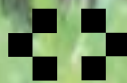


Guía de actuación Pie diabético en Canarias



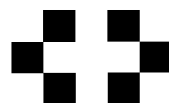
Servicio
Canario de la Salud



Gobierno
de Canarias

Guía de actuación Pie diabético en Canarias

DIRECCIÓN GENERAL DE
PROGRAMAS ASISTENCIALES



Servicio
Canario de la Salud



Gobierno
de Canarias

EDICIÓN

2017

Gobierno de Canarias
Consejería de Sanidad
Servicio Canario de la Salud
Dirección General de Programas Asistenciales

ISBN: 978-84-16878-08-6
Depósito Legal: GC 694-2017

DIRECTOR GENERAL DE PROGRAMAS ASISTENCIALES

Manuel Luis Macía Heras

Coordinación.

- Duarte Curbelo, Ángela del Pino.
Técnica de la Dirección General de Programas Asistenciales
- Flórez-Estrada Fernández, M^a Teresa.
Jefe de Servicio de Atención Especializada. Dirección General de Programas Asistenciales.
- Tristancho Ajamil, Rita.
Jefa de Servicio de Atención Primaria, Planificación y Evaluación

Autoría

- Duarte Curbelo, Ángela del Pino.
Enfermera. Dirección General de Programas Asistenciales.
- Escudero Socorro, María.
Médica Rehabilitadora. Servicio de Rehabilitación Complejo Hospitalario Universitario de Gran Canaria Dr. Negrín.
- Ibrahim Achi, Zena.
Cirujana Vascul. Complejo Hospitalario Universitario de Canarias, Tenerife.
- Martínez Alberto, Carlos Enrique.
Enfermero. Gerencia de Atención Primaria, Tenerife.
- Moreno Valentín, Gustavo José.
Médico de Familia. Gerencia de Atención Primaria. Gran Canaria.
- Perdomo Pérez, Estrella.
Enfermera. Gerencia de Atención Primaria. Gran Canaria.
- Pérez Rodríguez, María Francisca.
Enfermera. Servicio de Angiología y Cirugía Vascul. Complejo Hospitalario Universitario de Gran Canaria Dr. Negrín.
- Tristancho Ajamil, Rita.
Jefa de Servicio de Atención Primaria. Dirección General de Programas Asistenciales.

Revisión interna

- Complejo Hospitalario Universitario Infantil Materno Insular. Gran Canaria
- Gerencia de Atención Primaria de Gran Canaria
- Gerencia de Atención Primaria de Tenerife
- Gerencia de Servicios Sanitarios de Fuerteventura
- Gerencia de Servicios Sanitarios de El Hierro
- Complejo Hospitalario Universitario de Canarias. Tenerife
- Servicio de Uso Racional del Medicamento y Control de la Prestación. Dirección General de Programas Asistenciales

Revisión externa

- Asociación Canaria de Enfermería Comunitaria
- Sociedad Canaria de Endocrinología y Nutrición
- Sociedad Canaria de Medicina Familiar y Comunitaria
- Sociedad Española de Angiología y Cirugía Vasculer
- Grupo de Estudio y Asesoramiento de las Úlceras Por Presión
- Sociedad Canaria de Médicos de Atención Primaria
- Dra. Vela Orús, María Pilar. MB, MD, FEBVS. Vascular Surgery Unit at Queens Medical Center. Nottingham University Hospitals. Nottingham. U.K.D.

1. ASPECTOS GENERALES	9
1.1. Introducción	9
1.2. Epidemiología	10
1.3. Justificación. Situación actual	13
1.4. Población diana	21
1.5. Objetivos	22
1.6. Evaluación	24
2. EL PIE DIABÉTICO	27
2.1. Concepto/Definición	27
2.2. Etiopatogenia del pie diabético	27
2.3. Factores de riesgo del pie diabético	31
3. PREVENCIÓN Y DETECCIÓN PRECOZ	33
3.1. Prevención del pie diabético	33
3.2. Detección precoz	33
3.3. La exploración del pie en personas con diabetes	33
3.4. Estratificación y seguimiento según nivel de riesgo de pie diabético	36
4. TRATAMIENTO DEL PACIENTE DIABÉTICO	41
4.1. Tratamiento general del paciente diabético	41
4.2. La neuropatía en el paciente diabético	45
4.3. La isquemia en la diabetes: Exploración y tratamiento médico	46
5. TRATAMIENTO DE LA ÚLCERA	51
5.1. Valoración y clasificación de la úlcera	51
5.2. Tratamiento local de la úlcera	55
5.3. Tratamiento de la infección	64
5.4. Tratamiento quirúrgico de la isquemia	70
6. DEFORMIDADES Y ALIVIO DE LA PRESIÓN	75
6.1. Las deformidades del pie en personas con diabetes	75
6.2. Objetivos terapéuticos del alivio de la presión	75
6.3. Tratamiento de descarga y alivio de la presión	76
6.4. Características del calzado para personas con diabetes	78
7. DERIVACIÓN ENTRE ÁMBITOS ASISTENCIALES	81
7.1. Criterios de derivación del paciente con pie de riesgo	81
7.2. Criterios de derivación del paciente con pie diabético	82
7.3. Criterios de derivación a servicio de rehabilitación	83
7.4. Comunicación entre ámbitos asistenciales	84

8.	EDUCACIÓN TERAPÉUTICA	87
8.1.	Conceptos generales	87
8.2.	Métodos y técnicas de enseñanza-aprendizaje	88
8.3.	Conocimientos y habilidades para el autocuidado	90
8.4.	La educación terapéutica y los cuidados	93
	Anexos	95
Anexo 1.	DOCUMENTACIÓN PARA EL PROFESIONAL	95
1.1.	Plan de cuidado sugerido en prevención y tratamiento del pie diabético	95
1.2.	Tipos de desbridamientos, métodos, recomendaciones y precauciones	98
1.3.	Determinación del índice tobillo brazo	101
1.4.	Exploración de la neuropatía: uso del monofilamento	104
1.5.	Exploración de la neuropatía: sensibilidad vibratoria	105
1.6.	Toma de muestra para cultivo del pie diabético	106
Anexo 2.	DOCUMENTACIÓN PARA EL PACIENTE	107
2.1.	Criterios de elección del calzado	107
Bibliografía		109

1. ASPECTOS GENERALES

1.1. INTRODUCCIÓN

Esta Guía se enmarca en el contexto del *Programa de Prevención y Control de la Enfermedad Vasculor Aterosclerótica de Canarias*, dirigida específicamente a las ACTUACIONES EN EL PIE DIABÉTICO.

La Enfermedad Vasculor Aterosclerótica lidera todas las causas de muerte, en ambos sexos, en la Comunidad Canaria, siendo la Diabetes, uno de los factores de riesgo de mayor trascendencia en el desarrollo de esta entidad clínica, con una prevalencia de un 12% en hombres y 11% en mujeres.

En el año 2000 se implanta en esta Comunidad Autónoma el *Programa de Prevención y Control de la Enfermedad Vasculor Aterosclerótica*, actualizado en 2013. En él se establecen los criterios y objetivos terapéuticos de prevención, control y seguimiento de los diferentes factores de riesgo, entre ellos, la diabetes; así mismo en 2015 se completa con la publicación de *Cuidados de Enfermería. Prevención y Control de la Enfermedad Vasculor Aterosclerótica*, donde se recogen diferentes herramientas para facilitar el abordaje de los hábitos de vida y de los factores de riesgo implicados, tanto en la prevención, control y seguimiento de la diabetes y del desarrollo de las complicaciones.

Los datos referentes a amputaciones no traumáticas de miembros inferiores en España muestran una tasa (por 1.000 personas con diabetes), en 2009 de 4,7 para hombres y de 1,7 para mujeres, siendo la tendencia en los dos últimos años ligeramente ascendente para los hombres¹.

La neuropatía, origen del pie diabético, supone un proceso de salud irreversible pero prevenible. La Estrategia en Diabetes del Sistema Nacional de Salud (2012) plantea una línea estratégica específica: *Abordaje de las complicaciones*, donde se definen objetivos, recomendaciones e indicadores de evaluación. En la misma dirección, organismos internacionales plantean objetivos de reducción de las tasas de amputación, todo ello, refuerza y sustenta la necesidad de disponer de una **Guía de Actuación en el Pie Diabético para la Comunidad Canaria**, que oriente y facilite a los profesionales las actuaciones a desarrollar en la prevención, el diagnóstico precoz y el tratamiento más adecuado de las lesiones.

Esta guía surge de la necesidad de unificar, homogeneizar e integrar las diferentes actuaciones que se llevan a cabo en la Comunidad Canaria frente a este importante problema de salud. Se desarrolla en línea con la Estrategia en Diabetes del Sistema Nacional de Salud

y, en consonancia, con las principales guías y consensos internacionales. Así mismo ha tenido en cuenta los programas, protocolos, iniciativas y trabajos de investigación llevados a cabo en nuestra Comunidad.

1.2. EPIDEMIOLOGÍA

La diabetes mellitus (DM) afecta a más de 366 millones de personas en el mundo, es la primera causa de ceguera, tratamiento sustitutivo renal (diálisis/trasplante) y amputación no traumática en los países occidentales y está íntimamente asociada al desarrollo de enfermedades cardiovasculares. La prevalen-

cia mundial estimada por la International Diabetes Federation (IDF) es del 8,3 %.

La diabetes tipo 2 representa el 90% de los casos, con una mayor prevalencia en hombres que en mujeres. Para el 2030 se prevé un incremento en el número de personas afectadas, lo que supone que el 9,9% de la población adulta mundial (una de cada 10 personas) tendrá diabetes¹.

El Centro de Investigación Biomédica en Red de Diabetes y Enfermedades Metabólicas Asociadas CIBERDEM, mediante el estudio epidemiológico di@bet.es, muestra en España una prevalencia en mayores de 18 años de un 13,8 % (IC 95 %: 12,8-14,7).

PREVALENCIA DE DIABETES MELLITUS TIPO 2 EN POBLACIÓN ESPAÑOLA

	Prevalencia	IC 95%
Diabetes mellitus(DM) total	13,80%	12,8-14,7%
DM conocida	7,80%	6,67-8,59%
DM desconocida	6,00%	5,4-6,7%
Glucemia basal alterada (GBA)	3,40%	2,9-4%
Tolerancia anormal de glucosa(TAG)	9,20%	8,2-10,2%
GBA+TAG	2,20%	1,7-2,7%

Datos ajustados por edad, sexo y zona de muestreo.

Prevalencia de Diabetes Mellitus tipo 2 en población española

Fuente: Prevalence of diabetes mellitus and impaired glucose regulation in Spain: the Di@bet.es Study, Diabetologia (2001)

En la Comunidad Canaria el estudio de cohorte Cardiovascular, Diabetes y Cáncer (CDC)⁶ muestra prevalencias por sexo de diabetes superiores a la media

española. Un alto porcentaje de estos pacientes desarrollarán una neuropatía diabética, predisponente o de riesgo del PIE DIABÉTICO.

PREVALENCIA (%) DE LOS PRINCIPALES FACTORES DE RIESGO EN CANARIAS

Diabetes	Hombres	Mujeres
Canarias	12	10
España	11,7	8,4

Prevalencia (%) de los principales factores de riesgo en Canarias

Fuente: Factores de riesgo cardiovascular en la población española. Med Clin (Barc) 2005; y Presentación de la cohorte CDC de Canarias: objetivos, diseño y resultados preliminares. Rev. Esp. Salud Pública, 2008

En cuanto a la neuropatía diabética, la forma más frecuente de presentación es la polineuropatía distal (PND), con una alta prevalencia y de difícil tratamiento. En España se cifra la prevalencia en un 22,7 % para población con DM con 10 años o más de evolución de la enfermedad y en la población afectada de DM tipo 1 es de 12,9 y en DM tipo 2 de un 24,1%.²

El riesgo de aparición de úlceras en los pies es 3 veces mayor en personas con diabetes con polineuropatía, comparado con personas con diabetes sin esta complicación².

Las úlceras en el pie del paciente con diabetes es una de las complicaciones

más frecuentes, apareciendo en el 15% de los casos a lo largo del transcurso de la enfermedad, con una incidencia global anual del 2-3%, y del 17% en aquellos con neuropatía. Su prevalencia oscila entre el 2 y el 10 %.

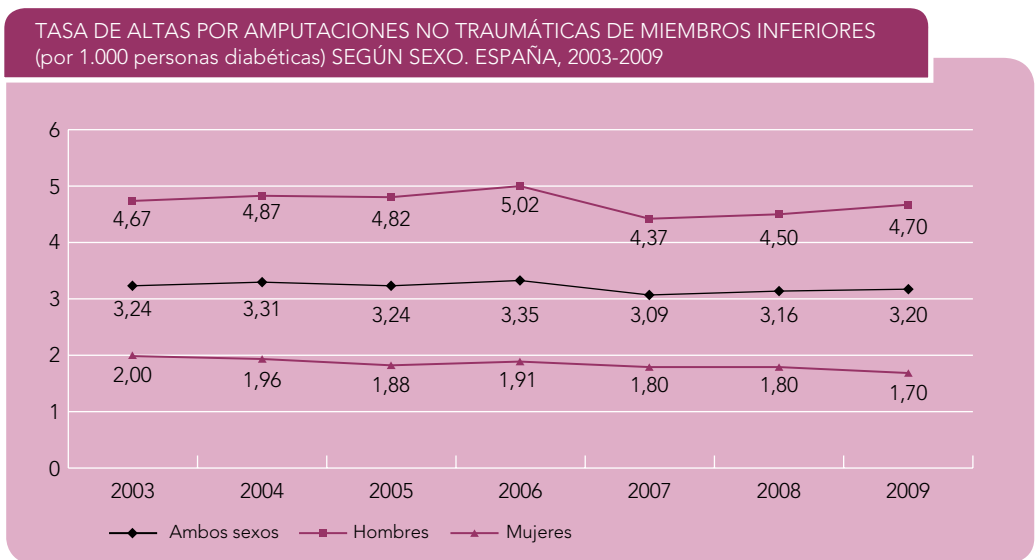
Las infecciones en el pie diabético, por si sola o junto con repercusión sistémica constituyen la causa más frecuente de hospitalización de personas con diabetes (25%), provocando, además, estancias prolongadas³. Son la primera causa de amputación mayor y menor de origen no traumático.

Las amputaciones de miembros inferiores. Las personas con diabetes tienen

entre 15 y 40 veces más posibilidades de sufrir una amputación que las personas no diabéticas. Los diabéticos con una úlcera en el pie sufrirán una amputación en el 14-20% de las ocasiones³.

Las amputaciones de miembros inferiores a nivel nacional, muestran una tasa (por 1.000 personas diabéticas),

en 2009 de **4,7 para hombres** y de **1,7 para mujeres**. Según el territorio geográfico, el rango para las mujeres oscila entre 1,3/1.000 en Andalucía y 3,2/1.000 en Baleares y para los hombres entre 2,7/1.000 en La Rioja y 10,7/1.000 en Melilla. La tendencia en los dos últimos años es ligeramente ascendente para los hombres.²



Tasas de altas por amputaciones no traumáticas de miembros inferiores.
Fuente: Registro de Altas de hospitalización (CMBD), IIS (MSSSI).

El único estudio publicado en nuestro país sobre la tendencia de amputaciones mayores y menores, referidos tanto a DM tipo 1 tipo 2 y personas no diabéticas publicado en 2014 concluye que:

- Las amputaciones mayores y menores han disminuido en los últimos años en los pacientes con DM tipo 1 y no en los pacientes con DM tipo 2.

- Las amputaciones mayores y menores en la DM tipo 2 han aumentado.

En dicho estudio reconocen que el aumento de las amputaciones en la DM tipo 2 puede estar relacionado fundamentalmente con el aumento de la esperanza de vida y al aumento de la prevalencia de la enfermedad, entre otras razones⁴.

Con relación a la tasa de amputaciones, según datos del Servicio de Calidad Asistencial y Sistemas de Información del Servicio Canario de la Salud, hay un crecimiento progresivo en el número de amputados de miembro inferior durante los últimos 5 años (2010-2015) pasando de 364 en 2010 hasta 444 en 2015, con un total de 2.350 amputaciones en personas con diabetes en estos 5 años (ver detalles siguiente epígrafe).

1.3. JUSTIFICACIÓN. SITUACIÓN ACTUAL

Las complicaciones del pie son de las más graves y costosas entre todas las de la diabetes mellitus, con gran merma de la calidad de vida de las personas que la padecen. La amputación de toda o una parte de una extremidad inferior, habitualmente, se lleva a cabo como consecuencia de una úlcera en el pie.

La DM tipo 2 supone un problema sanitario y socioeconómico de primera magnitud. Entre las complicaciones más temibles que se pueden presentar en esta población se encuentra el denominado PIE DIABÉTICO (PD), y así se plantea en la literatura tanto por su prevalencia como por su sospecha, diagnóstico y tratamiento que se realiza en muchas ocasiones de forma tardía y con diferentes criterios de atención.

Diversos Programas de Salud y Guías de Práctica Clínica (GPC) señalan las actividades de cribado y estratificación del

riesgo, como actuaciones prioritarias en la atención a las personas con diabetes. Las principales barreras para la implementación de una correcta prevención y tratamiento del PD, son en gran medida organizativas y de formación⁵.

Evitar las amputaciones es, en último término, el fin de las intervenciones sobre el PIE DIABÉTICO mediante una estrategia que incluya prevención, formación de pacientes y profesionales, tratamiento multidisciplinar de la úlcera del pie y supervisión minuciosa y periódica de éstos. Teniendo en cuenta estas recomendaciones, varios países, la Organización Mundial de la Salud y la Federación Internacional de la Diabetes, han fijado sus objetivos de reducción del índice de amputaciones en un 50%.

La atención al Pie Diabético

Analizar la situación sobre la atención al PD en nuestra Comunidad, ayudará al profesional a ser consciente de la magnitud del problema, entendiendo la necesidad de disponer y aplicar una GUÍA que facilite paulatinamente superar los obstáculos para realizar las actuaciones de forma homogénea, con criterios de eficacia y con la evidencia disponible, frente a este importante problema de salud.

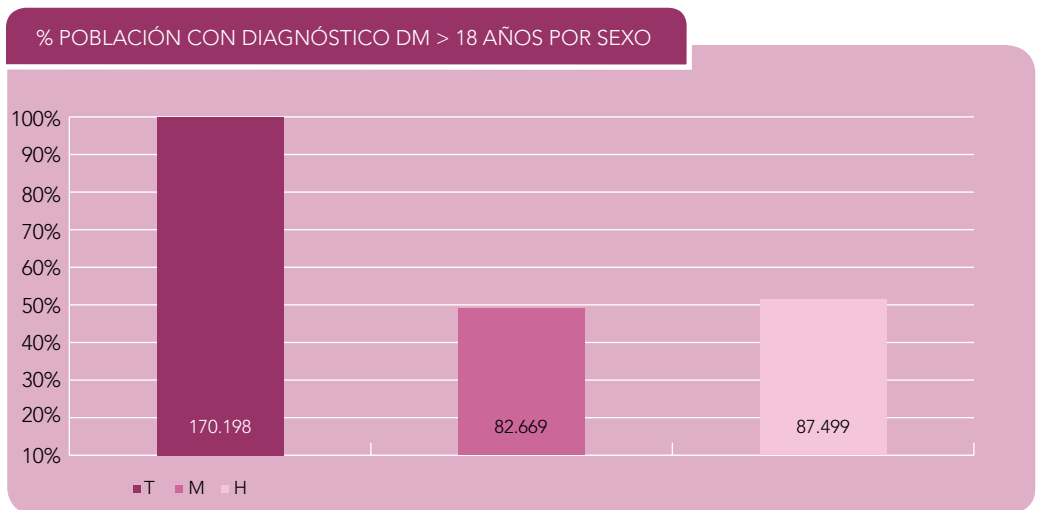
La atención al PD en Canarias es similar a lo constatado en la bibliografía, en otras comunidades e incluso otros países del entorno:

- No se dispone, habitualmente, de protocolos o guías específicas y comunes.
- Existe variabilidad en el sistema de clasificación del riesgo de PD.
- La exploración del pie como método de screening de la neuropatía, no se realiza de manera sistemática y generalizada.
- Los profesionales sanitarios reconocen la necesidad de formación.
- El problema se identifica cuando se ha establecido la lesión.

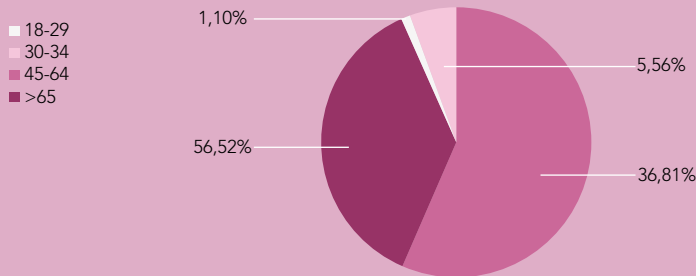
- La variabilidad en los circuitos y criterios de derivación.

Población diagnosticada de diabetes en mayores de 18 años por sexo y grupos de edad.

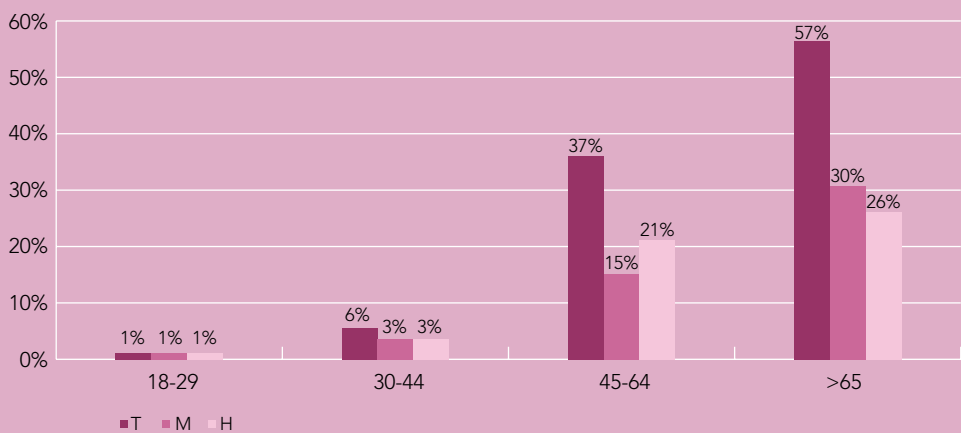
Los datos que se presentan a continuación se extraen de la Historia de Salud Electrónica (HSE) DRAGO-AP a Diciembre de 2015, en población mayor de 18 años.



% POBLACIÓN CON DIAGNÓSTICO DM > 18 AÑOS POR GRUPOS DE EDAD



% POBLACIÓN CON DIAGNÓSTICO DM > 18 AÑOS POR GRUPOS DE EDAD Y SEXO

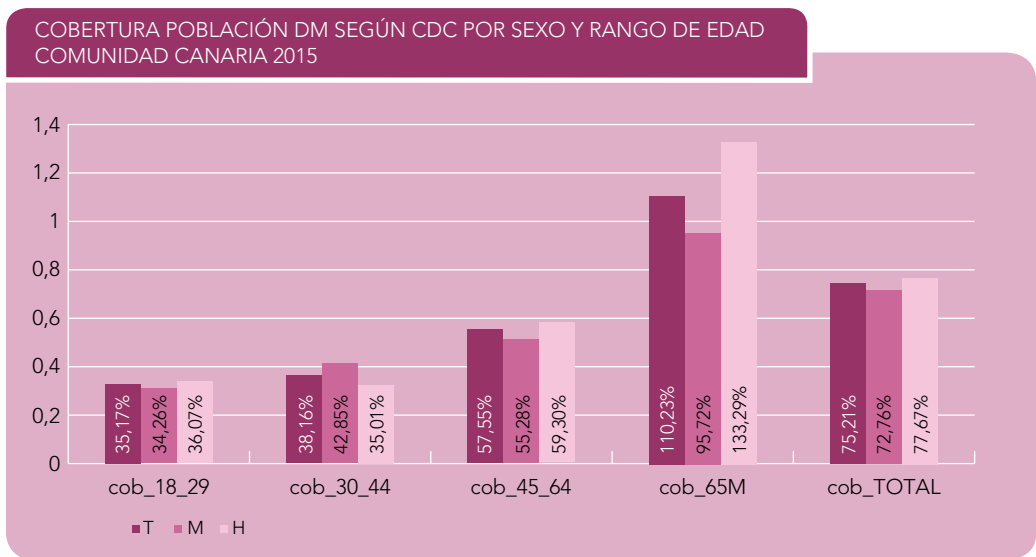
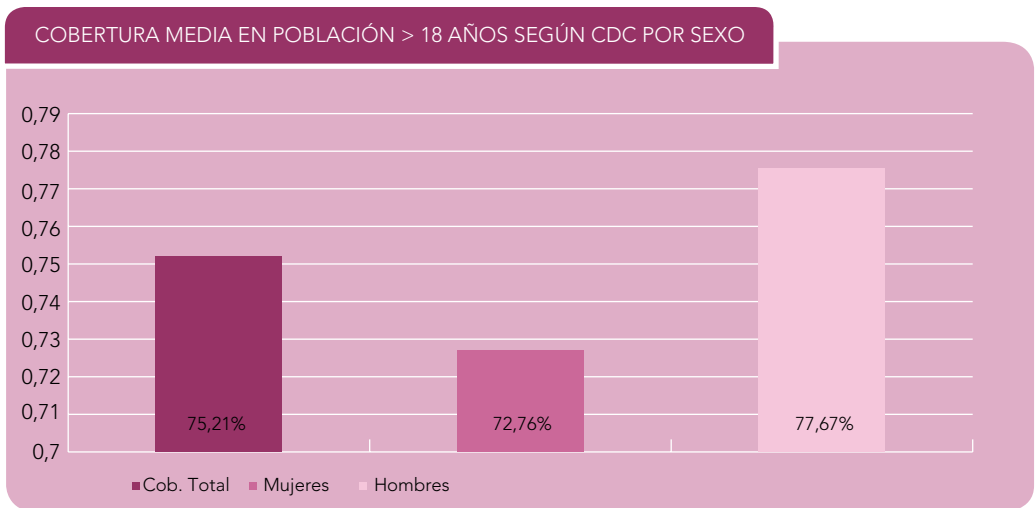


Cobertura de captación de diabetes según estimaciones del estudio CDC en población mayor de 18 años por sexo y grupos de edad

La cobertura de diabetes registrada (porcentaje de pacientes diagnosticados de diabetes en relación al porcentaje esperado) en la HSE DRAGO-AP se realiza en base a las prevalencias estimadas en el

estudio Cardiovascular, Diabetes y Cáncer^{6,7} (CDC) en población canaria por sexo y por grupos de edad.

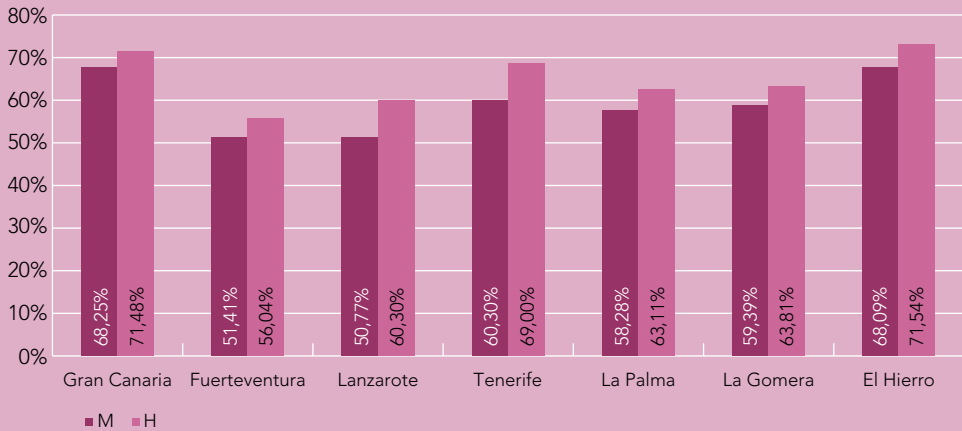
Siendo la población total diagnosticada de 170.198 personas y la esperada, según estimación del CDC de 226.302, en los siguientes gráficos se presentan las coberturas por sexo y grupos de edad.



Los datos muestran una captación media de un 75% de diabetes diagnosticada en relación a la esperada. La población más joven (18 a 44 años) tienen un elevado porcentaje de diabetes desconocida. El estudio epidemiológico di@bet.es en España la estima en un 6% para toda la población.

Diferentes estudios indican que de forma silente, las complicaciones pueden empezar su desarrollo mucho tiempo antes del diagnóstico, sobre todo la retinopatía y la neuropatía, por lo que se recomienda el screening de estas complicaciones desde el momento del diagnóstico en la DM tipo 2 y a los 5 años en la tipo 1.

COBERTURA DE DIABETES POR ÁREAS DE SALUD SEGÚN ESTUDIO CDC EN MAYORES DE 18 AÑOS POR SEXO



Las características y circunstancias clínicas de las personas con diabetes.

