

Prevención y cuidados del pie en personas con diabetes



AUTORIDADES

Presidente de la Nación

Ing. Mauricio Macri

Ministro de Salud de la Nación

Dr. Jorge Daniel Lemus

Secretario de Promoción de la Salud,
Prevención y Control de Riesgos

Prof. Dr. Adolfo Rubinstein

Subsecretario de Programas de Promoción,
Prevención y Atención Primaria

Dr. Mario Kaler

Directora de Promoción de la Salud y Control
de Enfermedades No Transmisibles

Dra. Verónica Schoj

Coordinadora del Programa Redes

Dra. Sandra Rosa

Coordinación técnica

Dra. Julieta Méndez

Autoras

Dra. Liliana Medvetzky

Dra. Lucía Poggio

Coordinación editorial

Lic. Marcela Juez

Lic. Ariadna Pou

Coordinación pedagógica y didáctica

Lic. Ariadna Pou

Edición

Lic. Lucía Inés de Barrio

Lic. Carolina Noel Platero

Diseño gráfico

DG. María Laura Carnelli

DG. Diana Carlone

Lic. Greta Guastavino

Abreviaturas

ADA: Asociación Americana de Diabetes

AGE: Productos de glicación avanzada

DM: Diabetes mellitus

DM2: Diabetes mellitus tipo 2

EAP: Enfermedad arterial periférica

ECNT: Enfermedades crónicas no transmisibles

ENFR: Encuesta Nacional de Factores de Riesgo

IDF: Federación Internacional de Diabetes

ITB: Índice tobillo - brazo

MAPEC: Modelo de atención de personas con enfermedades crónicas

OMS: Organización Mundial de la Salud

PAS: Presión arterial sistólica

PND: Polineuropatía diabética

Año 2017

ÍNDICE

07 Introducción**11** Fundamentación**13** **Módulo 1:**
Definiciones, epidemiología y etiología del pie diabético

- 14 **1.1. Pie diabético, definición**
- 15 **1.2. Epidemiología**
- 16 **1.3. Etiopatogenia**
 - 18 1.3.1. Factores predisponentes
 - 21 1.3.2. Factores desencadenantes
 - 22 1.3.3. Factores agravantes

23 **Módulo 2:**
Examen clínico del pie y estratificación de riesgo. Clasificación de úlceras. Infección. Criterios de derivación

- 24 **2.1. Examen clínico del pie.**
 - 24 2.1.1. Historia clínica general
 - 25 2.1.2. Historia clínica orientada al pie
 - 25 2.1.3. Inspección de los pies.
 - 26 2.1.4. Inspección de calzado y medias
 - 26 2.1.5. Evaluación neurológica
 - 30 2.1.6. Evaluación vascular
- 33 **2.2. Categorización del riesgo**
- 34 **2.3. Úlceras del pie diabético**
 - 34 2.3.1. Definición
 - 35 2.3.2. Manejo de lesiones preulcerativas
 - 35 2.3.3. Tipos de úlceras del pie
 - 36 2.3.4. Clasificación de las úlceras de pie diabético
 - 37 2.3.5. Recomendaciones para el cuidado de las úlceras de pie
- 39 **2.4. Infección del pie diabético**
 - 39 2.4.1. Definición
 - 39 2.4.2. Evaluación

39	2.4.3. Clasificación clínica de las infecciones del pie diabético
40	2.4.4. Tratamiento de las infecciones
42	2.4.5. Diagnóstico diferencial: Neuroartropatía de Charcot
43	2.5. Criterios de derivación al segundo nivel de atención

45 **Módulo 3:** **Educación sanitaria diabetológica**

46	3.1. Conceptos de adherencia y automanejo
47	3.2. Habilidades para el automanejo
48	3.2.1. Inspección de los pies
48	3.2.2. Higiene de los pies
48	3.2.3. Cuidado de la piel, uñas y callosidades
49	3.2.4. Medias y zapatos
50	3.2.5. Ejercicios
51	3.3. Atención y cuidado del pie diabético. El rol de enfermeros y enfermeras

53 **Anexo**

54	Grado de evidencia de las recomendaciones
55	Sistema de valoración de la evidencia de la ADA

56 **Bibliografía**

Introducción

En la Argentina se verifica un proceso de transición demográfica que se acentuará y extenderá paulatinamente. El aumento de la población de edad avanzada intensificará las transformaciones de los patrones de salud-enfermedad actualmente en curso, llevando al aumento de la exposición a factores de riesgo asociados con enfermedades crónicas no transmisibles. Esta evolución modifica los perfiles de salud, mudando desde la importancia de la mortalidad hacia escenarios en los que domina la demanda originada por la morbilidad. En estos nuevos contextos, la enfermedad deja de ser un estado agudo y transitorio que se resuelve con la curación o la muerte y se transforma en una condición crónica, de larga duración y que ocasiona una creciente carga psicológica, social y económica (Belliard, M.; Massa, C.; y Redondo, N.; 2013).

En nuestro país, las enfermedades crónicas no transmisibles (ECNT) explican más del 65% de las muertes, especialmente a causa de las enfermedades cardiovasculares. (Organización mundial de la salud - [OMS], 2014).

Las enfermedades cardiovasculares constituyen la mayoría de las muertes por ECNT (17,7 millones cada año), seguidas del cáncer (8,8 millones), las enfermedades respiratorias (3,9 millones) y la diabetes (1,6 millones). Estos cuatro grupos de enfermedades son responsables de más del 80% de todas las muertes prematuras por ECNT (OMS, 2017).

Se estima que en el mundo el número total de personas que padecen diabetes se elevará de 415 millones en el 2015 a 642 millones en el año 2040 (International Diabetes Federation [IDF], 2015).

En la Argentina, la primera, segunda y tercera Encuesta Nacional de Factores de Riesgo (ENFR) midieron los principales indicadores asociados a diabetes y obesidad, en adultos de 18 años y más, tales como: realización de mediciones de glucemia, autorreporte de diabetes o glucemia elevada y prevalencia de obesidad.

En relación con la diabetes, los resultados de la segunda ENFR evidenciaron que la prevalencia de realización de mediciones de la glucemia tuvo un significativo incremento cercano al 9% (75,7%) respecto de la primera encuesta realizada en 2005 (69,3%).

Asimismo, el autorreporte de diabetes o glucemia elevada se incrementó en forma significativa en 4 años: mientras que en la primera ENFR el autorreporte de diabetes fue de 8,4%, en 2009 el indicador ascendió significativamente a 9,6%.

Por su parte, la segunda ENFR evidenció que la prevalencia de obesidad a nivel nacional también manifestó un aumento significativo en 4 años, ascendiendo de 14,6% en 2005 al 18% en 2009.

En el año 2013, la tercera ENFR mostró que tanto los resultados de prevalencia de realización de mediciones de la glucemia (76,8 %) como el autorreporte de diabetes o glucemia elevada (9,8 %) se incrementaron levemente respecto del 2009 (Ministerio de Salud, 2015).

La carga de enfermedad y mortalidad atribuida a ECNT, entre las que se incluye a la diabetes, ha ido en alarmante aumento en los últimos años. Estudios de la Organización Mundial de la Salud (OMS) señalan que para 2020 el 75% de las muertes en el mundo serán atribuibles a este tipo de enfermedades (Ferrante, Linetzky, Konfino, y col., 2011).

Se ha observado una mayor velocidad de crecimiento en regiones del mundo con ingresos bajos y medianos (América Latina, África, sudeste asiático y Pacífico oeste), donde su tasa de morbimortalidad es más elevada y los recursos sanitarios disponibles más restringidos (IDF, 2015).

El crecimiento de la diabetes mellitus tipo 2 (DM2) se atribuye al aumento de la expectativa de vida mundial y a la adopción de hábitos no saludables (sedentarismo, alimentación excesiva e inadecuada) (Polonsky, 2012).

La Federación Internacional de la Diabetes estimó en el año 2015 una muerte cada 6 segundos por causas atribuibles a la diabetes (IDF, 2015). Esta enfermedad produce afectación a nivel microvascular determinando complicaciones graves como la retinopatía -causante de ceguera, la neuropatía y la enfermedad renal diabética -principal causa de diálisis en nuestro país (INCUCAI - SAN, 2016). Pero es importante recordar que cada reducción de un 1% en la HbA1c se asoció con una disminución del 37% en el riesgo de complicaciones microvasculares (IDF, 2017).

Por otra parte, su afectación macrovascular (aterosclerosis) determina aproximadamente el 13% de los infartos de miocardio (OMS, 2009).

Una de las complicaciones crónicas más graves de la DM2, es la que se produce en torno al pie de la persona con diabetes. Es causa frecuente de internación y origina un alto nivel de ocupación de las camas hospitalarias. Las úlceras y amputaciones son un gran problema de salud que genera un alto costo social y económico a la persona, sus familiares y a los sistemas de salud.

En Latinoamérica, conociendo la problemática que el pie diabético representa, los sistemas de salud deberán crear programas de amplia cobertura de masas. Estos deberán reforzar los aspectos de la prevención, el acceso y elevación de la calidad de la atención médica, particularmente la especializada e integrada en equipos multidisciplinarios, con el objetivo de prevenir, identificar y tratar oportunamente los problemas y las complicaciones del pie diabético.

Aproximadamente el 1% de las personas con diabetes sufren una amputación de miembros inferiores. En los países desarrollados la diabetes es la causa más frecuente de amputación no traumática (IDF, 2017).

En los datos reportados por Argentina, Barbados, Brasil, Cuba y Chile, el rango de amputaciones del pie diabético es del 45-75% de todas las amputaciones; encontrándose hasta un 10% de personas con pie de riesgo en la población atendida en el primer nivel de atención (Asociación Latinoamericana de Diabetes [ALAD], 2010, Guías ALAD de Pie Diabético).

Las úlceras del pie y las amputaciones son complicaciones muy comunes y serias en personas con diabetes tipo 1 y 2, y están asociadas a una alta mortalidad (Boulton A. & col., 2008).

En países desarrollados la incidencia anual de úlcera de pie en personas con diabetes mellitus es del 2% (IDF, 2017). El 25% de los individuos con diabetes desarrollarán una úlcera en el pie durante su vida (ALAD, 2010, Guías ALAD de Pie Diabético). A su vez, el 85% de las amputaciones son precedidas por una úlcera (Singh, Armstrong, & Lipsky, 2005).

En las personas con diabetes, las lesiones de pie frecuentemente son consecuencia de dos o más factores de riesgo, entre los que la neuropatía periférica juega un rol central. La arteriopatía periférica está presente en hasta el 50% de las personas con úlcera de pie. Sólo una minoría de las úlceras son puramente isquémicas. La mayoría de las úlceras de pie son consecuencia de la combinación de neuropatía e isquemia (neuroisquémicas) (International Working Group on the Diabetic Foot [IWGDF], 2015).

Fundamentación

El pie diabético constituye un grave problema de salud, que se incrementa año tras año, altera la calidad de vida de la persona con diabetes, provoca grandes repercusiones socioeconómicas y sanitarias, y requiere tratamientos muy especializados.

En este contexto, el equipo de salud del primer nivel de atención tiene mucho por hacer.

