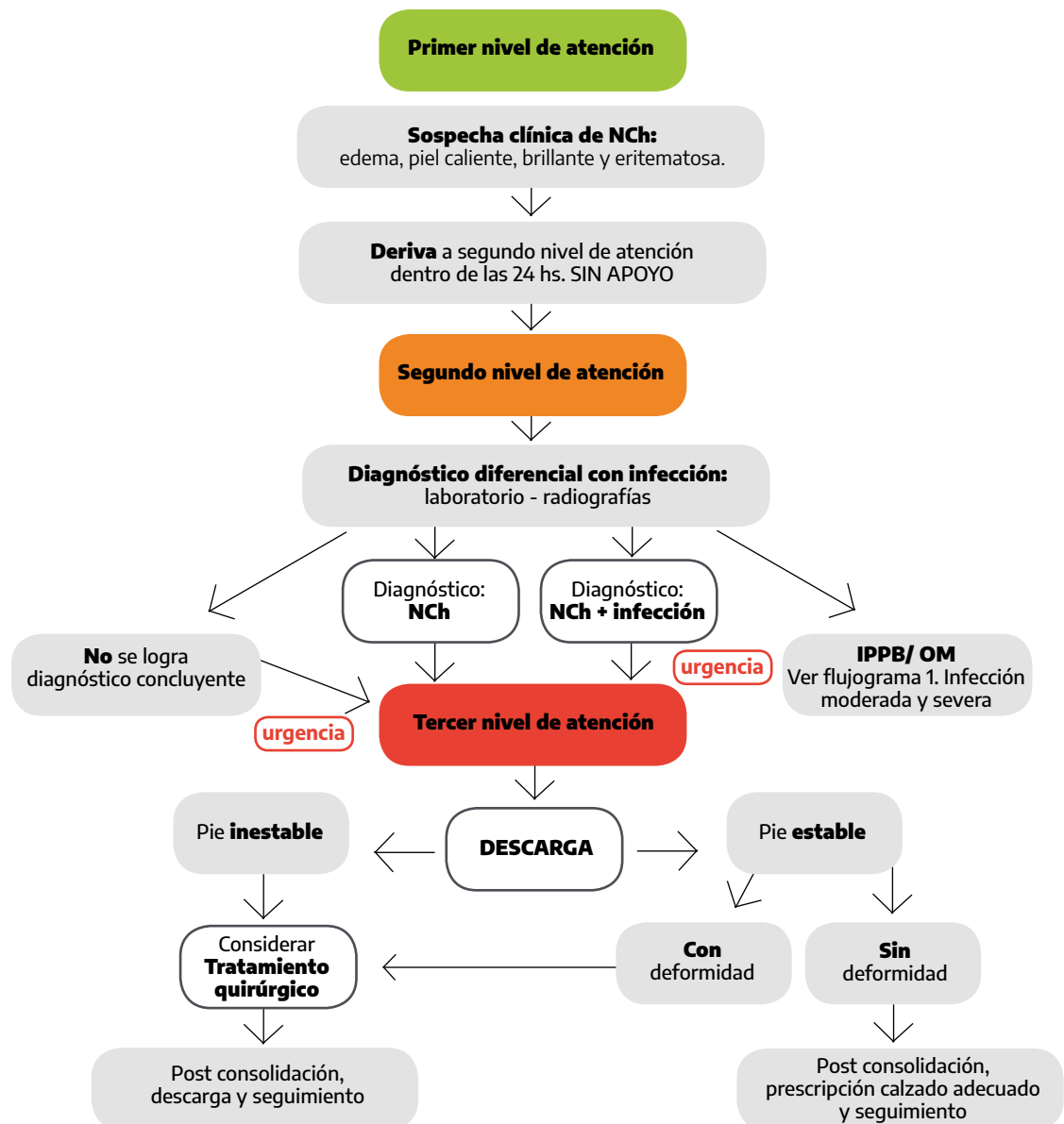
Hallazgos en la etapa aguda (etapa 0 -1): edema subcondral de médula ósea con mínimo derrame articular y alteración de la señal en la médula ósea. Luego del contraste con gadolinio endovenoso se evidencia realce de la señal en la médula ósea y los tejidos blandos periarticulares.

Hallazgos de la etapa crónica (2-3): deformidades y fragmentaciones óseas acompañadas de derrame articular con edema moderado de médula ósea y mínimo de tejidos blandos [106].

Medicina nuclear

Se puede realizar centellograma óseo con leucocitos marcados si existe alguna contraindicación para la RMN, o si no es posible hacer diagnóstico diferencial de neuroartropatía de Charcot con osteomielitis [107].

Flujograma 2. Manejo de neuroartropatía de Charcot



OM: osteomielitis; IPPB: infección de piel y partes blandas. Modificado de Rogers L. y col. The Charcot Foot in Diabetes. Diabetes Care 2011 Sep; 34(9): 2123-2129.

Tratamiento

El objetivo general del tratamiento es el control de la posición y la forma del pie para conseguir un pie plantígrado y estable, capaz de caminar calzado normalmente o con ayuda de ortesis, evitando el desarrollo de deformidad y úlcera, y la afectación del pie contralateral.

El pilar del tratamiento es la descarga, mientras que la cirugía suele reservarse para casos crónicos con inestabilidad articular o deformidad grave. Además, es importante considerar que se debe efectuar un adecuado tratamiento de la diabetes mellitus.

Descarga

- **Realizar descarga** con yeso de contacto total -en caso de utilizarlo realizar cambios frecuentes-, bota tipo *Walker* o bota neumática sin carga idealmente no removible. Recordar explicar al individuo y familiares como colocar la bota tipo *Walker*.
- Evitar que la piel se mantenga húmeda.
- Observar si alguna zona genera decúbito. Prestar atención a los decúbitos para evitar ulceraciones.
- Evaluar la necesidad de muletas, silla de ruedas, etc.

Continuar con la descarga hasta que se resuelva el enrojecimiento y el edema, la temperatura de la piel se reduzca a menos de dos grados respecto a la del pie no afectado, y si había signos radiológicos, que estos mejoren, por ejemplo: resolviendo cambios de resorción, reabsorción de residuos óseos y evidencia de reparación.

Apoyo del pie

En ausencia de deformidad, post consolidación, realizar prescripción de calzado adecuado y seguimiento.

Tratamiento quirúrgico

Se considerará ante NCh infectada para drenaje, desbridamiento, toma de muestras para cultivo y anatomía patológica.

La estabilización quirúrgica puede estar indicada para la NCh cuando se asocie a marcada inestabilidad, deformidad o úlceras que no cicatrizan [43].

Otros tratamientos

No se aconseja el uso rutinario de bifosfonatos en personas con neuroartropatía aguda de Charcot [6,37,107].

6. Urgencias y manejo de los problemas activos de pie diabético. Orientación para el abordaje inicial

El desarrollo de conceptos de urgencia de PD en combinación con las estrategias de intervención y unidades especializadas, como en el infarto agudo de miocardio y el ataque cerebrovascular isquémico, modifican los resultados en estas patologías. La alta tasa de amputación de PD sugiere que debemos adoptar el concepto de **"tiempo es tejido"**, en un intento por resaltar la vulnerabilidad del pie. La pérdida tisular típicamente progresa durante horas, lo que permite el alcance para la intervención temprana, por ello es indispensable promover el compromiso oportuno en todos los niveles de atención [40].



Neuroartropatía de Charcot



Isquemia progresiva



Infección con necrosis tisular o colección

➔ **ATAQUE DE PIE DIABÉTICO:** es aquel miembro inferior que, sin intervención, puede escalar en horas y amenazar el miembro inferior (planteando un alto riesgo de amputación) y la vida del paciente. Incluye la **infección con necrosis tisular o colección**, la **isquemia progresiva** y la **neuroartropatía de Charcot (NCh)** (cuadro 1). Requiere evaluación por guardia de manera urgente [40,100].

ATAQUE DE PIE DIABÉTICO (tiempo es tejido)		
Tipos	Características	Manejo
Infección con necrosis tisular o colección	Pie con inflamación aguda, eritema, colecciones, tejido desvitalizado amplio, necrosis húmeda. Recordar que más del 50% de las personas con una infección que amenaza el miembro inferior no manifiestan signos o síntomas sistémicos [75].	Primar las intervenciones de tratamiento de infecciones, como antibióticos empíricos, drenaje quirúrgico de colecciones y desbridamiento de tejido necrótico, seguidas de una rápida corrección de la isquemia, cuando esté presente.
Isquemia progresiva	Empeoramiento de la isquemia crítica de miembros inferiores: ulceración o pérdida de tejido progresivos en presencia de enfermedad arterial periférica o dolor en reposo. <i>Hay una ventana estrecha de oportunidad de prevenir la progresión a isquemia que amenaza los miembros inferiores.</i>	Priorizar las opciones de revascularización .
NCh	Pie caliente e hinchado, generalmente sin úlcera.	Priorizar la confirmación del diagnóstico y la descarga sin apoyo .

Cuadro 1. Ataque de pie diabético. De elaboración propia, basado en Vas R.J.P., Edmonds M., Kavarthapu V., et. al. The Diabetic Foot Attack: "Tis Too Late to Retreat!" The International Journal of Lower Extremity Wounds 1–7. 2018. NCh: neuroartropatía de Charcot.

Problemas activos de pie diabético

1. Identificar el problema en el primer nivel de atención (PNA)

- **Lesión ulcerada sin infección ni isquemia:** herida que penetra la piel en cualquier región por debajo del tobillo sin signos de infección ni de isquemia asociada.
- **Infección leve sin isquemia:** infección de piel y partes blandas que no va más allá de la piel y el tejido celular subcutáneo. En presencia de úlcera se extiende hasta 2 cm alrededor de esta. Ausencia de complicaciones locales y compromiso sistémico.
- **Infección moderada** (o sospecha de que sea moderada): trayecto linfangítico, infección profunda -fascia subcutánea, tendón, hueso-, absceso. Infección de piel y partes blandas mayor a 2 cm alrededor de la úlcera. Ausencia de compromiso sistémico.
 - Sospechar gangrena gaseosa en presencia de crepitación o imagen compatible con gas en la radiografía.
 - Sospechar infección necrotizante en presencia de equimosis o petequias extendidas, bullas hemorrágicas, dolor local desproporcionado a los hallazgos clínicos.
 - Sospechar absceso/colección de los tejidos blandos o del hueso con o sin ulceración en presencia de secreción purulenta, piel a tensión, plenitud en el espacio plantar, dolor en un pie previamente insensible.
 - La presencia de necrosis en una persona con pulsos distales palpables debe considerarse como un posible signo de infección. La infección puede desencadenar la trombosis de arterias terminales y causar la destrucción de la vascularización local con necrosis secundaria en las diferentes capas involucradas[75] .
- **Infección severa:** cualquier infección con compromiso sistémico: temperatura mayor a 38 °C o menor a 36 °C, escalofríos, frecuencia respiratoria mayor a 20 respiraciones/minuto o PaCO₂ menor a 32 mmHg, frecuencia cardíaca mayor a 90 latidos/minuto, recuento de glóbulos blancos mayor a 12.000 o menor a 4.000 células/ μ L o más de 10% de formas inmaduras (banda), vómitos, hipotensión, confusión, acidosis metabólica, hiperglucemia [54] .
- **Sospecha de NCh aguda:** considerarla en cualquier persona con diabetes que presente un pie eritematoso, inflamado y caliente unilateral, particularmente en el contexto de neuropatía periférica y con diabetes de larga duración. Puede ser indoloro, generalmente los pulsos son palpables [108].
- **Sospecha de isquemia del miembro inferior:** claudicación intermitente, dolor isquémico en reposo, otros síntomas de los miembros inferiores de esfuerzo no relacionados con las articulaciones -no típicos de la claudicación-, deterioro de la marcha, examen anormal del pulso en los miembros inferiores, presencia de soplos, eritrocianosis, piel adelgazada, onicodistrofia, ausencia de vello [38]. Úlcera con características de ser isquémica -dolorosa, localizada en los bordes del pie o entre los dedos, bordes netos-.
- **Infección asociada a isquemia:** presencia de signos clínicos de infección y sospecha de isquemia del miembro inferior asociada.
- **Isquemia progresiva:** empeoramiento de la isquemia crítica de miembros inferiores: ulceración o pérdida de tejido progresivos en presencia de enfermedad arterial periférica o dolor en reposo [40].