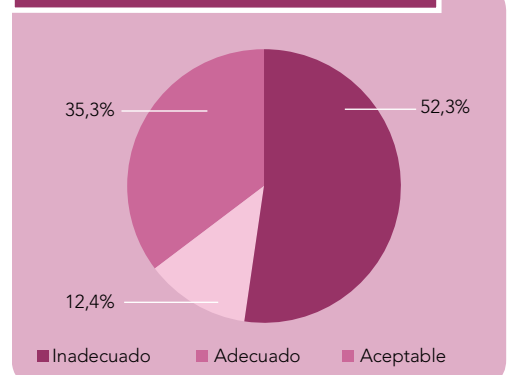
Los datos se analizan a partir de los registros de la HSE DRAGO-AP a lo largo del 2015, mostrando los siguientes aspectos y características de las personas con diabetes:

I. Grado de control metabólico

El riesgo de PD tiene relación directa con los años de evolución de la enfermedad, el control metabólico mediante la hemoglobina glicosilada (HbA_{1c}), la coexistencia de otros factores de riesgo cardiovascular y la presencia de complicaciones secundarias a la diabetes, si bien el control de cada paciente debe ser individualizado, teniendo en cuenta diferentes variables; para realizar un análisis global se establecen tres niveles de (HbA_{1c}) como referencia:

- **Control adecuado:** $HbA_{1c} \leq 7\%$
- **Control aceptable:** $HbA_{1c} \geq 7\% < 8\%$
- **Control inadecuado:** $HbA_{1c} > 8\%$, o sin registro de al menos una determinación en los últimos 12 meses.

GRADO DE CONTROL METABÓLICO

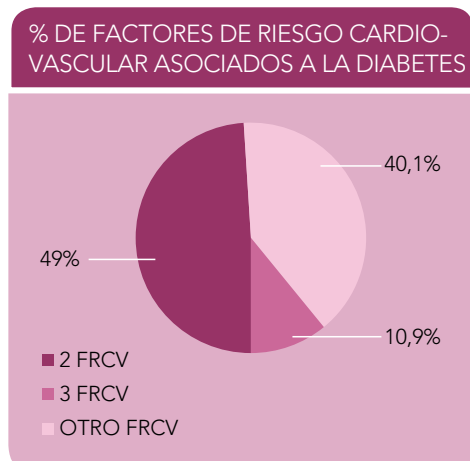
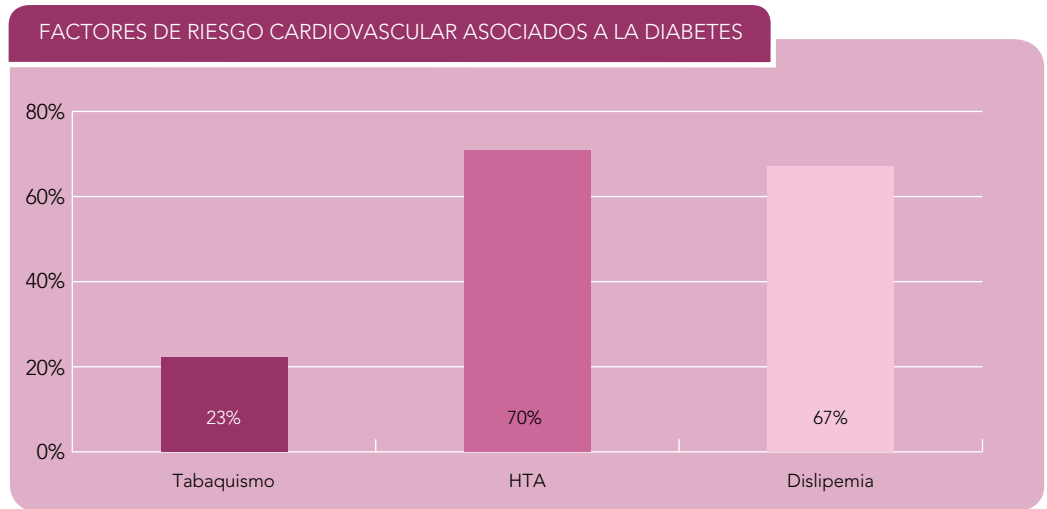


Destacar que casi un 48% de las personas diabéticas con al menos un control en los últimos 12 meses tienen valores adecuados o aceptables de $HbA_{1c} < 8\%$.

II. Factores de Riesgo Cardiovascular (FRCV) asociados a la diabetes, hipertensión arterial, dislipemia y tabaco.

Otros FRCV asociados a la diabetes constituyen un agravante más para el desarrollo

y/o evolución del pie diabético, por tanto, son circunstancias esenciales a tener en cuenta en su abordaje, observándose en nuestra CCAA que casi un 60% de ellos conviven con dos o tres FRCV más.

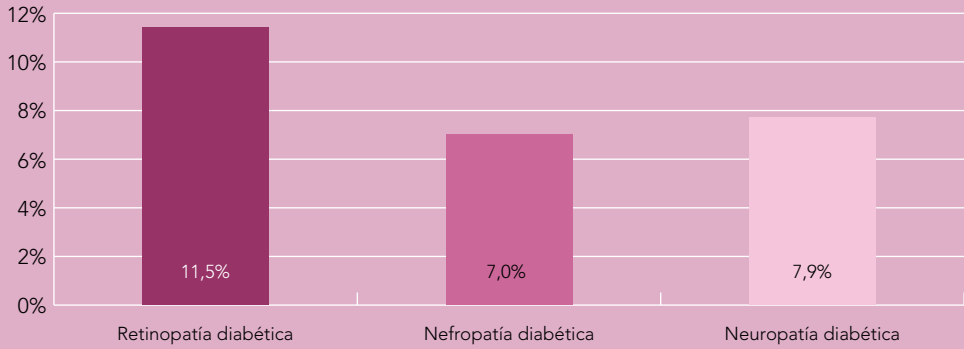


III. Complicaciones secundarias a la Diabetes

La presencia de otras complicaciones de la diabetes, además de la neuropatía, constituyen factores de riesgo añadidos para el desarrollo y/o evolución del PD.

Los datos que se exponen a continuación corresponden a la explotación de los diagnósticos específicos del CIE-10 que hacen referencia a **retinopatía, nefropatía y neuropatía registrada en pacientes con diagnóstico de Diabetes.**

COMPLICACIONES SECUNDARIAS A LA DIABETES

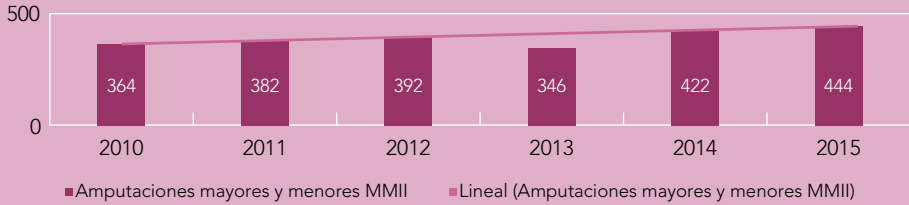


IV. Evolución del número de personas con diabetes y consecuencias del pie diabético (2010-2015): Amputaciones mayores y menores no traumáticas en miembros inferiores (MMII).

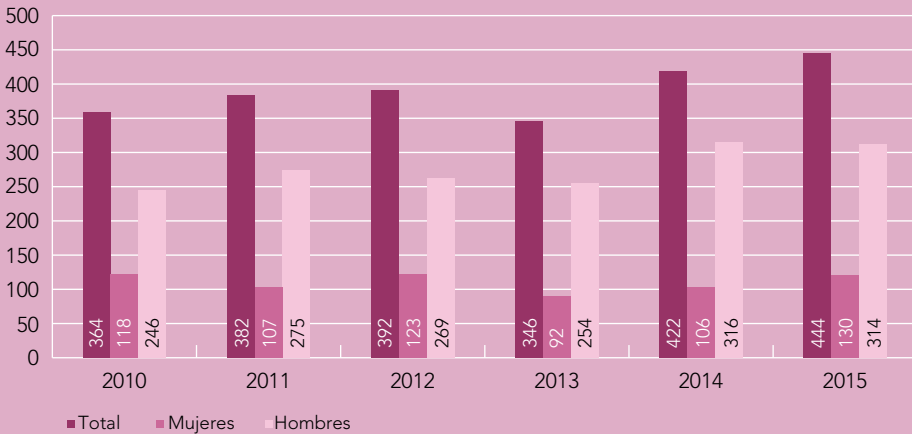
EVOLUCIÓN DE PERSONAS CON DIABETES POR SEXO EN CANARIA (2010-2015)



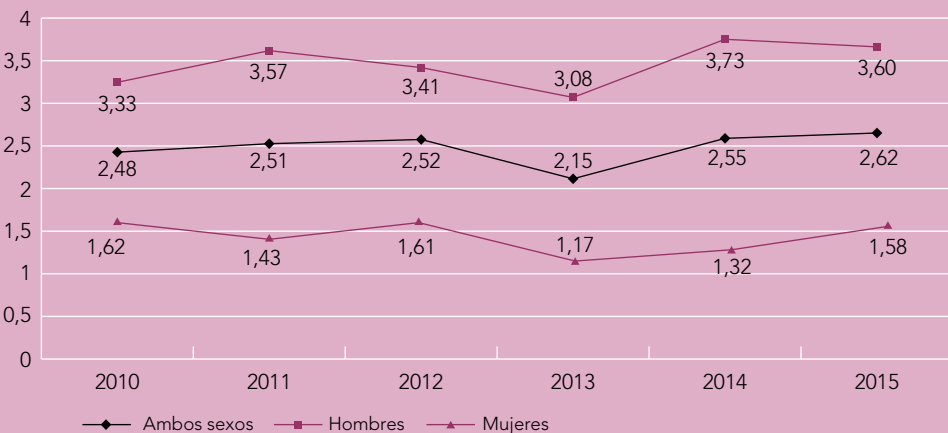
EVOLUCIÓN DE AMPUTACIONES MMII EN PERSONAS CON DIABETES (2010-2015)



ALTAS POR AMPUTACIONES EN PERSONAS CON DIABETES POR SEXO EN CANARIAS (2010-2015)



TASA DE ALTAS POR AMPUTACIONES NO TRAUMÁTICAS DE MIEMBROS INFERIORES (por 1.000 personas diabéticas) SEGÚN SEXO. CANARIAS, 2010-2015



La prevención de complicaciones crónicas constituye el gran reto del tratamiento de la diabetes. Debe comenzar desde la confirmación diagnóstica en la DM tipo 2 y, a los 5 años en la DM tipo 1. La neuropatía, origen del pie diabético, supone un proceso irreversible pero prevenible.

Los datos expuestos avalan la implantación de una GUÍA en la Comunidad Canaria para lograr los objetivos establecidos, FACILITANDO a los profesionales las herramientas necesarias para llevar a cabo la ACTUACIÓN en el PIE DIABÉTICO para la prevención, la estratificación del riesgo, la detección precoz y el tratamiento más adecuado de las lesiones, de manera interdisciplinar y con la mejor evidencia científica disponible.

1.4. POBLACIÓN DIANA

La población diana a la que va dirigida esta Guía, es toda persona diagnosticada de Diabetes. Los datos relativos a dicha población han sido extraídos de la HSE DRAGO-AP a diciembre de 2015.

Población mayor de 18 años de cada Área de Salud con diagnóstico de diabetes por grupos de edad y sexo.

En toda la Comunidad dicha población asciende a 170.198 de los cuales 82.699 son mujeres y 87.499 son hombres, siendo la distribución por Áreas de Salud la que se muestra en la siguiente tabla.

[Ver página 22](#)



POBLACIÓN DIAGNOSTICADA DE DIABETES MELLITUS

Área de Salud	Sexo	18-29 años	30-44 años	45-64 años	>65 años	TOTAL
Fuerteventura	M	42	200	923	1.250	2.415
	H	58	276	1.494	1.219	3.047
Total Fuerteventura		100	476	2.417	2.469	5.462
La Gomera	M	11	32	195	515	753
	H	12	46	291	450	799
Total La Gomera		23	78	486	965	1.552
El Hierro	M	9	21	117	341	488
	H	4	21	158	327	510
Total El Hierro		13	42	275	668	998
Lanzarote	M	54	269	1.308	2.247	3.878
	H	60	341	2.245	2.125	4.771
Total Lanzarote		114	610	3.553	4.372	8.649
Gran Canaria	M	391	1.941	12.006	22.527	36.865
	H	397	2.240	15.709	19.423	37.769
Total Gran Canaria		788	4.181	27.715	41.950	74.634
La Palma	M	33	144	904	2.260	3.341
	H	38	170	1.204	1.919	3.331
Total La Palma		71	314	2.108	4.179	6.672
Tenerife	M	369	1.672	10.770	22.148	34.959
	H	401	2.097	15.333	19.441	37.272
Total Tenerife		770	3.769	26.103	41.589	72.231
C.A.C.	M	909	4.279	26.223	51.288	82.699
	H	970	5.191	36.434	44.904	87.499
Total C.A.C.		1.879	9.470	62.657	96.192	170.198

1.5 OBJETIVOS

La *GUÍA DE ACTUACIÓN EN EL PIE DIABÉTICO* tiene como MISIÓN proporcionar conocimientos, habilidades y pautas de actuación en la prevención, el diagnóstico precoz y el tratamiento eficaz de las lesiones, para mejorar la calidad de vida de las personas con diabetes. Basadas en la mejor evidencia científica disponible y con

criterios de equidad y homogeneidad en las actuaciones, para toda la Comunidad Autónoma Canaria.

Se desarrolla con una VISIÓN INTERDISCIPLINAR para promover la exploración sistemática de los pies de las personas con diabetes y el seguimiento, según la situación clínica, por los diferentes profesionales y ámbitos que intervienen en la

atención a la diabetes en la Comunidad Canaria, contemplando los siguientes criterios:

- **Homogeneizar** las actuaciones en la atención al PD desde la prevención, la estratificación del nivel de riesgo, el seguimiento y el tratamiento de la úlcera en los diferentes ámbitos asistenciales.
- **Facilitar** la formación y los medios técnicos, para llevar a cabo la atención más adecuada al pie diabético.
- **Potenciar** la exploración periódica y sistemática del pie en el control y seguimiento de las personas con diabetes.
- **Ofrecer** educación terapéutica específica en el auto-cuidado del PD.

- **Mejorar la coordinación** en el circuito de atención al PD entre ámbitos asistenciales.

La Guía se centra en ofrecer a los profesionales diversas herramientas para llevar a cabo una intervención eficaz en el PD; FACILITANDO la implicación activa del paciente en el auto-cuidado de la diabetes en general y de los pies en particular, mediante la educación terapéutica motivacional e implicando al paciente/familia/cuidadores en la gestión más adecuada de la enfermedad.

En línea con La Estrategia Nacional sobre Diabetes, se plantean los siguientes objetivos.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Reducir la morbilidad y el número de amputaciones ocasionadas por las complicaciones del PIE DIABÉTICO mediante intervenciones de prevención, detección precoz, estratificación del riesgo y tratamiento de las lesiones.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Explorar y determinar el nivel de riesgo de PD en las personas con diabetes.
- Diagnosticar y registrar en la HSE la presencia de neuropatía diabética.
- Diagnosticar y registrar en la HSE la presencia de la arteriopatía periférica.
- Realizar el seguimiento según nivel de riesgo de PD.
- Clasificar la gravedad de la lesión (TEXAS y/o IDSA/PEDIS).
- Aplicar el tratamiento según grado y características de la lesión.
- Derivar a servicios específicos/especializado, según los criterios establecidos.

1.6. EVALUACIÓN

La actualización de la HSE con los criterios establecidos en esta Guía, permitirá registrar aspectos, parámetros y actuaciones sanitarias que posibiliten la evaluación periódica de indicadores de proceso y resultados de las actuaciones en el pie de personas con diabetes.



INDICADORES DE EVALUACIÓN

I. EXPLORAR Y DETERMINAR EL NIVEL DE RIESGO DE PIE DIABÉTICO

- % de personas con diabetes con la estratificación del nivel de riesgo de PD
- % de personas con diabetes con nivel de riesgo bajo
- % de personas con diabetes con nivel de riesgo moderado
- % de personas con diabetes con nivel de riesgo alto
- % de personas con diabetes con Pie Diabético (úlceras)

II. DIAGNOSTICAR Y REGISTRAR EN LA HISTORIA DE SALUD LA PRESENCIA DE NEUROPATÍA DIABÉTICA

- % de personas con diabetes con test de monofilamento realizado
- % de personas con diabetes con Índice de monofilamento alterado (IM>8)
- % de personas con diabetes con Índice de monofilamento sensible (IM=8)

III. DIAGNOSTICAR Y REGISTRAR EN LA HISTORIA DE SALUD LA PRESENCIA DE ARTERIOPATÍA PERIFÉRICA

- % de personas con diabetes con pulsos arteriales registrados
- % de personas con diabetes con ITB realizado
- % de personas con diabetes con ITB $\geq 1,30$
- % de personas con diabetes con ITB: 0,91-1,29
- % de personas con diabetes con ITB: 0,51-0,90
- % de personas con diabetes con ITB $\leq 0,50$

IV. REALIZAR EL SEGUIMIENTO SEGÚN NIVEL DE RIESGO DE PIE DIABÉTICO

- % de personas con diabetes y riesgo bajo con al menos una exploración anual.
- % de personas con diabetes y riesgo moderado con al menos dos exploraciones anuales
- % de personas con diabetes y riesgo alto con al menos seis exploraciones anuales.

V. CLASIFICAR LA GRAVEDAD DE LA LESIÓN (TEXA, IDSA/PEDIS)

- % de pacientes diabéticos con úlcera y registro del grado de gravedad de la lesión (TEXAS y/o IDSA /PEDIS)

VI. APLICAR EL TRATAMIENTO ANTIBIÓTICO SEGÚN GRADO Y CARACTERÍSTICAS DE LA LESIÓN

- % de tratamiento antibiótico de elección en las personas con diabetes con registro IDSA/PEDIS

VII. INTERCONSULTAS REALIZADAS A LOS SERVICIOS DE REFERENCIA SEGÚN LOS CRITERIOS DE DERIVACIÓN

- % de pacientes que cumplen criterios de derivación preferente (TEXAS y/o IDSA/PEDIS) con interconsulta realizada al servicio hospitalario de referencia
- % de pacientes que cumplen criterios de derivación urgente (TEXAS y/o IDSA/PEDIS) con interconsulta realizada al servicio de urgencias hospitalaria

Las úlceras en el PD son consecuencia tanto de complicaciones microvasculares como macrovasculares, juntas o por separado



2. El Pie Diabético

2.1. CONCEPTO/DEFINICIÓN

¿Cómo se define y cuál es el concepto de Pie Diabético?

El PD es una entidad clínica con múltiples definiciones, pero en todas ellas, **se destaca la neuropatía, la isquemia y el trauma como desencadenantes directos de la lesión**. Se puede objetivar que el PD constituye una entidad propia, multifactorial y con consecuencias graves para los pacientes.

Las úlceras en el PD son consecuencia tanto de complicaciones microvasculares como macrovasculares, juntas o por separado; por ello se definen a continuación algunos conceptos básicos a los que se hace referencia a lo largo de la Guía.

[Ver página 28](#)

2.2. ETIOPATOGENIA DEL PIE DIABÉTICO

¿Cuál es el origen del pie diabético?

En la etiopatogenia del pie diabético confluuyen tres factores interrelacionados: la neuropatía, la isquemia y la infección.

La neuropatía y la isquemia suelen ser los mecanismos iniciales de la lesión, mientras que la infección, es frecuentemente una consecuencia del proceso¹¹.

La neuropatía, presente en más del 50% de las personas con DM Tipo 2¹², es responsable de:

- **Alteración de las fibras nerviosas sensitivas:** debido a la afectación de estas fibras, el paciente es incapaz de notar el dolor producido por pequeños traumatismos. Esto ocasiona que las heridas no sean detectadas de forma temprana con el riesgo de una evolución más tórpida de la úlcera.
- **Alteración de las fibras nerviosas autonómicas:** produce disminución del sudor y disfunción microvascular, que propicia la aparición de una piel más vulnerable ante pequeños traumatismos.
- **Alteración de las fibras nerviosas motoras:** ocasiona atrofia de la musculatura intrínseca del pie y deformidades que contribuyen a la aparición de zonas anómalas de presión.

La aparición de una úlcera es consecuencia de la combinación de dos o más factores de forma simultánea. La pérdida de sensibilidad “protectora”, consecuencia de la neuropatía, y las deformidades que provocan alteraciones morfológicas y funcionales, alterando el patrón de la marcha. En estas condiciones **un pequeño traumatismo, como puede ser el roce del calzado, puede precipitar la aparición de una úlcera**. Si a esta situación se suma el flujo arterial alterado, se está ante un pie de riesgo para presentar lesiones y desarrollar el denominado **PIE DIABÉTICO**.

La neuropatía suele ser el factor determinante en la aparición de las úlceras en el

DEFINICIÓN Y CONCEPTOS EN EL PIE DIABÉTICO

El Pie Diabético se define por la aparición de lesiones tisulares o ulceraciones, resultado de la interacción de la neuropatía, la isquemia y la infección, debido a pequeños traumatismos que pueden llegar a amputaciones¹.

Pie de Riesgo	Se denomina así al pie de una persona con diabetes SIN LESIÓN pero con probabilidad de presentarla, dependiendo de los factores de riesgo que tenga el paciente (deformidades, neuropatía, isquemia,...). El nivel de riesgo se determina según la probabilidad de aparición de una lesión, se estratifica en riesgo bajo, moderado o alto.
Pie Diabético	Se usa este término para referirse al pie de una persona con diabetes y CON LESIÓN . Las úlceras en el pie diabético son consecuencia tanto de complicaciones microvasculares como macrovasculares. Según la etiología micro/macro vascular en la aparición de las lesiones, éstas se clasificarán en neuropáticas puras, isquémicas puras o mixtas (neuroisquémicas) que son las más frecuentes en nuestro entorno ⁷ .
Pie Diabético Neuropático	Lesión en un pie con pulsos distales presentes, buena temperatura, color y movilidad. El pie neuropático se caracteriza fundamentalmente por alteración de la sensibilidad con: parestesias, hipoestesia o hiperestesia. Localización plantar de las lesiones con hiperqueratosis y deformidad de la estructura del pie (pie en garra, pérdida de bóveda plantar, ...). La sensibilidad vibratoria suele ser la primera manifestación neuropática en desaparecer, seguida de los reflejos distales y, finalmente la sensibilidad táctil y dolorosa ⁸ , por lo cual, el síntoma de alarma que supone el dolor, está disminuido o anulado, con el consiguiente riesgo de no detectar pequeños roces de repetición, traumas o heridas que conlleven a una lesión.
Pie Diabético Isquémico	Lesión en un pie con ausencia de pulsos. Dependiendo del grado de isquemia presentará alteraciones de la temperatura, coloración, movilidad y sensibilidad. Las lesiones suelen ser digitales con áreas de necrosis.
Pie Diabético Neuroisquémico	Lesión en un pie neuropático con ausencia de pulsos. La causa principal de la lesión es la neuropatía a la que se suma, una arteriopatía periférica compensada hasta este momento. Es importante abordar tanto la neuropatía como la isquemia para un tratamiento eficaz. Presenta manifestaciones neuropáticas e isquémicas.
Artropatía de Charcot	Síndrome asociado a neuropatía caracterizado por fragmentación, destrucción ósea y articular que puede producir deformidades severas. Puede ser de causa neurotraumática o neurovascular (Shunts arteriovenosos con pulsos presentes). Suele cursar en fases ⁹ : <ul style="list-style-type: none"> • Desestructuración del arco sin contactar con el suelo. • Hundimiento del arco longitudinal con contacto con el suelo. • Pie en balancín.
Mal Perforante Plantar	Lesión en un paciente diabético con neuropatía establecida. Se localiza en un punto de apoyo en la planta del pie (un pie en garra o con dedos en martillo y/o con pérdida de la almohadilla plantar). Generalmente, se produce por un microtraumatismo repetitivo en un pie que no siente el dolor. Suele ser la primera manifestación de un PD.

pie diabético e incide directamente en la actitud del paciente frente a una lesión. En la mayoría de los casos, el paciente debido a la ausencia de síntomas de alarma, es decir de dolor; no solicita ayuda sanitaria hasta que la lesión está en fase avanzada, lo cual repercutirá considerablemente en su evolución.

La isquemia es fundamental en la etiopatogenia del pie diabético. La Enfermedad Arterial Periférica (EAP) constituye el factor pronóstico más relevante en la curación de la úlcera y, aunque la neuropatía se ha señalado como la principal causa, Lepäntalo et al, afirman que la isquemia no debería excluirse como origen de una úlcera a menos que esté totalmente demostrado.

La infección y la isquemia constituyen las variables más importantes de mala evolución de una úlcera. La extensión de la infección a planos profundos en un pie con un flujo vascular anómalo es motivo de amputación hasta en un 50% de los casos.

El PD se puede presentar como un PD Neuropático (PDN), un PD Isquémico (PDI) o un PD neuroisquémico (PDNI). Dependiendo de la etiología, las lesiones presentarán unas características determinadas, las cuales se detallan en la siguiente tabla. En el PDNI la lesión presenta características combinadas, neuropáticas e isquémicas.

Ver página 30

Un diagnóstico etiológico erróneo de estas lesiones conduce a un tratamiento inadecuado, lo cual empeora considerablemente el pronóstico de estos pacientes. La evolución de estas lesiones, por un diagnóstico incorrecto o tardío marca el mal pronóstico de las mismas y lleva a la siguiente ecuación:

PIE DE RIESGO > LESIÓN > LESIÓN IRREVERSIBLE > AMPUTACIÓN

DIFERENCIAS CLÍNICAS ENTRE ÚLCERA ISQUÉMICA Y NEUROPÁTICA

	Úlcera Isquémica	Úlcera Neuropática
Antecedentes	Diabetes Tabaquismo Hipertensión arterial Dislipemia	Mal control metabólico Diabetes de larga evolución Polineuropatía Artropatía de Charcot Alteraciones biomecánicas
Presentación/ clínica	Evolución lenta y progresiva Claudicación intermitente Dolor intenso que se incrementa en decúbito o reposo y mejora con el declive de la extremidad	Parestesias, hipoestésias, acorchamiento, quemazón (N. sensitiva) Piel seca, caliente (N. autonómica) Atrofia o debilidad muscular (N. motora) Poco o nulo dolor (a nivel de la úlcera)
Exploración	Pulsos periféricos ausentes o débiles ITB $\leq 0,90$ Eco-doppler	Sensibilidad (superficial/profunda) Reflejos tendinosos Pulsos periféricos presentes ITB ($\geq 1,30$ calcificación vascular)
Aparición de gangrena	Extensa	Localizada
Pronóstico	En función del grado de la isquemia y posibilidad de revascularización.	Favorable con tratamiento adecuado.
Localización	Talón Espacios interdigitales Bordes laterales del pie Punta de los dedos Maleolo externo Prominencias óseas	Zonas de presión, en especial en cara plantar de las articulaciones metatarsofalángicas, cara lateral del pulpejo del primer dedo, dorso de los dedos
Piel perilesional	Atrófica Fina Brillante Seca Fría, pálida o roja (piel de cangrejo)	Seca o normal Temperatura normal o aumentada Buen color
Anejos cutáneos	Fragilidad ungueal Onicorrexis, onicogriposis, onicomiosis Ausencia o disminución del vello	Grietas en talón (anhidrosis) Onicogriposis
Aspecto de la úlcera	Irregular con bordes bien definidos Cianosis y signos inflamatorios	Bordes bien definidos Hiperqueratosis Necrosis por licuefacción (maceración)
Tamaño	Pequeñas y profundas En ocasiones hay múltiples úlceras	Variable Frecuentemente única úlcera
Lecho de la úlcera	Ausencia de tejido de granulación Esfacelos y placas necróticas Atrófico Poca exudación	Con tejido de granulación Limpio Sangra con facilidad Exudado moderado/alto.

2.3. FACTORES DE RIESGO DEL PIE DIABÉTICO

¿Qué factores de riesgo favorecen la aparición de úlceras en el pie del diabético?

Cada paciente diabético presenta diferente nivel de riesgo de desarrollar problemas en los pies. Esto es debido a la presencia o ausencia de determinados factores que aumentan la probabilidad de aparición de úlceras y complicaciones asociadas.

Los principales factores de riesgo para la aparición de úlceras en el PD descritos en diferentes guías y consensos internacionales, se muestran en la siguiente tabla^{13,14,15}.

La valoración integral del paciente diabético debe tener en cuenta no solo la presencia de los principales factores de riesgo, sino otros, que pueden incidir en el déficit de auto-cuidados para la prevención o el tratamiento de las lesiones.

PRINCIPALES FACTORES DE RIESGO DE PIE DIABÉTICO

- Amputación anterior
- Úlceras previas (historia de úlcera en pies)
- Enfermedad vascular periférica
- Neuropatía periférica
- Deformidades del pie
- Disminución de la agudeza visual
- La nefropatía diabética (especialmente los pacientes en diálisis)
- El mal control glucémico
- Diabetes de larga evolución (>10 años)
- El consumo de cigarrillos
- Aspectos psicosociales a tener en cuenta son: el entorno socio-económico deficiente, la escasa o nula red de apoyo familiar y/o social, entre otros

Tener en cuenta los siguientes aspectos ayudará a instaurar las intervenciones preventivas y medidas correctoras más adecuadas a cada situación y evitar, retrasar o minimizar las posibles lesiones en el Pie Diabético.