En este sentido, el modelo de atención de personas con enfermedades crónicas (MAPEC) es el marco conceptual para que el equipo de salud desarrolle acciones tendientes a abordar de manera integral a la persona con diabetes, propiciar cuidados oportunos y brindar educación sanitaria diabetológica. De esta manera, se busca mejorar la calidad de vida de las personas y reducir las complicaciones, entre ellas las del pie, que si no son tratadas en forma oportuna y adecuada, pueden derivar en situaciones graves como es la amputación de los miembros inferiores.

Para la prevención del pie diabético se recomiendan programas estructurados de cribado, estratificación del riesgo, y prevención y tratamiento del pie de riesgo (Agencia de Evaluación de Tecnologías Sanitarias del País Vasco, 2008).

El equipo de salud que atiende a las personas con diabetes debería evaluar el riesgo de desarrollar pie diabético en las visitas de control. Se recomienda realizar la inspección de los pies en la evaluación inicial y cada 3 o 4 meses según criterio clínico (Ministerio de Salud de la Nación, 2016). Es importante evaluar la presencia de signos o síntomas de neuropatía y enfermedad arterial periférica inicialmente y, luego de manera anual, si el examen es normal (American Diabetes Association [ADA], 2017; IWGDF, 2015).

Las personas con DM2 deben recibir educación específica e intensiva sobre los cuidados del pie y el uso del calzado. Esto demostró reducir el número de lesiones severas así como el número de personas que requirieron amputación o padecieron úlceras recurrentes.

Se recomienda proporcionar educación sobre los cuidados del pie diabético, dentro de un programa educativo estructurado con múltiples componentes, con el objetivo de mejorar el conocimiento, fomentar el autocuidado y reducir el riesgo de complicaciones.

Se debe fomentar la formación y actualización continua del equipo de salud en el manejo del pie diabético.

El propósito del presente documento es brindar herramientas al equipo de salud, para el cuidado integral del pie, la prevención de lesiones del pie y sus complicaciones, el tamizaje de pie de riesgo, y dar pautas para la derivación oportuna.



Módulo 1:
**Definiciones, epidemiología
y etiología del pie diabético**

Módulo 1

Definiciones, epidemiología y etiología del pie diabético

1.1. Pie diabético, definición

Según el Consenso Internacional del Grupo Internacional de Trabajo sobre Pie Diabético:

Se define como pie diabético a toda infección, úlcera o destrucción tisular del pie asociada a neuropatía y/o enfermedad vascular periférica de miembros inferiores en personas con diabetes (IWGDF, 2015).

- **Neuropatía:** presencia de signos o síntomas de disfunción nerviosa periférica en personas con diabetes luego de excluir otras causas.
- **Pérdida de sensación protectora:** incapacidad de percibir la presión aplicada por el monofilamento de Semmes-Weinstein de 10 gramos.
- **Enfermedad arterial periférica (EAP):** es la enfermedad vascular aterosclerótica obstructiva con síntomas, signos o anomalías detectadas con la evaluación vascular no invasiva indicando alteraciones circulatorias en una o ambas extremidades.
- **Isquemia:** signos de alteración circulatoria diagnosticada por examen clínico y/o estudios vasculares.
- **Isquemia crítica:** dolor de reposo persistente que requiere analgésicos durante 2 semanas y/o presencia de úlcera o gangrena atribuida a la EAP.
- **Claudicación:** dolor en pie, tobillo, pantorrilla que aparece con la marcha y cede con el reposo debido a la EAP.
- **Dolor de reposo:** dolor severo y persistente localizado en el pie por EAP que puede disminuir al sentarse y dejando colgado el pie de la cama.
- **Úlcera superficial:** lesión que interesa la epidermis y la dermis.
- **Úlcera profunda:** lesión que atraviesa la dermis y llega a las fascias, el músculo o el tendón.
- **Infección:** estado patológico causado por invasión o multiplicación de microorganismos en tejidos que se acompaña de respuesta inflamatoria y/o destrucción.

- **Infección superficial:** involucra la epidermis y la dermis.
- **Infección profunda:** se extiende más allá de la dermis con evidencia de abscesos, artritis séptica, osteomielitis, tenosinovitis séptica o fascitis necrotizante.
- **Celulitis:** infección de la piel que presenta uno de los siguientes signos o síntomas: induración, eritema, calor y dolor.
- **Osteomielitis:** infección ósea con compromiso de la médula ósea.
- **Neuro-osteoartrópata:** destrucción ósea y articular, no infecciosa, asociada con neuropatía. En la fase aguda cursa con signos inflamatorios.
- **Amputación menor:** resección distal al tobillo.
- **Amputación mayor:** resección proximal al tobillo.
- **Debridamiento:** remoción de hiperqueratosis o tejidos desvitalizados.
- **Callo o heloma:** hiperqueratosis secundaria a carga mecánica excesiva.

1.2. Epidemiología

El pie diabético es una seria complicación de la DM porque incrementa el riesgo de amputación y muerte a mediano y largo plazo.

El 25% de las personas con diabetes desarrollarán una úlcera en el pie durante su vida, de las cuales un 10% a un 30% requerirán eventualmente una amputación (SAD, 2009). En todo el mundo, cada 20 segundos hay una amputación a causa de la diabetes. Paradójicamente el 85% de estas amputaciones son prevenibles.

Las úlceras asociadas al pie diabético preceden el 85% de las amputaciones relacionadas con la diabetes. La incidencia anual de úlcera de pie es 4-8% en los países en desarrollo. Se calculan 1,25 millones de amputaciones anuales en América Central y Sudamérica (IDF, 2015).

En los datos reportados por Argentina, Barbados, Brasil, Cuba y Chile, el rango de amputaciones por pie diabético es del 45 al 75% de todas las causas de amputación (ALAD, 2010, Guías ALAD de Pie Diabético).

Se produce una amputación contralateral en el 42% de las personas entre 1 y 3 años posteriores a la primera amputación. La sobrevida a tres años luego de una amputación mayor es del 50%.

Por último, los costos de atención de personas con pie diabético comprenden entre el 12% y 15% del gasto total asignado a la atención de personas con diabetes. En los países en desarrollo puede elevarse hasta el 40% (SAD, 2009).

1.3. Etiopatogenia

Una comprensión acabada de la etiopatogenia de la ulceración del pie es fundamental para lograr la reducción de la incidencia, morbilidad y mortalidad de este problema.

La vía causal que lleva a la ulceración y amputación del pie incluye varios componentes que actúan en conjunto con la polineuropatía diabética (PND), la cual puede afectar hasta el 50% de los individuos con DM mayores de 60 años. La neuropatía sensitiva se comporta como el desencadenante de las lesiones a través de un traumatismo externo indoloro debido a la falta de las sensaciones protectoras (por ejemplo: bolsa de agua caliente, caminar descalzo, calzado inadecuado). La neuropatía motora producirá el denominado traumatismo interno, responsable de la hiperpresión plantar que se evidencia a través de la hiperqueratosis. Por último en la etiopatogenia del pie juega un rol importante la neuropatía autonómica condicionando una piel fina, seca, atrófica y con fisuras, que facilita el ingreso de gérmenes y con ello la infección, que agrava el pronóstico. La presencia de infección e isquemia condicionan una emergencia médica (ALAD, 2010, Guías ALAD de Pie Diabético).

La entidad clínica del pie diabético es el síndrome resultante de la interacción de factores sistémicos y locales predisponentes sobre los que actúan factores desencadenantes. Estos factores, además de favorecer la aparición de lesiones preulcerativas y úlceras, junto a los factores agravantes, contribuyen a su perpetuación.



Los **factores predisponentes** son los que determinan el riesgo de la lesión inicial:

- 1) Neuropatía sensitiva, motora y autonómica
- 2) Vasculopatía (Enfermedad arterial periférica)
- 3) Alteraciones ortopédicas y deformidades

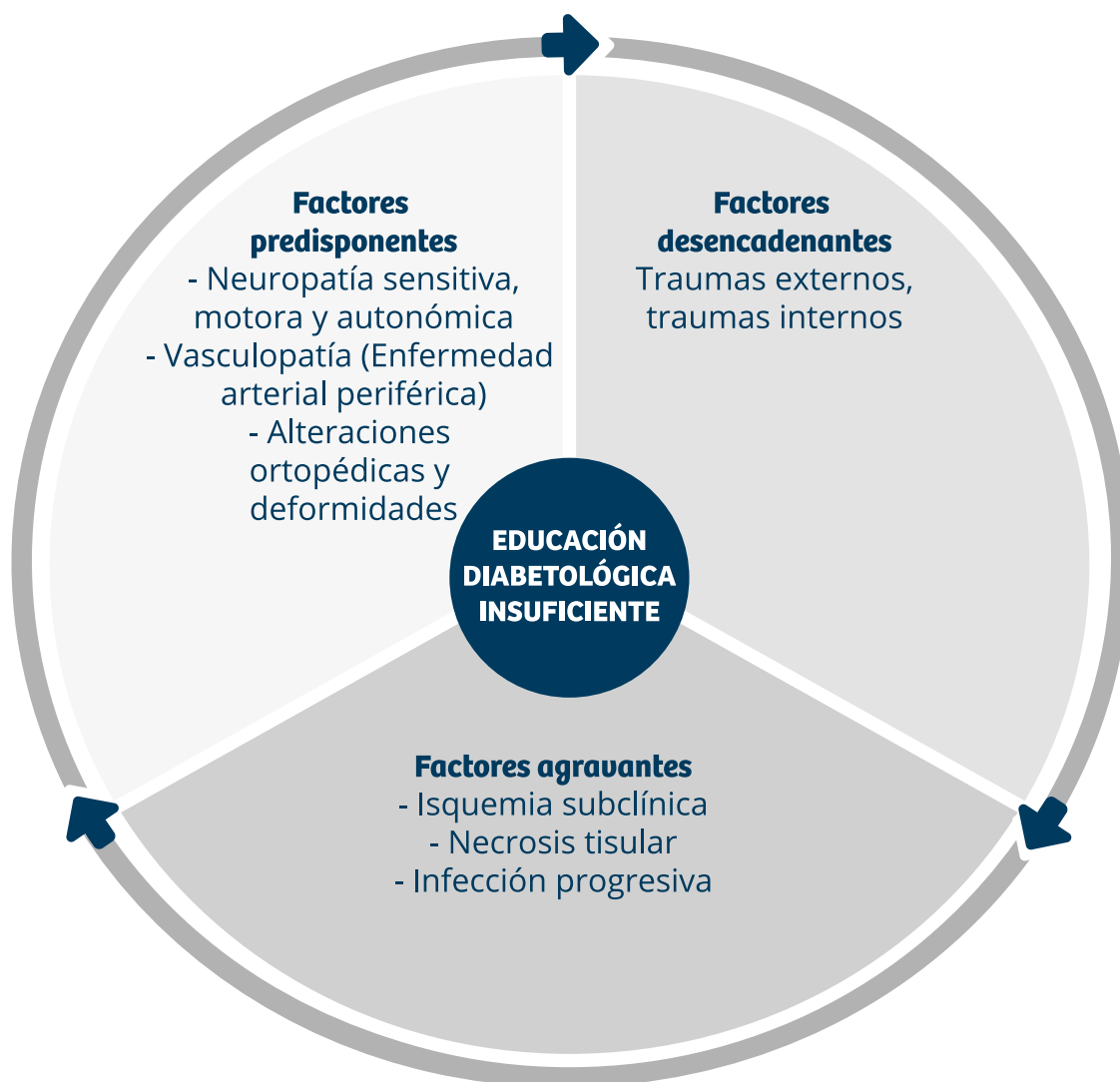
Los **factores desencadenantes** son los que inician la lesión:

- 1) Traumas externos: pedicuría incorrecta, quemaduras, lesiones punzantes o calzado inadecuado
- 2) Traumas internos: aumento de la presión plantar
- 3) Edema
- 4) Estilo de vida inadecuado, mala higiene local y factores psicosociales

Los **factores agravantes** retardan la cicatrización:

- 1) Isquemia subclínica
- 2) Necrosis tisular
- 3) Infección progresiva (SAD, 2009)

Esquema 1. Fisiopatología, marco conceptual. (Basado en ALAD, 2010, Guías ALAD de pie diabético, y SAD, 2009).