2. Manejo del problema identificado en el primer nivel de atención (PNA) (flujograma 1).

Resolución en el PNA:

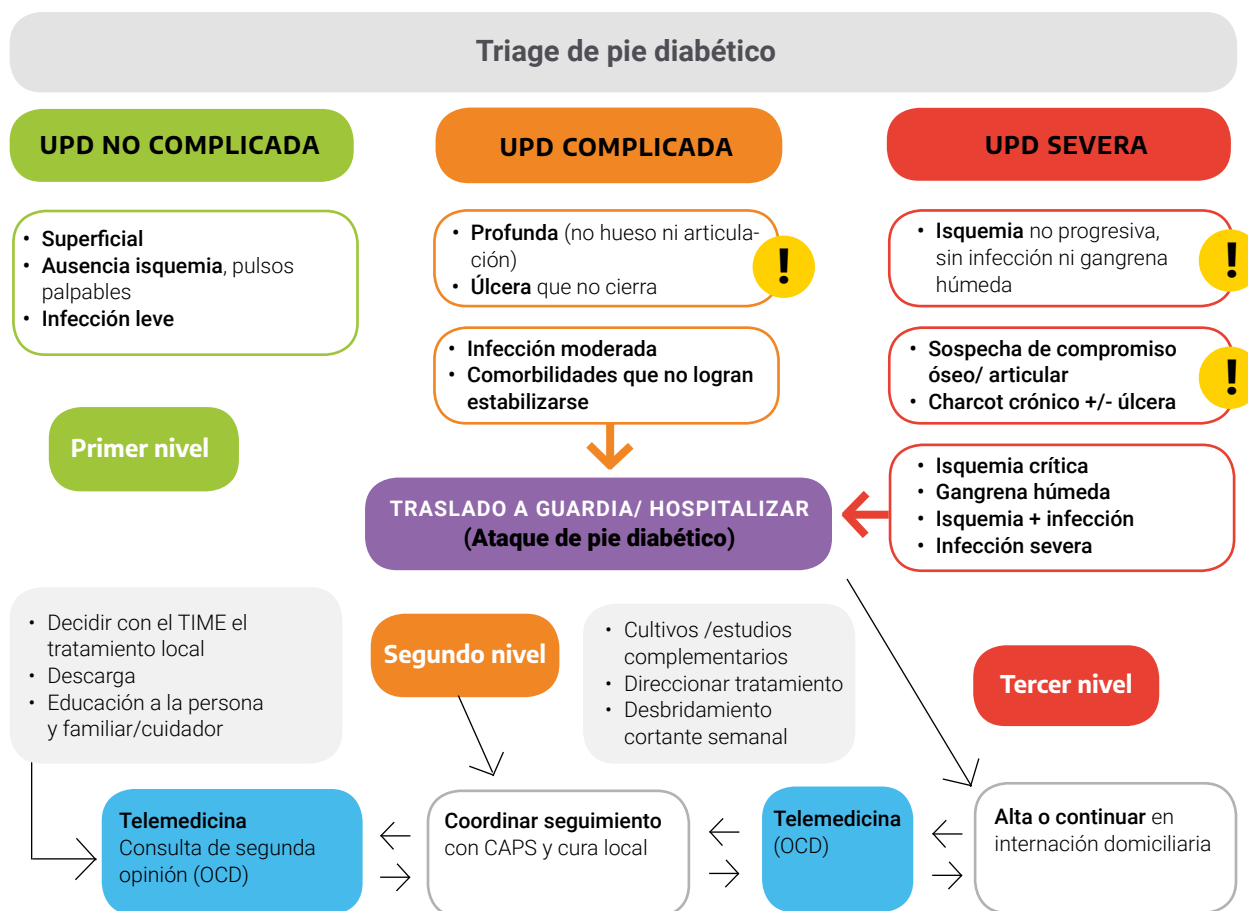
- **Lesión ulcerada superficial sin infección ni isquemia:** realizar limpieza local, curación y descarga.
- **Infección leve:** además de lo anterior, iniciar antibiótico empírico.
- **Claudicación intermitente no invalidante:** manejo médico de la enfermedad arterial periférica, incluye cilostazol.

Derivación prioritaria:

- **Lesión ulcerada profunda sin infección ni isquemia:** derivar a segundo nivel de atención si no compromete hueso ni articulación, y a tercer nivel de atención si hay compromiso de dichos tejidos.
- **Lesión con sospecha de isquemia (no progresiva) sin infección:** derivar a tercer nivel de atención con especialista en cirugía vascular. Derivación prioritaria en un plazo no mayor a 7 días.
- **Claudicación a menos de 100 metros o invalidante (afecta actividades de la vida diaria):** derivar a tercer nivel de atención con especialista en cirugía vascular. Derivación prioritaria en un plazo no mayor a 7 días.

Derivación urgente, debe ingresar por guardia, ante:

- **Sospecha de Neuroartropatía de Charcot aguda:** inmovilizar sin apoyo y derivar al segundo nivel de atención. Ingresa por guardia para realizar diagnóstico diferencial con pie diabético infectado.
- **Sospecha de infección moderada:** derivar a segundo o tercer nivel de atención con cirujano disponible, ingresa por guardia.
- **Infección severa:** derivar a tercer nivel de atención (considerar segundo nivel según accesibilidad), ingresa por guardia.
- **Infección asociada a isquemia:** derivar a tercer nivel de atención con especialista en cirugía vascular, ingresa por guardia.
- **Isquemia progresiva:** derivar a tercer nivel de atención con especialista en cirugía vascular o hemodinamia, ingresa por guardia.

Flujograma 1. manejo de los problemas activos de pie diabético.

! En dichas situaciones, se puede considerar un manejo inicial en un menor nivel de atención con el apoyo de Tele asistencia.

CAPS: Centros de Atención Primaria de la Salud.

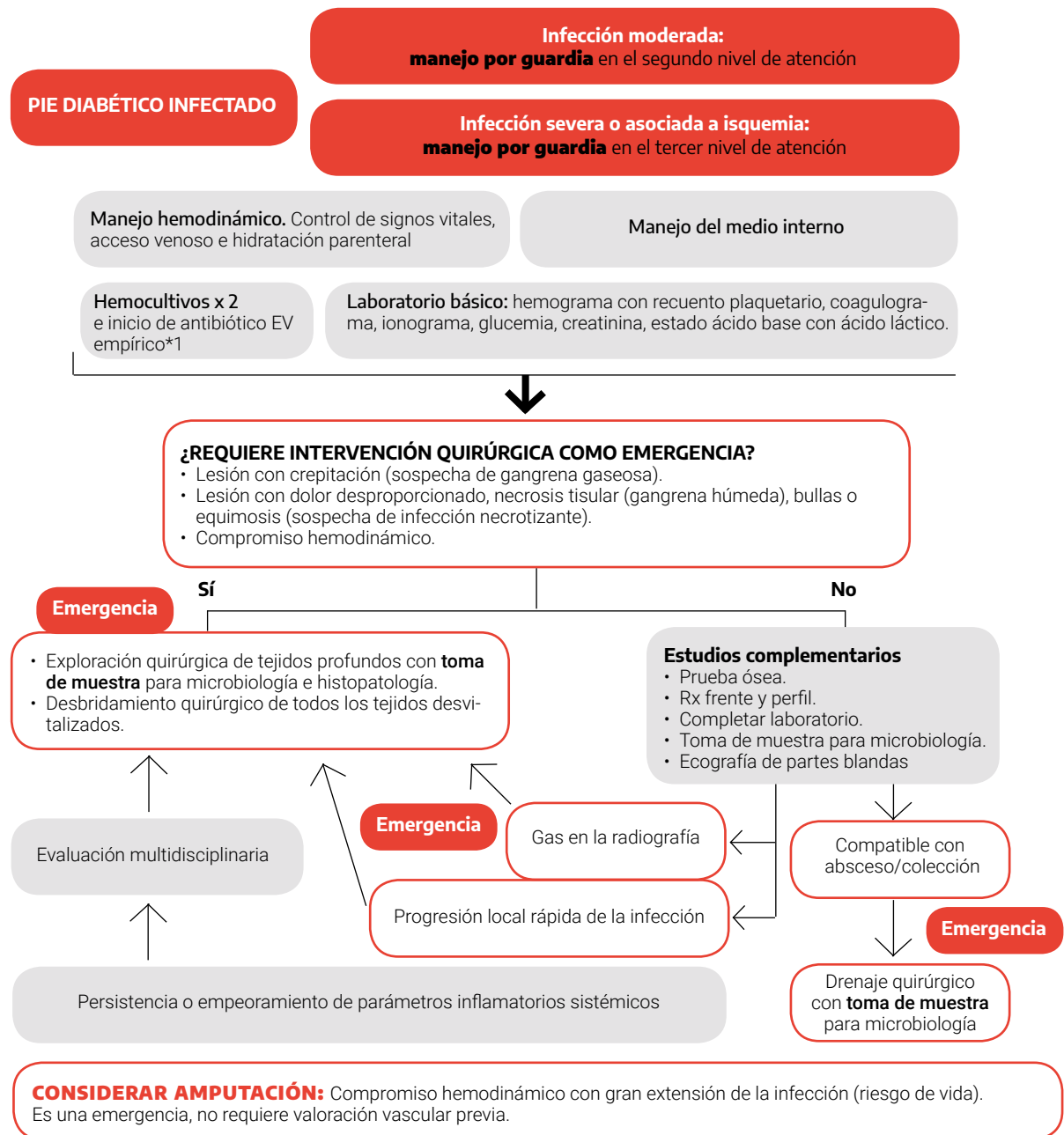
OCD: Oficina de Comunicación a Distancia.

3. Manejo en guardia del problema en segundo o tercer nivel de atención (siempre priorizar tercer nivel en caso de infección severa y/o necrosis tisular o isquemia asociada).

Infección con compromiso profundo, necrosis tisular o colección e infección severa.

Véase flujograma 2 y sección Infección de pie diabético.

Flujograma 2. Atención por guardia de la persona con infección grave o moderada con compromiso de tejidos profundos.



*1: En ausencia de requerimiento de exploración quirúrgica urgente, realizar la toma de muestra para microbiología por guardia y luego iniciar el tratamiento antibiótico empírico.