3. Prevención y detección precoz

3.1. PREVENCIÓN DEL PIE DIABÉTICO

¿Cuáles son las medidas más eficaces para prevenir el pie diabético?

De las actuaciones en el PIE DIABÉTICO la PREVENCIÓN es clave para evitar la aparición de las úlceras, las recidivas y, en última instancia, las amputaciones.

Las úlceras del PD pueden ser prevenibles con una adecuada estrategia que comprenda el cribado, la clasificación del riesgo y las medidas efectivas de prevención y tratamiento.¹⁶

El primer escalón en la prevención del PD empieza con el adecuado control glucémico, mediante la adopción de un estilo de vida saludable.

Hace más de una década, el estudio UKPDS demostró que el control glucémico intensivo era eficaz para reducir las complicaciones microvasculares, observándose una tendencia a reducir las amputaciones. Actualmente en la misma línea la ADA 2015 expone que *“el tratamiento específico para el daño nervioso subyacente, que no sea un mejor control glucémico, actualmente no está disponible”*.

Ver página 34

3.2. DETECCIÓN PRECOZ

La detección precoz es el segundo escalón del abordaje del PD e implica estar vigilantes ante cualquier manifestación que pueda suponer un factor externo o interno en el desarrollo de lesiones.

Tener en cuenta los siguientes aspectos ayudará a instaurar las intervenciones preventivas y medidas correctoras más adecuadas a cada situación y evitar, retrasar o minimizar las posibles lesiones en el PD.

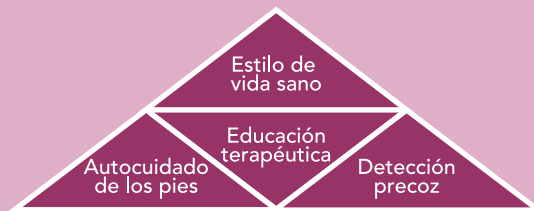
Ver páginas 34 y 35

3.3. LA EXPLORACIÓN DEL PIE EN PERSONAS CON DIABETES

Las consecuencias de la Neuropatía Diabética (ND) suponen un importante e irreversible impacto en la vida de los pacientes. Asintomática en sus fases iniciales, la frecuente discapacidad y acortamiento de la vida que produce puede ser prevenida mediante el control de los factores de riesgo, por lo que es recomendado establecer programas de cribado que permitan la detección y tratamiento precoz de la misma¹⁸.

El examen anual del pie, la educación en auto-cuidado y el consejo para el cese del tabaquismo son indicadores de calidad en el cuidado de los pacientes con diabetes mellitus¹⁹.

ESQUEMA DE ACTUACIÓN PARA LA PREVENCIÓN Y DETECCIÓN PRECOZ DEL PIE DIABÉTICO



<p>Estilo de vida sano</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Alimentación sana, baja en azúcares y grasa (patrón de dieta mediterránea)* • Actividad física o ejercicio regular: al menos 3 veces semana según capacidad física* • No consumo de tabaco* • No consumo de alcohol o consumo moderado* • Control glucémico y de otros factores de riesgo asociados* <p><i>*Enlaces a los abordajes específicos de Cuidados de Enfermería</i></p>
<p>Educación terapéutica</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Cuidados generales y medidas específicas en el control de la Diabetes* • Auto-cuidado de los pies • Autoexploración <p><i>*Enlaces a los abordajes específicos de Cuidados de Enfermería</i></p>
<p>Detección precoz</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Exploración periódica: Cribado de la neuropatía periférica diabética a partir del diagnóstico en la DM tipo 2 y a los 5 años en la DM tipo 1, posteriormente en todos los diabéticos al menos una vez al año¹⁷. • Determinación del nivel de riesgo de pie diabético • Seguimiento según nivel de riesgo • Tratamiento de patologías no ulcerosas: callos e hiperqueratosis plantar, patología de uñas y piel, deformidades , ...
<p>Auto-cuidados</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Higiene/ inspección/exploración diaria de los pies • Calzado y complementos adecuados • Alivio de la presión, si precisa (calzado terapéutico, ortesis)
<p>Actitud terapéutica del profesional y rol del paciente</p>	<p>Actitud terapéutica: Interiorizar la exploración sistemática del pie en el seguimiento de la diabetes y valorar periódicamente según nivel de riesgo. Incluir la educación terapéutica para: fomentar la motivación, los conocimientos y habilidades que faciliten la implicación del paciente en la gestión de su auto-cuidado.</p> <p>Rol del paciente: Adoptar un rol activo y co-responsable en la gestión de su enfermedad. Ser consciente de los beneficios de un buen control metabólico, mediante un estilo de vida saludable y la necesidad de la higiene y autocuidado diaria de los pies, según recomendaciones de su equipo sanitario.</p>

PREVENCIÓN Y DETECCIÓN PRECOZ DEL PIE DIABÉTICO

El profesional sanitario	Sensibilizar, informar, formar y adiestrar al paciente/familia/persona cuidadora, para llevar a cabo los autocuidados adecuados a su situación clínica y realizar la exploración periódica de los pies, según el nivel de riesgo.
El paciente	Llevar a cabo los autocuidados, detectar posibles signos o síntomas de alarma y solicitar el asesoramiento y la supervisión del profesional sanitario precozmente.
La metodología	La Educación Terapéutica (ET) con enfoque motivacional será la herramienta indicada para facilitar la corresponsabilidad e implicación activa del paciente y personas relacionadas con el autocuidado.
Las intervenciones educativas	En la formación y adiestramiento se deben incorporar, además del paciente a las personas implicadas en el autocuidado. Las recomendaciones deben estar adaptadas a cada situación clínica, capacidades y características de cada paciente y entorno socio-familiar.
Los recursos formativos	Los talleres en grupo, el material gráfico y/o el uso de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación (TICs), son de gran ayuda para la formación, el adiestramiento y la monitorización en el autocuidado de los pies y de la diabetes en general.
Las actuaciones sanitarias	Exploración sistemática del pie, según nivel de riesgo del paciente, aplicando los protocolos establecidos y determinar el diagnóstico de las complicaciones crónicas de la diabetes.
<i>Integrar la exploración del pie y la educación terapéutica para el autocuidado, debe ser una prioridad en la atención sanitaria en las personas con diabetes.</i>	

La ADA 2015 plantea la siguiente recomendación específica para la exploración y prevención del PD.

En todos los pacientes se debe examinar la neuropatía diabética periférica (NDP). A partir del diagnóstico en los pacientes con diabetes tipo 2 y 5 años después del diagnóstico en los pacientes con diabetes tipo 1, y al menos anualmente a partir de entonces, con el uso de pruebas clínicas simples, tales como el monofilamento 10-g.¹⁴

Otras Guías como la New Zealand Guidelines Group (NZGG) considera que la ausencia de síntomas fiables y la alta prevalencia de enfermedad asintomática

del pie en pacientes con diabetes hacen necesario el cribado. La Guía Scottish Intercollegiate Guidelines Network (SIGN), 2010, recomienda el cribado sistemático en todos los pacientes con diabetes¹⁷.

El monofilamento de Semmes-Weinstein 5.07 (10g) se considera una herramienta fiable, rápida y de bajo coste que puede permitir realizar cribados de NDP en pacientes con DM^{13,20,21,22}. No parece existir consenso sobre los puntos de aplicación del Monofilamento, pudiendo encontrarse en la literatura diferentes recomendaciones. En esta guía se propone la exploración planteada (4 puntos en cada pie) en la GPC sobre Diabetes tipo 2 del Ministerio de Sanidad⁵.

El carácter frecuentemente asintomático del desarrollo de la NDP presenta diferencias a la hora de su diagnóstico, de tal forma que, la NDP puede estar presente desde el momento del diagnóstico en un paciente con DM2, porque los periodos de hiperglucemia oculta son más prolongados, que en la DM1²³.

El cribado sistemático de la PND mediante la exploración del pie se plantea en la bibliografía como un elemento principal en el abordaje del PD.

Ver página 37

3.4. ESTRATIFICACIÓN Y SEGUIMIENTO SEGÚN NIVEL DE RIESGO DE PIE DIABÉTICO

¿Cómo y cuándo determinar el nivel de riesgo para desarrollar Pie Diabético?

La búsqueda bibliográfica realizada muestra una falta de estudios observacionales que describan la aparición de ND, en relación con el tiempo y evolución de la DM, estando la evidencia disponible al respecto basada en estudios transversales.

En pacientes con DM tipo 1 las GPC recomiendan mayoritariamente comenzar el cribado a los 5 años del diagnóstico de la enfermedad o, minoritariamente, en el mismo momento del diagnóstico. Para pacientes con DM tipo 2 todas las GPC recomiendan comenzar en el mismo mo-

mento del diagnóstico, justificado por los posibles periodos ocultos de hiperglucemia previos al diagnóstico de DM. Independientemente del tipo de DM, todos los documentos recomiendan una periodicidad anual del cribado de ND¹⁸.

Diferentes GPC, como la SING o la ADA, recomiendan revisiones similares a las planteadas por la NICE 2015, propuesta en esta Guía. En último término, será el profesional, mediante su juicio clínico individualizado, quien determine el seguimiento.

En este documento se siguen las recomendaciones de la NICE 2015 para clasificar el nivel de riesgo de PD estratificada en cuatro categorías, para cada una se indica la frecuencia de revisión. Dicha clasificación está incluida en diferentes guías y documentos de consenso*.

La estratificación del riesgo de desarrollar PD estará determinado por los resultados de la exploración completa del pie, donde se constata o descarta la presencia de síntomas de neuropatía y/o arteriopatía y otros factores de riesgo como deformidades, úlceras previas

*En el Documento Cuidados de Enfermería. Prevención y Control de la Enfermedad Vascular Aterosclerótica, se propone la clasificación de Riesgo de Pie Diabético según NICE 2013, que ha sido actualizada en esta guía.

¿QUÉ INVESTIGAR Y CÓMO REALIZAR LA EXPLORACIÓN DEL PIE DIABÉTICO?

La exploración del pie tiene como objetivos investigar signos y síntomas de neuropatía y arteriopatía, los factores predisponentes y desencadenantes del PD y otros factores que inciden en la aparición y/o evolución de una lesión.

ANAMNESIS

- Factores predisponentes o de riesgo (Tabla pag. 31)
- Factores desencadenantes:
 - Desencadenantes intrínsecos, son debidos a alteraciones osteoarticulares del pie (dedos en garra, dedos en martillo, *hallux valgus*, artropatía de Charcot) o bien, debidos a la limitación de la movilidad articular, que condiciona un aumento de la presión plantar en la zona provocando formación de callosidades (lesiones preulcerosas).
 - Desencadenantes extrínsecos, traumatismos físicos, químicos o térmicos que, de forma puntual o continuada, no son percibidos y, por tanto, evitados. El calzado inadecuado y alteraciones en el cuidado de callosidades y uñas se encuentran entre los agentes traumáticos extrínsecos más frecuentes.
- Factores de riesgo cardiovascular asociados: tabaco, alcohol, hipertensión arterial, dislipemia.
- Complicaciones crónicas de la diabetes: neuropatía, nefropatía y retinopatía.
- Déficit visual y de habilidades para el autocuidado de los pies.
- Factores socio-económicos (nivel socio-económico bajo, aislamiento social, envejecimiento avanzado).
- Síntomas y signos neuropáticos: quemazón, dolor punzante, sensación de hormigueo y alodinia.
- Síntomas arteriales:
 - Frialdad, palidez, pérdida de fuerza, asociados o no a dolor en MMII
 - Ausencia de pulsos distales
 - Claudicación intermitente
 - No presenta síntomas

EXPLORACIÓN

- Exploración neurológica:
 - Sensibilidad vibratoria, suele ser la primera que se pierde en el desarrollo de la neuropatía⁹. Se investiga mediante el diapasón de 64Hz 128c de frecuencia. Tiene una menor capacidad predictiva que el monofilamento pero, unido a otros métodos, aumentan la capacidad de predicción exploratoria. Un umbral de vibración mayor de 25V tiene una sensibilidad del 83%, y una especificidad de 63%, para predecir úlcera en el pie a los 4 años^{13,24}. Se puede realizar en aquellos casos en que el profesional disponga del material y lo considere necesario.
 - Sensibilidad presora o dolorosa, es una de las manifestaciones tardías de la neuropatía, habitualmente aparece después de perder la sensibilidad vibratoria y los reflejos distales⁹. El monofilamento para la exploración será el de Semmes-Weinstein de 5,07 mm (10g). El test del monofilamento tiene una sensibilidad del 66 al 91% y una especificidad del 34% al 86%, para predecir el riesgo de úlcera¹³. **Se realizará a todo paciente diabético.**
- Exploración vascular:
 - Palpación de pulsos: pedio y tibial posterior. Pueden estar presentes, disminuidos o ausentes, lo cual permite descartar o sospechar la existencia de EAP.
 - Índice Tobillo-Brazo (ITB) realizado con un equipo doppler, es un buen indicador del grado de isquemia, con especificidad del 90% y sensibilidad del 93%. El resultado es el cociente entre la presión arterial sistólica de cada tobillo (se escogerá el valor más alta entre la arteria pedia y la tibial posterior) y el valor más alto de la presión arterial sistólica braquial. Así se obtiene el valor del ITB, uno para cada miembro inferior, seleccionando como definitivo el valor más bajo de los dos. Un ITB de 0,90 o menor sugiere Enfermedad Arterial Periférica²⁹. **Se deberá realizar a todo paciente diabético en ausencia de pulsos o presencia de clínica vascular (claudicación intermitente, alteración en la coloración, temperatura, ...).**
- La valoración de resultados del ITB:
 - Calcificación: ITB $\geq 1,30$
 - Normal: ITB (0,91 - 1,29)
 - Leve-Moderada: ITB (0,51 - 0,90)
 - Grave: ITB $\leq 0,50$

CLASIFICACIÓN DE RIESGO DE PIE DIABÉTICO Y FRECUENCIA DE INSPECCIÓN NICE 2015

RIESGO	CARACTERÍSTICAS	FRECUENCIA DE INSPECCIÓN
Riesgo bajo	Sensibilidad conservada, pulsos palpables.	Anual
Riesgo moderado	Deformidad o neuropatía o ausencia de pulsos.	Cada 3-6 meses
Riesgo alto	Neuropatía o pulsos ausentes junto a deformidad. Neuropatía y ausencia de pulsos. Úlcera previa o amputación o terapia de reemplazo renal (diálisis).	Cada 1-2 meses
Pie diabético		Tratamiento individualizado

EXPLORACIÓN, ESTRATIFICACIÓN Y ACTUACIONES EN EL PIE DEL PACIENTE DIABÉTICO

¿Qué investigar?	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar síntomas y signos de neuropatía y arteriopatía. • Investigar factores predisponentes o de riesgo. • Identificar factores desencadenantes. • Otros factores de interés.
¿Cuándo realizar la exploración?	<ul style="list-style-type: none"> • En la diabetes tipo 2: desde el diagnóstico. • En la diabetes tipo 1: a los 5 años del diagnóstico. • Revisión periódica: según la estratificación del nivel de riesgo.
¿Cómo realizar la exploración?	<p>Anamnesis:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Años de evolución de la diabetes. • Grado de control metabólico. • Antecedentes: úlceras previas o amputación en extremidades inferiores. • Factores de riesgo cardiovascular asociados: tabaco, alcohol, hipertensión arterial, dislipemia. • Complicaciones crónicas de la diabetes: neuropatía, nefropatía y retinopatía. • Déficit visual y habilidades para el autocuidado de los pies. • Factores predisponentes y desencadenantes. • Factores psicosociales (nivel socioeconómico bajo, aislamiento social, envejecimiento avanzado,...). • Síntomas neuropáticos: hormigueo o dolor en las extremidades inferiores, sobre todo por la noche. • Síntomas vasculares: Claudicación intermitente, dolor en reposo,.... <p>Inspección:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Higiene, calzado y complementos. • Dérmica: coloración, temperatura, piel seca, edemas, hiperqueratosis,... • Osteomuscular: deformidades, dedos en garra/martillo, pie de Charcot,... <p>Exploración:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Exploración neurológica: <ul style="list-style-type: none"> • Sensibilidad presora (monofilamento). • Sensibilidad vibratoria (diapasón, si disponibilidad). • Exploración vascular: <ul style="list-style-type: none"> • Palpación de pulsos: pedio y tibial posterior. • Índice Tobillo-Brazo (ITB).

¿Cómo estratificar el riesgo de PD?	Clasificación de riesgo de Pie Diabético y frecuencia de inspección según NICE 2015 (pag.38)		
¿Qué actuaciones realizar según el nivel de riesgo?	Riesgo (clasificación)	Frecuencia inspección	Actuaciones
	Riesgo bajo	Anual	1. Exploración completa del pie 2. Palpación de pulsos 3. Educación terapéutica: autocuidados, inspección e higiene diaria
	Riesgo moderado	Cada 3-6 meses	1. Exploración completa del pie 2. Palpación de pulsos 3. *Determinar ITB en ausencia de pulsos y/o presencia de clínica vascular 4. Educación terapéutica: inspección e higiene diaria
	Riesgo alto	Cada 1-2 meses	1. Exploración completa del pie 2. Palpación de pulsos 3. *Determinación de ITB en ausencia de pulsos y/o presencia de clínica vascular 4. Educación terapéutica: inspección e higiene diaria
	Pie diabético	Tratamiento individualizado	1. Valoración de la lesión (Escala RESVECH 2.0) 2. *Determinación ITB en ausencia de pulsos y/o presencia de clínica vascular 3. Clasificación TEXAS 4. Cura según grado TEXAS mediante sistemática TIME 5. Si Infección, actuación y tratamiento según clasificación IDSA/PEDIS 6. Alivio de la presión y/o calzado terapéutico 7. Educación terapéutica: autocuidados específicos, movilidad limitada
*ACTUACIÓN SEGÚN VALORACIÓN DEL ITB: <ul style="list-style-type: none"> • Calcificación: (ITB \geq 1,30): según clínica • Normal: ITB (0,91-1,29): repetir ITB en 2/3años • Leve-Moderada: si ITB (0,51-0,90) repetir en 3 m para confirmar clasificación, posteriormente según el valor definitivo (Si se clasifica como leve-moderada los sucesivos controles de ITB se realizan según sintomatología. *Si ITB < 0,90 y úlcera, en función de comorbilidades, valorar derivación • Grave: ITB \leq a 0,50: derivar 			
EDUCACIÓN TERAPÉUTICA: <ul style="list-style-type: none"> • Estilo de vida sano: alimentación (patrón dieta mediterránea) y actividad física • Autocuidado de los pies: higiene e inspección diaria • Calzado adecuado/terapéutico • Alivio de la presión 			

Documentación de consulta y material didáctico

Documentación para el profesional:

- Programa de Prevención y Control de la Enfermedad Vascolar Aterosclerótica (EVA)**
- Cuidados de Enfermería. Prevención y Control de la EVA *
- Anexos:
 - Plan de cuidados en la prevención y tratamiento del PD
 - Tipos de desbridamientos, métodos, recomendaciones y precauciones
 - Recomendaciones sobre medidas terapéuticas de la Úlcera de Pie Diabético según Clasificación Texas, profundidad y características del lecho de la herida
 - Exploración de la isquemia arterial periférica. Determinación del Índice Tobillo Brazo
 - Exploración de la neuropatía: Uso del Monofilamento
 - Exploración de la neuropatía: Sensibilidad vibratoria
 - Toma de muestra para cultivo en el pie diabético

**Enlace a los abordajes específicos de Cuidados de Enfermería. Prevención y Control de la Enfermedad Vascolar Aterosclerótica.*

***Enlace a Programa de Prevención y Control de la Enfermedad Vascolar Aterosclerótica*

Documentación para el paciente:

- Normas para la elección de calzado en personas con diabetes (anexo)
- Recomendaciones para la higiene y cuidados de los pies (anexo)

4. Tratamiento del paciente diabético

4.1. TRATAMIENTO GENERAL DEL PACIENTE DIABÉTICO

Las personas con diabetes mellitus requieren de una atención integral e integrada a lo largo de la evolución de su enfermedad, donde el profesional debe incorporar una actitud facilitadora para el empoderamiento del paciente y motivadora para lograr el cumplimiento terapéutico, que está encaminado a:

- **Fomentar hábitos de vida sanos:** alimentación saludable, actividad física, no consumo de tabaco, abstinencia o ingesta moderada de alcohol.
- **Control metabólico adecuado.**
- **Detección precoz y/o control de otros factores de riesgo cardiovascular:** obesidad, HTA, dislipemia, tabaquismo.
- **Prevención, detección precoz y control de las complicaciones de la diabetes:** retinopatía, nefropatía y neuropatía.

Los hábitos de vida saludables redundan directamente en el control metabólico y

estos a su vez, en la prevención y control de los factores de riesgo cardiovascular y en las complicaciones propias de la diabetes.

Los resultados de ensayos clínicos han demostrado que el control estricto de la glucemia resulta en un efecto beneficioso sobre la retinopatía, nefropatía y neuropatía diabética²⁵. Sin embargo, este efecto beneficioso sobre las complicaciones macrovasculares no está tan bien establecido^{26,27}.

Actuaciones y objetivos clínico, plan de cuidados y seguimiento general del paciente diabético.

La atención general en el paciente diabético es integral. Incluye las actuaciones y objetivos terapéuticos para el control de la enfermedad, un plan de cuidados que ofrezca respuestas a las necesidades de estas personas, facilitando los cambios de conducta, los autocuidados y las recomendaciones de control y seguimiento.

Actuaciones y objetivos clínicos en pacientes diabéticos.

Los protocolos de actuación, objetivos terapéuticos, terapia farmacológica y no

farmacológicas y los de seguimiento se detallan en el *Programa de Prevención y Control de la Enfermedad Vasculor Aterosclerótica de Canarias*²⁸.

ACTUACIONES Y OBJETIVOS CLÍNICOS EN PACIENTES DIABÉTICOS

Tabaco	Cambio de actitud y/o cambio de conducta. No fumar
Alcohol	No consumo o limitación del consumo.
Alimentación	Patrón de Dieta Mediterránea
Peso corporal	Rango deseable entre 18,5 - 25 Kg/m ² de IMC Perímetro abdominal deseable: < 94 cm hombres / < 80 cm mujeres
Actividad física	Ejercicio aeróbico Si EVA adaptado a capacidad funcional
HTA	Diabetes, ERC/EVA: TAS: < 130-139/TAD: 80-85 mmHg Si ERC: estadio 3, 4 o 5 lo más próximo a 130-80 mmHg Si proteinuria >1g < 130-80 mmHg
cLDL	En diabetes < 100 mg/dl En presencia de EVA: < 100 mg/dl (< 80 mg/dl si es factible)
Colesterol No-HDL	En diabetes < 130 mg/dl. En presencia de EVA < 130 mg/dl. Si es factible < 100
cHDL	Hombres ≥ 40 mg/dl Mujeres ≥ 45 mg/dl
HbA _{1c}	Hombres ≥ 40 mg/dl Mujeres ≥ 45 mg/dl
Tratamiento Profiláctico cuando esté indicado	B bloqueantes, IECAS, estatinas, antiagregación y/o anticoagulación

Plan de cuidados sugeridos en pacientes diabéticos

Los principales cuidados de enfermería requeridos a lo largo de la enfermedad, usando la taxonomía de consenso

internacional (NANDA, NOC, NIC, NNN) y recogidos en *Cuidados de Enfermería. Prevención y Control de la Enfermedad Vascul ar Aterosclerótica*²⁹, se resumen en la siguiente tabla.

PLAN DE CUIDADOS SUGERIDO EN PACIENTES DIABÉTICOS. PREVENCIÓN Y TRATAMIENTO DEL PIE DIABÉTICO

Diagnóstico NANDA	Resultados NOC	Intervenciones NIC
Negación ineficaz (00072)	Aceptación estado de salud (1300)	Aumento del afrontamiento (5230) Enseñanza: proceso de enfermedad (5602)
Riesgo de nivel de glucemia inestable (00179)	Autocontrol de la diabetes (1619)	Manejo de la medicación (2380) Manejo de la hipoglucemia (2130) Manejo de la hiperglucemia (2120)
Conocimientos deficientes (00126)	Conocimiento control de la diabetes (1820)	Enseñanza: medicamentos prescritos (5616) Administración medicación: subcutánea (2317) Enseñanza: dieta prescrita (5614) Enseñanza: actividad/ejercicio físico (5612)
*Riesgo de deterioro de la integridad cutánea (00047)	Integridad tisular: piel y membranas mucosas (1101)	Enseñanza: cuidado de los pies (5603) Monitorización de las extremidades inferiores (3480)
**Deterioro de la integridad cutánea (00046)	Curación de la herida por primera intención (1102) Curación de la herida por segunda intención (1103)	Cuidado de las heridas (3660) Cuidados del sitio de la incisión (3440) Cuidado de las úlceras por presión* (3520)
Disposición para mejorar la gestión de la propia salud (00162)	Control del riesgo cardiovascular (1914)	Ayuda para dejar de fumar (4490) Ayuda para perder peso (1280) Fomento del ejercicio (0200) Enseñanza en grupo (5604)
Incumplimiento (00079)	Motivación (1209) Conducta de cumplimiento (1601)	Facilitar la autorresponsabilidad (4480) Acuerdo con el paciente (4420)

*Este diagnóstico NANDA se debe abordar a ser posible, desde la confirmación de la DM.

** El abordaje de este diagnóstico se realizará en el momento en que aparezca una lesión en el pie del paciente diabético.

Fuente:Modificada de Cuidados de Enfermería. Prevención y Control de la Enfermedad Vascul ar Aterosclerótica de Canarias. Gobierno de Canarias,Consejería de Sanidad. Servicio Canario de la Salud. Dirección General de Programas Asistenciales.

Seguimiento general del paciente diabético
El Programa de Prevención y Control de la Enfermedad Vascul Aterosclerótica (PPEVA)²⁸ propone en el seguimiento

del paciente diabético las siguientes actividades.

SEGUIMIENTO GENERAL DEL PACIENTE DIABÉTICO

TRIMESTRAL*

- Interrogar sobre hábito **tabáquico**. **valorar estadio de cambio**.
- Investigar **síntomas cardiovasculares** (disnea, dolor torácico, claudicación intermitente,...).
- Tomar la **tensión arterial y frecuencia cardíaca**.
- Valorar **cumplimiento terapéutico**.
- Detectar posibles **efectos secundarios de los fármacos**.
- **Autoanálisis de glucemia capilar** si procede.
- **HbA_{1c}** si mal control o cambio en tratamiento.
- Reforzar **Educación Terapéutica**.
- *****Si EVA**: Determinar el **CT, cLDL, cHDL, y TG** (si perfil lipídico se encuentra por debajo de los objetivos terapéuticos recomendados, la determinación se puede realizar semestralmente).
- Determinar **Creatinina y Filtrado Glomerular**. Si está con inhibidores del sistema renina-angiotensina-aldosterona o con diuréticos al inicio del tratamiento.
- **Determinar Transaminasas** el primer año de tratamiento con estatinas
- Determinar **Glucemia, y HbA_{1c}** si diabetes mal controlada o cambios en el tratamiento. En caso de buen control se realizan semestralmente.

SEMESTRAL**

- **Peso y perímetro abdominal**.
- Determinar: **CT, cLDL, cHDL** si perfil lipídico controlado.
- **Sistemático de orina**
- Determinar **Glucemia y HbA_{1c}**.
- Si **ERC** Estadio 1 y 2 determinar **Creatinina, FG**
- Si **ERC** Estadio >2 ver apartado **ERC** del PPEVA.
- Reforzar **Educación Terapéutica**.

ANUAL

- **Exploración física**. peso y perímetro abdominal.
- **Analítica**:
- **Sangre**: Hemograma, Creatinina, FG, Glucemia, CT, cLDL, cHDL, TG, Ácido Úrico (en pacientes con diuréticos e inhibidores del sistema renina-angiotensina-aldosterona) e iones. **Transaminasas y CPK** (si el tratamiento lo requiere).
- **Orina**: Sistemático. **Despistaje de microalbuminuria** mediante el cociente albúmina/creatinina.
Se puede considerar las revisiones cada 2-3 años cuando al menos dos FO consecutivos sean normales y según evolución clínica.
- **ECG**.
- **Fondo de ojo**. Se puede considerar las revisiones cada 2-3 años cuando al menos dos FO consecutivos sean normales y según evolución clínica.
- **Exploración de neuropatía diabética y examen de los pies** (adaptar frecuencia al nivel de riesgo).
- **Palpación de pulsos pedios y determinación de ITB** (adaptar frecuencia según clasificación y clínica).
- **Vacunación antigripal**.

*Estas actividades se realizarán trimestralmente durante el primer año de inclusión en el PEVA, pudiendo distanciarse a medida que se vayan obteniendo los objetivos establecidos, tras lo cual, han de realizarse al menos una vez al semestre.

**Estas actividades se realizarán semestralmente durante el primer año de inclusión en el PEVA, pudiendo distanciarse a medida que se vayan obteniendo los objetivos establecidos, tras lo cual, han de realizarse al menos una vez al año.

*** Si EVA: Enfermedad Vascul Aterosclerótica Establecida.

4.2. LA NEUROPATÍA EN EL PACIENTE DIABÉTICO

¿Cuál es el concepto de neuropatía diabética periférica?