En el abordaje integral de las personas con diabetes, el primer nivel de atención debe poner el énfasis en la búsqueda de los factores predisponentes y desencadenantes para prevenir la aparición de lesiones. Debe detectarlas y realizar su derivación oportuna (SAD, 2009).

1.3.1. Factores predisponentes

Son aquellos que pueden ocasionar riesgo de sufrir alguna lesión en una persona con diabetes. Se dividen en neuropatía, enfermedad arterial periférica, y deformidades estructurales.

1) Neuropatía

La neuropatía diabética es la complicación crónica más frecuente de la diabetes. Incluye un heterogéneo grupo de condiciones, 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.

La hiperglucemia sostenida produce anomalías moleculares por el aumento en la oxidación de glucosa y lípidos, generando así la formación de productos avanzados de la glicación (AGE) y estrés mitocondrial. Las lesiones fundamentales de la neuropatía son la degeneración axonal y la desmielinización segmentaria (ALAD, 2010, Guía práctica en el manejo de la polineuropatía diabética. NEURALAD).

Neuropatía periférica

La PND distal y simétrica (periférica) es la neuropatía que se presenta con más frecuencia en las personas con diabetes. Se define por la presencia de síntomas y/o signos de disfunción nerviosa periférica, luego de excluir otras causas. Su prevalencia oscila entre el 16 y el 66% (IDF, 2017).

Los principales factores de riesgo asociados a la neuropatía periférica son: hiperglucemia, estatura elevada, tabaquismo, hipertensión arterial, sobrepeso y dislipemia (Pop- Busui, Boulton, Feldman, & col., 2017).

La polineuropatía diabética es el factor de riesgo aislado más importante para el desarrollo de úlceras de pie diabético (IDF, 2017).

A) Neuropatía sensitiva

Según sea la afección de fibras y el momento evolutivo de la enfermedad, puede presentarse de forma hiperalgésica (hormigueos, ardor, alodinia, hiperestesia) o anestésica (pérdida del dolor, entumecimiento, insensibilidad a la presión, temperatura y propiocepción). Estos síntomas se agravan durante la noche mejorando con la deambulación, el frío y con los miembros inferiores colgando de la cama.

La falta de sensación de dolor hace que la persona muchas veces consulte por una lesión ya establecida, disminuyendo las posibilidades de prevención.

En miembros inferiores es simétrica, de inicio distal y la distribución en guante o calcetín.

B) Neuropatía motora

Produce la debilidad y atrofia de los músculos de la pierna, altera la presión plantar con aumento de la presión en cabeza de los metatarsianos y marcha anormal (SAD, 2009).

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 (IDF, 2017). En consecuencia, aparecen sobre la zona plantar puntos de riesgo para el desarrollo úlceras (véase Figura 1). En presencia de dedos en garra u otras protrusiones óseas como *hallux valgus* pueden aparecer úlceras por presión o fricción, en dorso o planta de los dedos.

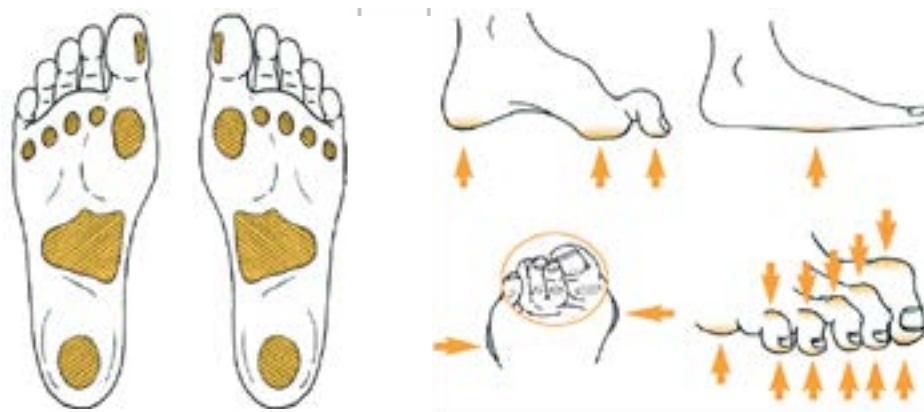
C) Neuropatía autonómica

El sistema nervioso autónomo controla la vasodilatación y vasoconstricción de los vasos sanguíneos. En las personas con diabetes su disfunción se relaciona con la depleción de óxido nítrico (IDF, 2017).

La neuropatía autonómica condiciona una piel fina, seca, atrófica y con fisuras, que facilita el ingreso de gérmenes y con ello la infección, lo cual agrava el pronóstico.

Hay aumento del flujo sanguíneo por la apertura de los shunts arteriovenosos, que provoca distensión de venas dorsales del pie, con aumento de la temperatura y edema. Se produce un signo semiológico característico, el pie caliente, insensible y seco. Las personas con neuropatía tienen 7 veces aumentado el riesgo de úlcera (SAD, 2009).

Figura 1. Áreas de riesgo donde pueden aparecer lesiones y deformidades de los pies que deben rastrearse en el examen físico (IWGDF, 2015).



2) Enfermedad arterial periférica

La enfermedad arterial periférica (EAP) se define como una enfermedad arterial aterosclerótica oclusiva por debajo del ligamento inguinal, resulta en una reducción del flujo sanguíneo en miembros inferiores (IWGDF, 2015).

La encuesta NHANES (National Health and Nutrition Examination Survey) 1999-2000 encontró una prevalencia de enfermedad arterial periférica del 4,5% en la población general y de 9,5% en las personas con diabetes (IDF, 2017).

La EAP es la principal causa de alteraciones isquémicas en las personas con diabetes. En presencia de DM, se desarrolla de una forma más rápida y precoz.

La EAP, con o sin un traumatismo, puede causar una úlcera de pie generalmente dolorosa e isquémica. Además, es condicionante de cicatrización de heridas.

Está producida por alteraciones de las arterias de mediano y gran calibre de los miembros inferiores (macroangiopatía).

La microangiopatía tiene un papel secundario en la aparición de la isquemia en el pie diabético.

Es importante recordar que el dolor puede estar ausente por la presencia de neuropatía.

La EAP es un factor de riesgo para la amputación en personas con DM2. Su presencia se asocia con un riesgo aumentado entre 2 y 4 veces de sufrir una amputación. La mitad de las personas que tienen diabetes y una úlcera de pie, tienen EAP coexistente.

Es importante recalcar que la EAP es un marcador de enfermedad vascular, por lo tanto, en su presencia, se deben evaluar otros territorios (SAD, 2009).

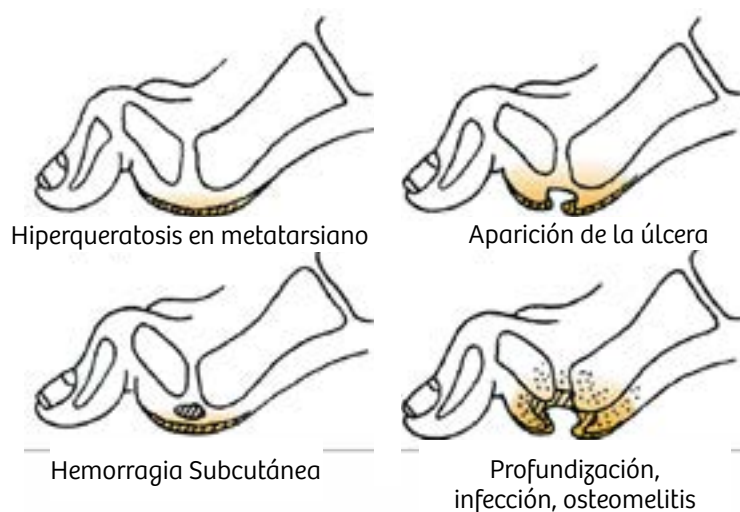
3) Deformidades estructurales

Movilidad articular

La hiperglucemia favorece la glicosilación del colágeno en articulaciones, tejidos blandos y piel, afectando la movilidad articular, lo que conlleva a una alteración en la biomecánica del pie con aumento de la presión plantar y de las fuerzas de fricción (véase Figura 2). A causa de la pérdida de la sensación de dolor, este aumento de la presión o de la fricción no es percibido por la persona y al no tomar medidas de protección o preventivas, se produce la aparición de hiperqueratosis (SAD, 2009).

La hiperqueratosis condiciona 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 desarrollar una úlcera, generalmente precedida por una hemorragia subcutánea (IWGDF, 2015).

Figura 2. Desarrollo de úlceras por presión (SAD 2009).



1.3.2. Factores desencadenantes

Son aquellos factores que precipitan el inicio de la lesión.

En este módulo solo se desarrollarán los traumatismos extrínsecos e intrínsecos.

1) Traumatismos extrínsecos

Se dividen según la causa en mecánicos, térmicos y químicos.

El **traumatismo mecánico** se produce, por ejemplo, a causa de calzados mal ajustados y aparece como el factor precipitante más importante, llegando a ocasionar hasta el 50% de nuevos casos de todos los tipos de úlcera.

El **traumatismo térmico** generalmente se produce al introducir el pie en agua a temperatura excesivamente elevada; usar mantas eléctricas o bolsas de agua caliente, dejar los pies cerca de una fuente de calor como estufa o radiador; andar descalzo por la arena caliente; o no proteger los pies adecuadamente a temperaturas bajas.

El **traumatismo químico** suele producirse por el uso inadecuado de agentes queratolíticos, cuyo máximo exponente es el ácido salicílico (Del Castillo Tirado, Fernández López, & col, 2014).

2) Traumatismos intrínsecos

Corresponden básicamente a las úlceras que se producen en las superficies donde se ejerce presión al caminar, como la cabeza de los metatarsianos y el talón, consecuencia de las deformidades estructurales.

La presión plantar es un factor etiológico mayor en las úlceras de pie y a menudo aparece antes que la neuropatía clínica (SAD, 2009).