Infección con isquemia

→ Isquemia más infección con colección o tejido necrótico

El drenaje quirúrgico de urgencia debe realizarse siempre antes de cualquier procedimiento de revascularización. La revascularización, sin embargo, debe realizarse tan pronto como sea posible después del procedimiento de drenaje.

→ Isquemia más infección sin colección ni tejido necrótico, sin descompensación hemodinámica

Iniciar antibióticos empíricos para controlar la infección, luego realizar revascularización.

Isquemia progresiva

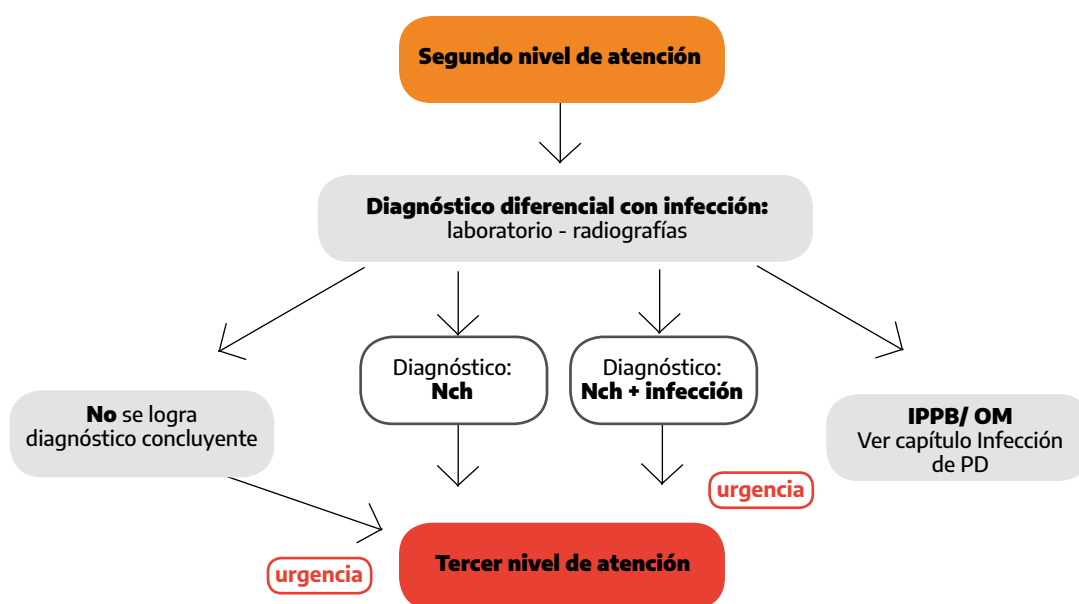
Evaluación urgente por cirugía vascular. Considerar evaluación por equipo de hemodinamia según accesibilidad.

Sospecha de neuroartropatía de Charcot (NCh)

El segundo nivel de atención recibe derivación con la descarga inicial, realizada en el primer nivel de atención (*flujograma 3*).

- Realiza diagnóstico evaluando cuadro clínico, laboratorio y radiografías.
- Si se confirma diagnóstico de NCh, se optimiza descarga y se **deriva al tercer nivel de atención** con especialista en Ortopedia y Traumatología con turno prioritario en un plazo no mayor a 7 días.
- Si se diagnostica infección de piel y partes blandas/osteomielitis, se maneja según sección de *Infección de Pie Diabético*.
- En caso de que persiste duda diagnóstica o se sospecha NCh infectada, se **deriva al tercer nivel de atención** dentro de las 24 hs, e ingresa por guardia.

Flujograma 3. Manejo de sospecha de Neuroartropatía de Charcot en la guardia del segundo nivel de atención.



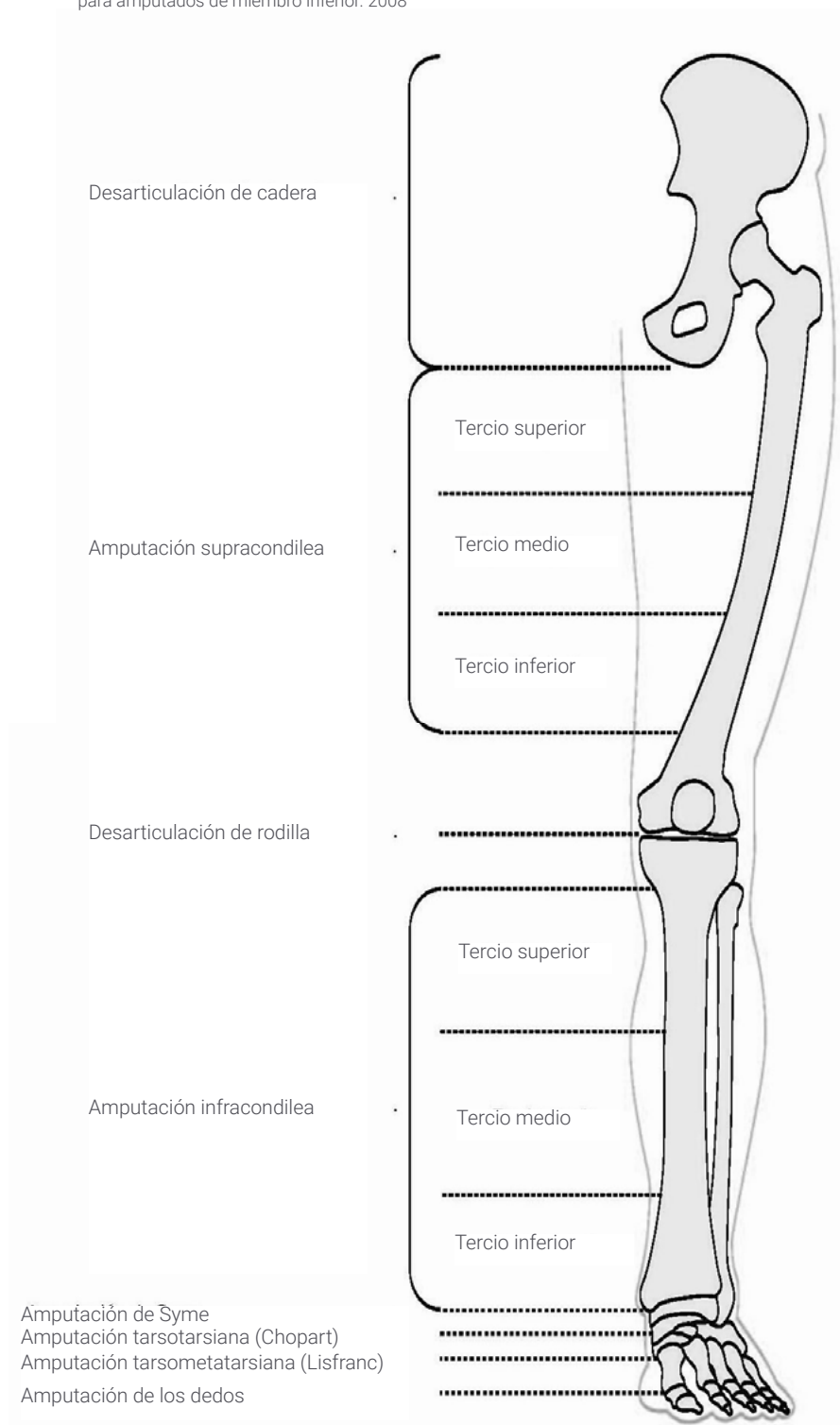
La guía NICE recomienda asignar un "responsable" de las urgencias de pie diabético por día de guardia. Esta persona hace el seguimiento del individuo con pie diabético de forma que se implementen los algoritmos mencionados previamente y lo contacta con el Equipo de Pie Diabético [45].

7. Amputaciones y rehabilitación de pie diabético

Tipos de amputaciones según el nivel (figura 1).

Primero se describen los distintos tipos de amputaciones y luego se desarrolla la rehabilitación de las personas que las presentan.

Figura 1. Niveles de amputaciones. Modificado de Asociación nacional de amputados de España. ANDADE. Manual para amputados de miembro inferior. 2008



Amputaciones menores

Son aquellas que se limitan al pie.

→ **Amputación digital:** la resección de tejido es mínima y no precisa de rehabilitación, ya que después de la misma el pie se mantiene con una buena funcionalidad. Requiere calzado ortopédico u ortesis personalizada (*figuras 2A-C*).



Figura 2A. Amputación digital, quinto dedo.



2B. Amputación digital, segundo dedo.



2C. Amputación del hallux.

→ **Amputación digital metatarso falángica:** este tipo de amputación tiene la ventaja, sobre las más proximales, de que la deformidad del pie es mínima, mantiene su funcionalidad y no precisa equipamiento.



Figura 3. Amputación transmetatarsiana de pie derecho.

→ **Amputación transmetatarsiana:** es la resección de la totalidad de las falanges y de la epífisis distal de los metatarsianos. Se consigue una excelente funcionalidad del pie y puede prescindir de equipamiento o rehabilitación compleja (*figura 3*).

Existen otras amputaciones, como son las de Lisfranc y Chopart. La primera consiste en la desarticulación tarsometatarsiana, y la segunda en la sección a nivel mediotarsiano. Son amputaciones con un importante grado de inestabilidad, que se traduce por equinismo o equino-varo, y por estas razones, habitualmente no se practican.

Amputaciones mayores

→ **Amputación de Syme:** se realiza a nivel de la articulación del tobillo. De esta forma, se consigue un buen muñón de apoyo, restando espacio suficiente entre el extremo del muñón y el suelo, para la adaptación de la prótesis que supla sus funciones (*figura 4*).

→ **Amputación infrapatelar (*figura 5*):** tiene la ventaja, sobre la **supracondílea (*figura 6*)**, de preservar la articulación de la rodilla, lo que facilita la prótesis de aquellas personas en las que, por sus condiciones físicas, no sería posible realizarla en el caso de amputaciones más proximales. El tipo de muñón resultante no es de carga. El peso no lo soporta el muñón sino el extremo proximal de la tibia, siendo importante conservar el peroné porque proporciona una estructura piramidal al muñón que le procura una buena estabilidad.



Figura 4. Amputación de Syme.

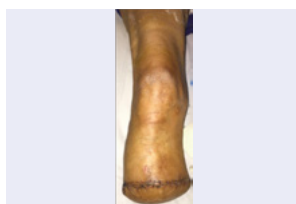


Figura 5. Amputación infrapatelar.



Figura 6. Amputación supracondílea.

Las personas con amputaciones mayores aumentan el gasto energético y cardíaco durante la marcha [10-13].

Complicaciones de las Amputaciones

- **Hematoma.** Sus consecuencias son el incremento de la presión interna del muñón, la isquemia secundaria y la infección.
- **Infección.** Complicación muy grave y que puede hacer fracasar la amputación y deteriorar gravemente la situación general del individuo. Generalmente, se manifiesta en forma de dolor en el muñón y suele ir acompañada por fiebre y leucocitosis. Cuando estos signos son inequívocos realizar la reintervención, ya que retardarla supone la extensión de los tejidos necrosados y la difusión de la infección.
- **Fracaso en la cicatrización.** Suele ser consecuencia de una inadecuada elección del nivel de amputación. Son heridas que, en el curso del postoperatorio, presentan necrosis marginal en los bordes cutáneos y escaras. Estas, si presentan signos inflamatorios evidentes, deben resecarse para evitar su progresión y únicamente puede adoptarse un criterio expectante, si espontáneamente se advierte un inicio de separación entre el tejido necrótico y el sano.
- **Percepción del miembro inferior amputado/ síndrome del "miembro fantasma".** Consiste en la sensación expresada por la persona de seguir percibiendo físicamente el miembro inferior amputado, puede asociarse a dolor. Se advierte con mayor frecuencia en las amputaciones supracondíleas.
- **Contractura en flexión** de la articulación de la rodilla o cadera por dolor en el muñón [109,110] .