Se define la Neuropatía Diabética Periférica (NDP) como la **presencia de síntomas o signos de disfunción nerviosa periférica**

en personas con diabetes, después de excluidas otras causas (hereditarias, inflamatorias, metabólicas, etc.)³¹.

Afecta hasta el 50% de los diabéticos tipo 2 mayores de 60 años, según las series publicadas y en un gran porcentaje de los pacientes puede pasar desapercibida³².

NEUROPATÍA DIABÉTICA PERIFÉRICA

Etiología	La NDP se produce por afectación de la sensibilidad a la presión, vibración, propioceptiva y autonómica. Los principales factores de riesgo para su desarrollo son la duración y la magnitud de la hiperglucemia. Suele ser la consecuencia de un mal control metabólico.
Síntomas	<p>Las manifestaciones clínicas se caracterizan por la presencia de hormigueo, entumecimiento, ardor insoportable que puede estar asociado a alteraciones de la sensibilidad dolorosa como hiperestesias o parestesias en manos y pies, de predominio nocturno, aunque pueden darse a lo largo de todo el día. Las manifestaciones fisiopatológicas se pueden resumir en:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Neuropatía sensitiva se caracteriza por la baja percepción del dolor. • Neuropatía motora origina deformidades en flexión de los dedos, atrofia de ciertos grupos musculares, además de alteraciones en la marcha. Todas ellas ocasionan un aumento de la presión en la planta de los pies y precipitan el desarrollo de una lesión³³. • Neuropatía autonómica provoca anhidrosis y vasodilatación. Dan lugar a una piel seca muy vulnerable para la aparición de grietas y, por tanto, al inicio de una lesión que puede afectar a uñas, ligamentos y articulaciones.
Distribución	Suele ser simétrica, denominándose patrón en “guante y calcetín”, por la sensación de llevar estas prendas que tiene el paciente a lo largo de todo el día y provocando una gran afectación de la calidad de vida.
Tratamiento	<p>El tratamiento pretende:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Frenar el desarrollo de la enfermedad, una vez establecida normalmente no revierte. El control glucémico es la base para frenar su desarrollo. • Prevenir las complicaciones, principalmente la aparición de la úlcera, por lo que se debe educar al paciente en el cuidado de los pies. • Controlar el dolor, los grupos terapéuticos que han mostrado beneficio incluyen antidepresivos, anticonvulsivantes, algunos opiodes y capsaicina.

TRATAMIENTO DEL DOLOR NEUROPÁTICO

Primera línea de tratamiento, diversas guías, incluyendo la NICE³⁴, proponen el uso de:

- antidepresivos (amitriptilina y duloxetina)
- anticonvulsivantes (gabapentina y pregabalina) en función de las características del paciente y del coste de cada uno de los fármacos.

Segunda línea: combinación de antidepresivo y anticonvulsivante, si el dolor no se controla con fármacos de primera línea se debe ofertar la combinación de otro medicamento de primera elección preferiblemente con un mecanismo de acción diferente al que se haya utilizado previamente.

Tercera línea: opioides menores, en un dolor persistente, el tercer escalón terapéutico vendría definido por el uso de éste tipo de fármacos. El tramadol es el fármaco con mayor evidencia dentro de este grupo.

Cuarta línea: los opioides mayores (oxicodona, morfina, tapentadol) tienen estudios en dolor neuropático donde presentan eficacia en el alivio del dolor. Los efectos adversos y que su uso en el manejo del dolor crónico no oncológico sea controvertido, hace que varios autores no los recomienden para uso prolongado³⁵.

4.3. LA ISQUEMIA EN LA DIABETES: EXPLORACIÓN Y TRATAMIENTO MÉDICO

¿Cuál es el objetivo y cómo realizar la exploración de la isquemia en un paciente con pie diabético?

Los fenómenos isquémicos en la diabetes se producen por la aterosclerosis de las arterias de las extremidades inferiores (macroangiopatías). La diabetes es uno de los factores de riesgo de la aterosclerosis, junto con la hipertensión arterial, la dislipemia y el tabaquismo.

Las personas con diabetes presentan una forma de aterosclerosis de las extremidades inferiores caracterizada por importantes calcificaciones arteriales y una mayor afectación de los troncos distales respecto al sector femoropoplíteo.

La aterosclerosis de la extremidad puede ocasionar una isquemia que, por sí mis-

ma, produzca una lesión o, comportarse como un elemento agravante de una lesión de otro origen (neuropático, traumático, ...).

En cualquier paciente diabético que presenta un PD se debe evaluar, tanto la presencia de una infección como la coexistencia de una isquemia. Es imprescindible realizar una correcta exploración física vascular: palpación de pulsos poplíteo, tibial posterior y pedios.

La ausencia de pulso será motivo de sospecha de la coexistencia de una isquemia pero, para evaluar su gravedad, se deberá realizar una serie de exploraciones complementarias.

La enfermedad vascular periférica es el principal factor pronóstico para la curación de la úlcera⁸ y, junto con la infección constituyen los dos factores agravantes que pueden conllevar a la pérdida de la extremidad.

EXPLORACIÓN VASCULAR

El objetivo de la exploración vascular en un paciente con PD consiste en:

- Realizar un diagnóstico diferencial (neuropatía por otras causas, radiculopatía, ...).
- Determinar el grado de severidad de la enfermedad arterial.
- Establecer la prioridad de la derivación (urgente, ...).

ANAMNESIS

- Historia y evolución de claudicación previa.
- Lesiones traumáticas: causalidad (accidentes, rozaduras/deformidades, ...).
- Tiempo de evolución, es primera lesión o recidiva.
- Signos y síntomas: fiebre, dolor en reposo, local o generalizado por todo el pie.
- Tratamiento antibiótico previo.

EXPLORACIÓN FÍSICA (Paciente en decúbito supino, sentido cráneo-caudal)

Exploración de pulsos:

- **Tronco supraaórtico:** rítmicos/arrítmicos. Presencia o no de soplos.
- **Abdomen:** presencia o no de latido aórtico expansivo. Masas, megalias. Soplo aórtico.
- **Miembros superiores:** pulsos axilar, humeral, radial. (presentes/ausentes/expansivos/simétricos).
- **Miembros inferiores:** explorar de forma metódica y descendente, se inicia por los pulsos femorales a nivel inguinal, pulsos poplíteos a nivel genicular y sobre todo los pulsos distales (presentes, ausentes, simétricos, expansivos).
 - **Pulso pedio** localizado en el dorso del pie, lateral al tendón extensor del primer dedo.
 - **Pulso tibial posterior** que se palpa por detrás de los maleolos internos de ambos tobillos.

El patrón mas frecuente de afectación vascular es el de la arteriopatía infragenicular, es decir, afectación de los troncos distales.

El 20% de la población presenta una ausencia fisiológica del pulso pedio bilateral y, en otras ocasiones del tibial posterior. **La ausencia de ambos pulsos se considerará patológica.**

La exploración de los pulsos es determinante para diagnosticar a un paciente de isquémico, pero debe acompañarse de una valoración integral del pie.

Exploración del dolor: de reposo, con la manipulación de la lesión o sólo claudicación.

Exploración de movilidad: conservada/disminuida/impotencia funcional, simétrica o asimétrica.

Exploración de sensibilidad: conservada/disminuida, simétrica o asimétrica.

OTRAS EXPLORACIONES Y PRUEBAS DIAGNÓSTICAS

Exploración hemodinámica no invasiva:

- Índice Tobillo-Brazo (ITB) o Índice de Yao
- Según resultados del ITB:
 - Un valor inferior a 0,91 se considera patológico.
 - Un valor superior a 1,3 indica la no validez del test por calcificación arterial.
 - Valor normal en una de las arterias del pie, se considera que el test es normal.

La mayoría de los pacientes diabéticos presentan calcificación de sus arterias distales por lo que se produce un ITB falsamente aumentado que no se corresponde con la realidad. Esto no invalida su uso, puede ser muy útil para dar información sobre el tipo de onda arterial presente (Trifásica = Normal, Bifásica = Alterada, Monofásica = Previa a la ausencia de flujo).

En ningún caso determinar el ITB debe sustituir a la exploración de pulsos, ni debe considerarse el resultado diagnóstico por sí solo. Una buena exploración de pulsos, descripción de la lesión, así como del cuadro clínico en conjunto, es de alta utilidad.

Se recomienda determinar el ITB en todo paciente diabético, ante ausencia de pulsos y/o clínica de claudicación, como técnica complementaria.

Pruebas específicas de medición del flujo sanguíneo en pacientes diabéticos. Debido a la calcificación de las arterias, en muchas ocasiones, no se pueden palpar pulsos, pero sí que pueden presentar un buen flujo constatable a través de pruebas con un alto valor diagnóstico como:

- **Presión transcutánea de oxígeno:** es una determinación más específica para la medición de flujo sanguíneo mediante un electrodo sobre el pie se obtiene la oxigenación de la piel y puede dar información sobre la perfusión a ese nivel.
- **Fotopleletismografía:** detecta el flujo de sangre cutáneo y traduce sus pulsaciones. Se utiliza preferentemente en la medición de la presión digital.
- **Eco Doppler Arterial:** herramienta muy útil para el cirujano vascular, junto con la exploración de los pulsos, aporta mucha información acerca de la localización de las lesiones, así como de su repercusión hemodinámica, presente en la mayoría de las consultas de Angiología y Cirugía Vascular y, es fundamental para el seguimiento de los injertos vasculares.

Pruebas específicas de imagen:

- **La Angio Resonancia Magnética (AngioRMN) y el AngioTAC** (pruebas no invasivas).
- **La arteriografía,** continúa siendo la prueba "gold standard". Aporta información más detallada, sobre todo, de la vascularización distal. Actualmente, al tratarse de una prueba invasiva, la arteriografía se reserva para fines terapéuticos.

¿Cuál debe ser el tratamiento médico de la isquemia en pacientes diabéticos?

El PD neuroisquémico puede suponer el debut de la EAP en muchos pacientes que no presentaban clínica de Claudicación Intermitente (CI) o, ésta no estaba diagnosticada o tratada. Los mejores resultados se obtienen con el tratamiento médico en pacientes asintomáticos sin lesión o con lesiones superficiales.

Consideraciones al tratamiento: los pacientes con PD presentan algunas condiciones que limitan el tratamiento de la EAP. Se deberán llevar a cabo en primer lugar las actuaciones y tratamientos recomendados en el *Programa de Prevención y Control de la Enfermedad Vascular Arteriosclerótica*:

- Control estricto de la glucemia
- Abstinencia de tabaco

- Control de la tensión arterial
- Control de los niveles de lípidos

En presencia de la EAP se recomienda específicamente:

- **Tratamiento con estatinas** aunque presenten niveles de colesterolemia normal debido al efecto directo de la estatina sobre la EAP así como prevención secundaria de eventos vasculares³⁶. Actualmente se recomienda simvastatina de 40 mg como tratamiento de primera elección³⁷.
- **Antiagregación:** AAS al diagnóstico y/o Clopidogrel dependiendo de enfermedades concomitantes, tratamiento quirúrgico previo (revascularización coronaria o de la EAP) o alergia a antiinflamatorios no esteroideos (AINES).

TRATAMIENTOS DESTINADOS A AUMENTAR LA DISTANCIA DE CLAUDICACIÓN

EJERCICIO FÍSICO

El Ejercicio físico supervisado ha demostrado gran eficacia en aumentar la distancia de claudicación:

- Indicado en pacientes con PD neuroisquémico y lesión cicatrizada, siempre con calzado adecuado.
- Se debe evitar el entrenamiento regular, cuando existe una lesión.

FÁRMACOS RECOMENDADOS

Cilostazol:

- **Acción:** es un inhibidor de la fosfodiesterasa III. Posee efecto vasodilatador, metabólico mejorando el perfil lipídico y, antiagregante plaquetario.
- **Indicación:** mejorar la distancia caminada hasta la claudicación.
- **Eficacia:** ha demostrado eficacia con respecto a placebo y Pentoxifilina. Además de eficacia, cilostazol ha mostrado también seguridad a largo plazo, así como mejoría de la CI en diferentes grupos de pacientes, incluidos diabéticos³⁸.

Pentoxifilina:

- **Acción:** actúa como inhibidor de la fosfodiesterasa disminuyendo la viscosidad sanguínea.
- **Indicación:** Actualmente la Pentoxifilina es el fármaco utilizado en los casos en los que se contraindica el Cilostazol.
- **Eficacia:** era el fármaco utilizado en el tratamiento de la CI hasta la aparición del Cilostazol. En estudios comparativos de cilostazol y pentoxifilina frente a placebo, ésta mostró efectos similares a placebo.

Naftidrofurilo:

- **Acción:** es un antagonista de tipo 2 de la 5 hidroxitriptamina que reduce la agregación plaquetaria y eritrocitaria.
- **Indicación:** Insuficiencia circulatoria cerebral. Accidentes vasculares cerebrales. Trastornos sensoriales en caso de ateroma y de hipertensión. Insuf. circulatoria periférica. Arteriopatías de los miembros inferiores: claudicación intermitente, calambres nocturnos, enfermedad de Raynaud.
- **Eficacia y seguridad:** Existe un menor número de estudios, sólo se han comparado con placebo. No se dispone de datos de seguridad ni de efecto a largo plazo.

FÁRMACOS DESTINADOS A PACIENTES DIABÉTICOS CON ISQUEMIA ATENDIENDO A LA PRESENCIA DE DOLOR Y LESIONES ACTIVAS

ANALGESIA

El control del dolor es esencial para mejorar la función y la calidad de vida. Lo ideal es que este alivio se consiga mediante la revascularización de la extremidad, pero mientras ésta se lleva a cabo y en aquellos casos en que no es posible, a menudo es necesario el uso de narcóticos.

- En función de la intensidad del dolor se administrará la analgesia de forma regular, en lugar de a demanda.
- Entre los fármacos a utilizar se incluye el paracetamol, metamizol o fármacos antiinflamatorios no esteroideos. Se debe tener cuidado en pacientes hipertensos y con insuficiencia renal.

A menudo estos fármacos no son suficientes y es necesario el uso de opioides débiles (tramadol, codeína) o mayores (fentanilo, oxidodona o bupremorfina).

PROSTAGLANDINAS INTRAVENOSAS (PG IV)

- **Acción:**
Son potentes vasodilatadores, producen una inhibición de la agregación plaquetaria. Además actúan sobre la activación de los leucocitos y el daño del endotelio vascular. Las prostaglandinas que presentan este efecto corresponden al grupo de la PG tipo E-1.
- **Indicación:**
Una de las indicaciones del uso de PG es en el pie diabético con úlceras y amputaciones menores y, en isquemias límites con múltiples lesiones arteriales en troncos distales. También están indicadas después de una cirugía arterial, en pacientes con lesiones tróficas extensas del pie y anastomosis del bypass en una arteria distal que no irriga directamente el pie (arteria peronea).
- **Recomendación:**
Diversos estudios han sido publicados sobre el uso de prostaglandinas en la isquemia crónica. En el año 2000 el TASC II, grupo de consenso internacional, recomendó que los pacientes con una extremidad viable en los que no sean posibles procedimientos de revascularización, tengan pocas posibilidades de éxito o hayan fracasado previamente, y sobre todo, cuando la alternativa sea la amputación, pueden ser tratados con prostaglandinas^{39,40}.
- **Posología:**
El tratamiento consiste en una pauta intravenosa a administrar en perfusión continua durante 3 horas al día a lo largo de 3 semanas.
- **Eficacia:**
Los resultados publicados en estudios multicéntricos informan que el beneficio obtenido en la mejoría de la isquemia crítica (con disminución del tamaño de la úlcera o mejoría evidente del dolor de reposo), desaparece a los seis meses de la pauta terapéutica y el alta hospitalaria. Por ello, la durabilidad moderada de su efecto y beneficio es un punto polémico de su uso.

El tratamiento con prostaglandinas es efectivo en el período preoperatorio de la cirugía arterial, ya que disminuye el dolor de reposo y el consumo de analgésicos y, en las arteritis, como adyuvante a la cirugía.

5. Tratamiento de la úlcera

5.1. VALORACIÓN Y CLASIFICACIÓN DE LA ÚLCERA

¿Qué valorar en una úlcera de Pie Diabético?

La valoración de cualquier proceso o situación clínica requiere recoger toda aquella información relevante, que aporte los elementos necesarios para realizar una clasificación o diagnóstico lo más preciso posible y, que permita orientar hacia el tratamiento más efectivo y eficaz. Ante una lesión de PD se debe valorar⁴¹:

1. Las características de la lesión:

- **Dimensiones de la lesión**, valora la disminución progresiva de la superficie lesional conforme avance el proceso cicatricial.
- **Profundidad/tejidos afectados**, aporta información relevante para conocer el alcance del daño tisular, lo que permitirá clasificar la gravedad de la lesión (Clasificación de Texas).
- **Bordes**, describir el contorno de la lesión ayuda a definir la cicatrización.
- **Tipo de tejido en el lecho de la herida**, permite planificar el abordaje terapéutico local y decidir el tratamiento general del proceso.
- **Exudado**, el tipo y cantidad aporta información sobre la fase de cicatrización y orienta sobre el tratamiento de cura en ambiente húmedo (CAH) adecuado.
- **Infección/inflamación (signos-biofilm)**, es importante determinar los signos y

síntomas de infección para clasificar el grado y severidad de la misma (IDSA/PEDIS), garantizando el correcto abordaje terapéutico.

2. La presencia de isquemia (pulsos/ITB)

3. La presencia de infección (clasificación IDSA/(PEDIS))

Las características de la lesión permite a los diferentes profesionales implicados obtener una aproximación objetiva de las características de la lesión, que junto a la presencia o no de isquemia (pulsos/ITB) e infección (clasificación IDSA/(PEDIS)), son aspectos básicos para determinar las terapias médicas y/o quirúrgicas, de cuidados, pruebas complementarias y/o derivación.

¿Cómo valorar las características de una úlcera de Pie Diabético?

En la bibliografía se encuentran diferentes propuestas para la valoración de las úlceras. En esta Guía, se propone la desarrollada por el Grupo Nacional para el Estudio y Asesoramiento de Úlceras por Presión (GNEAUPP), publicado en el documento de posicionamiento nº11. La Escala denominada RESVECH 2.0, (Conjunto Mínimo de Datos en Registro de Úlceras por Presión (CMDB-UPP)), recoge todos los aspectos relevantes de forma sistemática y objetiva, proporcionando al profesional una herramienta que facilita la valoración y seguimiento de la evolución del proceso de cicatrización^{42,43,44}.

**ÍNDICE DE MEDIDA DE LA EVOLUCIÓN DEL PROCESO DE CICATRIZACIÓN
ESCALA RESVECH 2.0**

Items	Med. 0	Med. 1	Med. 2	Med. 3	Items	Med. 0	Med. 1	Med. 2	Med. 3
1. Dimensión de la herida					4. Tipo de tejido en el lecho de la herida				
0. Superficie = 0cm					4. Necrótico (escara negra, seca o húmeda)				
1. Superficie < 4cm					3. Tejido necrótico y/o esfacelos en el lecho)				
2. Superficie = 4 < 16cm					2. Tejido de granulación				
3. Superficie = 16 < 36cm					1. Tejido epitelial				
4. Superficie = 36 < 64cm					0. Cerrada/cicatrización				
5. Superficie = 64 < 100cm					5. Exudado				
6. Superficie ≥ 100 cm					3. Seco				
2. Profundidad/tejidos afectados					0. Húmedo				
0. Piel intacta					1. Mojado				
1. Afectación de la dermis-epidermis					2. Saturado				
2. Afectación tejido subcutáneo (tejido adiposo sin llegar a la fascia del músculo)					3. Con fuga de exudado				
3. Afectación del músculo					6. Infección/inflamación (signos Biofilm)				
4. Afectación de hueso y/o tejidos anexos (tendón, ligamento o escara negra que no permite ver los tejidos debajo de ella)					6.1 Dolor que va en aumento (Si = 1, No = 0)				
3. Bordes					6.2 Eritema en la perilesión (Si = 1, No = 0)				
0. No distinguibles (no hay bordes de herida)					6.3 Edema en la perilesión (Si = 1, No = 0)				
1. Difusos					6.4 Aumento de la temperatura (Si = 1, No = 0)				
2. Delimitados					6.5 Exudado que va en aumento (Si = 1, No = 0)				
3. Dañados					6.6 Exudado purulento (Si = 1, No = 0)				
4. Engrosados ("envejecidos", "evértidos")					6.7 Tejido friable o que sangra con facilidad (Si = 1, No = 0)				
					6.9 Tejido compatible con Biofilm (Si = 1, No = 0)				

Items	Med. 0	Med. 1	Med. 2	Med. 3	Puntuación				
6.10 Olor (Si = 1, No = 0)					Puntuación Total de cada Item				
6.11 Hipergranulación (Si = 1, No = 0)						Puntuación Total (máximo = 35, mínimo = 0)			
6.12 Aumento del tamaño de la herida (Si = 1, No = 0)									
6.13 Lesiones satélite (Si = 1, No = 0)									
6.14 Palidez del tejido (Si = 1, No = 0)									

Índice de medida de la evolución del proceso de cicatrización.

Fuente: Ibars Moncasi P, San Sebastián Domínguez JA, Soldevilla Agredo JJ. Sewrie Documento de Posicionamiento GNEAUPP nº11. Conjunto Mínimo de Datos en Registros de Úlceras por Presión. Grupo Nacional para el Estudio y Asesoramiento de las Úlceras por Presión y Heridas Crónicas. Logroño 2012.

La escala Resvech 2.0 se ha elaborado específicamente para úlceras de diferente etiología y fue testada en úlcera por presión en extremidades inferiores, por tanto es válida y, se propone como valoración para cualquier tipo de lesiones o heridas crónicas, como es el caso de las úlceras de PD^{43,44,45}:

- Se recomienda la escala para evaluar la lesión cada 2 semanas.
- Ha mostrado una alta validez de contenido y fiabilidad interna además una buena sensibilidad al cambio, tanto para las diferentes etiologías estudiadas como cuando se discrimina entre las mejores y peores lesiones, en términos de gravedad.
- Incluye 6 ítems. Tras el sumatorio total se puede obtener valores que van desde 0, que define una herida cicatrizada a 35 puntos, peor herida posible según la escala.

¿Cuál es la escala para clasificar las lesiones de pie diabético?

El tratamiento de una lesión de PD, implica clasificar el grado de la úlcera. **Valorar las características de la lesión e identificar la presencia de infección y/o isquemia** permite determinar el estadio de la úlcera y decidir la estrategia terapéutica a seguir.

En la bibliografía se encuentran diversas clasificaciones clínicas sobre PD, sin existir consenso sobre cual usar. En general se han basado en la extensión y profundidad de la lesión ulcerosa y, no siempre, han tenido en cuenta la presencia y gravedad del componente isquémico e infeccioso^{46,47,48,49,50,51}.

La clasificación más común es la de Wagner-Merritt⁴⁶. Permite categorizar las lesiones en función de la profundidad de la úlcera y ha mostrado una correlación con

la tendencia a cicatrización. Sin embargo, no tiene en cuenta la presencia del componente isquémico.

La Clasificación de la Universidad de Texas es más completa. Recoge información acerca no sólo, de las características de la lesión, sino también de la presencia de isquemia e infección. Ha sido validada y presenta excelente correlación con el riesgo de amputación de la extremidad.

Recientemente la Sociedad de Cirugía Vascul ar (SVS) de Estados Unidos pública una nueva clasificación: "The Society for vascular Surgery Lower extremity threatened limb classification system: Risk stratification based on wound, Ischemia, and foot infection (Wifl)"⁵² que se centra en la gravedad de la enfermedad, no solo en las caracte-

rísticas de la lesión arterial, como sucede hasta ahora con las clasificaciones actuales. En esta guía se propone la Clasificación de lesiones de pie diabético de la Universidad de TEXAS, que es la que por el momento aporta mayor evidencia⁴⁹. Dicha clasificación valora la presencia de isquemia e infección, junto a la profundidad de la herida. Es útil para el estadiaje de las lesiones en el PD, pero no para su seguimiento.

El análisis conjunto de las características de la lesión, isquemia y/o la presencia de infección permite clasificar la lesión en estadios y grados:

- **En Grados: 0, I, II o III**, según las características de la lesión.
- **En Estadios: A, B, C o D**, en función de la presencia o no de infección y/o isquemia.

CLASIFICACIÓN DE LESIONES DE PIE DIABÉTICO DE LA UNIVERSIDAD DE TEXAS

Grado	0	I	II	III
Estadio	Lesión pre o post-ulcerosa y epitelizada por completo.	Herida superficial, no involucra cápsula, tendón o hueso.	Herida en tendón o hueso.	Herida penetrante en hueso o articulación.
A	Sin infección	Sin infección	Sin infección	Sin infección
B	Infección	Infección	Infección	Infección
C	Isquemia	Isquemia	Isquemia	Isquemia
D	Infección e isquemia	Infección e isquemia	Infección e isquemia	Infección e isquemia

Clasificación de lesiones de pie diabético de la Universidad de Texas

Fuente: Oyibo SO, Jude EB, Tarawneh I, Nguyen HC, Harkless LB, Boulton AJM. A comparison of two diabetic foot ulcer classification systems. Diabetes Care. 2011;24(1):84-88

La Clasificación TEXAS permite al profesional disponer de una información objetiva, tomar la decisión terapéutica adecuada, en cuanto al tratamiento y derivaciones, facilitando la comunicación entre ámbitos asistenciales con la misma nomenclatura⁵³.

5.2. TRATAMIENTO LOCAL DE LA ÚLCERA

La intervención terapéutica de éste tipo de lesiones debe adaptarse a cada fase de la lesión, es decir, a las características que

presenta el lecho de la herida en cada momento; para lo cual se debe usar una herramienta específica que permita dicha adaptación. La sistemática de cura conocida por el acrónimo TIME (Preparation Advisory Board,) acuñado por Wound Bed⁵⁴, se presenta como la herramienta más adecuada.

Integrar la sistemática TIME en el desarrollo de las curas de heridas crónicas, sean o no de PD, permite homogeneizar las actuaciones sanitarias y aumentar la eficacia de los cuidados y terapias aplicadas.

SISTEMÁTICA DE CURA ADAPTADO AL LECHO DE LA HERIDA (TIME)		
Características clínicas de la herida	Preparación del lecho de la herida (PLH)	Resultados clínicos
T Tejido no viable o defectuoso Presenta tejido necrótico o esfacelos	Desbridamiento episódico o continuo	Lecho de herida viable
I Infección o inflamación	Eliminar o reducir la carga bacteriana	Reducir la carga bacteriana y la inflamación
M (moisture) Desequilibrio de humedad	Restaurar el equilibrio de humedad Aplicación de apósitos para el control de exudado	Equilibrio de humedad
E Borde de la herida que no mejora o debilitado	Reevaluar la causa o considerar tratamientos correctivos	Avance del borde o margen de la herida

Sistemática de cura adaptado al lecho de la herida

Fuente: Edmonds M, Foster AVM, Vowden P. Preparación del lecho de la herida en las úlceras del pie diabético.

European Wound Management Association (EWMA). Position Document: Woun Bed Preparation in Practice. London. 2004.

¿Cuál es la sistemática de cura aplicando el esquema TIME?

La European Wound Management Association (EWMA) afirma que en el cuidado de úlceras de PD es fundamental la preparación del lecho de la herida. Comienza siempre por la limpieza, en primer lugar, por las zonas no infectadas o menos contaminadas, desbridamiento radical y repetido, inspección frecuente, control bacteriano y mantenimiento del equilibrio de la humedad para evitar la maceración.

El objetivo de la cura es conseguir que el lecho de la herida esté bien vascularizado, rodeado de piel intacta, con unos bordes epiteliales que progresen hacia la cicatrización y produzcan una cicatriz estable.

I. Limpieza de la herida

La limpieza, retirando sustancias de desecho, exudado, así como restos orgánicos e inorgánicos es imprescindible para lograr las condiciones óptimas para la cicatrización:

- Facilita la inspección de la lesión.
- Disminuye el riesgo de infección.
- Preserva la piel perilesional, al retirar los productos irritantes (exceso de humedad que puede causar maceración, restos de productos de curas anteriores), así como, las excoiraciones provocadas por enzimas y bacterias.

Como norma general no se recomienda usar antisépticos en la limpieza de una herida, con las siguientes excepciones:

- Antes y después de un desbridamiento cortante.
- En heridas infectadas con microorganismos multirresistentes (staphylococcus aureus resistente a la meticilina (SARM), acinetobacter).
- En la piel perilesional, cuando se va a realizar alguna técnica diagnóstica invasiva (aspiración percutánea).
- En necrosis secas no vascularizadas, se puede usar povidona yodada para conservar la zona aséptica.

ERRORES FRECUENTES EN LA UTILIZACIÓN DE ANTISÉPTICOS

- Utilizar los antisépticos para tratar heridas infectadas.
- Utilizar antisépticos de forma inadecuada, ya que facilita la aparición de resistencias cruzadas con antibióticos⁵⁶.
- Emplearlos en heridas limpias, en el contexto del tratamiento de las úlceras cutáneas crónicas. Los ensayos clínicos no han demostrado su eficacia y desaconsejan su uso, debido a su potencial para producir daño tisular y retrasar el proceso de cicatrización^{57,58}.
- Realizar un uso continuado, ya que puede provocar lesiones sistémicas⁵⁹ (la povidona yodada puede producir acidosis metabólica, hipernatremia y alteración de la función renal).
- Asociar la povidona yodada con apósitos de plata, ya que se pueden producir "manchas negras".
- Asociar la povidona yodada con preparados mercuriales o con colagenasa, pues los inactiva.
- Utilizar agua oxigenada en heridas cavitadas, ya que supone un importante riesgo de embolia gaseosa.