La mayoría de las úlceras neuropáticas pueden ser prevenidas tratando la hiperqueratosis y el hiperapoyo con plantillas protectoras y calzado adecuado. Cabe destacar la importancia del buen control metabólico para evitar tanto la neuropatía diabética como el resto de las complicaciones (ALAD, 2010, Guías ALAD de Pie Diabético).

1.3.3. Factores agravantes

Son aquellos factores que retardan la cicatrización. Se dividen en:

- 1) Isquemia subclínica
- 2) Necrosis tisular
- 3) Infección progresiva (SAD, 2009)



Módulo 2:
**Examen clínico del pie
y estratificación de riesgo.
Clasificación de úlceras. Infección.
Criterios de derivación**

Módulo 2

Examen clínico del pie y estratificación de riesgo. Clasificación de úlceras. Infección. Criterios de derivación

2.1. Examen clínico del pie

Se estima que menos de un tercio de los médicos y médicas reconocen los síntomas de neuropatía diabética periférica, aún cuando esta es sintomática, debido a la falta de entrenamiento. La evaluación exhaustiva del pie diabético, basada en la prevención, educación y abordaje multidisciplinario, podría reducir las complicaciones y amputaciones hasta en un 85% (IDF, 2017).

La inspección de los pies debe realizarse en cada visita.

Se recomienda realizar un tamizaje anual para identificar a aquellas personas con diabetes que tengan un riesgo elevado de desarrollar úlceras de pie. Debe buscarse evidencia de signos o síntomas de neuropatía periférica y de enfermedad arterial periférica (IWGDF, 2015).

En las personas con diabetes tipo 2, la evaluación debe iniciarse junto con el diagnóstico, mientras que en aquellas con diabetes tipo 1 se debe realizar 5 años después del debut (ADA, 2017).

La ausencia de síntomas no significa que los pies estén sanos.

El examen clínico debe comprender: historia clínica, inspección general de pies y zapatos, pesquisa de neuropatía, enfermedad arterial periférica y alteraciones mecánicas.

A partir de esta evaluación se puede establecer la categoría de riesgo de los pies, que guiará a un manejo adecuado.

2.1.1. Historia clínica general

Se debe establecer:

- Grado de control y años de evolución de la diabetes
- Evaluación de complicaciones microvasculares
- Presencia de factores de riesgo cardiovasculares
- Presencia de complicaciones macrovasculares

- **Tabaquismo**
- **Alcoholismo**
- **Acceso al cuidado de la salud, condición social y económica**

Tener en cuenta que la hemoglobina A1c >7,0% y la duración de la diabetes mayor a 10 años predicen mayor riesgo de lesión. La presencia de complicaciones microvasculares y macrovasculares establecidas, también aumenta el riesgo de pie diabético. Además, aumentan el riesgo el tabaquismo, vivir solo, ser hombre, tener una mala condición socioeconómica y dificultad en el acceso a la salud.

2.1.2. Historia clínica orientada al pie

- **Educación previa sobre el cuidado de los pies.** Su ausencia se asocia a mayor riesgo de lesión.
- **Historia de Charcot, úlcera previa y/o amputaciones.** El riesgo de recurrencia de úlceras es alto, entre 30 y 40% dentro del primer año (van Netten, J. et al, 2016).

2.1.3. Inspección de los pies

Los pies deben ser examinados con la persona acostada, así como de pie. Evaluar cuidadosamente los espacios interdigitales.

Determinar si alguna de las siguientes alteraciones está presente:

- Deformidades o prominencias óseas, limitaciones en la movilidad articular
- Alteraciones de la piel (color, temperatura, edemas) y faneras (características del vello, distrofia ungueal)
- Callosidades
- Úlceras y flictenas
- Amputaciones

En caso de lesión determinar su antigüedad, localización y profundidad.

En presencia de distrofia ungueal debe sospecharse onicomycosis.

La onicomycosis es la infección más ignorada y generalmente subtratada. Ocurre en el 2-13% de la población general y en el 35% de las personas con diabetes. En esta población, esta infección silente aumenta el riesgo de ulceración y gangrena tres veces.

El hongo genera engrosamiento de la uña y erosión periungueal, abriendo una puerta de entrada para bacterias y hongos. Puede afectar la piel (Tinea Pedis) generando fisuras que favorecen infecciones bacterianas secundarias.

La detección temprana permite el tratamiento tópico en vez del sistémico (el cual requiere controlar la función hepática) (IDF, 2017).

2.1.4. Inspección de calzado y medias

Evaluar si los zapatos son adecuados (identificar zapatos en punta con tacón o de diferente talla o número, plantillas muy blandas).

Buscar sitios de apoyo y puntos de presión inadecuados y de desgaste excesivo.

Revisar la presencia de cuerpos extraños en el zapato (ALAD, 2010, Guías ALAD de Pie Diabético).

2.1.5. Evaluación neurológica

La búsqueda de polineuropatía periférica debe incluir la evaluación de la fibra gruesa a través de la sensibilidad vibratoria y de la fibra fina a través de la termoalgesia. Siempre debe evaluarse la sensación protectora con la percepción del monofilamento (Pop- Busui, Boulton, Feldman, & col. 2017).

La evaluación debe realizarse en un lugar tranquilo y relajado. Debe animarse a la persona durante la prueba (ALAD, 2010, Guías ALAD de Pie Diabético).

Anamnesis

Se debe investigar la presencia de dolor, parestesias, hormigueos y calambres –especialmente nocturnos-.

Inspección

La presencia de sequedad, anhidrosis y aumento de temperatura con dilataciones venosas orienta a neuropatía autonómica; la atrofia de músculos interóseos y lumbricales se asocia la presencia de neuropatía motora.

Evaluación de sensibilidad superficial. Sensación protectora.

A) Material: Monofilamento de 10 gr (5,07 de Semmes Weinstein).

B) Método:

- En primer lugar, se aplica el monofilamento en las manos, codo o frente de la persona para que sepa lo que puede esperar. Se debe explicar el procedimiento del examen.
- La persona no debe ver si el examinador aplica el filamento ni dónde. Los 3 lugares que se probarán en ambos pies son: cabeza de primero y quinto metatarsiano, y superficie plantar del hallux (véase la Figura 3).
- Se aplica el monofilamento perpendicularmente sobre la superficie de la piel (Fig. 3).
- Se aplica fuerza suficiente para que el monofilamento se doble / quede combado (Fig. 3).
- La duración total del método, contacto con la piel, y retirada del filamento debe ser de unos 2 segundos.
- Se aplica el filamento a lo largo del perímetro del área de la úlcera, callosidad, cicatriz o tejido necrótico, y no sobre ellos. No hay que dejar que el filamento se deslice por la piel ni que entre en contacto repetidamente con el lugar de la prueba.
- Se presiona el filamento sobre la piel y se pregunta a la persona **si siente** la presión aplicada (SI/NO) y luego **dónde** la siente (pie izquierdo/derecho).
- Se repite esta aplicación 2 veces en el mismo lugar, pero alternándolo con al menos una aplicación "fingida" en la que no se aplica ningún filamento (en total tres preguntas por lugar).

C) Interpretación de los resultados:

- La percepción de protección está presente en cada lugar si las personas contestan correctamente a 2 de cada 3 aplicaciones.
- La percepción de protección está ausente si 2 de cada 3 respuestas son incorrectas -riesgo de ulceración- (ALAD, 2010, Guías ALAD de Pie Diabético).
- La falta de sensibilidad, aunque sea en un solo punto, incrementa la categoría de riesgo de 0 a 1.

Si la sensibilidad al monofilamento está conservada, se recomienda continuar con el resto de las pruebas de sensitivas (IDF, 2017).

La pérdida de la sensación protectora indica la presencia de polineuropatía sensitivomotora periférica y es un factor de riesgo para el desarrollo de úlceras de pie (Pop-Busui, Boulton, Feldman, and col., 2017).

Figura 3. Áreas para ser testeadas y aplicación del monofilamento de 10 g. (SAD, 2009).



Evaluación de la sensibilidad vibratoria. Fibra gruesa

A) Material: Diapasón de 128 Hz

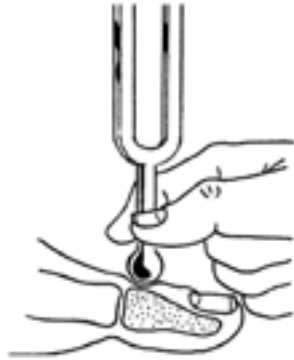
B) Método:

- Se aplica en primer lugar el diapasón en las muñecas, el codo o la clavícula de la persona, para que sepa lo que va a sentir.
- La persona no debe poder ver si el examinador le aplica el diapasón, ni dónde. El diapasón se aplica en una parte ósea del lado dorsal de la falange distal del hallux.
- Debe aplicarse perpendicularmente con una presión constante (véase Figura 4).
- Se repite la aplicación 2 veces pero alternándose con al menos una aplicación “fingida”, en la que el diapasón no vibra.
- Si la persona no puede percibir las vibraciones en el hallux, se repite la prueba más proximalmente (maléolo, tuberosidad tibial).

C) Interpretación de resultados: Se define como respuesta incorrecta que la persona no perciba la vibración mientras que el examinador todavía lo hace, sosteniendo el diapasón sobre el hallux de la persona con diabetes (Boulton A. &col., 2008).

La prueba es **positiva** si la persona responde correctamente al menos 2 de 3 aplicaciones, y **negativa** (“con riesgo de ulceración”) con 2 de 3 respuestas incorrectas (ALAD, 2010, Guías ALAD de Pie Diabético).

Figura 4. Utilización del diapasón. (ALAD, 2010. Guías ALAD de pie diabético).



Evaluación de termoalgesia. Fibra fina

Temperatura

A) Material: Tubos de diferentes temperaturas (5-10 °C y 35-45 °C) o barra con componente metálico.

B) Método: Se aplican diferentes temperaturas sobre el dorso del pie, interrogando a la persona si lo advierte.

C) Interpretación de resultados: Se considera alterada si no logra discriminar las distintas temperaturas.

Recordar que la sensación térmica se pierde en conjunto con la dolorosa (fibra fina amielínica) (IDF, 2017).

Otras evaluaciones

Reflejos aquileanos

A) Material: Martillo.

B) Método:

- Realizar la evaluación con la persona arrodillada o acostada sobre una camilla.
- El tendón de Aquiles debe ser estirado hasta que el tobillo esté en una posición neutral.
- Percutir el tendón con el martillo.

C) Interpretación de resultados:

- Se explora la raíz S1 que provoca la contracción del músculo tríceps sural.
- La falta de contracción muscular se considera como anormal.
- Si la respuesta inicial está ausente, se puede sensibilizar con distractores (Boulton A. &col., 2008).

Este reflejo puede ser débil en ancianos, por lo que no es una prueba específica. Puede completarse la evaluación de la neuropatía motora pidiendo que separe los dedos pequeños y flexione y extienda el hallux y el tobillo (signo del abanico). Puede solicitar también que camine sobre los dedos del pie y los talones para evaluar la fuerza de la musculatura extrínseca (IDF, 2017).

Fuerza (neuropatía motora)

Solicitar a la persona que flexione y extienda el hallux y el tobillo contra resistencia, evaluar el signo del abanico (IDF, 2017).