Rehabilitación

El objetivo de la **rehabilitación** se centra en reducir el dolor, prevenir posturas viciosas, mejorar la movilidad, restaurar la función e identificar y prevenir las complicaciones postoperatorias inmediatas.

Al planificar una rehabilitación progresiva y cuidadosa es necesario tener en cuenta:

- La higiene corporal y prevención del desarrollo de nuevas lesiones en la piel.
- El cuidado de las cicatrices.
- El vendaje del muñón.
- El control del dolor.
- El fortalecimiento general de miembros.
- La prevención de posturas viciosas.
- El fortalecimiento de valores remanentes para la independencia en actividades básicas e instrumentales de la vida diaria.
- La prescripción de equipamiento adecuado -silla de ruedas, silla de baño, prótesis, asistentes de marcha, etc.- y el entrenamiento en su uso.
- Adecuación, adaptaciones del domicilio y decisión sobre la necesidad de acompañamiento.
- El apoyo psicológico, la reinserción laboral y social [110–112].



En cuanto al cuidado de las cicatrices, se debe tener en cuenta:

- Limpiar el área alrededor de la herida con cuidado usando jabón suave y agua. No frotar la incisión, pero dejar que el agua fluya suavemente sobre ella.
- No bañarse ni nadar sin indicación médica.
- Después de que la herida cure, mantenerla destapada, lavar el muñón con jabón suave y agua todos los días. No empaparlo, secarlo bien.
- Inspeccionar el muñón todos los días. Usar un espejo si se dificulta mirar. Buscar cualquier área roja o suciedad.



Al vendar el muñón, es muy importante considerar:

Su correcta realización evitará el edema y permitirá darle la forma cónica adecuada al muñón. Si no se hace, el muñón se inflama y ocasiona dolor. Si no se aplica correctamente, se retarda el proceso normal de cicatrización de la herida, se irrita la piel y se forman rollos de tejido graso que generan dolor, todo lo cual prolonga el proceso de rehabilitación. Para esto se utilizan vendas elásticas de algodón de 10 cm de ancho, que deben lavarse previamente para quitar el almidón y prevenir reacciones en la piel, y coserse por las puntas para evitar que se deshilachen [113,114].

Sugerencias generales:

- El muñón debe estar continuamente vendado hasta la puesta de la primera prótesis, una vez quitada, se vuelve a vendar.
- Los vendajes se deben cambiar cada 4 a 6 hs.
- Entre los cambios de vendaje masajear el muñón 10 minutos.
- Es conveniente, durante el primer año siguiente a la amputación, que siga vendándose cuando no tenga la prótesis puesta y sobre todo en períodos largos sin ella [114].

Vendaje de muñón del muslo

Realizar el vendaje en posición de pie o con la persona acostada sobre el lado sano. El muñón debe mantenerse extendido hacia atrás desde el principio hasta el final del vendaje.

Vendaje con vueltas verticales (figura 7):

- Comenzar el vendaje a partir de la ingle, bajando la venda sobre la cara anterior del muslo.
- Pasar la venda sobre el extremo del muñón y luego llevarla hacia atrás hasta el pliegue de la nalga. La persona amputada debe sostener con sus manos la venda en la ingle y en el pliegue de la nalga.
- Hacer dos vueltas iguales con la venda, pero pasándola sobre la parte interna de la punta del muñón y luego sobre la parte externa del mismo.
- Fijar las vueltas verticales que se hicieron con la venda dando unas vueltas horizontales oblicuas al nivel de la ingle, yendo de la parte de adentro hacia afuera.
- Cuando se hayan fijado bien las vueltas verticales, comenzar a vendar el muñón hacia abajo, usando vueltas oblicuas hasta que llegue a la punta y luego volver a vendar hacia arriba usando también vueltas oblicuas.

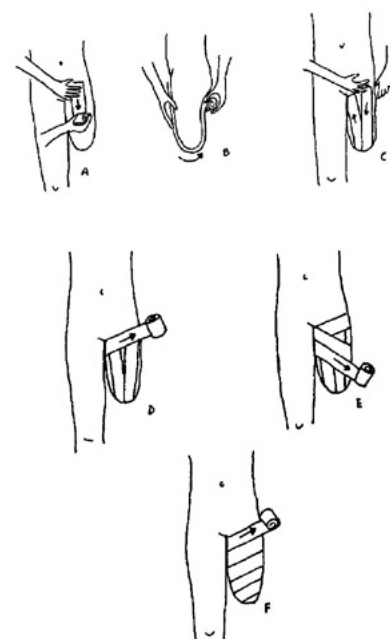


Figura 7. Vendaje de muñón del muslo con vueltas verticales. Modificado de Verner Steinvorth J. Revista Médica de Costa Rica XXXIX (436) 171-179; 1972 Guía para Amputados del Miembro Inferior CUIDADOS DEL MUÑÓN.

La presión en la punta del muñón siempre debe aplicarse hacia arriba y hacia afuera para evitar la formación de pliegues y arrugas.

Al poner el vendaje hay que apretarlo moderadamente sobre todo el muñón, evitando que ligue la raíz de este para que no impida la circulación.

No usar vueltas circulares porque dificultan la circulación, sino oblicuas [113].

Vendaje en forma de cinturón (figura 8):

Sirve para detener el vendaje del muslo y para vendarlo al nivel de la ingle. Esto elimina la posibilidad de formación de un rollo de carne en la parte interna del muslo, lo que ocurre con frecuencia cuando no se usa el vendaje en forma de cinturón.

- Comenzar a hacer el cinturón a partir de la parte interna de la ingle y llevar la venda hacia afuera siguiendo el pliegue de la ingle (figura 8A).
- Pasar la venda hacia atrás alrededor del cuerpo y al nivel de las caderas (figura 8B).
- Llevar la venda por delante del cuerpo hacia el muñón, dando una vuelta alrededor de éste, (figura 8C), y luego otra vez alrededor del cuerpo, (figura 8D).
- Terminar el vendaje dando varias vueltas oblicuas sobre el muñón (figura 8E).

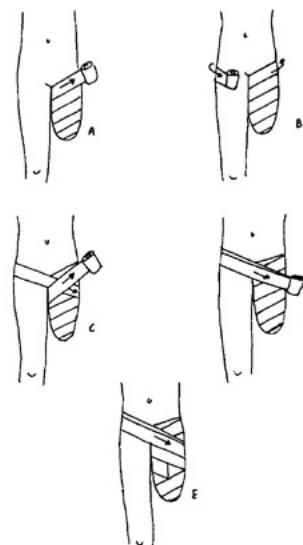


Figura 8 (A-E). Vendaje en forma de cinturón. Modificado de Verner Steinvorth J. Revista Médica de Costa Rica XXXIX (436) 171-179; 1972 Guía para Amputados del Miembro Inferior CUIDADOS DEL MUÑÓN

Vendaje de muñón de pierna

Para las amputaciones de tipo Syme el vendaje debe aplicarse desde la punta del muñón hasta arriba de la rodilla, pero no debe impedirse el movimiento de esta.

Vendaje con vueltas verticales:

- Comenzar el vendaje en la parte anterior de la rodilla, bajando la venda sobre la cara anterior del muñón (figura 9A).
- Pasar la venda sobre la punta del muñón y llevarla hacia atrás hasta el pliegue de la rodilla (figura 9B).
- Hacer 2 vueltas iguales pasando la venda por la parte interna y externa de la punta del muñón (figura 9C).
- Fijar las vueltas anteriores por medio de unas vueltas horizontales circulares a nivel de la rodilla (figura 9D).
- Vendar el muñón hacia abajo usando vueltas oblicuas, luego hacia arriba cuidando de apretar el vendaje moderadamente sobre todo el muñón y evitando que se ligue a nivel de la rodilla (figuras 9E y F).

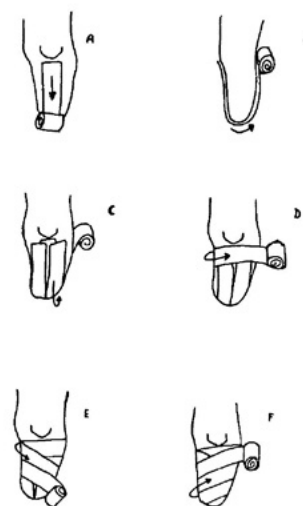


Figura 9 (A-F). Vendaje con vueltas verticales. Modificado de Verner Steinvorth J. Revista Médica de Costa Rica XXXIX (436) 171-179; 1972 Guía para Amputados del Miembro Inferior CUIDADOS DEL MUÑÓN.

Fijación del Vendaje

Para fijar el vendaje usar alfileres de seguridad, no emplear broches para venda ni tela adhesiva, pues el roce con la ropa hace que se desprendan. Siempre colocar los alfileres de seguridad en la parte anterior o externa del muñón. Al usar el vendaje en forma de cinturón, poner un alfiler en donde termina el vendaje y otro donde se cruzan las vendas sobre la ingle[114].

➔ **El fortalecimiento general** de miembros superiores, abdomen y miembro contralateral, permitirá afrontar el uso de muletas, lograr una buena elongación para garantizar movilidad, propiocepción y equilibrio, y así evitar rigideces articulares. Iniciar con ejercicios de fortalecimiento, desde la etapa previa a la cirugía.

➔ **Con respecto a la prevención de posturas viciosas**, se deben cuidar las articulaciones vecinas para evitar acortamientos musculares que luego puedan complicar un equipamiento. Para esto mantener el muñón junto al muslo del lado opuesto, no flexionarlo sobre el abdomen sino más bien extenderlo hacia atrás, tener la rodilla extendida la mayor parte del tiempo, por ejemplo:

- Cuando la persona está sentada, mantener el muñón derecho y nivelado, para esto puede servir ponerlo sobre un tablero acolchonado para mantenerlo derecho. Es importante no cruzar las piernas cuando esté sentado, ya que esto puede detener la circulación al muñón (*figura 10*).
- Puede recostarse boca abajo para asegurarse de que la pierna esté derecha. Puede levantar el pie de la cama para evitar que el muñón se hinche y para ayudar a mitigar el dolor. **No poner una almohada bajo el muñón ni colgarlo fuera de la cama** (*figuras 11 y 12*).
- No girar el muñón hacia dentro ni hacia fuera cuando esté acostado en la cama o sentado en una silla (abducción/aducción). Puede usar toallas o mantas enrolladas al lado de las piernas para mantenerlas en línea con el cuerpo.
- Al estar de pie, no apoyar el muñón sobre la empuñadura del bastón (*figura 13*).