Errores frecuentes en la utilización de antisépticos

Fuente: Hernández P, Perdomo E, Bañón N, Flores O, Pérez MF, VoloG. Uso racional del material de curas (I). Cura tradicional en heridas agudas. Dirección general de Programas Asistenciales. Servicio Canario de la Salud. BOLCAN 6 (2).

La limpieza se realizará en cada cura con suero salino fisiológico al 0,9% a temperatura ambiente. La presión ideal es la producida con una jeringa llena con 35 cc y una aguja de 19 mm. A esta presión se facilita la limpieza por arrastre mecánico. Como referencia es suficiente utilizar la fuerza de la gravedad. Secar con la mínima fuerza mecánica.

II. Desbridamiento

El desbridamiento debe eliminar todo el tejido desvitalizado, las hiperqueratosis perilesionales (callos) y los cuerpos extraños, hasta llegar a tejido irrigado viable, siendo un paso imprescindible para la preparación del lecho de la herida y la correcta evolución de las lesiones. Estos tejidos deben ser eliminados dado que:

- Impiden valorar la profundidad de la herida o el estado del tejido adyacente.
- Pueden enmascarar signos de infección, así como, promover crecimiento bacteriano.
- Son una barrera física para el proceso de cicatrización.
- Pueden liberar una cantidad excesiva de proteasas, que también interfieren en el proceso de cicatrización.

- Permite retirar hiperqueratosis perilesionales y el tejido necrótico/descamado.
- Reducen la presión
- Facilita la inspección completa de los tejidos subyacentes, el drenaje de secreciones o pus, optimiza la efectividad de las preparaciones de uso tópico y, estimulan la curación

Es importante desbridar los bordes y la base de la herida, para evitar el "efecto borde", que impide que el epitelio emigre a lo largo de una base de granulación firme y lisa. El desbridamiento cortante es un procedimiento invasivo y puede ser bastante radical. Se debe explicar al paciente la totalidad de los riesgos y beneficios del desbridamiento para obtener su consentimiento informado.

Comparativamente ningún método de desbridamiento ha demostrado mayor eficacia en la curación completa de una úlcera. Sin embargo, en la práctica, la técnica preferente para el tratamiento del tejido en la UPD es un desbridamiento cortante local y frecuente. Los métodos de desbridamiento no son excluyentes entre si y, se describen en el anexo.

ERRORES FRECUENTES EN LA UTILIZACIÓN DE DESBRIDANTES⁵⁸

- **Utilizar conjuntamente la colagenasa con detergentes, jabones, antisépticos** (yodo), o con otros productos enzimáticos, porque inhiben la actividad local de la colagenasa⁵⁴.
- **Utilizar conjuntamente la colagenasa con antibióticos tópicos como tetraciclinas, tirotricina o gramicidina**, pues inactivan la actividad de la colagenasa⁵⁴.
- **Utilizar conjuntamente la colagenasa con apósitos de plata**, ya que la colagenasa se inactiva en presencia de iones de plata. Además el excipiente graso de la colagenasa hace una barrera física que impide que los iones de plata penetren en el lecho de la herida.
- **Utilizar conjuntamente la colagenasa con nitrofurazona**, pues la primera es liposoluble y la segunda hidrosoluble. Si fuese necesario asociar un desbridante con un antiséptico/antibiótico, en el mercado existen productos con estas asociaciones.
- **Utilizar conjuntamente la colagenasa con colágeno**, ya que tiene un excipiente graso que impide que el polvo de colágeno penetre en el lecho de la herida. Estos productos se deben utilizar en las fases del proceso de cicatrización para la que estén más indicados, colagenasa en la fase deterdora y colágeno para la fase de granulación.
- **Utilizar conjuntamente la colagenasa con apósitos hidrocoloides u otros que dejen restos gelificados en la herida.**

Errores frecuentes en la utilización de desbridantes

Fuente: Perdomo Pérez E, Pérez Hernández P, Flores García OB, Pérez Rodríguez M.F., Volo Pérez G, Montes Gómez E, Bañón Morón N. Uso racional del material de curas en la práctica clínica (III). Dirección General de Programas Asistenciales. Servicio Canario de la Salud. BOLCAN 2014;6 (4).

III. Control de la carga bacteriana

La infección es un problema común y sumamente importante en el PD. La infección facilita la formación de microtrombos, que ocasionan una isquemia mayor, necrosis, gangrena progresiva y, en última instancia, la amputación. Se ha demostrado que la infección en las heridas crónicas se debe considerar como un continuum.

Consideraciones y principios generales en el control de la carga bacteriana:

- **Todas las heridas crónicas están contaminadas**, hay presencia de microorganismos en la superficie de la herida, sin proliferación (las bacterias están desorganizadas y no se reproducen en exceso) y por tanto, no impide la buena evolución de la lesión.
- **En la fase de colonización** estos microorganismos, pueden replicarse o reproducirse y proliferar en la superficie de la herida, sin producir daño a los tejidos.
- **La colonización crítica** se produce cuando se establece una población microbiana en el lecho de la herida, produciendo un enlentecimiento del proceso de cicatrización y un desequilibrio microbiano, aunque no hay signos clásicos de infección (edema, dolor local, eritema, calor y exudado purulento).
- **Pueden existir signos más "sutiles" que inducen a la sospecha de una mala evolución de la herida:**
 - Exudado seroso.
 - Enlentecimiento de la cicatrización.
 - Cambios de color del tejido de granulación.

- Fragilidad del tejido de granulación.
- Cavitaciones.
- Mal olor.
- Apariencia brillante/biofilm.
- Tejido friable.
- **En las lesiones neuropáticas uno de los signos de sospecha de colonización crítica es el dolor en la lesión** ya que las úlceras neuropáticas no presentan dolor por sí mismas.
- **Se considera herida infectada cuando presenta alguno de los signos clásicos de infección:** edema, dolor local, eritema, calor y exudado purulento.
- **Los procedimientos quirúrgicos tempranos** (drenar, desbridar, ...) son cruciales en el caso de abscesos profundos, tejido necrótico y de algunas infecciones óseas.
- **Tomar muestras para el cultivo y antibiograma de microorganismos aeróbicos y anaeróbicos**, evitar el frotis simple y realizar la toma de muestra mediante curetaje post-desbridamiento, en la base de la úlcera o por punción/aspiración también en la base úlceral. (ver anexo).
- **Las heridas punzantes infectadas son especialmente peligrosas.** Para un paciente con pie de riesgo, la instauración de una infección y el deterioro tisular pueden aparecer a las 24-72 horas de producirse la herida.
- **El tratamiento se realizará con antibioterapia por vía sistémica** y, según las recomendaciones del presente documento. También debe tenerse en cuenta el uso de apósitos antimicrobianos para tal fin.

En el control de la carga bacteriana es fundamental evaluar la gravedad de la misma, tomar cultivo e instaurar tratamiento antibiótico empírico, hasta el resultado del antibiograma, considerando la necesidad de procedimientos quirúrgicos, desde el primer momento de la infección.

Resistencias y función de los antimicrobianos de uso tópico

El aumento de la prevalencia en la resistencia antimicrobiana, como el *Staphylococcus aureus* resistente a la metilina [MRSA, meticillin-resistant *S. aureus*], u otras complicaciones como la infección por *Clostridium difficile*, ha dado lugar a un incremento en el uso de tratamientos antimicrobianos de uso tópico, en casos de aumento en la carga biológica de la herida.

Los agentes antimicrobianos que se utilizan de forma tópica tienen la ventaja de no incrementar la resistencia. Estos agentes ofrecen elevadas concentraciones locales, pero no penetran en la piel intacta o en tejido blando más profundo, aunque pueden resultar beneficiosos en determinadas situaciones:

- Cuando hay dudas sobre la penetración limitada en el tejido del antibiótico sistémico, por ejemplo, en paciente con irrigación vascular deficiente.
- En heridas sin curación, en las que no se observan los síntomas y signos clásicos de infección, pero en las que existe la sospecha clínica de un aumento de la carga biológica bacteriana. En estas situaciones, los an-

timicrobianos de uso tópico (ya sea tancia extrapolimérica que contribuye a en monoterapia o como tratamiento la estructura del biofilm. Esta matriz adicional al tratamiento sistémico) tie- túa como una barrera protectora gruen- nen la posibilidad de reducir la carga sa y viscosa que hace muy complicado bacteriana y pueden proteger la herida que los agentes antimicrobianos la tras- frente a una contaminación adicional. pasen. El efecto de los biofilms puede - El tratamiento en un estadio tempr- variar en función de las especies pre- no puede evitar que la infección se ex- sentes, más que por la carga biológica. tienda a tejidos más profundos. Pueden carecer de los signos clínicos - Se recomienda un periodo inicial de dos de infección evidentes, no ser visibles a semanas con revisiones periódicas para el simple vista en los primeros momentos uso de antimicrobianos tópicos en heri- y, no se pueden detectar mediante cul- das con cualquier nivel de infección. tivos rutinarios. El tratamiento del bio- film consiste en:

Los antimicrobianos más utilizados en le- siones diabéticas son:

- Apósitos que contienen plata (ele- mental, compuesto inorgánico o com- plejo orgánico).
- Apósitos/crema con sulfadiazina de plata.
- Polihexametileno biguanida (PHMB) (solución, gel o en apósitos impregnados)

Infección crónica persistente y formación de Biofilm

Las infecciones crónicas suelen ser poli- microbianas, constituidas por comunida- des complejas que se desarrollan en la superficie de la herida, dando lugar fre- cuentemente a la formación del denomi- nado BIOFILM.

El biofilm se forma porque dichas colo- nias polimicrobianas producen una subs-

1. **Reducir la carga biológica del biofilm** mediante desbridamientos repetidos sistemáticos y limpiezas de la herida en profundidad.
2. **Evitar que el biofilm se vuelva a formar y a fijar**, mediante el uso de apó- sitos antimicrobianos.
3. **Eliminar el biofilm**, la opción prefe- rente sigue siendo la preparación adecuada del lecho de la herida con método TIME.

4. Control del exudado

El control del exudado debe comenzar por una valoración de los factores que lo provocan, el aumento de la carga bac- teriana, el aumento del edema del pie afectado y la descomposición del tejido necrótico por el tipo de desbridamiento que se realice.

EVALUACIÓN DEL APÓSITO: INTERACCIÓN DEL EXUDADO

Situación	Indicadores
Seco	El lecho de la herida está seco; no hay humedad visible y el apósito primario no está manchado; el apósito puede estar adherido a la herida. Nota: es posible que éste sea el ambiente de elección para las heridas isquémicas.
Húmedo	Hay pequeñas cantidades de líquido visible cuando se retira el apósito; el apósito primario puede estar ligeramente marcado; la frecuencia de cambio del apósito resulta adecuada para este tipo de apósito. Nota: en muchos casos, éste es el objetivo en el tratamiento del exudado.
Mojado	Hay pequeñas cantidades de líquido visible cuando se retira el apósito; el apósito primario está muy manchado, pero no hay paso de exudado; la frecuencia de cambio del apósito resulta adecuada para el tipo de apósito.
Saturado	El apósito primario se encuentra mojado y hay traspaso de exudado; se requiere una frecuencia de cambio del apósito mayor de la habitual para este tipo de apósito; la piel perilesional puede encontrarse macerada.
Con fuga de exudado	Los apósitos se encuentran saturados y hay fugas de exudado de los apósitos primario y secundario hacia las ropas o más allá; se requiere una frecuencia de cambio del apósito mucho mayor de la habitual.

Evaluación del apósito: Interacción del exudado

Fuente: World Union of Wound Healing Societies (WUWHS). Principios de las mejoras prácticas: Exudado en las heridas y utilidad de los apósitos. Documento de consenso. London: MEP Ltd, 2007.

¿CÓMO ELEGIR EL APÓSITO MÁS ADECUADO AL LECHO DE LA HERIDA?

La elección del apósito para una herida de pie diabético se determina por:

- El tipo de lesión
- La localización
- El tamaño, profundidad y la cantidad de exudado
- La confortabilidad para el paciente

En el cambio de apósito:

- Inicialmente se realizará a diario para poder evaluar la existencia de signos de infección, pudiendo espaciarse a 48/72 horas a medida que la evolución sea adecuada; en estos casos, se debe valorar el coste efectividad del uso de material de cura seca. versus húmeda, con antimicrobianos.
- La cura en ambiente húmedo, entre otras ventajas, respecto de otros métodos alternativos supone un mayor coste-eficacia (definido como el coste total de los cuidados necesarios para alcanzar los objetivos y no sólo el coste del apósito).
- Deberá evitarse el uso de adhesivos agresivos, por el riesgo de lesionar la piel.
- Reevaluación en 15 días, si no presenta mejoría valorar además el estado general del paciente (niveles de glucemia, estado nutricional, factores externos de origen mecánico, químico o térmico).

5. Estimular la cicatrización y reepitelización

Estimular la cicatrización y reepitelización del tejido será el siguiente paso en el proceso de curación. Una vez la lesión limpia, libre de tejido necrótico y esfacelos, se debe estimular la cicatrización y reepitelización, mediante la aplicación de apósitos bioactivos, que son aquellos que interaccionan con el exudado de la lesión, por ejemplo Trionic®: intercambian manganeso, clorofila y cinc con el sodio del exudado.

6. Alivio de la presión

En una úlcera de decúbito el alivio de la presión es el elemento fundamental en la prevención, el tratamiento y la curación de la misma, de igual manera, ante una úlcera de PD, el alivio de la presión constituye un elemento decisivo en la prevención y en la curación.

- La cura de una úlcera de PD debe concluir con aquellos sistemas de vendaje, soporte o amortiguación, que favorezca aliviar la presión que ejerce la deambulación del paciente sobre la lesión. Es fundamental y se puede conseguir con diferentes métodos, dependiendo de la lesión y las características del paciente; pudiendo ser

suficiente la superposición de filtros adaptados al pie y a la localización de la lesión o bien, si fuera necesario, derivar a otros servicios o ámbitos asistenciales para dar respuesta a las necesidades específicas de cada lesión y paciente.

- Los diferentes métodos para el alivio de presión se desarrolla en el capítulo 6 de este documento.

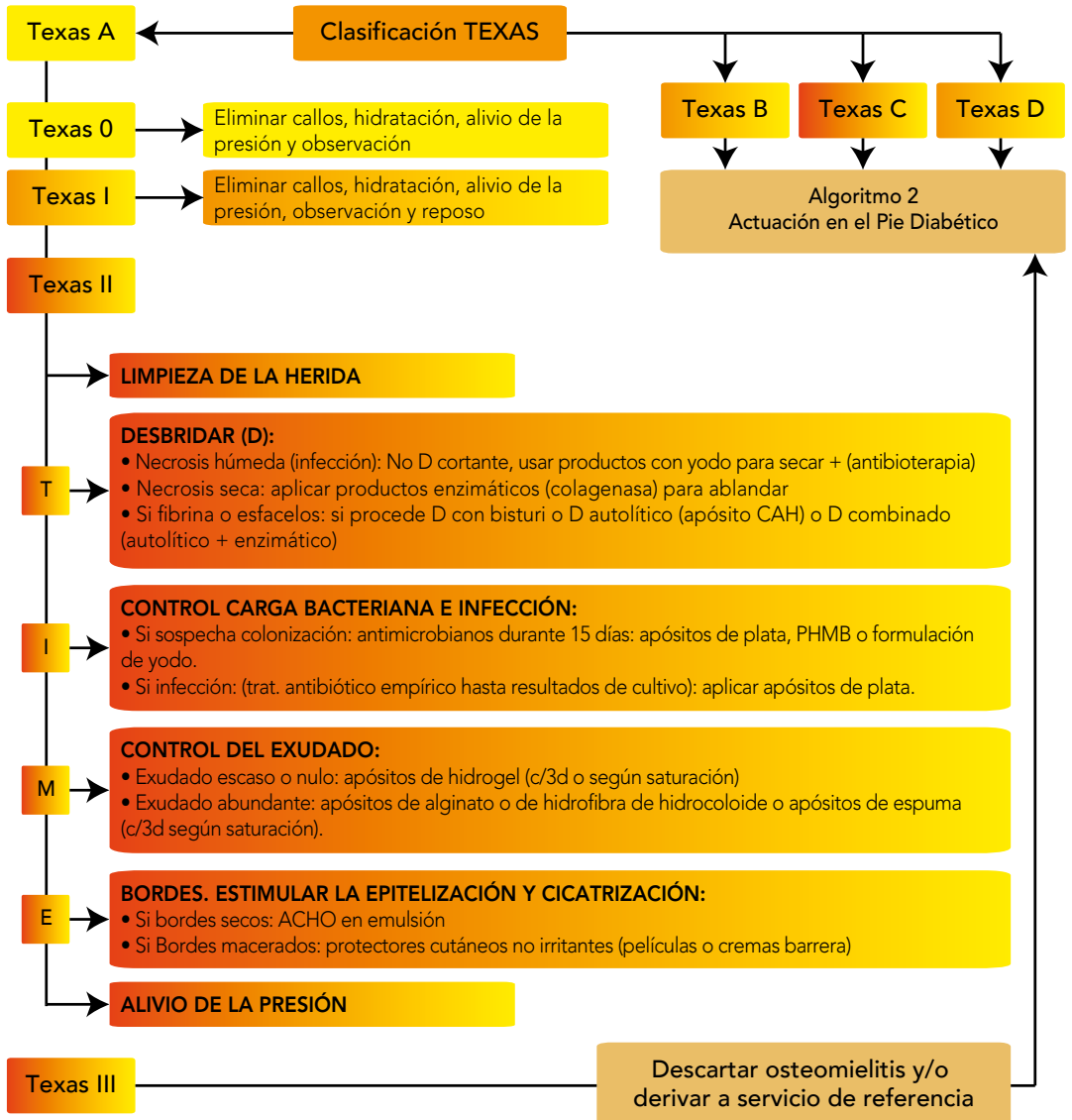
Medidas terapéuticas de la Úlcera de Pie Diabético según Clasificación Texas, profundidad y características del lecho de la herida

Las diferentes medidas terapéuticas se desarrollarán en la atención integral del paciente, teniendo en cuenta sus circunstancias clínicas, socio-económicas y culturales adaptándose, en todo momento, a las particularidades de cada persona, aplicando la sistemática TIME para la cura local de la úlcera. Se llevarán a cabo en el ámbito sanitario más adecuado y del que se disponga en el Área Sanitaria que corresponda.

Tener presente esta dinámica de actuación facilitará al profesional tomar las decisiones terapéuticas más adecuadas a cada situación evolutiva del pie diabético.

Ver Anexo pag. 99.

ALGORITMO 1. TRATAMIENTO LOCAL DE LA ÚLCERA



D: Desbridamiento. CAH: Cura en Ambiente Húmedo. AGHO: Ácido Graso Hiperóxigenado. PHMB: Polihexametileno Biguanida. Servicio de Referencia: es aquel Servicio del que disponga cada Hospital o Área de Salud para la atención al pie diabético. Puede ser el Servicio de Angiología y Cirugía Vasculat, el Servicio de Infeccioso u otros servicios o unidades específicas creadas a tal fin.

5.3. TRATAMIENTO DE LA INFECCIÓN

La infección del PD es la causa más frecuente de amputación de la extremidad inferior, ingreso hospitalario y disminución de la calidad de vida.

El 15% de los diabéticos van a sufrir una infección del pie. La incidencia anual es del 1- 4%, precedida en más del 80% de los casos, de una úlcera.

¿Cómo determinar la gravedad de la infección para tomar la decisión terapéutica adecuada?⁶⁰

Los signos clínicos de gravedad de la infección son altamente subjetivos y dependen directamente del observador, por lo que se hace necesario tener una clasificación que permita diferenciar qué infecciones pueden ser tratadas en Atención Primaria o Atención Hospitalaria.

LA INFECCIÓN EN EL PIE DIABÉTICO

Pronóstico	Las infecciones en el PD suelen ser complejas. En el pronóstico influyen muchos factores que hay que tener en cuenta a la hora de plantear un tratamiento ³ : <ul style="list-style-type: none"> • Factores dependientes de la úlcera: localización, extensión, cronicidad, amputación previa, grado de isquemia. • Factores dependientes del paciente: edad, insuficiencia renal, tiempo de evolución de la diabetes, comorbilidad asociada.
Microbiología	La infección se define como una invasión y multiplicación de microorganismos en los tejidos del huésped que induce una respuesta inflamatoria normalmente seguida de destrucción tisular ⁶⁰ : <ul style="list-style-type: none"> • En infecciones recientes los cultivos son, con más frecuencia, monomicrobianos y las bacterias responsables son, en gran medida <i>S. aureus</i> seguida de diversas especies de <i>Streptococcus</i>. • En infecciones de larga duración el papel de <i>Staphylococcus aureus</i> y de los <i>estreptococos</i> sigue siendo importante, aunque se incrementa el de <i>estafilococos coagulasa negativos</i> (ECN), <i>enterococcus</i>, <i>bacilos gramnegativos</i> (particularmente de <i>Pseudomonas aeruginosa</i>) y <i>anaerobios</i>.
Origen	El origen suele estar en la alteración de la barrera cutánea ocasionada por algún traumatismo. La presencia de neuropatía periférica es el principal factor de riesgo para la aparición de heridas, mientras que la presencia de isquemia aumenta el riesgo de infección de la herida y constituye la causa más importante de complicaciones.
Patogenia	La patogénesis de la infección de la úlcera parece estar relacionada con factores proinflamatorios, derivados de la hiperglucemia mantenida, así como la alteración del proceso de cicatrización en los diabéticos ⁶¹ .
Factores agravantes	Se considera como agravante la propia anatomía del pie, en la que una infección superficial sometida a presión puede extenderse a otras zonas adyacentes o más profundas y contribuye al desarrollo de procesos infecciosos más graves y con mayor repercusión clínica.
Diagnóstico	El diagnóstico de la infección se basa en hallazgos clínicos y por lo tanto, se debe sospechar en cualquier paciente diabético con úlcera en el pie, teniendo en cuenta la aparición de síntomas y signos locales y sistémicos: <ul style="list-style-type: none"> • Locales: tumor, rubor, calor, dolor. • Sistémicos: fiebre, leucocitosis, aumento de reactantes de fase aguda, taquicardia,... • Otros factores: la propia neuropatía y la isquemia periférica pueden hacer que dichos signos no estén presentes. Se recomienda tener en cuenta otros factores como la aparición de secreciones, tejido de granulación friable, mal olor o la mala evolución de una úlcera correctamente tratada.

Diferentes consensos y sociedades científicas proponen la utilización de la clasificación desarrollada por la Sociedad Americana de Enfermedades Infecciosas (IDSA) y la Clasificación PEDIS del Grupo International para el PD (IWGDF), denominada Clasificación IDSA/PEDIS o IDSA/IWGF .

Esta clasificación propone 4 niveles de gravedad y severidad de la infección:

- PEDIS Grado 1/ IDSA No infección
- PEDIS Grado 2/ IDSA Infección leve

- PEDIS Grado 3/ IDSA Infección moderada
- PEDIS Grado 4/ IDSA Infección grave

Se debe tener en consideración que, en función de los hallazgos clínicos y semiológicos, en aquellas úlceras con 2 o más signos de infección, pero en las que el eritema no se extienda más allá de los 2 cm de la herida (en cualquier dirección desde el borde de la lesión), son consideradas como infecciones leves y por tanto no suponen un riesgo para la extremidad ni para la vida del paciente, aunque sí de osteomielitis (10-20%), debiendo ser tratadas de manera ambulatoria⁶¹.

CLASIFICACIÓN DE LA GRAVEDAD DE LA INFECCIÓN DE LA SOCIEDAD AMERICANA DE ENFERMEDADES INFECCIOSAS (IDSA) Y EL GRUPO DE TRABAJO INTERNACIONAL SOBRE EL PIE DIABÉTICO (IWGDF)⁶²

Manifestaciones clínicas de la infección	Grado PEDIS	Severidad IDSA
No síntomas ni signos de infección	1	Herida no infectada
Infección presente. Definida por la presencia de al menos 2 de los siguientes items: <ul style="list-style-type: none"> • Tumefacción • Eritema • Sensibilidad local o dolor • Calor • Secreción purulenta o sanguinolenta Infección local que afecta solo a la piel o tejido subcutáneo (sin afectación sistémica ni de tejidos profundos). Si existe eritema, éste es > 0,5cm y < 2cm alrededor de la úlcera y una vez excluidas otras causas (gota, trauma,...).	2	Infección leve
Infección local con eritema >2cm alrededor de la úlcera o que afecta a estructuras más profundas que la piel o al tejido subcutáneo (abscesos, osteomielitis, fascitis, ...) pero sin signos sistémicos de infección.	3	Infección moderada
Infección local acompañada de signos de respuesta inflamatoria sistémica, definidos por la presencia de 2 o más de los siguientes items: <ul style="list-style-type: none"> • Temperatura >38° ó < 36° • FC >90lpm • FR >20rpm o PaCO2 <32mmHg • Leucocitos en sangre > 12000 ó < 4000 cel/uL ≥ 10% de formas inmaduras 	4	Infección grave

FC: Frecuencia; lpm: Latidos por minuto; FR: Frecuencia respiratoria. rpm: Respiraciones por minuto.

Fuente: Lipsky BA, Berendt AR, Cornia PB, Pile JC, Peters EJG, y col. 2012 Infectious Diseases Society of America Clinical Practice Guideline for the Diagnosis and Treatment of Diabetic Foot Infections. Clin Infect Dis 2012;54(12):132-173.

¿Cuándo se debe sospechar una Osteomielitis?^{66,73,74}

La osteomielitis consiste en la infección del hueso como consecuencia, mayoritariamente, de una úlcera neuropática que va haciéndose cada vez más profunda. Su presencia aumenta la probabilidad de amputación y de complicaciones sistémicas. Un 10-20% de las infecciones de partes blandas del pie diabético, clasificadas como leves y hasta un 60% de las moderadas/graves, se asocian a osteomielitis.

Localización: los lugares más frecuentes de úlceras que ocasionan osteomielitis son los de mayor presión:

- Dedos del pie.
- La cabeza de los metatarsianos y el calcáneo.
- Otras deformidades (pie de Charcot).

Clínica: los signos de infección pueden aparecer:

- Localmente, sobre la úlcera.
- Afectando a todo el pie.
- Otros signos típicos: úlcera sobre una prominencia ósea profunda, y de larga duración, que no cura tras 6 semanas de tratamiento, en ausencia de isquemia y a pesar de antibioterapia correcta, cuidados locales adecuados y alivio de la presión.

Microbiología: desde el punto de vista microbiológico la mayoría de las osteomielitis

en el PD son polimicrobianas, aunque el *Staphylococcus aureus* es el patógeno fundamental (hasta en un 50% de los casos). Otros *Staphylococcus coagulans* negativos representan el 25% de las osteomielitis, los *Streptococcus* un 30% y las enterobacterias un 40%.

Diagnóstico: el diagnóstico de osteomielitis es uno de los aspectos más controvertidos y difíciles en el abordaje de la infección del pie diabético.

En ocasiones, el diagnóstico diferencial con la neuroartropatía de Charcot (generalmente afecta al medio-pie y ocurre en presencia de neuropatía severa sin isquemia), es complejo y se debe recurrir a la realización de pruebas complementarias.

El diagnóstico definitivo de osteomielitis requiere la presencia de hallazgos histológicos compatibles (células inflamatorias, necrosis) y cultivos positivos tras una biopsia ósea. Este procedimiento diagnóstico es complejo y no está disponible de manera habitual, por lo que a menudo, se debe utilizar los hallazgos clínicos, de laboratorio y las pruebas de imagen.

La biopsia ósea se recomienda cuando el diagnóstico de osteomielitis permanece dudoso después de las pruebas de imagen, o bien, si se demuestra osteomielitis pero se desconoce el agente etiológico y/o su sensibilidad a los antibióticos.

TEST O PRUEBAS PARA CONFIRMAR EL DIAGNÓSTICO DE OSTEOMIELITIS^{3,63,64,65}

Test de "Probe to Bone" (PTB) o del "sondaje óseo"

El Test de Probe to Bone, consiste en palpar el hueso, en el fondo de la úlcera, con un estilete metálico.

- Su importancia radica en que la presencia de un test positivo obliga a descartar la osteomielitis.
- Un test negativo en una herida con signos clínicos compatibles con osteomielitis, grado moderado-grave de infección, hueso visible o, alta prevalencia de osteomielitis en la zona estudiada, no excluye el diagnóstico.

Test sanguíneos

Los exámenes de sangre en la sospecha de osteomielitis en el pie diabético:

- **La Velocidad de Sedimentación Globular (VSG) elevada (>70mm/h)**, se ha relacionado con una mayor probabilidad de osteomielitis subclínica. Algunos estudios han encontrado que niveles elevados de Proteína C reactiva (PCR), procalcitonina o leucocitosis, pueden ser sugestivos de osteomielitis en casos clínicamente compatibles.
- **La combinación de una VSG elevada (>60mm/h) y una PCR >30mmol/l (3mg/dl)**, en un paciente con una úlcera de > 3mm de profundidad es altamente sugestiva de osteomielitis con una sensibilidad del 100% y una especificidad del 55%.
- **La leucocitosis como la PCR o la procalcitonina** son parámetros que tienden a normalizarse durante la primera semana tras el comienzo del tratamiento, mientras que la VSG lo hace de forma más gradual y, por lo tanto, puede ser útil de cara a la monitorización de la terapia elegida.