En presencia de neuropatía periférica no hace falta hacer estudios electrofisiológicos ni derivar a un neurólogo, excepto cuando la presentación es atípica o el diagnóstico poco claro. Esto incluye compromiso motor superior al sensitivo, evolución rápida y presentación asimétrica.

Recordar excluir en todas las personas con diabetes y polineuropatía, otras causas como: déficit nutricional, uremia, alcoholismo, quimioterapia, enfermedades malignas (mieloma múltiple, carcinoma broncogénico), vasculitis, enfermedad desmielinizante crónica, enfermedad medular y neuropatías hereditarias. (Pop- Busui, Boulton, Feldman, and col. 2017 ; IDF, 2017).

2.1.6. Evaluación vascular

Anamnesis

Claudicación intermitente: Interrogar si está presente o no. En caso de presentarla, se debe determinar la localización, a qué distancia de caminar y a cuánto tiempo sufre el síntoma. Sólo el 10-20% de las personas con enfermedad arterial periférica tienen claudicación intermitente.

Presencia de dolor en reposo: En presencia de EAP, el dolor se mantiene en reposo y no calma con frío ni al caminar.

Inspección

Son signos de enfermedad arterial: piel y uñas hipotróficas, vello disminuido o ausente, atrofia de la grasa subcutánea, cianosis.

Palpación

La disminución de la temperatura de la piel es signo de EAP.

Evaluación del relleno capilar y venoso

Relleno capilar: Es patológico cuando es mayor a 4 segundos.

Relleno venoso: Está alterado cuando es mayor de 20 segundos (SAD, 2009). Su alteración nos orienta a neuropatía autonómica.

Rubor a la dependencia o eritrocianosis: Es una coloración rojiza visible cuando la pierna está en una posición dependiente (sentado), pero no cuando se eleva por encima del corazón, debida enfermedad arterial periférica. Para evaluar, eleve las piernas desde la posición supina hasta 60 grados durante 1 minuto. La palidez dentro de los 25 segundos sugiere la necesidad de realiza estudios complementarios (IDF, 2017).

Evaluación de pulsos pedios y tibiales posteriores

Palpación de arteria tibial posterior y pedia de cada pie (véase Figura 5).

La presencia de pulsos palpables en el pie es un buen predictor de circulación distal adecuada, pero su ausencia sólo es un predictor moderado de EAP. Para poder hablar propiamente de “pulsos ausentes en el pie” no se debe poder palpar ni el tibial posterior ni el pedio. La falta de antecedentes de EAP junto con pulsos distales palpables usualmente excluye una reducción crítica de la perfusión en los miembros inferiores.

- Pulso arterial palpable: **0** (no isquémico).
- Pulso arterial palpable pero levemente disminuido: **1** (leve).
- Pulso difícilmente palpable: **2** (moderado).
- Pulso no palpable: **3** (severo) (IDF, 2017).

Figura 5. Las líneas punteadas muestran donde tomar el pulso de la arterias pedia y tibial posterior. (ALAD, 2010. Guías ALAD de pie diabético)





Signos y síntomas más importantes de la EAP:

- **Pie frío**
- **Coloración pálida**
- **Ausencia de pulsos pedio y tibial posterior**
- **Claudicación intermitente**
- **Dolor en reposo**
- **Relleno vascular capilar y venoso enlentecido**

Exámenes complementarios

Indicaciones en personas con diabetes:

- Edad mayor o igual a 50 años.
- Síntomas y/o signos de enfermedad arterial (ADA, 2017)

Tipos de exámenes complementarios:

- Índice tobillo/brazo (ITB).
- Doppler arterial.

- **Índice tobillo/brazo**

A) Material: Esfingomanómetro aneroide.

B) Método:

- La persona debe estar en posición supina por al menos 20 minutos.
- Se mide la presión arterial sistólica (PAS) de cada tobillo (se escogerá el valor más alto entre la arteria pedia y la tibial posterior) y la PAS de las arterias braquiales.
- El ITB es el resultado de dividir la PAS de cada tobillo por el valor de la PAS más alto de cualquiera de las arterias braquiales. Así se obtienen dos valores de ITB, uno para cada miembro inferior, seleccionando como definitivo el más bajo de los dos.

C) Interpretación de resultados:

- > 1,4: Calcificación. Realizar índice dedo brazo o doppler arterial.
- 0,9 -1,4: Normal (0,91-0,99 se considera limítrofe). Si hay isquemia clínica manejar los factores de riesgo, considerar cilostazol.

- <0,9: Obstrucción. Indicar medidas de prevención secundaria.
- <0,6: Isquemia grave. Requiere evaluación por cirujano vascular (SAD, 2009).

El ITB tiene como ventajas: bajo costo, simplicidad, alta reproducibilidad y especificidad. Tiene una sensibilidad del 95% y especificidad del 99%.

Se recomienda realizar anualmente cribado de enfermedad arterial periférica, para asegurar un diagnóstico y tratamiento tempranos. Se requiere realizar examen clínico y ITB para evaluar un pie diabético.

• Doppler arterial

La ecografía con Doppler, en operadores experimentados, tiene una precisión cercana a la de la angiogramografía; con el beneficio de ser no invasiva y menos costosa.

En presencia de signos y síntomas de isquemia de miembros inferiores, con un índice tobillo/brazo mayor o igual a 0,9, se sugiere realizar un doppler arterial para diagnosticar enfermedad arterial periférica. El ultrasonido permite evaluar la pared arterial, la placa aterosclerótica, el grado de calcificación, la estenosis luminal, defecto de relleno u oclusión arterial, la cual disminuye la elasticidad de la pared, elevando falsamente el índice tobillo/brazo (IDF, 2017).

2.2 Categorización del riesgo

Debe acordarse un plan de cuidados del pie basado en los niveles definidos de riesgo de ulceración del mismo, mediante su categorización (véase Tabla 1).

Tabla 1. Sistema de categorización del riesgo de complicaciones del pie en personas con diabetes. (Bus S, uan

Grado	Manifestaciones Clínicas	Conducta
0. Sin riesgo	Ausencia de neuropatía	Revisión anual Educación
1. Riesgo leve	Neuropatía periférica, sin vasculopatía ni deformidades	Revisión cada 6 meses. Educación Control podológico
2. Riesgo moderado	Neuropatía periférica y: enfermedad arterial periférica y/o deformidades	Revisión cada 3 a 6 meses. Educación Calzado a medida
3. Riesgo severo	Neuropatía periférica y: úlcera o amputación previa.	Revisión cada 1 a 3 meses Tratamiento permanente por equipo especializado. Educación. Calzado especial

2.3. Úlceras del pie diabético

2.3.1. Definición

La úlcera del pie diabético se define como una herida que penetra la piel en cualquier región por debajo del tobillo, en personas afectadas con diabetes (ALAD, 2010, Guías ALAD de Pie Diabético).

La neuropatía, las malformaciones y el trauma menor explican el 63% de las úlceras de pie.

La historia natural de la úlcera del pie diabético, en ausencia de intervención médica, habitualmente implica la progresión a úlcera infectada, luego una infección profunda con osteomielitis, la cual termina en amputación o muerte. El 56% de las úlceras se infectarán y 1 de cada 5 requerirá algún nivel de amputación.

En presencia de una úlcera, además del examen clínico completo del pie, debe evaluarse la etiología, localización, tamaño, bordes, fondo, profundidad, presencia de exudado y signos de infección (véase Tabla 2).

Tabla 2. Aspectos a tener en cuenta durante la evaluación de la lesión (SAD, 2009).

Etiología	Traumática o no traumática
Localización	Antepie, talón, digital, bordes
Tamaño	Largo, ancho y diámetro
Bordes	Hiperqueratósicos, necróticos, limpios
Fondo	Granulante, con fibrina, necrótico. Prueba ósea con sonda acanalada
Profundidad	Evaluar con sonda acanalada
Exudado	Presente o ausente
Temperatura	Aumentada o disminuida
Infección-Edema Dolor-Olor	Presencia y localización
Radiografía	Cuerpo extraño - Osteomielitis - Gas

Sonda acanalada: debe ser estéril, es introducida en la úlcera para evaluar la profundidad, si se toca hueso (sensación de tocar roca) tiene un alto valor predictivo positivo para osteomielitis.

2.3.2. Manejo de lesiones preulcerativas

Las lesiones del pie, tales como callos, ampollas o hemorragias, parecen ser un fuerte predictor de ulceración. Estos signos requieren tratamiento inmediato: remover las áreas de hiperqueratosis; proteger las ampollas o drenarlas si es necesario; tratar las uñas encarnadas o engrosadas; y prescribir antimicóticos en presencia de micosis. Esto debe ser realizado por personal especializado.

Este tratamiento debe ser repetido hasta que el signo preulcerativo se resuelva. Si es posible, corregir las deformidades del pie con una ortesis (IWGDF, 2015).

2.3.3. Tipos de úlceras del pie

Úlcera neuropática

La neuropatía diabética lleva a un pie insensible, deformado, con alteración de la marcha y disminución de la movilidad articular pudiendo causar una alteración de la biomecánica del pie. Como consecuencia se forma una callosidad, se fisura y, frecuentemente, aparece una hemorragia subcutánea. Si la persona continúa caminando sobre el pie insensible, desarrollará una úlcera.

Úlcera isquémica

La enfermedad vascular periférica, con o sin un traumatismo, puede causar una úlcera de pie generalmente dolorosa e isquémica.

Úlcera neuroisquémica

Es el tipo de úlcera más frecuente. Los síntomas pueden estar ausentes a pesar de isquemia periférica grave.

El diagnóstico del tipo de úlcera (neuropática o neuroisquémica) se realizará mediante:

- 1) Historia clínica: causa, antigüedad y tratamiento previo.
- 2) Examen de la úlcera (véase Tabla 3).
- 3) Examen clínico completo del pie, como se describió en el apartado **2.1** (SAD, 2009).

Tabla 3. Diagnóstico del tipo de úlcera (SAD, 2009).

Tipo de úlcera	Neuropática	Neuroisquémica
Localización	Plantar en los sitios de hiperpresión (cabeza de los metatarsianos)	Bordes del pie
Bordes Hiperqueratósicos	Acentuados	Leves o ausentes
Temperatura	Aumentada	Disminuida
Pulsos	Presentes	Ausentes
Dolor	Ausente	Presente (ausente en caso de neuropatía concomitante)

2.3.4. Clasificación de las úlceras de pie diabético

Si bien existen muchas clasificaciones para las úlceras, la más recomendada es la de la Universidad de Texas (véase Tabla 4) (ALAD, 2010, Guías ALAD de Pie Diabético).

Tabla 4. Clasificación de las úlceras según los criterios de la Universidad de Texas (ALAD, 2010, Guías ALAD de Pie Diabético).

Grado	Descripción	Estadio
0	Lesión pre o post-ulcerativa	A-D
1	Lesión superficial	A-D
2	Lesión que compromete y penetra tendón y/o cápsula	A-D
3	Lesión que compromete y penetra el hueso	A-D

A= sin infección ni isquemia, B= infección, C= isquemia, D= infección e isquemia.