Figura 10. Al sentarse **NO** dejar el muñón flexionado o colgando. Modificado de Asociación nacional de amputados de España. ANDADE. Manual para amputados de miembro inferior. 2008



Figura 11. Al acostarse **NO** colocar almohada debajo de la rodilla. Modificado de Asociación nacional de amputados de España. ANDADE. Manual para amputados de miembro inferior. 2008

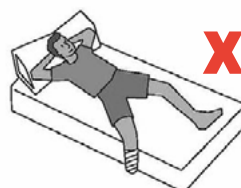


Figura 12. **NO** colgar el muñón fuera de la cama. Modificado de Asociación nacional de amputados de España. ANDADE. Manual para amputados de miembro inferior. 2008



Figura 13. **NO** apoyar el muñón sobre la empuñadura. Modificado de Asociación nacional de amputados de España. ANDADE. Manual para amputados de miembro inferior. 2008

➔ **En cuanto a la adecuación, la adaptación del domicilio y la toma de decisiones sobre la necesidad de acompañamiento**, tener en cuenta las comorbilidades y trastornos cognitivos-conductuales. Es muy importante, asegurarse que la persona y/o su red de apoyo comprendan las indicaciones, sean capaces de realizarlas, y tengan los elementos necesarios para su cumplimiento. Por ejemplo:

- El teléfono debe ubicarse y manejarse acorde al individuo, accesiblemente.
- Si hay trastornos visuales la iluminación nocturna debe ser adecuada: especialmente en la vía hacia los sanitarios.
- Eliminar objetos que no se utilizan en los accesos o pasillos de la casa.
- Instalar pasamanos en las duchas, baños, escaleras y desniveles.
- Utilizar alfombras antideslizantes en el baño.

➔ **Es necesario realizar una rehabilitación progresiva y cuidadosa por el riesgo de fallas en los cierres de heridas.**

Luego de la cirugía se inician los ejercicios isométricos, sujetos a tolerancia según dolor, acompañado de fortalecimiento del resto de los grupos musculares:

Ejercicios para personas con amputación por encima de la rodilla (supracondílea) [114]

Flexión: Sujetando el muñón con ambas manos por la parte posterior, traerlo hacia el tronco, haciendo todo el recorrido (*figura 14*).

Extensión: Acostado boca arriba flexionar la pierna sujetando la rodilla con ambas manos. Así se estimula la articulación de la cadera (*figura 15*).

Estiramiento de cadera y de músculos flexores: Acostado boca abajo, apoyando los codos en ángulo recto, poner una almohada bajo los muslos de forma que estén un poco levantados (*figura 16*).

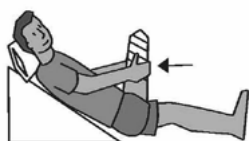


Figura 14. Ejercicio de flexión. Modificado de Asociación nacional de amputados de España. ANDADE. Manual para amputados de miembro inferior. 2008



Figura 15. Ejercicio de extensión. Modificado de Asociación nacional de amputados de España. ANDADE. Manual para amputados de miembro inferior. 2008

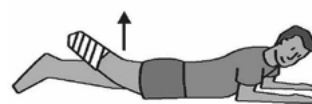


Figura 16. Ejercicio de extensión. Modificado de Asociación nacional de amputados de España. ANDADE. Manual para amputados de miembro inferior. 2008

Ejercicios para personas con amputación por debajo de la rodilla (infracondílea)[114]

Flexión: Sentado, con cadera y rodillas flexionadas, cruzar las manos al frente de la pierna, entre el muñón y la rodilla. Hacer flexión simultánea de cadera y rodilla. También se puede hacer este mismo ejercicio con la persona acostada boca arriba.

Extensión: Sentado con el muñón colgando por fuera de la mesa o cama y con ayuda de otra persona, forzar la extensión de la rodilla (figura 17). Con la ayuda de otra persona apoyar el muñón sobre el hombro de la otra persona y hacer la tracción en la cara anterior del muslo (figura 18).

Abducción: De pie y apoyado de espalda a una pared, colocar el muñón sobre un taburete, pero sin tocarlo. El muñón debe estar un poco alejado de la otra pierna. Flexionar la otra pierna.

Extensores de rodilla: Acostado boca arriba alzar, bajando el muñón con la rodilla extendida. Sentado hacer movimientos de flexión y extensión de la rodilla. Después de unos días hacer estos mismos ejercicios, pero que una persona oponga resistencia.

Flexores de rodilla (figura 19):

Acostado de lado, flexionar muslo y rodilla. De pie hacer el mismo movimiento.

De lado extender primero el muslo y luego hacer flexión de rodilla. De pie hacer el mismo movimiento.



Figura 17. Ejercicio de extensión. Modificado de Asociación nacional de amputados de España. ANDADE. Manual para amputados de miembro inferior. 2008



Figura 18 Ejercicio de extensión. Modificado de Asociación nacional de amputados de España. ANDADE. Manual para amputados de miembro inferior. 2008

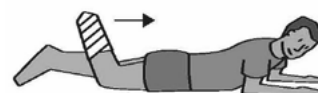


Figura 19 Ejercicio de flexores de rodilla. Modificado de la Asociación nacional de amputados de España. ANDADE. Manual para amputados de miembro inferior. 2008

→ Alrededor del día 10 enseñar cómo vendarse, e iniciar el uso de muletas o andador.

→ Rondando la tercera semana se inicia la confección de conos provisorios que, según el medio, pueden ser de distintos materiales, hasta lograr la configuración *definitiva del muñón que puede llevar 6 meses aproximadamente*.

→ Con el muñón estable se reeduca la sensibilidad del muñón, frotando y moviendo manualmente el tejido circundante con las manos para aflojar todo el tejido cicatricial que pueda haberse desarrollado dentro del miembro inferior.

→ Con la prótesis se inicia el entrenamiento de subir o bajar escaleras, uso de rampas, caminar por la calle y realizar actividades de la vida diaria y laboral, equilibrio, entrenamiento anticaída.

→ Cuando el individuo ya cuenta con su equipamiento definitivo hay que instruirlo en los cuidados del equipo, limpieza y cuidado del muñón. Dejar visitas pautadas y signos de alarma.

La amputación mayor de un miembro inferior puede asociarse a lesión y riesgo aumentado de amputación contralateral [115–118] .

8. Material de implementación: ficha de evaluación del pie en personas con diabetes

En esta ficha podrá encontrar una guía para el seguimiento de la persona con diabetes.

Fecha:

Nombre				DNI	FN			
HbA1c	fecha		%	Tratamiento antidiabético				
Tabaquismo				Uso excesivo de alcohol				
Fondo de ojo	fecha			Relación albuminuria/ creatininuria		fecha		
Obesidad				Índice de filtrado glomerular estimado		fecha		mL/min
Enfermedad cerebrovascular				Lesiones previas en los pies				
Enfermedad coronaria				HTA		Dislipemia		

INSPECCIÓN					
Deformidad	¿Se asocia a área de hiper-apoyo o callo?	No	Sí		
DESCRIBIR:			¿Es rígida?	No	- Corregir calzado - Consultar a podología - Si no mejora derivar a segundo nivel.
En bipedestación:				Sí	- Corregir calzado - Consultar a podología - Derivar a segundo o tercer nivel con ortopedista.
En la marcha:					
Maniobra del abanico: Normal/ Alterada					
Hiperqueratos	No	Sí →	Crema con urea al 10%. Valorar descarga de la lesión.		
Grietas o fisuras	No	Sí →	Crema con urea al 20% (sólo sobre áreas de hiperqueratosis), NO colocar dentro de la grieta o fisura.		
Callos/helomas	No	Sí →	Intentar la corrección del hiperapoyo con calzado adecuado, uso de plantilla preferentemente según pedigrafía y seguimiento por podología. Si no mejora, consultar con traumatología para evaluación del apoyo.		
Micosis interdigital	No	Sí →	Reforzar el secado entre dedos y uso de medias de algodón. Crema con antimicótico (elegir pasta si la lesión es muy húmeda).		
Ampollas	No	Sí →	No romper. Evitar apoyar sobre la ampolla. Puede cubrirse con gasa seca.		
			Ante la ruptura, retirar restos de epitelios y cubrir con gasa vaselinada. Lavar diariamente con solución fisiológica o agua potable.		
Úlceras	No	Sí →	Véase algoritmo Úlceras y Clasificación.		
Signos de infección	No	Sí →	Véase algoritmo pie diabético infectado.		
Ausencia de vello	No	Sí →	Sospechar enfermedad arterial periférica.		

Palidez o cianosis	No	Sí →	Sospechar enfermedad arterial periférica	En presencia de cianosis: derivación urgente a tercer nivel.
Onicodistrofia	No	Sí →	Solicitar micológico directo y cultivo de la/s uña/s afectada/s. Si el resultado es compatible con onicomycosis, indicar antimicótico vía oral.	
Onicocriptosis	No	Sí →	Derivar a traumatología. Evaluar infección asociada.	

Medias	¿Usa siempre?	Sí	No	
	¿Son adecuadas?	Sí	No	
Calzado	¿Usa siempre?	Sí	No	
	¿Es adecuado?	Sí	No	
¿Utiliza ortesis?		Sí	No	

NEUROPATÍA SENSITIVO-MOTORA

Síntomas	No	Sí →		Tratamiento:
Signos	Pérdida de sensación protectora (PSP)			Atrofia muscular
	Monofilamento	Palestesia	Test de Ipswich	
Pie Derecho				
Pie izquierdo				

NEUROPATÍA AUTONÓMICA

Signos	No	Sí	• Anhidrosis	• Fisuras y grietas	• Aumento tº	• Dilataciones venosas
---------------	----	----	--------------	---------------------	--------------	------------------------

ENFERMEDAD ARTERIAL PERIFÉRICA (aclarar izquierda o derecha)

Síntomas	No	Sí	Dolor en reposo	Derivar a tercer nivel de manera urgente, ingresa por guardia.			
			Claudicación intermitente	Progresiva	Aspirina Cilostazol Estatinas Derivar a tercer nivel con turno prioritario (antes de 7 días)		
				Invalidante			
				A menos de 100 metros			
Signos	• Ausencia de vello		• Onicodistrofia	• Palidez	• Cianosis	En presencia de cianosis: derivación urgente a tercer nivel.	
	• Eritrocianosis						
	Pulsos			Tibial anterior	Tibial posterior		
			Pie izquierdo				
			Pie derecho				

Equipo de trabajo

Coordinación general

Poggio, Lucía Fiorella. Médica, Universidad de Buenos Aires (UBA). Especialista en Medicina Interna (UBA) y Geriátrica. Especializada en Diabetes.

Equipo técnico elaborador

Bertarini, María Florencia. Médica especialista en Medicina General y Dermatología clínica (UBA).

Medvetzky, Liliana Estela. Médica (UBA). Especialista en Nutrición. Posgrado en Diabetología.

Méndez, Julieta Lorena. Médica (UBA). Especialista en Medicina Interna (UBA) y Nutrición (UBA). Especializada en Diabetes. Maestría en Efectividad Clínica (UBA).

Poggio, Lucía Fiorella. Médica (UBA). Especialista en Medicina Interna (UBA) y Geriátrica. Especializada en Diabetes.

Panel interdisciplinario

Braver, Daniel José. Médico endocrinólogo. Director de Programa y Coordinador del Grupo Multidisciplinario de Pie Diabético del Hospital de Clínicas José de San Martín.

Calvagno, Marta Susana. Médica especialista en Nutrición. Hospital General de Agudos Dr. Enrique Tornú.

Carballo, María Laura. Médica especialista en Cirugía Plástica y Quemados. Hospital El Cruce SAMIC Florencio Varela.

Carro, Gabriela Verónica. Médica especialista en Medicina Interna, magister en Diabetes. Unidad de Pie Diabético Hospital Prof. A. Posadas.