Estudios de imagen

- **La radiografía simple del pie afectado** es una técnica de fácil acceso y, aunque puede ser normal en los estadios iniciales (sensibilidad 54%, especificidad 68%), cambios en un intervalo de al menos 2 semanas, tiene más probabilidad de predecir la presencia de osteomielitis que un único estudio radiológico.
- **La Resonancia Magnética Nuclear (RMN)** ha demostrado, en meta-análisis, una sensibilidad del 90% y una especificidad del 85% en el diagnóstico de osteomielitis.
- **Otros estudios de imagen** como la utilización de las pruebas de medicina nuclear, o su combinación con la Tomografía Axial Computerizada (TAC) pueden ser útiles.

Actualmente la Sociedad Americana de enfermedades infecciosas, recomienda la realización de radiografía simple en cualquier úlcera sospechosa de osteomielitis en el pie de un diabético, en busca de alteraciones radiológicas.

En aquellos casos en los que el diagnóstico sea incierto, a pesar de la realización de la radiografía simple, se recomienda la utilización de la RMN y, si ésta estuviese contraindicada, la combinación de pruebas de medicina nuclear y TAC.

Diversos autores proponen una serie de criterios para determinar, de mayor a menor, la probabilidad de diagnóstico de osteomielitis (confirmado, probable,

posible), en función de las características clínicas y los resultados de las pruebas complementarias, como se muestra en las siguientes tablas.

CRITERIOS DIAGNÓSTICOS DE OSTEOMIELITIS

Diagnóstico confirmado (“más allá de una duda razonable”)

- Histología + cultivo de hueso positivo.
- Pus en el hueso en la exploración quirúrgica.
- Desprendimiento atraumático de fragmentos óseos eliminados de una úlcera.
- Absceso intraóseo en RM.

Diagnóstico Probable (“más probable que no”)

- Hueso esponjoso visible en una úlcera.
- RM: edema óseo con otros signos de osteomielitis.
- Muestra ósea con cultivo positivo pero histología negativa o ausente.
- Muestra ósea con histología positiva pero cultivo negativo o ausente.

Diagnóstico Posible (baja probabilidad)

- Radiología simple: destrucción cortical.
- RM muestra edema óseo con otros signos de osteomielitis.
- Prueba de sondaje de hueso (probe to bone) positiva.
- Cortical de hueso visible.
- VSG >70 mmHg sin otra explicación.
- Úlcera que no cura, a pesar de adecuada descarga y perfusión tras 6 semanas de tratamiento o, úlcera de más de 2 semanas de duración con evidencia clínica de infección.

Fuente: Blanes JI, Clará A, Lozano F, Alcalá D, Doiz E, Merino R, et al. Documento de consenso sobre el tratamiento de las infecciones en el pie diabético. *Angiology* 2012; 64(1):31-59.

En función del número de criterios encontrados la probabilidad de osteomielitis aumenta y, por tanto, la actitud te-

rapéutica cambia, como se refleja en la siguiente tabla.

SCORE DIAGNÓSTICO DE OSTEOMIELITIS

Puntuación	Probabilidad	Tratamiento
1 Confirmada	>90%	Tratar
2 Probable ó 1 probable + 2 posible ó 4 posible	50-90%	Considerar tratamiento, pero pueden ser necesarios estudios adicionales.
2 Posible	10-50%	Se recomiendan estudios adicionales antes del tratamiento.

Fuente: Berendt AR, Peters EJJ, Bakker K, Embil JM, Eneroth M, Hinchliffe RJ, et al. Diabetic foot osteomyelitis: a progress report on diagnosis and a systematic review of treatment. *Diabetes Metab Res Rev.* 2008;24(1): S145-61

¿Cuál debe ser el tratamiento antibiótico de la infección con o sin osteomielitis en el pie diabético?^{3,60,61,62,63,64,65}

El tratamiento antimicrobiano de las infecciones del PD está condicionado por:

- El tipo de microorganismos.
- La isquemia, que dificulta la llegada de los antibióticos al foco séptico.
- Deterioro de la función leucocitaria.

- La posible insuficiencia renal en este tipo de pacientes.
- Las resistencias, las bacterias más frecuentes pueden presentar resistencias, por tanto, se debe sospechar ante determinadas circunstancias o situaciones.

La selección del antibiótico debe realizarse teniendo en cuenta estos aspectos y siempre tras la limpieza adecuada de la herida y la toma de cultivo.

RESISTENCIAS. SITUACIONES Y CIRCUNSTANCIAS CLÍNICAS DE SOSPECHA DE OSTEOMIELITIS

Sospechar presencia de *s. aureus* resistente a meticilina (SARM/MRSA) en:

1. Colonización o infección previa del paciente por este microorganismo.
2. Prevalencia de infección por SARM/MRSA en centro/unidad de hospitalización superior al 10%.
3. Si se cumplen dos o más de los siguientes aspectos:
 - Ingreso hospitalario en el último año.
 - Procedencia de una residencia geriátrica o centro socio-sanitario con endemia de SARM.
 - Tratamiento con una quinolona en los 6 meses previos.
 - Paciente mayor de 65 años.
 - Enfermo en programa de diálisis por insuficiencia renal crónica (uso frecuente de catéter venoso).

En presencia de *E. Coli*, se debe sospechar resistencia, mediante producción de betalactamasas de espectro extendido (BLEE) en:

- Edad superior a 65 años.
- Mujer.
- Hospitalización en el año anterior.
- Infección urinaria recurrente.
- Uso previo de quinolonas.

Las úlceras crónicas politratadas también constituyen un factor de riesgo para *enterococcus spp.*, ECN y *P. aeruginosa*, sobre todo en úlceras húmedas y maceradas y otros bacilos gramnegativos no fermentadores.

TRATAMIENTO ANTIBIÓTICO DE ELECCIÓN

Se recomienda comenzar el tratamiento antibiótico empírico tras la toma de muestras para cultivo.

En infecciones leves (IDSA/PEDIS 2) se recomienda:

- Tratamiento oral con amoxicilina-clavulánico.
- En caso de riesgo de SARM/ MRSA o ECN cotrimoxazol o linezolid vía oral.
- En pacientes alérgicos a betalactámicos puede utilizarse levofloxacino, moxifloxacino, clindamicina o cotrimoxazol.
- La duración del tratamiento en estos casos puede ser suficiente con 7 a 14 días.

En infecciones moderadas (IDSA/PEDIS 3) con riesgo de pérdida de la extremidad o sospecha de osteomielitis se aconseja:

- La hospitalización y tratamiento intravenoso de amplio espectro durante dos a cuatro semanas.
- En esta situación se puede emplear ertapenem, o como alternativas una cefalosporina de tercera generación más metronidazol, amoxicilina-ácido clavulánico, una quinolona (ciprofloxacino o levofloxacino) + metronidazol.
- En caso de alta sospecha de participación de *P. aeruginosa* se puede administrar piperacilina-tazobactam o un carbapenem antipseudomónico (preferiblemente ertapenem).
- En caso de existir alta probabilidad de SARM se debe añadir daptomicina, linezolid o vancomicina.
- En caso de osteomielitis el tratamiento debe prolongarse durante 6 semanas.

En infecciones graves (IDSA/PEDIS 4) con repercusión sistémica y riesgo vital:

- Cubrir todas las posibilidades con betalactámicos de actividad antipseudomónica (imipenem/meropenem o piperacilina-tazobactam) asociados también a daptomicina, linezolid o vancomicina si hay riesgo de SARM.
- En caso de alergia a betalactámicos, la alternativa pasa por el empleo de tigeciclina + una quinolona (ciprofloxacino o levofloxacino) o ampicilina.

Una vez conocido el agente causal y su sensibilidad, se procederá al ajuste del tratamiento antimicrobiano.

En las infecciones por *E. coli* BLEE el tratamiento de elección son los carbapenems, preferiblemente ertapenem.

Duración del tratamiento:

- En infecciones leves o moderadas-leves, regímenes de entre 1-2 semanas son efectivos.
- En las infecciones más graves, se recomiendan tratamientos de 3-4 semanas.

5.4. TRATAMIENTO QUIRÚRGICO DE LA ISQUEMIA

Durante los últimos 20 años se ha incrementado el porcentaje de PD isquémico o neuroisquémico llegando a suponer el 65% de los PD⁶⁶. Esto supone un importante cambio en los cuidados necesarios y en el desarrollo del PD.

Los pacientes con lesiones isquémicas presentan mayor grado de recurrencia, doble tasa de amputación y menor grado de independencia para la marcha y

para las actividades básicas de la vida diaria que, aquellos con lesiones neuropáticas⁶⁷.

La Revascularización ¿Qué pacientes se deben seleccionar?

Para la selección de los pacientes candidatos a revascularización, se debe tener en cuenta la valoración conjunta de diferentes factores:

- El estadio clínico en el que se encuentra
- La extensión de la lesión
- El grado de isquemia y/o presencia de infección
- Las comorbilidades asociadas

¿Qué técnica utilizar?

La elección entre técnicas endovasculares o cirugía abierta (ByPass), como primera elección, en pacientes con lesión activa, EAP y diabetes, es un tema muy debatido.

Existe una tendencia generalizada a inclinarse inicialmente por las técnicas endovasculares, aunque no existe ningún estudio randomizado en pacientes diabéticos que lo apoye hasta el momento. En una revisión reciente no se pudo demostrar una diferencia significativa entre la revascularización abierta (ByPass) vs endovascular⁶⁶.

Sin embargo, se ha demostrado que la aplicación de técnicas de revascularización (endovascular o ByPass) en pacientes diabéticos y EAP, se ha relacionado con una estabilización e incluso, descenso de la tasa de amputación.

Se podría resumir que los resultados de una revascularización dependen de:

- El grado de la isquemia.
- La extensión de la úlcera.
- La presencia o no de infección.
- Experiencia del equipo quirúrgico⁵².

La mayoría de los pacientes diabéticos presentan afectación del segmento arterial infrapoplíteo, siendo las arterias tibiales la localización más frecuente de las lesiones.

Desde el punto de vista de revascularización, las últimas guías publicadas plantean que⁷⁰:

- Cuando es posible realizar indistintamente revascularización por vía endovascular, o cirugía con ByPass, la tendencia es a iniciar el tratamiento con técnicas endovasculares⁷¹.
- Cuando las lesiones se localizan en el sector fémoro poplíteo e incluyen lesiones oclusivas extensas, el ByPass ha demostrado mejores resultados de permeabilidad a medio y largo plazo.
- La derivación con vena autóloga presenta, en todos los estudios, mejores tasas de permeabilidad y resistencia a la infección que el material protésico. Normalmente se utiliza la Vena Safena Interna.
- Aunque a medio-largo plazo, la permeabilidad primaria y secundaria de la cirugía abierta (ByPass) es mayor que en el tratamiento endovascular, no existen diferencias en las tasas de amputación. Sí se relaciona mayor probabilidad de pérdida de extremidad con la oclusión del ByPass y no así, con la de los segmentos revascularizados por vía endovascular⁷².

Por todo ello, se debe seleccionar bien a los pacientes, sabiendo que tanto la elección de las técnicas de revascularización como los resultados que se obtendrán, vienen condicionados no sólo por la afección local, sino por toda la comorbilidad asociada presente en estos pacientes.

¿Cuáles son los factores que influyen en el pronóstico del pie diabético con isquemia?

Entre los diferentes factores que influyen en la evolución y pronóstico de un PD se encuentran, **situaciones agudas como la infección, o crónicas** como enfermedades concomitantes, destacando **entre ellas la Enfermedad Renal Crónica (ERC)**, muy frecuente en las personas con diabetes.

La infección

La severidad de la infección asociada al PD en pacientes con EAP, constituye un factor pronóstico muy importante, que influye directamente en el riesgo de amputación en estos pacientes^{8,73}.

El tratamiento de estos pacientes es multidisciplinar como su etiología, por ello, se insiste en ser agresivos en el tratamiento desde el inicio de la infección, con antibioterapia dirigida, desbridamiento/drenaje local de las lesiones y, en esta situación, se añade la revascularización para evitar un fracaso en la cicatrización y por tanto, amputación del miembro.

En presencia de una infección importante ¿cuándo se debe revascularizar?

Se tendrá en cuenta que:

- Ante lesiones purulentas, abscesos o afección sistémica, es preciso el tratamiento en dos tiempos, primero el drenaje y limpieza local con tratamiento de la infección y, en un segundo momento proceder a la revascularización^{74,75}.

- En el caso de los Bypass distales se suele demorar, entre 3 a 5 días, hasta controlar la infección.
- En los pacientes candidatos a revascularización endovascular se puede realizar simultáneamente, siempre y cuando no haya repercusión sistémica de la infección.
- En el caso de lesiones necróticas momificadas crónicas, puede realizarse la revascularización primero y luego la amputación, comprobándose que se puede disminuir la extensión de la amputación (en caso de amputaciones menores).

Enfermedad Renal Crónica

La ERC tiene una influencia decisiva en la evolución del PD hasta tal punto que:

- Los pacientes en fase terminal de su ERC con isquemia crítica, presentan un alto riesgo de pérdida de extremidad, a pesar de ser revascularizados^{76,77}.
- La ERC y afectación de la movilidad previa son factores de mal pronóstico en pacientes diabéticos, y a tener en cuenta para la selección de los pacientes a tratar.

Salvar la extremidad es uno de los objetivos del tratamiento de la isquemia, pero no existen muchos estudios específicos en pacientes diabéticos.

Se describen tasas de salvamento de extremidad del 80% al año y algo menos del 70% a los 3 años, en pacientes diabéticos con EAP⁶⁶.

Amputación

Se ha observado que al menos el 50% de los pacientes diabéticos con Isquemia Crítica de MMII sufren una amputación mayor a los 6 meses si no han sido revascularizados. La tasa de mortalidad en estos pacientes alcanza el 53%⁷⁸. Las amputaciones pueden ser menores y mayores.

Amputaciones menores

Las amputaciones menores son las confinadas al pie. Los niveles de amputación se encuentran en los dedos o en la línea transmetatarsiana:

- Existen amputaciones menores atípicas a nivel de las cuñas o de la línea calcáneo-astragalina, pero tratan de evitarse ya que el objetivo último es el de eliminar el tejido no viable y sobre todo, mantener la funcionalidad del pie.
- Las lesiones talaes, son más vulnerables a sufrir una amputación mayor. El calcáneo tiene una pobre vascularización y cualquier desbridamiento agresivo, supone una exposición ósea, por lo que su mala evolución aboca a una amputación mayor.

En general, cuando se trata de lesiones húmedas con/sin abscesos, se realizan amputaciones abiertas y cierre con curas locales por segunda intención. Si las lesiones están momificadas y el paciente ha sido revascularizado, puede practicarse una amputación cerrada, aunque suelen ser las de menor número.

Amputaciones mayores

En las amputaciones mayores los niveles se encuentran debajo y por encima de la rodilla.

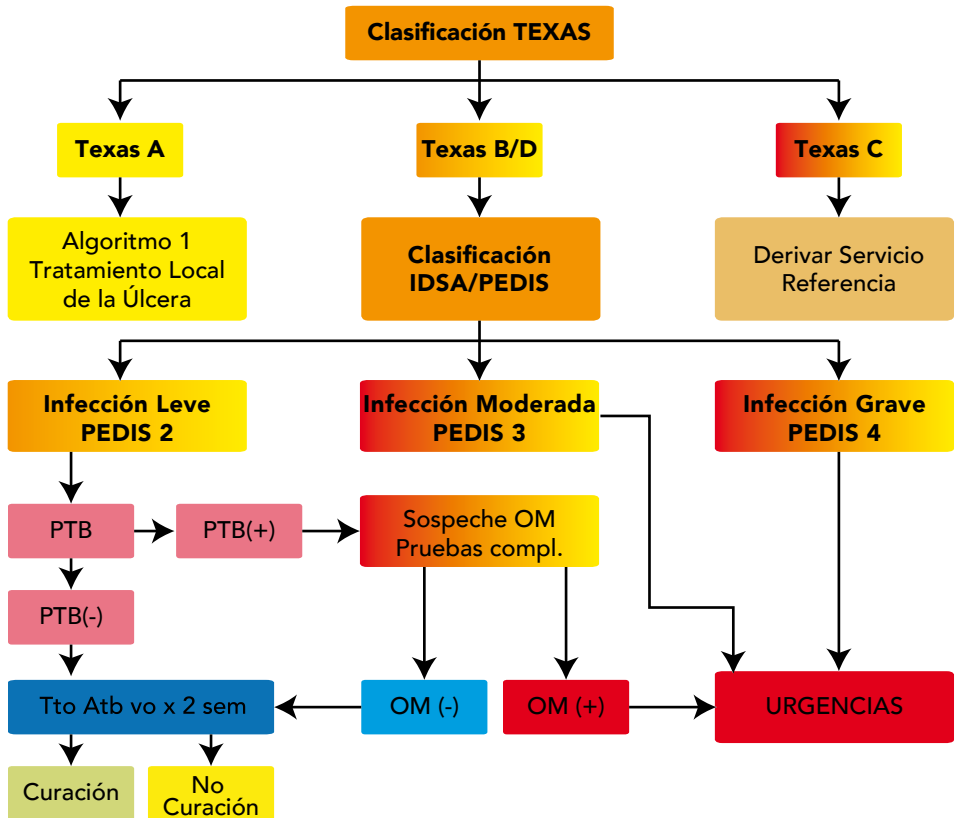
- Las amputaciones infracondíleas quedarán destinadas a pacientes con mayor movilidad, jóvenes y con posibilidades de protetización.
- Es necesaria una vascularización adecuada hasta nivel infragenicular.
- Son candidatos a una amputación supragenicular, los pacientes encamados, vida cama-sillón, que no se modifica con una pérdida de extremidad, con esperanza de vida menor a un año, lesiones en un miembro sin posibilidad de revascularización o donde el procedimiento realizado ha fracasado.

La indicación de estas amputaciones no sólo viene definida por el estado de vascularización del miembro sino, en la mayoría de las situaciones, por el tejido viable que presenta tras eliminar la infección. Por ello en ocasiones, el tratamiento de estos pacientes es una amputación primaria.

Actuación general en el Pie Diabético

En la bibliografía existen esquemas de actuación que orientan sobre las actuaciones a seguir ante la sospecha de infección y/o isquemia en el PD, sin embargo, son procesos elaborados en otros países con otros recursos y modelos asistenciales. En esta Guía se propone el siguiente esquema de actuación ante una úlcera de PD.

ALGORITMO 2. ACTUACIÓN EN EL PIE DIABÉTICO



Servicio de referencia es aquel Servicio del que disponga cada Hospital o Área de Salud para la atención al pie diabético. Puede ser el Servicio de Angiología y Cirugía Vascular, el Servicio de Infeccioso u otros servicios o unidades específicas creadas a tal fin. PTB: Probe To Bone o sondaje óseo. Tto atb: tratamiento antibiótico. OM: Osteomielitis

6. Deformidades y alivio de la presión

6.1. LAS DEFORMIDADES DEL PIE EN LAS PERSONAS CON DIABETES

En la valoración multidisciplinar del PD diabético se hace necesario el correcto manejo de las alteraciones estructurales del pie, para prevenir o tratar complicaciones. En este sentido, es necesaria la descarga de presiones en puntos de hiperpresión o cuando se presentan las úlceras⁷⁹.

Se trata de compensar las alteraciones biomecánicas asociadas al pie diabético, para evitar la progresión de deformidades y la aparición o complicación de las úlceras. En el tratamiento de la úlcera neuropática, es fundamental la descarga para una evolución favorable. La persistencia de presión en el área ulcerada conlleva una mayor profundidad de la lesión y la posibilidad de infección y osteomielitis.

Los tratamientos de descarga o alivio de la presión son imprescindibles para consolidar y completar la curación de la úlcera y para compensar alteraciones morfológicas y evitar las recidivas⁸⁰.

Todas las intervenciones de redistribución de presión requieren acoplarse de manera correcta y su revisión regular, para evitar nuevos traumas.

6.2. OBJETIVO TERAPÉUTICO DEL ALIVIO DE LA PRESIÓN

El objetivo terapéutico consiste en proporcionar determinados dispositivos de apoyo plantar, de modo que las fuerzas y presiones que inciden en el pie, se repartan de forma uniforme, protegiendo las zonas sanas y aislando las lesiones o áreas susceptibles de ulceración.

Las descargas serán de distintos tipos, según los objetivos terapéuticos, y se pueden realizar mediante reposo absoluto, ayudas para la marcha, yesos, férulas extraíbles, ortesis plantares, fieltros, siliconas⁸¹, ...

El objetivo del alivio de la presión se puede concretar en:

- Redistribuir la presión, en los puntos en que esta es excesiva y capaz de producir una lesión.
- Disminuir las fuerzas de impacto o cizallamiento que se producen en la deambulación, situación que de forma reiterada, puede producir lesión.
- Contener la deformidad, que normalmente constituyen un elemento de riesgo de lesión.
- Limitar la movilidad articular del pie o de un segmento de su sistema articular, para conseguir una ausencia total de presión, por ejemplo en presencia de una úlcera.

En función de los objetivos terapéuticos los tratamientos pueden ser:

- **Tratamientos de descarga provisionales:** se aplican en presencia de una lesión. Eliminar el exceso de presión sobre la úlcera del pie para favorecer la curación, es el objetivo que se persigue.
- **Tratamientos de descarga definitivos:** se usan en un pie que ha superado una úlcera o está en fase avanzada de cicatrización. El objetivo es evitar la aparición de una recidiva.

El alivio de la presión se puede conseguir mediante la descarga total o parcial del pie.

6.3. TRATAMIENTOS DE DESCARGA Y ALIVIO DE LA PRESIÓN

Descarga total del pie⁸²

La descarga total del pie tiene como objetivo evitar el apoyo sobre la zona afectada. No permite el apoyo del pie a tratar. Se realiza mediante:

1. **Reposo en cama**, el reposo absoluto es un método de descarga muy eficaz, sin embargo, la inmovilidad asocia numerosas complicaciones que desaconsejan su recomendación, como la falta de cumplimiento por la ansiedad que genera en pacientes activos, el abandono del ejercicio físico necesario como parte del manejo de la propia diabetes, interfiere con la vasculopatía, entre otras. Además, el periodo de cicatrización de la úlcera puede durar varios meses, provocando una limitación importante en la actividad del paciente.
2. **Silla de ruedas**, al igual que el reposo en cama suponen un grado importante de inmovilidad al paciente. Se indicará en pacientes con restricción notable de la movilidad habitual o con patología concomitante que contraindique otras formas de descarga, menos limitantes. También puede emplearse solo para recorridos de distancias largas, asociando para el resto otro tipo de descarga. Se recomendará a los pacientes la realización de ejercicios sencillos, sobre todo dirigidos a la movilización de los miembros inferiores.
3. **Marcha con bastones**, mediante apoyo monopodal sobre el pie sano, con uso de dos bastones canadienses (apoyo en codos), o dos muletas de apoyo axilar. Esta medida precisa un gasto energético considerable para conseguir la marcha, por lo que puede ser poco práctica en algunos casos.

Descarga parcial del pie

La descarga parcial del pie, permite cargar sobre el pie afecto reduciendo la presión específicamente en puntos localizados. Se realiza mediante^{83,84,85,86}:

1. **Yesos conformados de contacto total⁸⁷:** Son uno de los métodos de descarga más recomendados, para conseguir la redistribución de las presiones en el pie y la curación de una úlcera neuropática no infectada, sobre todo en antepie.
 - Se trata de una férula moldeada en contacto estrecho con la superficie plantar y el extremo distal de la pierna, para su adaptación exacta

al área de aplicación. Aumenta el área de superficie sobre la que se reparte la presión en la planta del pie, eliminando puntos de hiperpresión.

- No son extraíbles, lo que facilita la adherencia al tratamiento. Sin embargo esta cualidad también asocia aspectos negativos, como la necesidad de ser aplicados por personal entrenado, la dificultad de exploración del estado de la piel o la úlcera, la posible ulceración sobre prominencias óseas o la inmovilización articular.
- Se revisan, al menos semanalmente, para comprobar el estado de la piel y se continúa su uso hasta la curación de la úlcera.

2. Férulas extraíbles (prefabricadas)^{88,89}:

Son una alternativa a los yesos de contacto total. Son férulas comercializadas con formatos y medidas estandarizadas. Mantienen el tobillo en 90°, limitando la propulsión digital durante la marcha y reduciendo la presión sobre la planta del pie.

- Estos dispositivos son de fácil aplicación y al ser extraíbles permiten la inspección de la úlcera, pudiendo ampliarse su uso a úlceras con infección superficial y favoreciendo la aceptación por el paciente que puede realizar actividades de aseo o tener un mejor descanso. Esta característica también reduce la adherencia al tratamiento; para solventarlo es

posible cubrir con una sola capa de yeso (férula instantánea de contacto total).

- Hay distintos tipos de férulas, según el objetivo de la descarga:
 - **Férulas con suela en balancín:** para descarga del antepie.
 - **Férulas neumáticas:** férulas de descarga extraíble menos pesadas y que se ajustan mejor, gracias a cámaras de aire, para control de la compresión.
 - **Férula de descarga total tipo Patelar Tendón Bearing (PTB):** se utiliza sobre todo en el tratamiento de la artropatía de Charcot severa. Se trata de un aparato con un encaje abierto tipo PTB y dos tutores de aluminio, con o sin articulación de tobillo, y un estribo para el apoyo del pie, que consigue la descarga total del antepie.

3. **Calzado ortopédico⁹⁰:** para compensar defectos de posición o de funcionalidad del pie, con modificaciones en la suela o en el tacón.

4. **Ortesis plantares personalizadas⁹¹:** para compensar las deformidades asociadas a las alteraciones estructurales, como la caída del arco plantar o el aumento de apoyo sobre las cabezas de los metatarsianos, redistribuyendo las presiones. Se confeccionan específicamente para cada paciente. Pueden ser rígidas, semirrígidas o blandas.

5. **Siliconas:** existen diferentes tipos: blandas, semiduras y duras. Se utilizan

en deformaciones digitales como dedos en garra y en martillo, hallux valgus, para reducir la presión interdigital, en articulaciones interfalángicas o en los pulpejos^{92,93}.

6. Filtros adhesivos⁹⁴: es un material fácil de manejar, económico y que proporciona buenos resultados, aunque aún existen pocos estudios que avalen el uso de este tipo de descargas.

- Existen distintos grosores, habitualmente de entre de 8-15 mm, utilizándose mayores tamaños cuanto mayor es la profundidad de la úlcera a tratar.
- La descarga se realiza aplicando el fieltro alrededor de la úlcera, dejando un borde libre (en forma de "U") para evitar el edema de ventana, y abarcando la mayor superficie posible de la planta del pie para minimizar el "efecto borde" (sobrecarga en la periferia de la úlcera)⁹⁵. Se adaptará al tamaño y localización de la lesión.
- Las descargas se deben revisar cada 48-72 horas, ya que el fieltro presenta poca memoria por lo que se deben cambiar en este tiempo⁹⁶.
- Están indicados en úlceras grados 0-II de TEXAS. Se deben combinar con el uso de calzado adecuado.

6.4. CARACTERÍSTICAS DEL CALZADO EN LA DIABETES.

¿Cuál es el calzado adecuado para las personas con diabetes?

Una de las causas más importantes de

úlceras en el pie, es el uso de calzado inadecuado. Los pacientes diabéticos con neuropatía y/o isquemia, con presencia de úlceras o antecedentes de éstas, deben elegir un calzado que disponga de unas características específicas con respecto al calzado convencional.

Una Revisión Sistemática de la Cochrane (2000), sugiere que solamente los pacientes con neuropatía y deformidades se beneficiarían del uso de calzado terapéutico, mientras que los pacientes de bajo riesgo sin deformidades importantes, podrían utilizar calzado habitual, bien ajustado, de calidad y horma adecuada.

El paciente diabético con neuropatía o isquemia debe tener en cuenta unas normas para la elección del calzado, como un elemento preventivo y terapéutico.

Criterios para la elección del calzado en personas con diabetes

- Para cada numeración el calzado ortopédico ofrece diferentes anchos, se debe elegir aquel que se ajuste a la morfología del antepié.
- Si se usa algún elemento de descarga, como plantilla u ortesis de silicona, debe incorporarla al calzado y probarlo, para que la elección sea correcta en longitud y ancho.
- El calzado no debe oprimir el pie, ni tampoco quedar muy holgado/suelto, debe ajustar cómodamente.
- La zona del antepié debe ser amplia, que permita la movilidad de los dedos. El material idóneo para esta zona es

la licra, por la elasticidad y flexibilidad permite adaptarse a la morfología y a la movilidad digital durante la marcha.

- Las superficies interiores deben ser lisas, para evitar que las irregularidades lesionen la piel.
- La suela debe ser de goma y antideslizante para amortiguar la pisada y evitar deslizamientos, que provoquen golpes o caídas.
- El tacón debe medir entre 2 y 3 cm de alto y con base ancha, para evitar

inestabilidad y el desplazamiento del punto de gravedad.