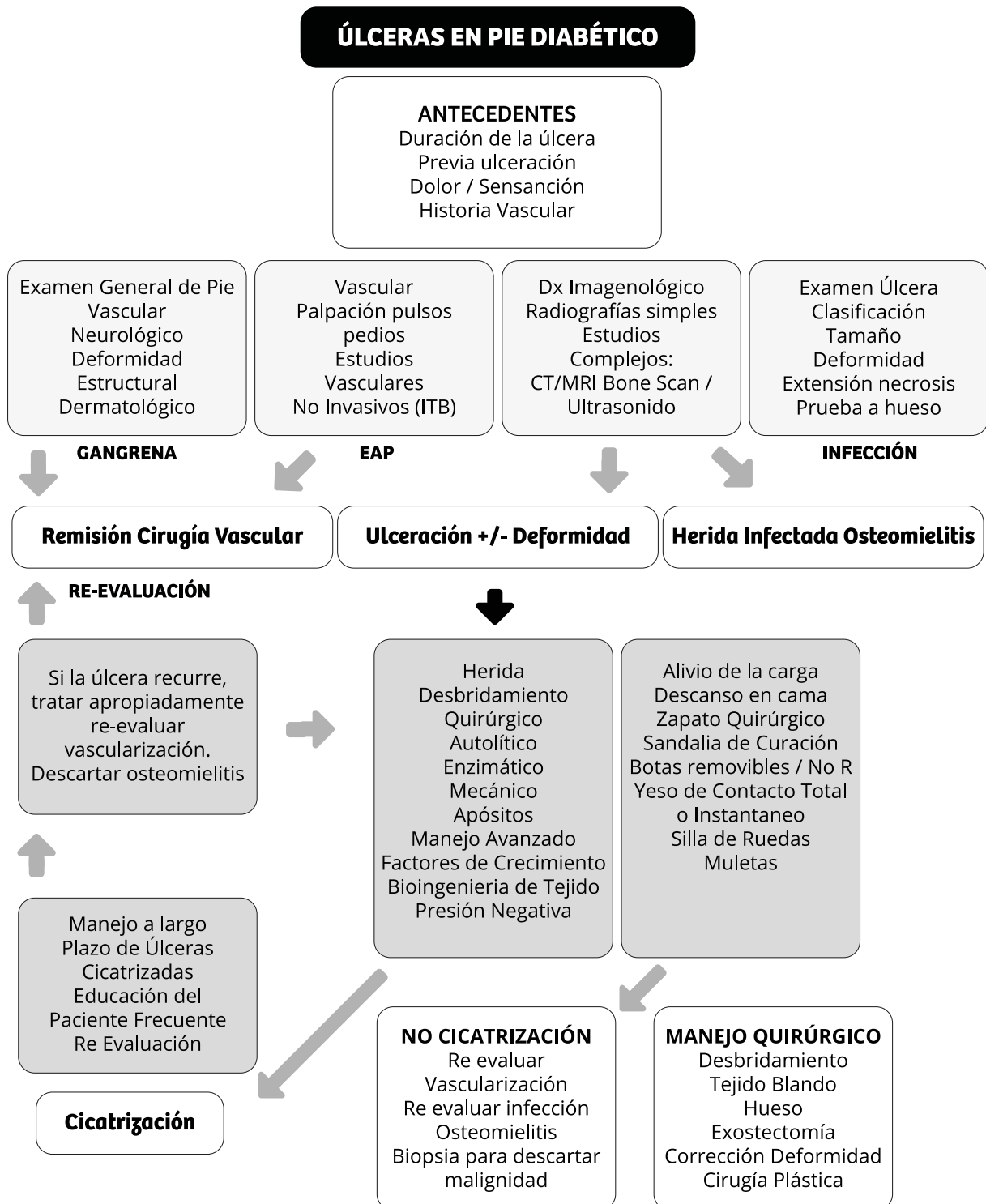
2.3.5. Recomendaciones para el cuidado de las úlceras de pie

- Evaluar la causa de la lesión, realizar un examen completo de ambos pies.
- Valorar la lesión cada 2-3 días, buscar la presencia de infección.
- Realizar la limpieza diaria de la herida con suero fisiológico.
- Realizar una cura húmeda para favorecer la cicatrización. En lesiones muy exudativas se recomienda usar productos absorbentes, como los apósitos de hidrofibra de hidrocoloide, los alginatos, y también los apósitos de carbón activado y plata. Vendar la zona lesionada. Revisiones sistemáticas han comparado diferentes apósitos para heridas y antimicrobianos tópicos, no encontrando evidencia a favor de algún tipo específico de tratamiento local sobre otro.
- Derivar en caso de que presente tejido necrótico, esfacelos o detritos.
- Descargar la lesión. Se sugiere bota *Walker* removible, sandalia tipo *Darco*. Otra opción es una plantilla de espuma de fieltro en un calzado adecuado. Si la úlcera esta en parte de antepié la sandalia tipo *Darco* es con descarga anterior, pero si está en talón es con descarga posterior. Cuando se usa este tipo de calzado, se debe llevar bastón, porque se pierde la estabilidad.

La descarga de presión es el pilar del tratamiento de la úlcera de pie diabético. Cada paso dado sin protección retrasa la cicatrización de las heridas plantares. Algunas personas no utilizan la descarga para ir al baño durante la noche. Esto no permite la cicatrización de heridas, causando úlceras recalitrantes. Estas personas (con úlceras de pie diabético) tendrían mayor adherencia si entendieran el rol de la descarga de presión para cerrar sus úlceras rápidamente y prevenir amputaciones. Por ello, la explicación por parte del equipo de salud resulta fundamental.

- Fisioterapia del pie diabético: recomendar ejercicios sin carga de peso como natación, bicicleta, remo y ejercicios de los miembros superiores. Realizar ejercicios de flexoextensión y rotación del tobillo y, si es posible, de la rodilla.
- Ante una úlcera que no sigue una evolución satisfactoria, sospechar osteomielitis.
- En aquella úlcera de pie diabético que no demuestra mejoría (reducción del área >50%) luego de 4 semanas de tratamiento estándar, se recomienda evaluar otras opciones terapéuticas.
- Cuando una herida presenta una escara seca, especialmente en un pie isquémico, usualmente se prefiere evitar debridar el tejido necrótico.

Esquema 2. Examen de úlceras en el pie diabético (ALAD, 2010, Guías ALAD de Pie Diabético).



2.4. Infección del pie diabético

2.4.1. Definición

Se define a la infección en pie diabético como la invasión y multiplicación de microorganismos en tejidos corporales asociado con destrucción tisular.

La infección del pie en una persona con diabetes constituye una seria amenaza para el miembro afectado y debe ser evaluada y tratada prontamente. Dado que todas las heridas abiertas están colonizadas por patógenos potenciales, el diagnóstico de infección se hace en presencia de secreción purulenta o al menos dos signos de inflamación: eritema, calor, induración, dolor (IWGDF, 2015).

2.4.2. Evaluación

Esquema 3. Evaluación infectológica (SAD, 2009).

Anamnesis	<ul style="list-style-type: none"> · Antecedente de infecciones previas y tratamientos anteriores. · Causa de la lesión. · Tiempo de evolución. · Presencia de edema, rubor, dolor o secreción.
Examen Físico	<ul style="list-style-type: none"> · Lesiones con signos de infección: edema, rubor, aumento de la temperatura local, fetidez, abscesos, exudados. · Necrosis, crepitación, gangrena. · Puerta de entrada. · Osteomielitis (sonda acanalada). · Compromiso sistémico.

2.4.3. Clasificación clínica de las infecciones del pie diabético

Las infecciones del pie diabético se clasifican en leves, moderadas y severas (véase Tabla 5) (SAD, 2009).

Tabla 5. Clasificación clínica de las infecciones del pie diabético (SAD, 2009).

Manifestaciones clínicas de infección	Severidad de la infección
Herida sin secreción purulenta ni manifestaciones inflamatorias.	No infectada
Presencia de débito purulento o por lo menos 2 manifestaciones de inflamación: eritema, dolor, calor, induración. La celulitis o el eritema se extienden hasta 2 cm alrededor de la úlcera y la infección se limita a la piel o tejidos subcutáneos. No hay complicaciones locales ni compromiso sistémico.	Leve
Presencia de débito purulento o por lo menos 2 manifestaciones de inflamación: eritema, dolor, calor, induración. Presenta alguna de las siguientes características: Celulitis > 2 cm alrededor de la úlcera, linfangitis, diseminación por debajo de la fascia superficial, absceso profundo, gangrena; compromiso de músculo, tendón, articulación o hueso. No hay complicaciones metabólicas ni compromiso sistémico.	Moderada
Infección con toxicidad sistémica o inestabilidad hemodinámica.	Severa

La isquemia del pie puede incrementar la severidad de cualquier infección, y la presencia de isquemia crítica transforma la infección en severa.

Se considera significativa una diferencia de temperatura de 2 grados Celsius (IDF, 2017).

2.4.4. Tratamiento de las infecciones

El tratamiento de las lesiones de pie en personas con diabetes debe necesariamente ser multidisciplinario. Por su complejidad, la mayoría necesita asistencia en un 2do o 3er nivel de atención. El manejo de las infecciones requiere drenar y debridar tejido necrótico con toma de cultivo, proteger la piel, descargar la lesión y disminuir el edema, descartar osteomielitis, indicar antibióticos adecuados, realizar un examen vascular, educar a la persona con diabetes, prevenir recidivas, optimizar el control metabólico y el estado nutricional (véase Tabla 6).

Tabla 6. Tratamiento de las infecciones. (Basado en Lipsky, B., Berendt, A., Cornia, P., y col., 2012; IWGDF, 2015).

Drenar y debridar con toma de cultivo		Limpiar y eliminar todo el tejido necrótico, incluyendo hueso. Drenar colecciones. Enviar material a cultivo (obtenido por punción, biopsia o curetaje después de limpiar y debridar la herida). Los hemocultivos solo están indicados en infecciones severas.		
Proteger la piel (lavar y cubrir)		Seleccionar apósitos para controlar el exceso de exudación y mantener el ambiente húmedo.		
Descargar la lesión y disminuir el edema		Evitar apoyar el pie lesionado y usar muletas si fuera necesario. Bota Walker removible, Sandalia Darco. Otra opción es una plantilla de espuma de fieltro en un calzado adecuado.		
Descartar osteomielitis (Especialmente en heridas profundas y sobre prominencias óseas)		Radiografía simple, si se requiere mayor evaluación, considerar la Resonancia Magnética Nuclear. Recordar que para evidenciar la osteomielitis en la radiografía se requiere de reabsorción ósea, por lo cual se sugiere repetirla a los 15 días. Se sugiere realizar la prueba de la sonda acanalada en las lesiones abiertas.		
Indicar antibióticos adecuados	Infección Leve	Tratar empíricamente: Estafilococo Aureus y Estreptococo.	Antibióticos vía oral: -Cefalexina -Amoxicilina Clavulánico -Clindamicina * -Doxiciclina * -Trimetoprima Sulfametoxazol*	Duración de 1 a 2 semanas.
	Infección moderada a severa	Tratar empíricamente: Gérmenes gram positivos, gram negativos y anaerobios.	Antibióticos endovenosos.	Duración de 2 a 3 semanas.
Examen Vascular	Isquemia No Grave	Antiagregantes, vasoactivos, ejercicios supervisados y control de factores de riesgo cardiovascular.		
	Isquemia Grave	Derivación a cirugía vascular.		
Educar a la persona con diabetes y a algún familiar sobre curación de lesiones		Dar pautas de alarma: fiebre (significa que hay compromiso sistémico), cambios locales en la herida, empeoramiento del control glucémico.		
Optimizar el control metabólico		Preferentemente con insulina.		