Casado, Pablo. Médico especialista en Medicina Familiar. Integrante del Consultorio de Diabetología en H.Z.G.A. Mi Pueblo de Florencio Varela, Provincia de Buenos Aires.

Cifalá, Analía Gabriela. Médica especialista en Nutrición y Medicina General y Familiar, especializada en Obesidad y Diabetes.

García, Beatriz Alejandra. Especialista en Medicina Interna y Diabetología. Médica de la Unidad Provincial de Pie Diabético. Córdoba.

Padró, Mónica. Médica especialista en Clínica Médica.

Stecher, Daniel. Médico especialista en Infectología. Jefe de la División Infectología del Hospital de Clínicas José de San Martín. Facultad de Medicina. Universidad de Buenos Aires.

Varela, María Cristina. Médica especialista en Nutrición (UBA), especializada en Diabetes, diplomada en Cicatrización de Heridas (AIACH), docente Adscripta a la Cátedra de Nutrición Facultad de Medicina (UBA). Médica del Hospital Central de San Isidro y Hospital General de Agudos Dr Enrique Tornú.

Videla Lynch, Ángeles. Médica especialista en Hemodinamia. Hospital El Cruce SAMIC Florencio Varela.

Witman Érica Lorena. Médica especialista en Nutrición con orientación en Obesidad, Diabetes rehabilitación especial CSMLP. Médica referente de OCD Centeno y Telesalud E.A. Gobernador Centeno, General Pico, La Pampa.

AAMHEI, Asociación Argentina de Medicina Hiperbárica e Investigación:

Jordá Vargas, Liliana. Bioquímica microbióloga. Jefa de Microbiología de CRAI Norte CUCAIBA. Directora científica de AAMHEI.

AIACH, Asociación Interdisciplinaria Argentina de Cicatrización de Heridas:

Mengarelli, Roberto. Médico especialista en Cirugía General. Secretario científico de la AIACH.

CACCV, Colegio Argentino de Cirujanos Cardiovasculares:

Cichero, Fernando. Médico especialista en Cirugía Vascular.

Paolini, Juan Esteban. Médico especialista en Cirugía General y Vascular. Presidente del Colegio Argentino de Cirujanos Cardiovasculares.

Escuela de Podología, Universidad de Buenos Aires (UBA):

Cagnacci, Eduardo A. Podólogo. Profesor y Director de la Licenciatura en Podología. Facultad de Medicina UBA.

SAD, Sociedad Argentina de Diabetes:

Carrió, Luisa Mabel. Médica especializada en Diabetes. Coordinadora del Comité de Pie Diabético de la SAD. Directora del Centro Municipal de Diabetes y de Hospital de Día de Pie Diabético del Polo Sanitario de Malvinas Argentinas.

Fretes, Osvaldo. Médico especialista en Endocrinología.

Saurral, Rubén Nicolás. Médico especialista en Nutrición, máster en Diabetes, diplomado en Cicatrización de Heridas. Secretario Comité de Pie Diabético de la SAD.

SAD, Sociedad Argentina de Dermatología:

Belatti, Anahí. Médica especialista en Dermatología. Jefa de Sección de Cicatrización de Heridas, Servicio de Dermatología, Hospital Italiano de Buenos Aires.

SADI, Sociedad Argentina de Infectología:

Bello, Natalia Solana. Médica especialista en Infectología (UBA).

De Paz Sierra, Mariana. Médica Especialista en Enfermedades Infecciosas.

Querci, Marcia. Médica especialista universitaria en Infectología.

Terusi, Ana Laura. Médica especialista en Infectología.

SAMECIPP, Sociedad Argentina de Medicina y Cirugía de Pie y de Pierna:

Masaragian, Héctor José. Médico especialista universitario en Ortopedia y Traumatología (UBA-Docente adscripto). Especialista recertificado. Consultor de la Asociación Argentina de Ortopedia y Traumatología. Ex-presidente de SAMECIPP.

Parise, Ana Cecilia. Médica especialista en Ortopedia y Traumatología y Cirugía de Pie y Tobillo.

Santini Araujo, Gala María. Médica especialista en Ortopedia y Traumatología y Cirugía de Pie y Tobillo.

SAMFYR, Sociedad Argentina de Medicina Física y Rehabilitación:

Paleo, María Alicia. Médica especialista en Medicina Física y Rehabilitación.

Weinberg, Miriam. Médica especialista en Medicina Física y Rehabilitación. Presidente SAMFYR.

Colaboración

Vidal, Marina. Médica especialista en Medicina General.

Revisión

Alcuaz, Alejandra. Médica(UBA). Especialista en Medicina Familiar. Especializada en Gestión en Salud, Universidad Nacional de Lanús (UNLa)

Casetta, Brunilda. Médica (UBA). Especialista en Medicina Familiar. Magister en Efectividad Clínica (UBA). Maestría en Planificación y Evaluación de Políticas Públicas (UNSAM). Maestría en Educación Médica, Universidad Nacional de Tucumán (UNT) e Instituto Universitario CEMIC (IUC).

Moral, Mabel. Médica de Familia UBA. Especialista en Epidemiología Universidad Nacional de Córdoba.

Revisión de Redacción

Bertarini, María Florencia. Médica especialista en Medicina General y Dermatología clínica (UBA).

Poggio, Lucía Fiorella. Médica especialista en Medicina Interna (UBA) y Geriátrica, especializada en Diabetes.

Diseño gráfico

Carnelli, María Laura. Licenciada en Diseño, Universidad de Palermo. Diseñadora gráfica, Instituto de Diseño de Caracas. Posgrado en Dirección Gerencial de la Facultad de Ciencias Empresariales, Universidad Austral. Diplomada en Feminismo, Trabajo y Políticas Públicas, ATE - FiloUBA. Trabaja en el Área Producción de Contenidos e Información de la Dirección Nacional de Fortalecimiento de los Sistemas Provinciales, Secretaría de Equidad en Salud, Ministerio de Salud de la Nación.

Bibliografía

1. Website [Internet]. 14° Encuesta Nacional de Factores de Riesgo. Principales resultados 2018. Ministerio de Salud de la Nación. Argentina. [cited 2020 Aug 21]. Available from: http://www.msal.gob.ar/images/stories/bes/graficos/0000001444cnt-2019-04_4ta-encuesta-nacional-factores-riesgo
2. Schaper NC, van Netten JJ, Apelqvist J, Bus SA, Hinchliffe RJ, Lipsky BA. Website [Internet]. IWGDF Guidelines on the Prevention and Management of Diabetic Foot Disease. 2019 [cited 2020 Aug 21]. Available from: Schaper N.C., van Netten J.J., Apelqvist J., Bus S.A., Hinchliffe R.J., Lipsky B.A. 2019 IWGDF Guidelines on the Prevention and Management of Diabetic Foot Disease. <https://iwgdfguidelines.org/guidelines/guidelines/>
3. Recomendaciones sobre prevención, diagnóstico y tratamiento del Pie Diabético [Internet]. Sociedad Argentina de Diabetes (SAD) ; 2009 Oct. Available from: <http://diabetes.org.ar/2019/images/Opiniones/Recomendaciones-Pie-Diabético.pdf>
4. Zhang P, Lu J, Jing Y, Tang S, Zhu D, Bi Y. Global epidemiology of diabetic foot ulceration: a systematic review and meta-analysis. *Ann Med*. 2017 Mar;49(2):106–16.
5. van Netten JJ, Price PE, Lavery LA, Monteiro-Soares M, Rasmussen A, Jubiz Y, et al. Prevention of foot ulcers in the at-risk patient with diabetes: a systematic review. *Diabetes Metab Res Rev*. 2016 Jan;32 Suppl 1:84–98.
6. Diabetes Canada Clinical Practice Guidelines Expert Committee, Embil JM, Albalawi Z, Bowering K, Trepman E. Foot Care. *Can J Diabetes*. 2018 Apr;42 Suppl 1:S222–7.
7. Pie diabético. *Sem Fund Esp Reumatol*. 2012 Oct 1;13(4):119–29.
8. Put feet first prevent amputations. Diabetes and Foot Care. Time to Act. A joint publication of the International Diabetes Federation and the International Working Group on the Diabetic Foot [Internet]. [cited 2020 Aug 21]. Available from: https://www.worlddiabetesfoundation.org/sites/default/files/Diabetes%20and%20Foot%20care_Time%20to%20act
9. Laspiur S, González G. Abordaje integral de personas con enfermedades crónicas no transmisibles, modelo MAPEC - REDES, 2016 [Internet]. Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Ministerio de Salud de la Nación. Argentina ; 2016. Available from: http://www.msal.gob.ar/images/stories/bes/graficos/0000000715cnt-2017-06_mapec
10. Manual para el cuidado de personas con enfermedades crónicas no transmisibles : manejo integral en el primer nivel de atención [Internet]. Ciudad Autónoma de Buenos Aires : Ministerio de Salud de la Nación. Dirección de Promoción de La Salud y Control de Enfermedades No Transmisibles : Organización Panamericana de la Salud ; Ginebra: Organización Mundial de la Salud; 2016. Available from: http://www.msal.gob.ar/images/stories/bes/graficos/0000000989cnt-2017-08-16_manual-cuidado-integral-personas-adultas
11. Ministerio de Salud de la Nación. Guía de Práctica Clínica Nacional sobre Prevención, Diagnóstico y Tratamiento de la Diabetes Mellitus tipo 2 [Internet]. Buenos Aires , Argentina ; 2019. Available from: <http://bancos.salud.gob.ar/recurso/guia-de-practica-clinica-nacional-sobre-prevencion-diagnostico-y-tratamiento-de-la-diabetes>
12. International Diabetes Federation. Clinical Practice Recommendation on the Diabetic Foot: A guide for health care professionals [Internet]. International Diabetes Federation-IDF; 2017. Available from: <https://www.idf.org/component/attachments/?task=download&id=1152>
13. Singh N, Armstrong DG, Lipsky BA. Preventing foot ulcers in patients with diabetes. *JAMA*. 2005 Jan 12;293(2):217–28.
14. Van Hattem S, Bootsma AH, Thio HB. Skin manifestations of diabetes. *Cleve Clin J Med*. 2008 Nov;75(11):772, 774, 776–7 passim.
15. Murphy-Chutorian B, Han G, Cohen SR. Dermatologic manifestations of diabetes mellitus: a review. *Endocrinol Metab Clin North Am*. 2013 Dec;42(4):869–98.
16. Gisondi P, Fostini AC, Girolomoni G. Diabetes and the Skin. In: Bonora E, DeFronzo RA, editors. *Diabetes Complications, Comorbidities and Related Disorders*. Cham: Springer International Publishing; 2018. p. 437–50. (Endocrinology; vol. 37).
17. Bonora E, DeFronzo RA, editors. *Diabetes Complications, Comorbidities and Related Disorders*. Cham: Springer International Publishing; 2018. (Endocrinology).
18. Barwick AL, van Netten JJ, Reed LF, Lazzarini PA. Independent factors associated with wearing different types of outdoor footwear in a representative inpatient population: a cross-sectional study. *J Foot Ankle Res*. 2018 May 29;11:19.
19. Ministerio de Salud de la Nación. Guía de Práctica Clínica Nacional sobre detección y manejo ambulatorio de complicaciones microvasculares de la Diabetes Mellitus. Buenos Aires, Argentina. 2021.
20. Standards of Medical Care in Diabetes-2017: Summary of Revisions. *Diabetes Care*. 2017 Jan;40(Suppl 1):S4–5.
21. ORIENTACIÓN TÉCNICA MANEJO INTEGRAL DEL PIE DIABÉTICO [Internet]. Subsecretaría de Salud Pública División de Prevención y Control de Enfermedades. Departamento de Enfermedades no Transmisibles. Ministerio de Salud. Gobierno de Chile.; 2018. Available from: <https://www.capacitacionesonline.com/blog/wp-content/uploads/2019/07/Orientaci%C3%B3n-T%C3%A9cnica-Manejo-integral-del-pie-diab%C3%A9tico.-MINSAL-Chile-2018>