- La sujeción acordonada o con velcro. Los dos sistemas permiten adaptarse a los cambios de volumen por edemas y conseguir una sujeción óptima.
- Debe tener un contrafuerte, o parte posterior semirrígida, para estabilización y amortiguación biomecánica.
- Los materiales deben ser transpirables. La piel natural es la más idónea por sus características de elasticidad y flexibilidad.



La derivación de un paciente con PD entre ámbitos sanitarios debe responder a determinados criterios que garanticen la mejor atención para la evolución favorable de la situación clínica.



7. Derivación entre ámbitos asistenciales

7.1. CRITERIOS DE DERIVACIÓN DEL PIE DE RIESGO

La derivación de un paciente con PD entre ámbitos sanitarios debe responder a determinados criterios que garanticen la mejor atención para la evolución favorable de la situación clínica.

Contar con un documento común, estructurado en base a la evolución del

proceso clínico y cuyos criterios de actuación, derivación y seguimiento estén integrados en la historia de salud del paciente, agiliza la atención y facilita la comunicación y "feedback" de los profesionales, entre ámbitos asistenciales, aumentando la calidad, la eficacia y resolutivez de dicho proceso.

CRITERIOS DE DERIVACIÓN DEL PACIENTE DIABÉTICO CON PIE DE RIESGO SIGUIENDO LA CLASIFICACIÓN NICE 2015

Derivar	Nivel de riesgo	Características del pie	Ámbito asistencial
No derivación	Riesgo Bajo	Sensibilidad conservada, pulsos palpables	Atención Primaria
Derivación normal	Riesgo moderado	Deformidad o neuropatía Ausencia de pulsos	Atención Primaria *Servicio de referencia
Derivación preferente	Riesgo alto	Neuropatía y deformidades Neuropatía y ausencia de pulsos Úlcera previa o amputación o Terapia de reemplazo renal	Trauma/Rehabilitación *Servicio de referencia *Servicio de referencia/Rehabilitación

Servicio de referencia es aquel Servicio del que disponga cada Hospital o Área de Salud para la atención al pie diabético. Puede ser el Servicio de Angiología y Cirugía Vasculaz, el Servicio de Infeccioso u otros servicios o unidades específicas creadas a tal fin.

7.2. CRITERIOS DE DERIVACIÓN DEL PACIENTE CON PIE DIABÉTICO

Atendiendo a las clasificaciones TEXAS e IDSA/PEDIS, se establecen los siguientes criterios de orientación para derivar a los pacientes con PD.

CRITERIOS DE DERIVACIÓN ENTRE ÁMBITOS ASISTENCIALES SIGUIENDO LA CLASIFICACIÓN TEXAS E IDSA/PEDIS

Derivar	Grado de la lesión	Características de la lesión	Ámbito asistencial
No	Texas I/II A	Heridas superficiales sin complicaciones	Atención Primaria
	Texas I/II B Pedis 2	Heridas superficiales con infección leve*.	Atención Primaria y tto. antibiótico tras cultivo
Preferente	Texas III/IV A	Heridas que afectan a planos profundos y precisan estudios y/o seguimiento por Cirugía Vasular.	CV/SR
	Texas III/IV B Pedis 2	Heridas profundas con infección leve, que precisan de más estudios y seguimiento por CV/SR.	CV/SR + inicio de tto. antibiótico en AP tras cultivo.
	Texas I/II C	Heridas superficiales con isquemia.	CV/SR
	Texas I/II D Pedis 2	Úlceras superficiales con infección leve + isquemia, que precisan de valoración por CV/SR	CV/SR
	Texas III/IV D Pedis 2	Úlceras profundas con infección leve + isquemia (alto riesgo para la extremidad)	CV/SR
Urgente	Texas I/II B Pedis 3-4	Son heridas superficiales con infección moderada-severa, que precisan de tratamiento antibiótico intravenoso y despijaje de osteomielitis.	Urgencias/Hospital
	Texas III/IV B Pedis 3-4	Heridas profundas con infección moderada-severa que precisan ingreso hospitalario por alto riesgo de amputación.	Urgencias/Hospital
	Texas III/IV C	Heridas profundas con isquemia con alto riesgo de amputación.	CV/SR/Urgencias/Hospital para valorar urgente por CV/SR
	Texas I/II D Pedis 3-4	Úlceras superficiales con infección moderada-severa + isquemia	CV/SR/Urgencias/Hospital
	Texas III/IV D Pedis 3-4	Úlceras profundas con infección moderada-severa + isquemia con gran peligro de amputación.	Urgencias/Hospital

CV: Cirugía Vasular. SR: Servicio de referencia

*Infecciones leves que no mejoren tras tratamiento antibiótico adecuado considerar la derivación a CV/SR

7.3. CRITERIOS DE DERIVACIÓN AL SERVICIO DE REHABILITACIÓN

CRITERIOS DE DERIVACIÓN A SERVICIOS DE REHABILITACIÓN

Pacientes que hayan sufrido cambios en su situación funcional basal en relación con la presencia de úlceras activas recientes o que deriven en una deformidad limitante del pie de instauración reciente:

- Es preciso que las úlceras plantares se encuentren cicatrizadas y sea posible la carga sobre el pie a la hora de plantear un tratamiento de rehabilitador específico en estos pacientes activos. Con el fin de evitar un mayor deterioro, mientras el paciente presenta una úlcera plantar activa, se le recomendará desde el inicio del proceso ejercicios sencillos, para preservar la musculatura y la movilidad articular.
- El tratamiento rehabilitador está dirigido a la recuperación de la movilidad articular y del tónus muscular, así como a mejorar el patrón de marcha, tras la restricción de la carga debida a la presencia de úlceras, alterado también por el déficit sensitivo de estos pacientes.

Pacientes en cuya evolución se produce una amputación mayor de los miembros inferiores y que son susceptibles de protetización:

- En estos casos, el tratamiento rehabilitador inicialmente se centra en el cuidado del muñón y en ejercicios de mantenimiento articular y muscular, incluyendo a los miembros superiores, como preparación al uso de la prótesis.
- Una vez protetizados, se añaden ejercicios de reeducación postural en bipedestación y de la marcha^{79,82}. Se tratará de minimizar la aparición de miembro fantasma⁹⁷.

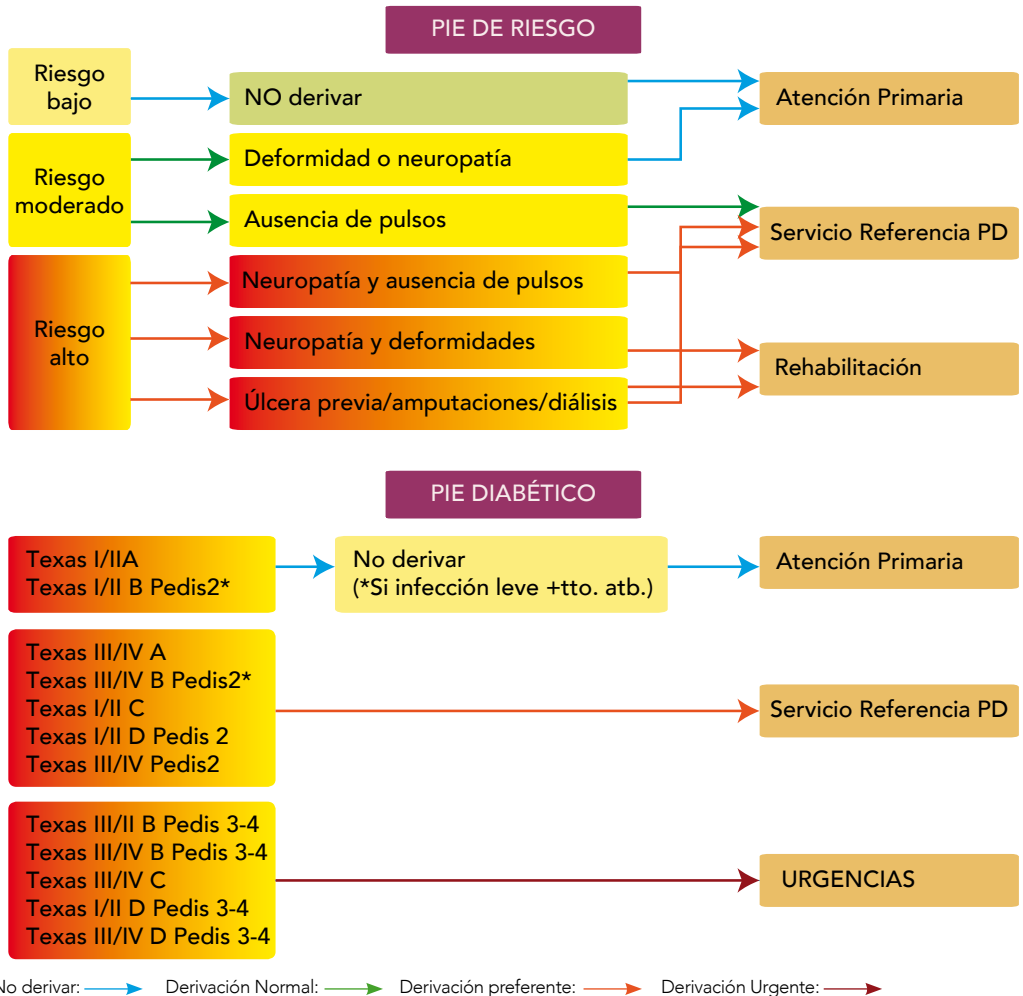
Pacientes con amputaciones menores, sobre todo las que afectan al primer o al quinto radial y que son susceptibles de la indicación de una prótesis parcial de pie para mejorar el apoyo y la marcha del paciente, teniendo en cuenta la situación previa del paciente^{79,82}.

Es fundamental detallar en la interconsulta dirigida al Servicio de Rehabilitación:

- La situación funcional de los pacientes antes de la aparición de la úlcera plantar
- El tiempo de evolución de la misma
- Las deformidades estructurales presentes y el tiempo de evolución
- El patrón de marcha previo o la necesidad de ayudas para la misma
- La existencia de patología concomitante, que puede interferir con el tratamiento

7.4. COMUNICACIÓN ENTRE ÁMBITOS ASISTENCIALES

ALGORITMO 3. CRITERIOS DE DERIVACIÓN EN LA PREVENCIÓN Y TRATAMIENTO DEL PIE DIABÉTICO



Comunicación entre ámbitos asistenciales del paciente con pie diabético

La comunicación entre ámbitos asistenciales requiere de la cumplimentación de una interconsulta, donde se recogen los aspectos necesarios para poder realizar

las actuaciones clínicas adecuadas, en el ámbito asistencial que corresponda. Por ello, la bidireccionalidad en la comunicación es imprescindible, para lograr un continuo en el seguimiento y evolución del PD.

INTERCONSULTA PIE DIABÉTICO	
ATENCIÓN PRIMARIA	SERVICIO DE REFERENCIA HOSPITALARIO PIE DIABÉTICO
Antecedentes personales	Diagnóstico definitivo/sospecha
<p>Enfermedad actual:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Enfermedades concomitantes y FRCV: • Tiempo de evolución de la DM • Complicaciones de la DM: <ul style="list-style-type: none"> • Retinopatía • Nefropatía • Neuropatía • Tratamiento, alergias o intolerancia • Historia de claudicación previa • Lesiones o amputaciones previas • Movilidad basal: <ul style="list-style-type: none"> • Movilidad:Normal/Alterada • Problema de movilidad: <ul style="list-style-type: none"> - Deambula con ayuda - Cama/Sillón - Encamado • Material ortopédico: cama, colchón, muleta, silla de rueda manual, silla automática, silla de bañera, andador, grúa, otros. 	<ul style="list-style-type: none"> • Pie Diabético • Osteomielitis • Pie de Charcot • Otros
	Pruebas complementarias
	<ul style="list-style-type: none"> • Cultivos • Radiología • Analítica • Otras
Características de la lesión	Tratamiento
<ul style="list-style-type: none"> • Causa y/o desencadenates: • Características de la lesión (RESVECH 2.0) • Clasificación Texas • Tiempo de evolución (Fecha de inicio) • Clasificación PEDIS (infección) • Tratamiento antibiótico previo 	<ul style="list-style-type: none"> • Tratamiento médico • Tratamiento Quirúrgico • Cura local • Otros
Exploración física	Plan de actuación
<ul style="list-style-type: none"> • Test Monofilamento: IS • Pulsos pedios: presentes/ausentes • ITB 	<ul style="list-style-type: none"> • Tratamiento farmacológico • Cuidados <ul style="list-style-type: none"> • Cura en ambiente húmedo • Otros • Alivio de presión/ortesis • Otras medidas terapéuticas
Pruebas complementarias	
<ul style="list-style-type: none"> • Cultivos • Radiología • Analítica • Otras 	
Aproximación/Sospecha diagnóstica:	Seguimiento:
<ul style="list-style-type: none"> • Pie Diabético • Osteomielitis • Pie de Charcot • Otros <p>Observaciones:</p>	<p>En Atención Hospitalaria:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Servicio de:.... • Otros:.... <p>En Atención Primaria:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Centro de Salud • Domicilio <p>Observaciones:</p>

La prevención del Pie diabético y sus posible consecuencias, debe empezar en el momento en que se confirma el diagnóstico de DIABETES.



8. Educación terapéutica

¿Cómo implicar al paciente en el autocuidado del pie?

La motivación, los conocimientos, las habilidades y la corresponsabilidad en el autocuidado, son las claves para que las personas con diabetes puedan llevar a cabo la gestión adecuada de su enfermedad y responder correctamente a las diferentes situaciones clínicas que se presenten a lo largo de su evolución.

La prevención del PD y sus posibles consecuencias, debe empezar en el momento en que se confirma el diagnóstico de DIABETES.

El paciente debe ser consciente de la importancia del auto-cuidado de los pies, al igual que del control metabólico y de la prevención y control de otros factores de riesgo cardiovasculares (tabaquismo, consumo inadecuado de alcohol, hipertensión arterial, dislipemia y obesidad), todo ello constituye la base de la prevención del Pie Diabético.

La Educación Terapéutica (ET) dirigida al cuidado de los pies, debe estar integrada en la educación sistemática del paciente diabético. Fomentar un estilo de vida saludable es primordial para su prevención.

Concienciar al paciente de los riesgos de la diabetes y lograr la implicación y

corresponsabilidad en el cuidado de su enfermedad, será el elemento fundamental para la necesaria colaboración en el autocuidado de los pies.

8.1. CONCEPTOS GENERALES

Educación para la Salud, Educación Sanitaria, Educación Diabetológica y Educación Terapéutica. ^{98,99,100,101,102}

La Educación para la salud es toda aquella combinación de experiencias de aprendizaje planificadas, encaminadas a FACILITAR la adopción voluntaria de comportamientos saludables que mejoren o sirvan para el sostenimiento de la salud.”

Laurence W. Green

Los diferentes términos educativos que se encuentran en la bibliografía, se han ido acuñando a lo largo del tiempo. En ellos, se hace referencia a informar, formar, dotar de conocimientos y habilidades a la población, para mantener la salud y evitar la enfermedad.

Todos ellos tienen un enfoque similar, sin embargo, no son lo mismo desde el punto de vista de la población a la que va dirigida y a los objetivos que se pretenden:

- **La Educación para la Salud o Educación Sanitaria** va dirigido a la pobla-

ción general para preservar la salud, es decir, se trata de intervenir en prevención primaria.

- **La Educación Diabetológica, o la Educación Terapéutica** están orientadas a desarrollar intervenciones educativas dirigidas a personas con patología crónica, es decir, actuar en prevención secundaria y terciaria.

La Educación Terapéutica acuñada por la OMS en 1.998

“Conjunto de actividades educacionales esenciales para la gestión de las enfermedades crónicas, llevadas a cabo por los profesionales de la salud formados en el campo de la educación, creadas para ayudar al paciente o grupos de pacientes y familiares a realizar su tratamiento y prevenir las complicaciones evitables, mientras se mantiene o mejora la calidad de vida.”

La educación terapéutica en la Diabetes, consiste en un proceso educativo con el que se facilita al paciente y a su familia:

- La concienciación y aceptación de la enfermedad para responsabilizar, asumir y potenciar los autocuidados.
- El apoyo necesario para que puedan formar parte activa del tratamiento.
- La adquisición de habilidades y conocimientos necesarios para ayudar al paciente y entorno familiar a adquirir los recursos necesarios para la gestión diaria más adecuada de la enfermedad.

El tratamiento de las enfermedades crónicas se basa fundamentalmente en la aplicación de terapias farmacológicas y no farmacológicas, entre estas últimas destacan las intervenciones dirigidas a FACILITAR cambios de conductas, para lo cual actualmente solo se dispone de la ET como única herramienta eficaz.

La Educación Terapéutica, influye en la variabilidad del pronóstico y evolución de la enfermedad y se debe considerar una terapia más del tratamiento de la diabetes, aplicándola con rigor, de manera similar a la prescripción farmacológica⁹⁸ o de cualquier otra terapia.

8.2. MÉTODOS Y TÉCNICAS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

El tratamiento de la diabetes y en consecuencia del PD, requiere de la aceptación de la enfermedad por parte del paciente para lograr la implicación activa en la gestión de la misma, no siendo esta la situación habitual. El profesional debe adaptar sus estrategias para conseguirlo.

Las estrategias motivacionales y conductuales son las que han demostrado mejores resultados, en cambios de conductas y autocuidados, porque pretenden situar al paciente en posición activa frente a su problema de salud¹⁰².

Los métodos de enseñanza-aprendizaje, en el proceso de la ET, requieren de actitudes profesionales de comunicación,

empatía, estrategias y técnicas motivacionales, adaptadas a cada fase de aceptación de una enfermedad crónica (negación o rebeldía, depresión, acepta-

ción-negociación), imprescindibles para lograr la necesaria responsabilidad e implicación del paciente en la gestión de su enfermedad.

ASPECTOS CLAVES EN LA EDUCACIÓN TERAPÉUTICA

I. Facilitar la concienciación y aceptación del problema

Crear un clínica empático que favorezca:

- Exponer su vivencia personal y compartir conocimientos, información o creencias sobre su enfermedad.
- Valorar su nivel de cumplimiento terapéutico en sus objetivos de control.
- Identificar las alteraciones neurológicas y vasculares, signos y síntomas. *No es suficiente comunicar al paciente que tiene pérdida de sensibilidad, si no se utilizan las estrategias para que el pueda comprender el significado de lo que se le dice y los riesgos que supone.*
- Inspeccionar y valorar la adecuación de su calzado y complementos (medias, calcetines,...).
- Describir el patrón habitual de higiene (frecuencia, uso de jabones, cremas, ...).
- Identificar elementos adecuados e inadecuados del calzado/complementos e higiene del pie.
- Buscar alternativas individuales a dificultades o déficit que presente (visual, ...).
- Elaborar un plan-guía personalizado para el cuidado de los pies.

II. Motivar para implicar en la gestión de la enfermedad¹⁰³

Desarrollar la entrevista, mediante técnicas y estrategias motivacionales, respetando el proceso de aceptación de una enfermedad crónica, para FACILITAR que el paciente:

- Acepte el diagnóstico y reconozca el problema que supone un control inadecuado de la diabetes en general y del autocuidado de los pies en particular.
- Esté dispuesto a implicarse en la gestión de su enfermedad, negociando las medidas terapéuticas.
- Lleve a cabo los planes de cuidados y recomendaciones acordadas con su equipo sanitario.
- Mantenga los autocuidados adecuados a la evolución clínica a lo largo del tiempo.
- Desarrolle procesos de mejora continua en los hábitos de vida saludables, autocontrol de la diabetes y autocuidados del pie.

III. Desarrollar un proceso de enseñanza-aprendizaje individualizado

- El proceso de enseñanza-aprendizaje irá encaminado a dotar de conocimientos y habilidades en el manejo de la diabetes en general y, del cuidado de los pies en particular. Partir de los conocimientos y experiencias propios, corregir mitos y creencias, respetando en la medida de lo posible, los condicionantes socioculturales y buscando alternativas alcanzables. *Si bien un paciente en fase de aceptación facilita el desarrollo del proceso educativo, éste debe iniciarse aunque esté en fase de negación, siempre que se individualice dicho proceso, trabajando aquellos elementos que le permitan pasar a la aceptación del problema.*
- Las sesiones educativas pueden ser individuales en la fase inmediata y de profundización. En fase de ampliación, es aconsejable incorporar la educación grupal, que facilita compartir experiencias y ayuda a reforzar e interiorizar los comportamientos y conductas; no obstante, el profesional decidirá el momento adecuado para incorporar las sesiones educativas en grupo, según el perfil y preferencias del paciente.
- Adaptar el lenguaje y los métodos de enseñanza, comprobar la comprensión de los conceptos y recomendaciones, crear un ambiente de participación, ofrecer la posibilidad de usar y practicar con el material de autocontrol, son claves para avanzar en la aceptación de la enfermedad y para cualquier momento del ciclo de aceptación en el que se encuentre el paciente.

IV. Ofrecer recursos adecuados al perfil de cada paciente

En la ET además de la comunicación empática entre sanitario/paciente/familia/cuidador, se deban ofrecer recursos para reforzar las recomendaciones que le ayuden a llevarlas a cabo. Trabajando con el paciente cuestiones para que tome conciencia del problema y, herramientas que le faciliten el cumplimiento de los autocuidados:

- ¿Cómo influye el control glucémico en el desarrollo del pie diabético?
- ¿Qué debe saber el paciente diabético para el cuidado de sus pies?
- ¿Cómo debe realizar la higiene diaria?
- ¿Qué características debe cumplir el calzado y complementos?
- ¿Qué tipo de calzado es el adecuado en su situación?
- ¿Síntomas y signos de alarma?

La elaboración conjunta de un plan de monitorización personalizada y de auto-asesoramiento, realizando un proceso de feedback:

- Soporte audiovisual
- Información gráfica
- Enlace a las Guías de cuidados
- Enlaces a páginas Web acreditadas

8.3. CONOCIMIENTO Y HABILIDADES PARA EL AUTOCUIDADO

¿Cómo integrar los conocimientos y habilidades para llevar a cabo los autocuidados?

Para que la ET sea eficaz, es imprescindible la implicación del paciente y, para ello, el profesional debe tener en cuenta la fase de aceptación de la enfermedad crónica en que se encuentra cada paciente (negación-rebeldía, depresión, aceptación-negociación).

Desde el punto de vista educativo, según la aceptación de la enfermedad, el paciente pasará por diferentes Fases en un Proceso Educativo, en cada una de ellas mostrará una disposición o implicación diferentes al aprendizaje y al cumplimiento terapéutico :

1. Fase Inmediata: el paciente presenta un afrontamiento de negación o rebeldía,

se suele dar en los primeros momentos del diagnóstico de la enfermedad. Los conocimientos son habitualmente deficientes, la receptividad del paciente es muy baja, por ello, los procesos educativos o de cambio de conducta complejas no están recomendados, ya que aún la actitud del paciente pasiva, por ello se debe:

- Dosificar la información ofreciendo la mínima imprescindible para el control de la enfermedad.
- Recomendar autocuidados poco complejos y necesarios para su situación clínica.
- Investigar y trabajar con el paciente todos los aspectos que le provocan la situación de negación, para avanzar hacia la aceptación-negociación.

2. Fase de Ampliación: comienza cuando el paciente presenta un **afrontamiento**

de aceptación de su enfermedad, inicia o participa en un proceso de negociación de las medidas terapéuticas y dispone de conocimientos básicos para el control de la enfermedad:

- El nivel de receptividad aumenta, reconoce que tiene un problema y quiere buscar soluciones.
- Solicita ampliar la información para llevar a cabo el control de la enfermedad.
- Quiere negociar las medidas terapéuticas y suele proponer alternativas para llevar a cabo los autocuidados, en consonancia con sus posibilidades, realidad y entorno.
- Debe comenzar con autocuidados o cambios de conductas, para las que el paciente muestra mayor disposición.
- El profesional debe ser cuidadoso en esta fase, reorientando aquellas propuestas o argumentos erróneos, sin descalificar o entrar en conflicto con sus creencias.
- El nivel de profundización de conocimientos, habilidades, autocuidados y cambios de conductas inadecuadas, debe ser dosificado, paulatino y progresivo. El exceso de información y/o de autocuidados no es aconsejable.

3. Fase de Profundización: Se considera que un paciente llega a esta fase cuando tiene un adecuado o aceptable control de su enfermedad, y está dispuesto a profundizar en conocimientos y habilidades para desarrollar hábitos cardiosaludables, con el objetivo de mejorar su autonomía en el control de la diabetes y la gestión de la salud en general:

- La mayoría de las actuaciones que influyen en el control metabólico, la prevención y el tratamiento de las complicaciones, se producen en la vida diaria, por ello, las personas con diabetes deben gestionar dichas situaciones con la mayor autonomía y eficacia posible.
- El profesional debe FACILITAR dicho proceso de autonomía personal mediante la monitorización adecuada a las características de cada paciente, el asesoramiento y feedback continuo.
- Ofrecer herramientas de autoformación acreditadas y adecuadas a las características de cada persona.
- Incorporar las nuevas tecnologías a la metodología educativa tradicional/presencial. (páginas Web acreditadas, comunicación online, ...).
- Planificar la ET con una metodología flexible, con altas dosis de creatividad, contemplando la realidad cotidiana y, facilitando la participación activa.

4. Fase de Incumplimiento Terapéutico:

La diabetes, como enfermedad crónica, reúne todas las características que favorecen el incumplimiento de las diferentes terapias recomendadas para su control (alimentación, ejercicio, medicación,...). A lo largo de la evolución de la enfermedad, el grado de cumplimiento varía; habitualmente se alternan periodos de buen cumplimiento, con periodos de incertidumbre, desmotivación, cansancio,... El incumplimiento puede ser parcial o del total de

las medidas terapéuticas. Esta situación requiere:

- Evitar abordajes culpabilizadores.
- Mostrar una actitud empática, de comprensión y ayuda.
- Analizar las razones que han producido dicho incumplimiento.
- Buscar conjuntamente nuevos acuerdos y alternativas para retomar las conductas adecuadas.

¿Cuáles son los conocimientos y habilidades necesarios para la prevención y control del pie diabético^{118,119,120}?

La ET, incorporada fundamentalmente en el desarrollo de los Planes de Cuidados (PCs), debe ofrecer mediante técnicas motivacionales adecuadas a la Fase del Proceso Educativo, aquellos conocimientos y habilidades necesarios para la gestión de la enfermedad.

Los Planes de Cuidados según la Taxonomía de Consenso Internacional de Enfermería (NANDA, NOC, NIC, NNN), suponen una herramienta que orienta y FACILITA a los profesionales, realizar las intervenciones educativas más eficaces para que las personas con diabetes, lleven a cabo una gestión adecuada de su enfermedad, con la mayor autonomía posible^{104,105,106,107}.

Los cuidados, conocimientos y habilidades se desarrollan para cada una de las diferentes Intervenciones NIC, según el Consenso Internacional, se basadas fundamentalmente en:

- Aumento del afrontamiento
- Enseñanza: proceso de enfermedad
- Manejo de la medicación
- Manejo de la hipoglucemia
- Manejo de la hiperglucemia
- Enseñanza: medicamentos prescritos
- Administración medicación: subcutánea
- Enseñanza: dieta prescrita
- Enseñanza: actividad/ejercicio físico
- Enseñanza: cuidado de los pies
- Monitorización de las extremidades inferiores
- Cuidado de las heridas
- Cuidados del sitio de la incisión
- Cuidado de las úlceras por presión
- Ayuda para dejar de fumar
- Ayuda para perder peso
- Fomento del ejercicio
- Enseñanza en grupo
- Facilitar la autorresponsabilidad
- Acuerdo con el paciente

Las intervenciones se abordarán paulatinamente, según situación del paciente y evolución de la diabetes y tienen los siguiente objetivos NOC:

- La aceptación del estado de salud
- El autocontrol de la diabetes
- Conocimientos: control de la diabetes
- Control del riesgo cardiovascular: ayuda para dejar de fumar, ...
- Integridad tisular: piel y membranas mucosas
- Curación de la herida: por primera intención
- Curación de la herida: por segunda intención.

- Motivación
- Conducta de cumplimiento

8.4. LA EDUCACIÓN TERAPÉUTICA Y LOS CUIDADOS

¿Cómo llevar a cabo la Educación Terapéutica en el proceso asistencial?