Normalizar el estado nutricional**Prevenir de recidivas**

Ortesis, calzados adecuados, cirugía reparadora.

* Elegir aquellos con cobertura para el Estafilococo Meticilino Resistente de la Comunidad según la epidemiología local.

2.4.5. Diagnóstico diferencial: Neuroartropatía de Charcot

Cuando una persona con neuropatía presenta de manera aguda un pie o tobillo rojo, doloroso, caliente o hinchado debe estudiarse de manera exhaustiva para descartar neuroartropatía de Charcot. Su diagnóstico y tratamiento tempranos son la mejor manera de prevenir deformidades que aumentan el riesgo de ulceración y amputación (ADA, 2017).

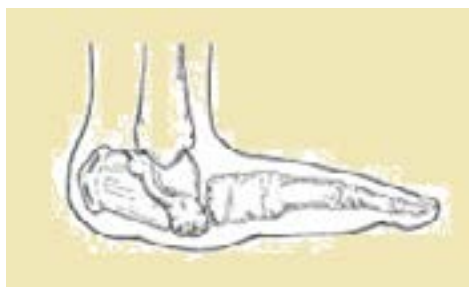
La neuroartropatía de Charcot es una artropatía neuropática relativamente dolorosa, progresiva, degenerativa, de una o múltiples articulaciones, causada por un déficit neurológico subyacente (Véase figura 6). Es la expresión en el pie de la neuropatía autonómica, por lo tanto en su presencia debe buscarse neuropatía autonómica en otros órganos, principalmente a nivel cardiovascular (evaluar la presencia de taquicardia en reposo).

Se caracteriza por una primera fase en la que se observa inflamación aguda con eritema y edema unilateral, con aumento de aproximadamente 2°C de temperatura en parche. Su reconocimiento precoz y la protección del pie en etapas tempranas, podrá detener el proceso inflamatorio, evitando la progresión y disminuyendo el riesgo de desarrollar deformidades severas (IDF, 2017).

En la segunda fase el pie ya no se presenta caliente ni rojo, aunque puede persistir el edema. Aparecen grandes deformaciones, pierde la correcta arquitectura y se alteran los puntos de apoyo, lo que llevará al desarrollo de lesiones de partes blandas. Se observa debilitamiento óseo, fragmentación, subluxación, dislocación y destrucción (Véase Figura 6).

Esto es seguido de una tercera etapa de reconstrucción y consolidación ósea. Durante esta etapa el pie no presenta eritema ni aumento de temperatura local (SAD, 2009).

Figura 6. Pie de Charcot.



2.5. Criterios de derivación al segundo nivel de atención

- Úlcera profunda más absceso, osteomielitis
- Índice tobillo brazo <0,6
- Gangrena
- Infección moderada con complicaciones (enfermedad arterial periférica severa)
- Infección severa (por ejemplo, con fiebre)
- Imposibilidad para cumplir con el tratamiento de manera ambulatoria por razones psicológicas o sociales
- Falta de mejoría con el tratamiento ambulatorio
- Presencia de tejido necrótico, esfacelos o detritos para debridar (Lipsky, B., Berendt, A., Cornia, P., & col., 2012; IWGDF, 2015).



Módulo 3:
**Educación sanitaria
diabetológica**

Módulo 3

Educación sanitaria diabetológica

3.1. Conceptos de adherencia y automanejo

La educación sanitaria se constituye como una posibilidad de brindar herramientas y acompañamiento para que las personas con enfermedades crónicas, en este caso con diabetes mellitus, puedan autogestionar parte de los cuidados necesarios para su bienestar.

La diabetes mellitus, al igual que otras enfermedades crónicas, requiere de tratamientos y cuidados de larga duración. Por tal motivo, las personas afectadas necesitan aprender a convivir con un conjunto de síntomas y situaciones nuevas referidas al propio cuidado. Los tratamientos incluyen una amplia gama de modificaciones en la vida cotidiana, así como en las relaciones familiares.

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.**

La adherencia al tratamiento, debe ser entendida como el proceso a través del cual una persona colabora y participa activamente en su tratamiento, adquiriendo y manteniendo un comportamiento referente a un plan de cuidados acordado con el equipo de salud. Esta definición de adherencia, destaca, tanto la participación activa de la persona como la responsabilidad del equipo de salud, en la construcción de un clima de diálogo que facilite la toma de decisiones compartidas.

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

- 1) Individualizar la intervención, adaptándola a las características y dificultades 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 a las recomendaciones de tratamiento indicadas, y las asuma como propias.
- 3) Trabajar en forma interdisciplinaria.

El automanejo es un proceso a través del cual una persona o un grupo de individuos adquieren poder y acceden a los recursos para manejar su propia vida. Es una intervención centrada en la persona; hace referencia a la participación activa del individuo en su tratamiento o el aprendizaje sobre su enfermedad, incluyendo los aspectos biológicos, emocionales, psicológicos y sociales.

Es un desafío para los equipos de salud empoderar a las personas. Actualmente, los sistemas de salud no están preparados para acompañar a largo plazo a los individuos con enfermedades crónicas y estos presentan dificultades para sostener en el tiempo las indicaciones acordadas con el equipo de salud.

Los familiares pueden ser considerados como proveedores de cuidados ya que las personas afectadas con enfermedades crónicas pasan la mayor parte del tiempo fuera de las instituciones de salud. La educación sistemática y el apoyo al automanejo por parte de los familiares permite a las personas con enfermedades crónicas adquirir capacidad para autogestionar su condición y prevenir posibles complicaciones.

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

Hay fuerte evidencia que sugiere que la provisión consistente de servicios de salud preventivos sobre el cuidado de los pies puede reducir el número de amputaciones no traumáticas en personas con diabetes (Miller, Carter, Shih, 2014).

Para que estos individuos puedan actuar en forma autónoma deben disponer de información correcta y oportuna. 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:

- La complejidad del conocimiento que se va a transmitir (debe estar acorde con las capacidades del destinatario).
- 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.

La educación para el automanejo puede brindarse de varias formas:

- 1) Individuamente (consulta clínica).
- 2) Formato grupal, en el marco de la atención de la salud o acciones comunitarias.
- 3) A distancia, mediante comunicación telefónica o a través de vehículos innovadores (sitios web, correo electrónico, mensajes de texto y redes sociales).

3.2. Habilidades para el automanejo

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

- **Inspección de los pies**
- **Higiene de los pies**
- **Cuidados de la piel, las uñas y las callosidades**
- **Medias y zapatos**
- **Ejercicios**

3.2.1. Inspección de los pies

- Se sugiere que la inspección diaria de los pies sea realizada observando el dorso, la planta y los espacios interdigitales con un espejo en búsqueda de lesiones entre los dedos, cambios de color, hinchazón, ampollas, callos, durezas, cambios en la cantidad de vello en las piernas, inflamación, quemaduras o ulceraciones. Educar a la persona con diabetes para que ante la presencia de alguno de éstos signos consulte al equipo de salud.
- Se recomienda aconsejar que otra persona colabore con la inspección de los pies, si las personas con diabetes tienen dificultades para hacerlo.

3.2.2. Higiene de los pies

- Realizar el **lavado diario de los pies**.
- Se recomienda que la temperatura del agua sea siempre por debajo de los 37°C. No utilizar los pies para controlar la temperatura del agua.
- El tiempo de lavado e higiene no debe ser prolongado para evitar la maceración de la piel.
- Procurar un secado cuidadoso utilizando una toalla exclusiva para el secado interdigital, luego se puede utilizar secador de pelo con aire frío.
- No utilizar jabones perfumados.
- Nunca andar descalzo.
- Utilizar calzado de ducha (IDF, 2017).

3.2.3. Cuidado de la piel, uñas y callosidades

- Luego del aseo, **hidratar la piel** con cremas en planta y en dorso, evitar aplicarla entre los dedos de los pies.
- **Se sugiere que el corte de las uñas sea realizado por un profesional entrenado (podólogo)**, en caso de que esto no sea posible, se aconseja que esta tarea sea realizada por un familiar, limándolas, en ningún caso más allá del límite de los dedos (1-2mm) (véase Figura 7b). Las uñas gruesas y con lesiones por hongos (onicomicosis) deben ser tratadas por un podólogo.
- Los **callos y callosidades deben ser tratados por un profesional** de la salud y no se deben utilizar

agentes químicos o pastas para eliminar los mismos.

- No deben usarse bolsas de agua caliente ni ningún tipo de estufa para calentar los pies (IWGDF, 2015).

3.2.4. Medias y zapatos

Es tarea del equipo de salud, dar relevancia a esta información de modo que las personas con diabetes y su entorno dispongan de atención, tiempo y dinero en el cuidado de los puntos sugeridos.

Medias. Se sugiere:

- Cambiar las medias todos los días.
- Utilizar medias claras, preferentemente de algodón.
- Usar medias con costuras de adentro hacia afuera o –preferentemente- sin costuras.
- Evitar medias ajustadas o hasta la rodilla.
- Revisar erosiones en el tramado de las medias y advertir que esta erosión en breve puede ser ejercida sobre la piel.

Zapatos. El calzado inadecuado es una causa frecuente de generación de lesiones y posterior amputación de miembros inferiores en personas con diabetes. Una de las medidas más importantes de prevención es la elección apropiada y oportuna de un calzado adecuado.

Es muy importante aprovechar todas las oportunidades para recordar a las personas con diabetes y su entorno:

- Evitar caminar descalzo tanto dentro de la casa, como fuera de la misma.
- Recordar todos los días: revisar y palpar la parte interna del calzado en búsqueda de objetos extraños en su interior.
- Desaconsejar el uso de calzado apretado, con bordes o costuras internas irregulares o ásperas.
- Desaconsejar el uso de calzado abierto tipo sandalia u ojota.
- Aconsejar el cambio de zapatos diarios o quitarse los zapatos 10 a 15 minutos al día cada 3 horas para aliviar la presión.
- Evitar el uso de zapatos sin medias.
- Evitar el ajuste excesivo de los cordones o la utilización de calzado con ajustes elásticos.
- Se recomienda, en lo posible, cambiar diariamente de zapatos ya que cada calzado distribuye la presión de manera distinta (IDF, 2017).

Recordar siempre: “El zapato deberá estar adecuado al pie y no el pie adecuado al zapato”.

¿Qué aspectos tener en cuenta al momento de elegir y recomendar un calzado?