22. Buss AS, Armstrong D, Gooday C, Jarl G, Cravaggi C, Viswanathan V, et al. IWGDF Guideline on offloading foot ulcers in persons with diabetes [Internet]. International Working Group on the Diabetic Foot (IWGDF); 2019. Available from: <https://iwgdfguidelines.org/wp-content/uploads/2019/05/03-IWGDF-offloading-guideline-2019>
23. Coughlin MJ, Mann RA, Saltzman CL. Pie y Tobillo. Libros M, editor. Vol. 1. MARBAN; 2011.
24. Easley ME, Wiesel SW. Técnicas quirúrgicas en pie y tobillo. Kluber Wolters; 2012.
25. Shirzad K, Kiesau CD, DeOrio JK, Parekh SG. Lesser toe deformities. J Am Acad Orthop Surg. 2011 Aug;19(8):505–14.
26. Kliegman R, Geme J, Blum N, Shah S, Tasker RC, Nelson. Tratado de pediatría. ELSEVIER; 2020.
27. Ballester M. Diagnóstico y mejor tratamiento para el hallux varus [Internet]. CIRUGIA PIE Y TOBILLO. april 24 2018 [cited december 02 2020]. Available from: <https://www.cirugiapie.com/blog/tratamiento-y-tiempo-de-recuperacion-del-hallux-varus>
28. Summary of Revisions for the 2004 Clinical Practice Recommendations. Diabetes Care. 2004 Jan 1;27(Supplement 1):S3–S3.
29. Pop-Busui R, Boulton AJM, Feldman EL, Bril V, Freeman R, Malik RA, et al. Diabetic Neuropathy: A Position Statement by the American Diabetes Association. Diabetes Care. 2017 Jan;40(1):136–54.
30. Escaño-Polanco FM, Odriozola A, Davidson J, Pedrosa H, Fuente G, Marquez G, et al. Consenso de expertos para el manejo de la neuropatía diabética. Rev. ALAD 6:121-50. Asociación Latinoamericana de Diabetes ALAD. 2016;6:121–50.
31. Ibrahim A. IDF Clinical Practice Recommendation on the Diabetic Foot: A guide for healthcare professionals. Diabetes Res Clin Pract. 2017 May;127:285–7.
32. Guías ALAD de diagnóstico, control y tratamiento de la Diabetes Mellitus Tipo 2 [Internet]. Organización Panamericana Salud (OPS) -Asociación Latinoamericana de Diabetes (ALAD); Available from: https://www.paho.org/hq/dmdocuments/2010/Guías_ALAD_2009.pdf
33. Boulton AJM, 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 Aug;31(8):1679–85.
34. Yong R, Karas TJ, Smith KD, Petrov O. The durability of the Semmes-Weinstein 5.07 monofilament. J Foot Ankle Surg. 2000 Jan;39(1):34–8.
35. del Castillo Tirado RA, Fernández López JA, del Castillo Tirado FJ. Guía de práctica clínica en el pie diabético. ARCHIVOS DE MEDICINA [Internet]. 2014;10(2:1). Available from: <https://www.archivosdemedicina.com>
36. Etiología y manejo de la neuropatía diabética dolorosa. Revista de la Sociedad Española del Dolor. 2010 Aug 1;17(6):286–96.
37. Scottish Intercollegiate Guidelines Network SIGN. Management of diabetes A national clinical guideline. SIGN [Internet]. Healthcare Improvement Scotland.; 2017 Nov. Available from: <https://www.sign.ac.uk/assets/sign116.pdf>
38. Gerhard-Herman MD, Gornik HL, Barrett C, Barshe NR, Corriere MA, Drachman DE, et al. 2016 AHA/ACC Guideline on the Management of Patients With Lower Extremity Peripheral Artery Disease: Executive Summary: A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Clinical Practice Guidelines. Circulation. 2017 Mar 21;135(12):e686–725.
39. Hingorani A, LaMuraglia GM, Henke P, Meissner MH, Loretz L, Zinszer KM, et al. The management of diabetic foot: A clinical practice guideline by the Society for Vascular Surgery in collaboration with the American Podiatric Medical Association and the Society for Vascular Medicine. J Vasc Surg. 2016 Feb;63(2 Suppl):3S – 21S.
40. Vas PRJ, Edmonds M, Kavarthapu V, Rashid H, Ahluwalia R, Pankhurst C, et al. The Diabetic Foot Attack: "Tis Too Late to Retreat!" Int J Low Extrem Wounds. 2018 Mar;17(1):7–13.
41. Hinchliffe RJ, Brownrigg JRW, Apelqvist J, Boyko EJ, Fitridge R, Mills JL, et al. IWGDF guidance on the diagnosis, prognosis and management of peripheral artery disease in patients with foot ulcers in diabetes. Diabetes Metab Res Rev. 2016 Jan;32 Suppl 1:37–44.
42. Edmonds M. Modern treatment of infection and ischaemia to reduce major amputation in the diabetic foot. Curr Pharm Des. 2013;19(27):5008–15.
43. NICE. Diabetic foot problems: prevention and management. NICE [Internet]. National institute of health and care excellence. Public health of England ; 2015 Aug. Available from: <https://www.nice.org.uk/guidance/ng19>
44. Aboyans V, Ricco J-B, Bartelink M-LEL, Björck M, Brodmann M, Cohnert T, et al. 2017 ESC Guidelines on the Diagnosis and Treatment of Peripheral Arterial Diseases, in collaboration with the European Society for Vascular Surgery (ESVS): Document covering atherosclerotic disease of extracranial carotid and vertebral, mesenteric, renal, upper and lower extremity arteries Endorsed by: the European Stroke Organization (ESO) The Task Force for the Diagnosis and Treatment of Peripheral Arterial Diseases of the European Society of Cardiology (ESC) and of the European Society for Vascular Surgery (ESVS). Eur Heart J. 2018 Mar 1;39(9):763–816.

45. Centre for Clinical Practice at NICE (UK). Diabetic Foot Problems: Inpatient Management of Diabetic Foot Problems. London: National Institute for Health and Clinical Excellence (UK); 2012.
46. Abetz L, Sutton M, Brady L, McNulty P, Gagnon DD. The Diabetic Foot Ulcer Scale (DFS): a quality of life instrument for use in clinical trials [Internet]. Vol. 19, Practical Diabetes International. 2002. p. 167–75. Available from: <http://dx.doi.org/10.1002/pdi.356>
47. EWMA. Wound bed preparation in practice. Position Document [Internet]. European Wound Management Association (EWMA); Available from: https://ewma.org/fileadmin/user_upload/EWMA.org/Position_documents_2002-2008/pos_doc_English_final_04.pdf
48. Frykberg RG. Diabetic foot ulcers: pathogenesis and management. Am Fam Physician. 2002 Nov 1;66(9):1655–62.
49. Vuorisalo S, Venermo M, Lepäntalo M. Treatment of diabetic foot ulcers. J Cardiovasc Surg. 2009 Jun;50(3):275–91.
50. Schultz GS, Barillo DJ, Mozingo DW, Chin GA, Wound Bed Advisory Board Members. Wound bed preparation and a brief history of TIME. Int Wound J. 2004 Apr;1(1):19–32.
51. Leaper DJ, Schultz G, Carville K, Fletcher J, Swanson T, Drake R. Extending the TIME concept: what have we learned in the past 10 years?(*). Int Wound J. 2012 Dec;9 Suppl 2:1–19.
52. Dandona P, Aljada A, Mohanty P. The anti-inflammatory and potential anti-atherogenic effect of insulin: a new paradigm. Diabetologia. 2002 Jun;45(6):924–30.
53. Grayson ML, Lindsay Grayson M. Probing to Bone in Infected Pedal Ulcers [Internet]. Vol. 273, JAMA. 1995. p. 721. Available from: <http://dx.doi.org/10.1001/jama.1995.03520330051036>
54. Lipsky BA, Berendt AR, Cornia PB, Pile JC, Peters EJG, 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 Jun;54(12):e132–73.
55. Lavery LA, Armstrong DG, Harkless LB. Classification of diabetic foot wounds. J Foot Ankle Surg. 1996 Nov;35(6):528–31.
56. Schultz GS, Sibbald RG, Falanga V, Ayello EA, Dowsett C, Harding K, et al. Wound bed preparation: a systematic approach to wound management. Wound Repair Regen. 2003 Mar;11 Suppl 1:S1–28.
57. Bellati A, Blumtritt, G. Esquema TIME. In: Pietraballo A, editor. Ulcera venosa Tratamiento interdisciplinario. 2018. p. 412–4.
58. Cohen Sabban E. Cutaneous Manifestations of Diabetes. Jaypee Brothers Medical Publishers Ltd; 2018.
59. Mekkes JR, Zeegelaar JE. Collagenase in a New Gel Formulation Accelerates Wound Cleaning and Wound Healing. Wounds: a compendium of clinical research and practice. 1999 Sep;11(5):117–24.
60. Mengarelli R, Belatti A, Bilevich E, Gorosito S, Fernández P. La importancia del desbridamiento en heridas crónicas. FLEBOLOGÍA Y LINFOLOGÍA - LECTURAS VASCULARES. 2013;20:1253–60.
61. Kirsner RS, Warriner R, Michela M, Stasik L, Freeman K. Advanced biological therapies for diabetic foot ulcers. Arch Dermatol. 2010 Aug;146(8):857–62.
62. Anderson I. A next generation honey dressing: MEDIHONEY® HCS [Internet]. 2013. Available from: <https://www.wounds-uk.com>
63. Moore K, Gray D. Using PHMB antimicrobial to prevent wound infection. Wounds UK. 2007 Jun;3(2):96–102.
64. Ayello E, Carville K, Fletcher J, Keast D, Leaper D. Consenso Internacional. Uso adecuado de los apósitos de plata en las heridas. Consenso del grupo de trabajo de experto [Internet]. London: Wounds International; 2012. Available from: <https://www.woundsinternational.com>
65. Swanson T, Angel D, Sussman G, Cooper R, Haesler E, Ousey K. Wound infection in clinical practice [Internet]. International Wound Infection Institute (IWII), Wounds International 2016; 2016. Available from: <https://www.woundinfection-institute.com/wp-content/uploads/2017/03/IWII-Wound-infection-in-clinical-practice.pdf>
66. Gottrup F, Jørgensen B. Maggot debridement: an alternative method for debridement. Eplasty. 2011 Jul 12;11:e33.
67. Lázaro-Martínez JL, Tardáguila-García A, García-Klepzig JL. Diagnostic and therapeutic update on diabetic foot osteomyelitis. Endocrinol Diabetes Nutr. 2017 Feb;64(2):100–8.
68. Lavery LA, Armstrong DG, Peters EJG, Lipsky BA. Probe-to-bone test for diagnosing diabetic foot osteomyelitis: reliable or relic? Diabetes Care. 2007 Feb;30(2):270–4.
69. Game FL. Osteomyelitis in the diabetic foot: diagnosis and management. Med Clin North Am. 2013 Sep;97(5):947–56.
70. Shearman CP, editor. Management of Diabetic Foot Complications. London: Springer London; 2015.
71. Grayson ML, Gibbons GW, Balogh K, Levin E, Karchmer AW. Probing to bone in infected pedal ulcers. A clinical sign of underlying osteomyelitis in diabetic patients. JAMA. 1995 Mar 1;273(9):721–3.
72. Burnett O. Total contact cast. Clin Podiatr Med Surg. 1987 Apr;4(2):471–9.
73. Armstrong DG, Lipsky BA. Diabetic foot infections: stepwise medical and surgical management. Int Wound J. 2004 Jun;1(2):123–32.