- El zapato no debe estar demasiado ajustado ni demasiado suelto. El interior del zapato debe ser 1-2 cm más largo que el pie. El ancho interno debe ser igual al ancho del pie en las articulaciones metatarsofalángicas y la altura debe permitir suficiente espacio para todos los dedos (IWGDF, 2015).
- La puntera del calzado debe permitir la movilidad de los dedos del pie (véase Figura 7a).
- Elegir calzado fabricado con materiales hipoalergénicos y absorbentes, que eviten la humedad y puedan ser higienizados.
- Elegir calzado con suela de goma de alto impacto que acompañe los movimientos y torsiones durante la dinámica de la marcha, pudiendo o no elegirse con cámara de aire.
- Se recomienda que la altura de la caña del calzado, termine por debajo de ambos maléolos; el borde libre de esta no debe rozar ninguno de los maléolos durante la marcha.
- Revisar costuras internas que pueden causar lesiones de roce.
- Probar el zapato de pie, parado, a última hora del día.
- Advertir a la persona que tendrá que adaptarse al nuevo calzado y usarlo en forma gradual, 1 ó 2 horas por día.

Figuras 7a y 7b. (IWGDF, 2015).



Elección de un calzado amplio Las uñas se deben cortar en línea recta

3.2.5. Ejercicios

La persona con diabetes debe ser incluida en actividades de rehabilitación desde el inicio de la patología, con un plan de tratamiento adecuado a su capacidad funcional, su nivel de actividad previa y el momento evolutivo de la enfermedad. Las contracturas musculares y alteraciones posturales se previenen con actividad repetida y frecuente.

Un plan de ejercicios adecuado y adaptado debe ser indicado precozmente. Se recomiendan los siguientes ejercicios:

- 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.
- Realizar flexiones dorsales y plantares máximas de los pies con flexión digital máxima.
- Realizar movimientos de aducción y abducción de los dedos.



¡A tener en cuenta!

- Indicar que ante la aparición o presencia de una ampolla, corte, un rasguño o una llaga, se debe consultar inmediatamente al equipo de salud.
- Concientizar sobre la importancia de que los pies sean examinados diariamente por las personas con diabetes y regularmente por un profesional de la salud.

3.3. Atención y cuidado del pie diabético. El rol de enfermeros y enfermeras

Como ya se ha mencionado, el cuidado de personas con pie diabético supone desarrollar acciones que reduzcan las complicaciones que si no son tratadas en forma oportuna y adecuada, pueden derivar en situaciones graves como es la amputación de los miembros inferiores. Si bien todo el equipo de salud puede realizar diversas actividades de cuidado y prevención para alcanzar este objetivo, cobra especial relevancia el rol de enfermeros y enfermeras en la educación diabetológica.

El abordaje de las personas con pie diabético por el personal de enfermería puede sintetizarse en los siguientes puntos:

1. Recepción y registro de los datos de la persona con diagnóstico de DM.
2. Valoración a través del relevamiento de antecedentes de interés (si utiliza insulina, valores de glucemia, control metabólico periódico, plan alimentario, tratamiento farmacológico; talla, peso, hábitos no recomendados, actividad física, ocupación, complicaciones, historial de la aparición de úlceras, signos y síntomas).
3. Examen clínico completo del pie, como se describió en el apartado 2.1.



Anexo

Grado de evidencia de las recomendaciones

Tabla 7. Grados de evidencia. (Tomado de Pop-Busui, Boulton, Feldman, et al, 2017.; ADA, 2017).

Parámetro	Grado de recomendación
PND: Su búsqueda debe ser efectuada desde el diagnóstico de DM2 y evaluada anualmente.	Evidencia B
PND: El tamizaje debe iniciarse 5 años después del diagnóstico de DM1 y evaluado anualmente.	Evidencia B
La búsqueda de PND debe incluir la evaluación de la fibra gruesa a través de la sensibilidad vibratoria y de la fibra fina a través de la termoalgesia. Siempre debe evaluarse la sensación protectora con la percepción del monofilamento.	Evidencia B
DM tipo 1: Se debe optimizar el control glucémico para prevenir o retrasar el desarrollo de neuropatía.	Evidencia A
DM tipo 2: Se debe optimizar el control glucémico para disminuir la progresión de la neuropatía.	Evidencia B
En las personas con diabetes, la inspección de los pies debe realizarse en cada visita.	Evidencia C
Se recomienda proveer de educación preventiva sobre el autocuidado de los pies a todas las personas con diabetes. Se sugiere el uso de calzado terapéutico especial para aquellos que tienen alto riesgo –neuropatía severa, deformidades, historia de amputación-.	Evidencia B

Sistema de valoración de la evidencia de la ADA

Tabla 8. Graduación de la evidencia (ADA, 2017).

Grado de evidencia	Descripción
A	<ul style="list-style-type: none"> • Evidencia clara proveniente de estudios controlados, aleatorizados, bien conducidos: <ul style="list-style-type: none"> - Estudio multicéntrico. - Metaanálisis que incorporó calificaciones de la calidad de la evidencia. • Evidencia no-experimental convincente, es decir, la regla de “todos o nada” desarrollada por el Centro de Medicina Basada en la Evidencia en la Universidad de Oxford. • Evidencia basada en ensayos controlados aleatorios bien realizados: <ul style="list-style-type: none"> - Evidencia de un estudio bien realizado en una o más instituciones. - Evidencia de un metanálisis que incorporó calificaciones de calidad de la evidencia.
B	<ul style="list-style-type: none"> • Pruebas basadas en estudios de cohorte bien conducidos: <ul style="list-style-type: none"> - Evidencia de un estudio o registro de cohortes prospectivo bien realizado. - Evidencia de un meta-análisis bien realizado de estudios de cohorte. • Pruebas basadas en un estudio de casos y controles bien conducido.
C	<ul style="list-style-type: none"> • La evidencia se basa en estudios mal controlados o no controlados: <ul style="list-style-type: none"> - Evidencia de ensayos clínicos aleatorios con uno o más errores mayores o tres o más errores menores de metodología, que podrían invalidar los resultados. - Evidencia de estudios observacionales con alto potencial de sesgo (como series de casos con comparación con controles históricos). - Evidencia de series de casos o informes de casos. • Pruebas contradictorias con el peso de la evidencia apoyando la recomendación.
E	<ul style="list-style-type: none"> • Recomendación de expertos o experiencia clínica.

Bibliografía

ADA -American Diabetes Association. (2017). Microvascular complications and foot care. Standards of Medical Care in Diabetes. Diabetes Care, 40.

Agencia de Evaluación de Tecnologías Sanitarias del País Vasco. (2008). Guía de Práctica Clínica sobre Diabetes tipo 2. http://www.guiasalud.es/GPC/GPC_429_Diabetes_2_Osteba_compl.pdf

ALAD -Asociación latinoamericana de diabetes. (2010). Guías ALAD de Pie Diabético. <http://www.alad-americalatina.org/wp-content/uploads/2016/11/Consenso-Pie-Diabetico-ALAd-2010.pdf>

ALAD -Asociación latinoamericana de diabetes. (2010). Guía práctica en el manejo de la polineuropatía diabética. NEURALAD. http://alad-americalatina.org/wp-content/uploads/2016/10/Polineuropatia_diabetica_2010.pdf

Belliard, M.; Massa, C.; y Redondo, N. (2013). Análisis comparado de la esperanza de vida en salud en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires. Población de Buenos Aires , Año 10, N° 18, pp. 7-29.

Boulton, A. J. (2008). The diabetic foot: grand overview, epidemiology and pathogenesis. Diabetes Metab Res Rev, 24 (1), S3-S6. doi: 10.1002/dmrr.833.

Boulton, A. & col. (2008). 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. 31: 1679-1685.

Bus SA, van Netten JJ, Lavery LA (2015). IWGDF Guidance on the prevention of foot ulcers in at-risk patients with diabetes. Diabetes Metab Res Rev. Jan;32 Suppl 1:16-24. doi: 10.1002/dmrr.2696.

Del Castillo Tirado, R., Fernández López, J., & col. (2014). Guía de práctica clínica en el pie diabético. Archivos de Medicina. Vol. 10 No. 2:1 doi: 10.3823/1211

Ferrante, D.; Linetzky, B.; Konfino, J.; y col. (2011). Encuesta Nacional de Factores de Riesgo 2009: Evolución de la epidemia de enfermedades crónicas no transmisibles en Argentina. Estudio de corte transversal. Revista Argentina de Salud Pública, 2 (6), 34-41.

IDF -International Diabetes Federation. (2015). Diabetes Atlas. Seventh edition. <http://www.diabetesatlas.org/resources/2015-atlas.html>

IDF -International Diabetes Federation. (2017). Clinical Practice Recommendation on the Diabetic Foot: A guide for health care professionals. IDF_DF_Foot_CPR_2017_Final.pdf

INCUCAI, Instituto Nacional Central Único Coordinador de Ablación e Implante; SAN, Sociedad

- Argentina de Nefrología. (2016). Registro Argentino de Diálisis Crónica 2014-2015. Buenos Aires, Argentina.
- IWGDF- International working group on the Diabetic Foot, I. (2015). IWGDF Guidance documents . <http://iwgdf.org/guidelines/>.
- Lipsky, B., Berendt, A., Cornia, P., & col. (2012). IDSA, Practice Guideline for the Diagnosis and Treatment of Diabetic Foot Infections. *Clinical Infectious Diseases*, 54 (12), 132-173.
- Miller, J., Carter, E., & Shih, J. (2014). How to do a 3-minute diabetic foot exam. *J Fam Pract*, 63 (11), 646-656.
- Ministerio de Salud de la Nación (2015). Tercera Encuesta Nacional de Factores de Riesgo. Buenos Aires, Argentina.
- Ministerio de Salud de la Nación. (2016). Manual para el cuidado de personas con enfermedades crónicas no transmisibles. Manejo integral en el primer nivel de atención. Buenos Aires, Argentina.
- Organización mundial de la salud - OMS. (2009). Global Health Risk: Mortality and burden of disease attributable to selected major risks. Geneva.
- Organización mundial de la salud - OMS. (2014). Health statistics and health information systems. Noncommunicable Diseases. Country Profiles. Argentina. WHO Document Production Services, Geneva, Switzerland.
- Organización mundial de la salud - OMS. (2017). Enfermedades no transmisibles. Nota descriptiva. En: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs355/es/>
- Polonsky, K. (2012). The past 200 years in diabetes. *New England Journal of Medicine*, 367 (14), 1332-40.
- Pop- Busui, R., Boulton, A., Feldman, E., & col. (2017). Diabetic Neuropathy: A position Statement by de American Diabetes Association. *Diabetes Care*. 40, 136-154.
- SAD- Sociedad Argentina de Diabetes.(2009). Recomendaciones sobre Prevención, Diagnóstico y Tratamiento del Pie Diabético.
- Singh, N., Armstrong, D. G., & Lipsky, B. A. (2005). Preventing Foot Ulcers in Patients with Diabetes. *Journal of the American Medical Association (JAMA)*. 293: 217-228.
- van Netten, J.; Price, P.; Lavery, L.; Monteiro-Soares, M.; Rasmussen, A.; Jubiz, Y.;Bus S;IWGDF. (2016). Diabetes Metabolism Research and Reviews. *Diabetes Metab Res Rev*, 32 (1), 84-98.