74. Peters EJG, Lipsky BA. Diagnosis and management of infection in the diabetic foot. *Med Clin North Am*. 2013 Sep;97(5):911–46.
75. Aragón-Sánchez J. Seminar review: A review of the basis of surgical treatment of diabetic foot infections. *Int J Low Extrem Wounds*. 2011 Mar;10(1):33–65.
76. Rotschafer JC, Andes DR, Rodvold KA, editors. *Antibiotic Pharmacodynamics*. New York, NY: Springer New York; 2016. (Methods in Pharmacology and Toxicology).
77. Zuñil-Escobar JC, Martínez-Cepa CB, Martín-Urralde JA, Gómez-Conesa A. Reliability and Accuracy of Static Parameters Obtained From Ink and Pressure Platform Footprints. *J Manipulative Physiol Ther*. 2016 Sep;39(7):510–7.
78. Bus SA, van Netten JJ, Lavery LA, Monteiro-Soares M, Rasmussen A, Jubiz Y, et al. IWGDF guidance on the prevention of foot ulcers in at-risk patients with diabetes. *Diabetes Metab Res Rev*. 2016 Jan;32 Suppl 1:16–24.
79. Zavala A. *Principios de Manejo del Pie Diabético*. Fundación Escuela para la Formación y Actualización en Diabetes y Nutrición; 2005.
80. Keim HA, Ritchie GW. Weight-bearing roentgenograms in the evaluation of foot deformities. *Clin Orthop Relat Res*. 1970 May;70:133–6.
81. Smith RW, Reynolds JC, Stewart MJ. Hallux valgus assessment: report of research committee of American Orthopaedic Foot and Ankle Society. *Foot Ankle*. 1984 Sep;5(2):92–103.
82. Nicholson DA, O'Keeffe D, Driscoll PA. The ABC of emergency radiology. The foot. *BMJ*. 1993 Oct 16;307(6910):997–1001.
83. Bluro I. Consenso de Enfermedad Vascular Periférica [Internet]. Vol. 83, *Revista Argentina de Cardiología*. 2015. p. 461–86. Available from: <https://www.sac.org.ar/wp-content/uploads/2016/01/consenso-de-enfermedad-vascular-periferica.pdf>
84. Mapas de Resistencia antimicrobiana. Argentina [Internet]. Servicios antimicrobianos. Laboratorio Nacional de referencia en resistencia a los antimicrobianos. Instituto Nacional de Enfermedades infecciosas-ANLIS Dr Carlos G. Malbrán ; 2016. Available from: <http://antimicrobianos.com.ar/ATB/wp-content/uploads/2018/09/Mapas-de-Resistencia-Antimicrobiana-Argentina-2016.pdf>
85. Avendaño A. Sensibilidad y resistencia bacteriana en pacientes con pie diabético complicado mediante toma de cultivos por piel sana, en el Hospital de día para pie Diabético. Malvinas Argentinas. XXI congreso argentino de diabetes; 2018; Mar del plata, Argentina.
86. Wukich DK, Armstrong DG, Attinger CE, Boulton AJM, Burns PR, Frykberg RG, et al. Inpatient management of diabetic foot disorders: a clinical guide. *Diabetes Care*. 2013 Sep;36(9):2862–71.
87. Stanaway S, Johnson D, Moulik P, Gill G. Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA) isolation from diabetic foot ulcers correlates with nasal MRSA carriage. *Diabetes Res Clin Pract*. 2007 Jan;75(1):47–50.
88. van Baal JG. Surgical treatment of the infected diabetic foot. *Clin Infect Dis*. 2004 Aug 1;39 Suppl 2:S123–8.
89. Lipsky BA. Bone of contention: diagnosing diabetic foot osteomyelitis. *Clin Infect Dis*. 2008 Aug 15;47(4):528–30.
90. Burillo A, Moreno A, Salas C. [Microbiological diagnosis of infections of the skin and soft tissues]. *Enferm Infecc Microbiol Clin*. 2007 Nov;25(9):579–86.
91. Allahabadi S, Haroun KB, Musher DM, Lipsky BA, Barshes NR. Consensus on surgical aspects of managing osteomyelitis in the diabetic foot. *Diabet Foot Ankle*. 2016 Jul 12;7:30079.
92. Tone A, Nguyen S, Devery F, Topolinski H, Valette M, Cazaubiel M, et al. Six-week versus twelve-week antibiotic therapy for nonsurgically treated diabetic foot osteomyelitis: a multicenter open-label controlled randomized study. *Diabetes Care*. 2015 Feb;38(2):302–7.
93. Noor S, Khan RU, Ahmad J. Understanding Diabetic Foot Infection and its Management. *Diabetes Metab Syndr*. 2017 Apr;11(2):149–56.
94. Peters EJ. Pitfalls in diagnosing diabetic foot infections. *Diabetes Metab Res Rev*. 2016 Jan;32 Suppl 1:254–60.
95. B. CB, V. AF, M. SG, A. LB, I. RM, G. JP, et al. Tratamiento de la infección en el pie diabético [Internet]. Vol. 18, *Revista chilena de infectología*. 2001. Available from: <http://dx.doi.org/10.4067/s0716-10182001000300008>
96. Embil JM, Rose G, Trepman E, Math MCM, Duerksen F, Simonsen JN, et al. Oral antimicrobial therapy for diabetic foot osteomyelitis. *Foot Ankle Int*. 2006 Oct;27(10):771–9.
97. Miller JM, Binnicker MJ, Campbell S, Carroll KC, Chapin KC, Gilligan PH, et al. A Guide to Utilization of the Microbiology Laboratory for Diagnosis of Infectious Diseases: 2018 Update by the Infectious Diseases Society of America and the American Society for Microbiology. *Clin Infect Dis*. 2018 Aug 31;67(6):e1–94.
98. Citron DM, Goldstein EJC, Merriam CV, Lipsky BA, Abramson MA. Bacteriology of moderate-to-severe diabetic foot infections and in vitro activity of antimicrobial agents. *J Clin Microbiol*. 2007 Sep;45(9):2819–28.
99. Bello N, Braver D, Ferreira M, Soto L, Echenique S, Barberis C, et al. Implementation of a diagnostic methodology in the etiology of infected ulcers in the diabetic foot. XVI Congress of the Argentine Society of Infectology. Mendoza, R. Argentina; 2016.

100. Carro GV, Saurral R, Witman EL, Braver JD, David R, Alterini PA, et al. [Diabetic foot attack. Pathophysiological description, clinical presentation, treatment and outcomes]. *Medicina*. 2020;80(5):523–30.
101. Rogers LC, Frykberg RG, Armstrong DG, Boulton AJM, Edmonds M, Van GH, et al. The Charcot foot in diabetes. *Diabetes Care*. 2011 Sep;34(9):2123–9.
102. Wukich DK, Sung W. Charcot arthropathy of the foot and ankle: modern concepts and management review. *J Diabetes Complications*. 2009 Nov;23(6):409–26.
103. Gouveri E, Papanas N. Charcot osteoarthropathy in diabetes: A brief review with an emphasis on clinical practice. *World J Diabetes*. 2011 May 15;2(5):59–65.
104. Palestro CJ, Mehta HH, Patel M, Freeman SJ, Harrington WN, Tomas MB, et al. Marrow versus infection in the Charcot joint: indium-111 leukocyte and technetium-99m sulfur colloid scintigraphy. *J Nucl Med*. 1998 Feb;39(2):346–50.
105. Strotman PK, Reif TJ, Pinzur MS. Charcot Arthropathy of the Foot and Ankle. *Foot Ankle Int*. 2016 Nov;37(11):1255–63.
106. Chantelau EA, Grützner G. Is the Eichenholtz classification still valid for the diabetic Charcot foot? *Swiss Med Wkly*. 2014 Apr 24;144:w13948.
107. Low KTA, Peh WCG. Magnetic resonance imaging of diabetic foot complications. *Singapore Med J*. 2015 Jan;56(1):23–33; quiz 34.
108. Aboyans V, Ricco J-B, Bartelink M-LEL, Bjorck M, Brodmann M, Cohnert T, et al. 2017 ESC Guidelines on the Diagnosis and Treatment of Peripheral Arterial Diseases, in collaboration with the European Society for Vascular Surgery (ESVS). *Rev Esp Cardiol*. 2018 Feb;71(2):111.
109. Terry Canale S, Beaty JH, Azar FM. Campbell. Principales procedimientos en cirugía ortopédica y traumatología + ExpertConsult. Elsevier España; 2015. 480 p.
110. Marinello Roura J, Blanes Mompó I, Rodríguez E JR, Ibáñez Esquembre V, Rodríguez Olay J. TRATADO DE PIE DIABÉTICO. Centro de Documentación del Grupo Esteve, editor. 2013.
111. Frykberg RG, Zgonis T, Armstrong DG, Driver VR, Giurini JM, Kravitz SR, et al. Diabetic foot disorders. A clinical practice guideline (2006 revision). *J Foot Ankle Surg*. 2006 Sep;45(5 Suppl):S1–66.
112. Trepman E, Nihal A, Pinzur MS. Current topics review: Charcot neuroarthropathy of the foot and ankle. *Foot Ankle Int*. 2005 Jan;26(1):46–63.
113. Verner Steinvorth J. Guía para Amputados del Miembro Inferior CUIDADOS DEL MUÑON. *Revista Médica de Costa Rica*. 1972;436:171–9.
114. Manual para amputados de Miembro Inferior [Internet]. Asociación nacional de amputados de España; 2008. Available from: <https://www.guiadisc.com/wp-content/uploads/2011/05/manual.amputados.mienbro.inferior.pdf>
115. Waters RL, Perry J, Antonelli D, Hislop H. Energy cost of walking of amputees: the influence of level of amputation. *J Bone Joint Surg Am*. 1976 Jan;58(1):42–6.
116. Pinzur MS. The metabolic cost of lower extremity amputation. *Clin Podiatr Med Surg*. 1997 Oct;14(4):599–602.
117. García Obrero I, Echevarría Ruiz de Vargas C, Sánchez Navarro C, García Díaz J, Polo Piñero JM, Rodríguez Piñero Bravo-Ferrer M. Escalas de valoración funcional en el paciente amputado. *Rehabilitacion (Madr)*. 1998;32:113–25.
118. GUÍA PARA ADAPTARSE A LA PÉRDIDA DE EXTREMIDADES. Centro Nacional sobre Información de Pérdida de Extremidades de la Coalición de Amputados. CDC; 2014.



Argentina **unida**



Ministerio de Salud
Argentina