La ET, debe estar integrada en el desarrollo de los cuidados ofrecidos a cada uno de los pacientes, teniendo en cuenta, la situación clínica del pie:

- **En un pie sin lesión: pie de riesgo**, se debe abordar siempre en todos los PCs, cuyo diagnóstico NANDA corresponde a **"Riesgo de deterioro de la integridad cutánea"**, que permitirá desarrollar los cuidados, con el objetivo NOC de mantener la **"Integridad tisular: piel y membranas mucosas"**.
- **En un pie con lesión: pie diabético** se incorporará al PC el diagnóstico NAN-

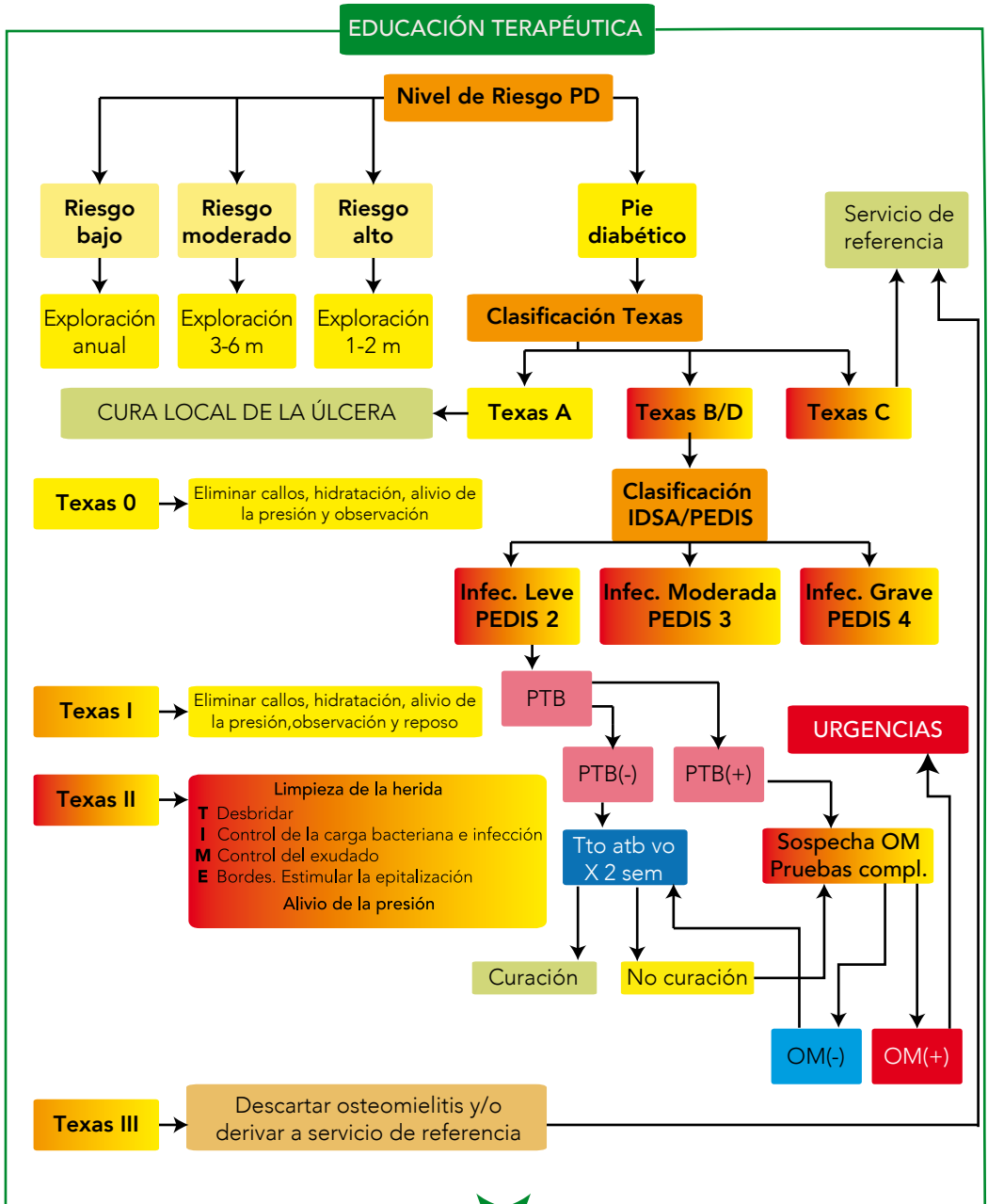
DA que corresponde a **"Deterioro de la integridad cutánea"**, que permitirá desarrollar los cuidados, cuyos objetivos NOC, teniendo en cuenta la situación concreta serán:

- **Curación de la herida: por primera intención**
- **Curación de la herida por segunda intención**

Los cuidados de enfermería en la DM, usando la Taxonomía de Consenso Internacional, se sugieren en los PCs detallados en "Cuidados de Enfermería. Prevención y Control de la Enfermedad Vascul Aterosclerótica", se desarrollan en un anexo de este documento los específicos del PD.

La Educación Terapéutica debe estar presente a lo largo de todas las actuaciones, situaciones clínicas y ámbitos sanitarios, en la prevención, el diagnóstico precoz y el tratamiento de las personas con diabetes.

ALGORITMO 4. ACTUACIÓN EN PREVENCIÓN, DETECCIÓN PRECOZ Y TRATAMIENTO EN EL PIE DIABÉTICO



PTB: Probe To Bone o sondaje óseo. Tto atb: Tratamiento antibiótico. OM: Osteomielitis

Anexo 1. DOCUMENTACIÓN PARA EL PROFESIONAL

1.1 Plan de cuidados

PLAN DE CUIDADOS SUGERIDOS EN LA PREVENCIÓN Y TRATAMIENTO DEL PIE DIABÉTICO

Diagnóstico NANDA: Riesgo de deterioro de la integridad cutánea (00047) Pie de Riesgo

Resultados NOC	Intervenciones NIC
<p>Integridad tisular: piel y membrana mucosa (1101)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Temperatura • Sensibilidad • Elasticidad • Hidratación • Perfusión tisular • Crecimiento vello • Lesiones cutáneas • Eritema • Palidez • Integridad de la piel 	<p>Enseñanza cuidado de los pies (5603)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Recordar que explore diariamente toda la superficie de los pies y entre los dedos, e inspeccione manualmente el calzado. • Si existe déficit visual o de movilidad aconsejar utilizar un espejo o instruir a un familiar para que se los inspeccione. • Recordar lavado de los pies con agua a una temperatura inferior a 38°C y jabón suave. • Recordar secado exhaustivo, sobre todo entre los dedos • Aplicar crema hidratante. • Aconsejar limar las uñas. • Aconsejar visitar al podólogo en caso de durezas y problemas con las uñas. • Aconsejar zapatos y calcetines adecuados. • Prevenir posibles causas de lesión en pies. • Aconsejar acudir a enfermería si lesión en pies. <p>Monitorización de las extremidades inferiores (3480)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Examinar la higiene. • Examinar la presencia de edemas. • Examinar cambios en las uñas (espesor, infección, uñeros) • Examinar el color, la temperatura, la hidratación, el crecimiento del vello, la textura y las grietas o las fisuras de la piel. • Preguntar si se han observado cambios en los pies y la historia reciente o pasada de úlceras o amputaciones. • Determinar el estado de movilidad (camina sin ayuda, con mecanismos de ayuda, o no anda, utiliza silla de ruedas). • Examinar si en los pies hay deformidades, incluyendo dedos en cocket-up u otros. • Examinar presencia de presión (enrojecimiento localizado, ampollas,...) • Preguntar por la presencia de parestesias (entumecimiento, hormigueo o quemazón) • Palpar el pulso pedio y tibial posterior. • Determinar el Índice del Tobillo Brazo, si está indicado. • Examinar la presencia de claudicación intermitente, dolor en reposo o dolor nocturno. • Determinar tiempo de llenado de los capilares. • Controlar el nivel de sensación protectora utilizando monofilamento de nylon Semmes-Weinstein. • Determinar el umbral de percepción de vibración. • Obtener reflejos profundos (tobillo y rodilla) si está indicado.

	<ul style="list-style-type: none"> • Observar la marcha y la distribución del peso sobre el pie (observar deambulación y determinar la pauta del uso del calzado). • Observar la adecuación de los calcetines/medias (Material absorbente que no apriete). • Realizar una vigilancia continua de las extremidades inferiores para determinar la necesidad de derivación como mínimo cuatro veces al año. • Utilizar el nivel de riesgo de lesión como guía para determinar derivaciones adecuadas. <p><i>*Nivel de riesgo según clasificación NICE 2015</i></p>
Diagnóstico NANDA: Deterioro de la integridad cutánea (00046) Pie de Riesgo	
Resultados NOC	Intervenciones NIC
Curación de la herida por primera intención (1102) <ul style="list-style-type: none"> • Aproximación cutánea • Aproximación de los bordes de la herida • Formación de la cicatriz 	Cuidado de la herida (3660) <ul style="list-style-type: none"> • Monitorizar las características de la herida, incluyendo drenajes, color, tamaño, y olor (Escala RESVECH 2.0). • Medir el lecho de la herida, si procede. • Limpiar con solución salina normal o un limpiador no tóxico, si procede. • Aplicar ungüento adecuado a la piel/lesión, si procede. • Aplicar vendaje apropiado al tipo de herida. • Cambiar el apósito según la cantidad de exudado y drenaje. • Inspeccionar la herida cada vez que se realice el cambio de vendaje. • Comparar y registrar regularmente cualquier cambio producido en la herida. • Colocar mecanismos de alivio de presión. • Enseñar al paciente y familia los procedimientos de cuidados de la herida. • Enseñar al paciente y familia los signos y síntomas de infección. <p><i>*Aplicar la sistemática de cura TIME</i></p> Cuidado del sitio de incisión (3520) <ul style="list-style-type: none"> • Inspeccionar el sitio de la incisión por si hubiera enrojecimiento, inflamación o signos deshiscencia o evisceración. • Limpiar la zona que rodea la incisión con una solución antiséptica adecuada. • Observar si hay signos o síntomas de infección en la incisión, cambiar el vendaje a los intervalos adecuados. • Instruir al paciente acerca de la forma de cuidar la incisión durante el baño o la ducha. • Enseñar al paciente y/o familia a cuidar la incisión, incluyendo signos y síntomas de infección.
Curación de la herida por segunda intención (1103) <ul style="list-style-type: none"> • Granulación • Formación de la cicatriz • Disminución del tamaño de la herida 	Cuidado de la herida (3660) <ul style="list-style-type: none"> • Monitorizar las características de la herida, incluyendo drenajes, color, tamaño y olor. • Medir el lecho de la herida si procede. • Limpiar con solución salina normal o un limpiador no tóxico si procede. • Aplicar ungüento adecuado a la piel/lesión, si procede. • Aplicar vendaje apropiado al tipo de herida. • Cambiar el apósito según la cantidad de exudado y drenaje. • Inspeccionar la herida cada vez que se realice el cambio de vendaje. • Comparar y registrar regularmente cualquier cambio producido en la herida.

	<ul style="list-style-type: none">• Colocar mecanismos de alivio de presión.• Enseñar al paciente y familia los procedimientos de cuidados de la herida.• Enseñar al paciente y familia los signos y síntomas de la infección. <p><i>*Aplicar la sistemática de cura TIME</i></p>
	<p>Cuidado de las úlceras por presión (3520)</p> <ul style="list-style-type: none">• Describir las características de la úlcera regularmente, incluyendo tamaño, profundidad... (Aplicar escala RESVECH 2.0.)• Limpiar la úlcera con solución no tóxica adecuada, con movimientos circulares, desde el centro.• Desbridar la úlcera, si necesita.• Aplicar un apósito permeable a la úlcera, según corresponda.• Observar si hay signos o síntomas de infección en la herida.• Cambiar de posición cada 1-2 horas para evitar la presión prolongada (*reducir movilidad y tiempo de apoyo sobre la lesión)• Utilizar camas y colchones especiales, si procede (*medidas y mecanismos para el alivio de presión individualizado).• Controlar el estado nutricional.• Verificar la ingesta adecuada de calorías y proteínas de alta calidad.• Enseñar al individuo o a familiares los procedimientos de cuidados de la herida. <p><i>*Aplicar la sistemática de cura TIME</i></p>

1.2 Técnicas y recomendaciones sobre medidas terapéuticas.

TIPOS DE DESBRIDAMIENTOS, MÉTODOS, RECOMENDACIONES Y PRECAUCIONES

Tipo	Lugar y método
Quirúrgico	Se realiza en quirófano, para lesiones profundas o graves. Requiere resecciones amplias. Se aconseja cura seca o uso del alginato las siguientes 24 horas, tras producirse una hemorragia.
Cortante	Realizado a pie de cama, retirar de forma selectiva, rápida y eficaz el tejido desvitalizado debe ser extraído, nunca arrancado. Método: 1. Aplicar analgesia 30 minutos antes, (no a pacientes con sensibilidad disminuida o abolida). 2. Vigilar riesgo de sangrado. El sangrado de leve a moderado, puede controlarse aplicando presión en el vaso afectado y con productos hemostáticos (apósito de alginato cálcico, barras de nitrato de plata). 3. Cura seca o uso de alginato las siguientes 24 horas.
Enzimático	Se realiza en consulta ambulatoria o a pie de cama. Es un método altamente selectivo que utiliza enzimas proteolíticas naturales comercializadas. Actúan de forma exógena, junto a enzimas endógenas en el interior de la herida, eliminando tejido necrótico y esfacelos. La más usada y que ofrece mejores resultados es la colagenasa bacteriana, que actúa destruyendo los puentes por los que el tejido necrótico está anclado al lecho de la herida, jugando un papel activo en el proceso de cicatrización al favorecer el crecimiento del tejido de granulación: <ul style="list-style-type: none"> • No produce dolor, ni sangrado y se puede utilizar a largo plazo. • Complementa a otros tipos de desbridamientos más agresivos. • No se puede asociar a otros preparados enzimáticos ni antibióticos tópicos, ya que la inactivan, tampoco a antisépticos, metales pesados y jabones.
Autolítico	Es un proceso natural y altamente selectivo por el que las enzimas proteolíticas endógenas descomponen el tejido desvitalizado y promueven la granulación. Los apósitos que mantienen un lecho en ambiente húmedo, proporcionan un ambiente óptimo para este tipo de desbridamiento, en el que tienen un importante papel los hidrogeles, sobre todo, en estructura amorfa.
Mecánico	Se realiza en consulta ambulatoria o a pie de cama. Método físico, no selectivo, de retirada de tejido de la herida utilizando la fuerza mecánica. Puede lesionar el tejido de granulación, tanto en el lecho de la herida como en los bordes, por lo que no se recomiendan (actualmente en desuso): <ul style="list-style-type: none"> • Apósitos mojado a seco • Irrigación a presión
Hidro quirúrgico	Este método fuerza el paso de agua o solución salina a través de una boquilla, para crear un haz cortante de alta energía que permite la retirada precisa del tejido.
Otras opciones: Tratamiento con larvas	El tratamiento con larvas ha demostrado ser inocuo y eficaz en el tratamiento de las UPD. Las larvas de la mosca verde botella pueden conseguir, a través de la ingestión, una retirada atraumática y relativamente rápida del tejido desvitalizado y de organismos patógenos presentes en la herida. En las lesiones neuropáticas se recomienda combinar éste método, con otros tipos de desbridamiento, ya que las larvas no pueden eliminar los callos. Comercializada en España, su solicitud, si fuera preciso, se realizará como tratamiento compasivo.

RECOMENDACIONES SOBRE MEDIDAS TERAPÉUTICAS EN LA UPD, SEGÚN PROFUNDIDAD Y CARACTERÍSTICAS DEL LECHO
ÚLCERA DEL PIE DIABÉTICO

Medidas terapéuticas farmacológicas (en todos los grados)	Educación terapéutica sobre la diabetes, hábitos de vida saludable (alimentación, actividad física, no consumo de tabaco, abstinencia o ingesta moderada de alcohol, factores de riesgo cardiovascular (FRCV) asociados, complicaciones de la diabetes y autocuidado de los pies (examen periódico, higiene, hidratación, calzado y complementos adecuados). Control metabólico Control y seguimiento según grado y evolución del PD Alivio de la presión: descarga y redistribución del peso (férulas, plantilla, calzado terapéutico) Detección precoz y/o control de FRCV (HTA, dislipemia, tabaquismo) y complicaciones de la DM.	
TEXAS GRADO 0: Lesión pre o postulcerosa, y epitelizada por completo. ESTADIO: (A) No infección (B) Infección (C) Isquemia (D) Infección e isquemia.		
Medidas terapéuticas	Se considera un pie de riesgo la presencia de callos gruesos, deformidades óseas, etc. Eliminación de callos en zonas sometidas a presión, limpieza, hidratación y observación.	
TEXAS GRADO I: Herida superficial, no involucra cápsula, tendón o hueso. ESTADIO: (A) No infección (B) Infección (C) Isquemia (D) Infección e isquemia.		
Medidas terapéuticas	Eliminación de callos en las zonas sometidas a presión, limpieza, hidratación, observación y reposo.	
TEXAS GRADO II: Herida en tendón o hueso. ESTADIO: (A) No infección (B) Infección (C) Isquemia (D) Infección e isquemia.		
Limpieza de la herida	CURA LOCAL DE LA ÚLCERA	
	Al inicio de cada cura se realiza la limpieza de la herida con solución salina isotónica. En general no se recomienda el uso de antisépticos, excepto en caso de: <ul style="list-style-type: none"> • Desbridamiento cortante y post-desbridamiento, para disminuir el riesgo de bacteriemias. Finalmente limpiar los restos del antiséptico con solución salina. • Necrosis distales, la povidona yodada se puede utilizar para conservar la zona aséptica, con el fin de secarla, en espera de una amputación o en las fases de epitelización. 	
T tipo de tejido	Sistemática de cura TIME y uso de apósitos	Observaciones
	En el pie diabético se deben desbridar la totalidad de callos o rodetes hiperqueratósicos. Retirar el tejido necrótico con desbridamiento radical y repetido (fundamental en la preparación del lecho de la herida en las UPD neuropáticas) aunque esta intervención debe aplicarse con extrema precaución en el pie neuroisquémico. Preferiblemente mediante desbridamiento quirúrgico o cortante para facilitar la cicatrización. Como alternativa, cuando este procedimiento no sea posible, bien tolerado o esté contraindicado, considerar desbridamiento enzimático (colagenasa) o autolítico con apósitos de CAH: <ul style="list-style-type: none"> • Si la necrosis es húmeda causada por infecciones y, no es posible el desbridamiento quirúrgico cortante, valorar el convertir la necrosis húmeda en necrosis seca, utilizando productos que contengan yodo y antibioterapia sistemática. Algunos casos evolucionan a una escara seca tratada y hacia la amputación. • Si la necrosis es seca, ablandar la placa necrótica haciendo cortes sobre ella y aplicar hidrogel con crema enzimática (colagenasa). • Si hay fibrina o esfacelos, valorar retirarlos con bisturí o desbridamiento autolítico, utilizar apósitos de CAH o desbridamiento combinado (autolítico + enzimático). 	

<p>T tipo de tejido</p>	<p>Capacidad desbridante de los apósitos de CAH</p>	<p>Cambio de apósito en función del exudado</p>
<p>I inflamación o infección</p>	<p>Control de la carga bacteriana e infección en las UPD para evitar complicaciones graves.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Si existe sospecha de colonización microbiana, cuando hay un retraso o estancamiento en la curación, pero no se observan los signos y síntomas clásicos de infección, utilizar productos antimicrobianos desde un primer momento y mantenerlos durante 15 días con supervisión diaria. Apósitos disponibles: <ul style="list-style-type: none"> • Apósitos de Plata o PHMB en distintas presentaciones con matriz hidrofibra de hidrocoloide, de espuma o alginato. La selección se realizará según cantidad de exudado. No utilizarlos de forma profiláctica. • Las formulaciones de yodo de liberación lenta poseen propiedades antimicrobianas. • Si hay infección, con signos de exudado abundante, purulento, celulitis, mal olor, inflamación periulceral, etc. (es posible que los signos de infección estén reducidos o no presentes debido a la neuropatía o a la isquemia), comenzar tratamiento antibiótico empírico sistémico hasta resultado de cultivo y antibiograma. <ul style="list-style-type: none"> • Los apósitos de plata pueden resultar beneficiosos cuando hay dudas sobre la penetración del antibiótico, que puede estar limitada en el tejido por irrigación vascular deficiente. Una intervención temprana con estos apósitos puede evitar que la infección se extienda a tejidos más profundos. • Para el mal olor de la úlcera, apósitos de carbón activo. 	<p>Cambio de apósito en función del exudado</p>
<p>M (Moisture) exudado</p>	<p>Tipo de procedimiento y apósito</p> <p>Según el exudado La hidratación no es adecuada en la úlcera neuroisquémica, si se ha decidido momificar el dedo o la úlcera. El acúmulo de humedad en el lecho de la UPD en las últimas fases de la cicatrización, puede producir una hipergranulación, por lo que habrá que utilizar productos absorbentes que se ajusten a las características del exudado.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Si no existe exudado o es escaso, apósitos de hidrogel • Si el exudado es abundante, apósitos de alginato, apósitos de hidrofibra de hidrocoloide, apósitos de espuma. <p>Valorar las características de la película externa del apósito</p> <p>Los apósitos oclusivos, impiden la evaporación del exceso de humedad. Apropriados en heridas secas o no exudativas. Los apósitos semioclusivos permiten la evaporación del exceso de humedad. Reducen el riesgo de maceración. Los apósitos hidro-regulares (película poliuretano hidrofílico), varían sus propiedades físicas según la humedad.</p>	<p>Observaciones</p> <p>Cada 3 días o según saturación</p>

<p>E (Edge) bordes</p>	<p>Los bordes de las úlceras pueden verse afectadas por traumatismos, isquemia o mal control metabólico.</p> <p>Las UN deben quedar con bordes "redondeados" y libres de necrosis o esfacelos que impidan el crecimiento del epitelio en el lecho de la úlcera:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Si los bordes están secos, AGHO (en emulsión). • Si los bordes están macerados, protectores cutáneos no irritantes (películas o cremas barrera). 	<p>Medidas para proteger los bordes de las heridas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Los márgenes de los apósitos a 2-3 cm de los bordes de las heridas. • Atención al exceso de saturación de los apósitos y a los apósitos de bordes adhesivos por el riesgo de maceración bajo compresión. • Restringir el uso de corticoides tópicos a brotes eczémicos, bajo prescripción médica. • Para evitar la aparición de grietas, hidratar la piel.
<p>Según extensión, forma y localización de la úlcera.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Si es superficial: apósitos en estructura amorfa o en placa. • Si es cavitada: apósitos en estructura amorfa o en cinta. Sólo rellenar 3/4 partes de la cavidad. 		<p>En las UPD es importante que el apósito permita soportar las presiones de la marcha sin deshacerse.</p>
<p>TEXAS GRADO III: Herida penetrante en hueso o articulación.</p> <p>ESTADIO: (A)No infección (B)Infección (C)Isquemia (D)Infección e isquemia.</p>		<p>Ingreso hospitalario, para desbridamiento, valoración vascular y antibioterapia vía parenteral.</p>

Fuente: Adaptada de Perdomo Pérez E, Pérez Hernández P, Flores García OB, Pérez Rodríguez M.F, Volo Pérez G, Montes Gómez E, Bañón Morón N. Uso racional del material de curas en la práctica clínica (III). Dirección General de Programas Asistenciales. Servicio Canario de la Salud. BOLCAN 2014; 6 (4).

1.3 Técnicas exploratorias

Determinación del Índice Tobillo Brazo (ITB)

La isquemia es, junto con la neuropatía, el factor más importante en la aparición y desarrollo del PD, su presencia determina la evolución del mismo, siendo la causa de la mayoría de las amputaciones de MMII en los pacientes diabéticos.

Método de exploración de la isquemia arterial

La primera exploración que hace sospechar la presencia de isquemia es la palpación de los pulsos pedios, tibial posterior y poplíteo. El ITB se deberá realizar a todo paciente diabético en ausencia de pulsos o presencia de clínica vascular (claudicación intermitente, alteración en la coloración, temperatura, ...).

¿En qué consiste el ITB?

- Es la prueba objetiva más eficiente y sencilla para explorar y determinar la existencia de EAP en las extremidades inferiores.
- Permite realizar un diagnóstico precoz de la enfermedad, aún cuando el paciente esté asintomático y presente una exploración normal.
- Tiene una sensibilidad del 90 % y una especificidad del 98% para detectar isquemia en MMII.
- Es una técnica no invasiva y de fácil aplicación, realizable en Atención Primaria.
- Es la técnica recomendada en programas de screening y evaluación del riesgo de Pie Diabético.

- Permite realizar el seguimiento y evolución de la isquemia (EAP).

Material necesario

- Camilla.
- Equipo doppler: Detector continuo de pulso con sonda de 5-10 mhz.
- Esfingomanómetro calibrado (disponer de las dos tallas estándar y de obesos).

¿Cómo realizar la Técnica?

- Explicar el procedimiento que se va a realizar.
- El paciente debe permanecer en reposo (decúbito supino), después de relajado como mínimo 5 minutos antes de iniciar la exploración.
- La técnica se realizará en ambos brazos y piernas.
- Colocar el manguito del esfigmomanómetro 2 cm. por encima del pliegue del codo y con la cámara de aire sobre la arteria braquial.
- Apoyar bien mano, muñeca y antebrazo para evitar movimientos de la sonda.
- Mantener la sonda en un ángulo de 45-60° respecto a la superficie de la piel.
- La punta de la sonda debe estar cubierta de gel.
- Aplicar una presión moderada sobre la piel, para evitar colapso arterial.
- Buscar con el doppler el punto donde se perciba mejor el latido de la arteria braquial. Inflar el manguito, sin mover la sonda, unos 20 mmHg por encima de la desaparición del latido. Desinflar el manguito a una velocidad de 2mmHg/s. El primer latido indicará el valor de la PAS.

¿Cómo calcular y determinar el ITB?

- Dividir la PAS, registrada en cada tobillo (eligiendo el valor más alto entre la arteria pedia y la tibial posterior), por el valor de la PAS más alto de las arterias braquiales.
- De los resultados obtenidos, seleccionar el valor más bajo, que será el ITB definitivo para cada miembro inferior.
- **Según resultados del ITB:**
 - Un valor inferior a 0,91 se considera patológico.
 - Un valor superior a 1,3 indica la no validez del test por calcificación arterial.
 - Valor normal en una de las arterias del pie, se considera que el test es normal.

Limitaciones del ITB

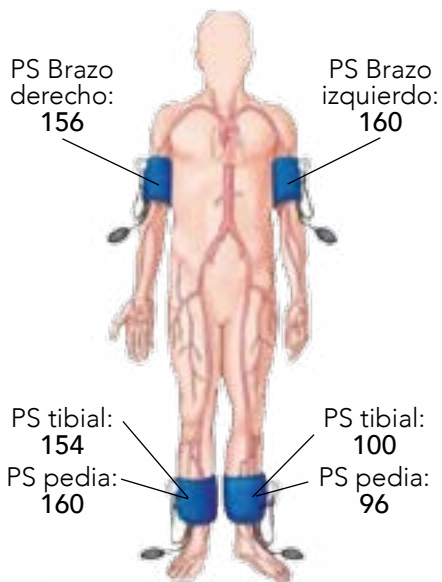
- La presencia de arterias calcificadas, frecuente en los pacientes diabéticos y personas ancianas.
- Un ITB normal o alto en pacientes diabéticos con clínica de claudicación intermitente o ausencia de pulsos, no implica ausencia de isquemia.
- Pacientes con estenosis proximal (ilíaca) moderada pueden tener un ITB normal.
- Pacientes con estenosis grave pero con circulación colateral abundante pueden tener un ITB normal.
- Variante anatómica de la arteria pedia, que puede no detectarse por alteración congénita (4-32%).

Contraindicaciones del ITB

- Flebitis, linfagitis.
- Sospecha de trombosis venosa superficial o profunda.

- En heridas abiertas localizadas en la zona de colocación del transductor.
- En inmovilizaciones rígidas de las extremidades (yesos, férulas, etc.).

Descripción de la técnica y cálculo de ITB



ITB DERECHO: 1

<i>PS MÁS ALTA DEL PIE</i>	<u>160</u>
<i>PS MÁS ALTA ENTRE AMBOS BRAZOS</i>	160

ITB IZQUIERDO: 0,63

<i>PS MÁS ALTA DEL PIE</i>	<u>100</u>
<i>PS MÁS ALTA ENTRE AMBOS BRAZOS</i>	160

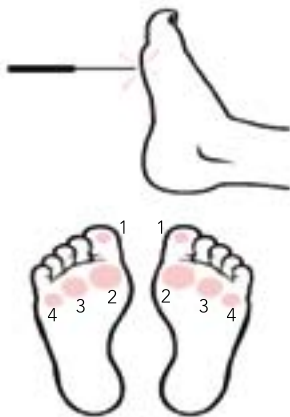
ITB DEL PACIENTE= 0,63

ABI: $\frac{\text{Presión sistólica de las extremidades inferiores}}{\text{Presión sistólica de la arteria braquial}}$

1.4 Exploración de la neuropatía. Uso del Monofilamento

Para explorar la sensibilidad presora, táctil o dolorosa, lo que se denomina la "sensibilidad protectora", se utiliza el Monofilamento 5,07 (MF). Se trata de un filamento de nylon unido a un mango, que al doblarse presionando sobre la zona elegida, ejerce una presión constante de 10g, con independencia de la fuerza con que la aplique el profesional. El MF no debe usarse en más de 10 pacientes sin un periodo de recuperación de 24 horas.

¿Cómo realizar la Técnica?



- Explicar el procedimiento y hacer una prueba para que el paciente tenga una experiencia previa, aplicando el MF en una zona distinta a la de exploración y en la que se aprecie fácilmente la sensación que se debe sentir en la prueba.
- Durante la exploración el paciente cerrará los ojos y, se le indica cuando se va a aplicar el MF, pidiendo que avise:

"ahora voy a aplicarle este aparato en distintos puntos de los pies, avíseme cuando lo sienta e intente decirme donde lo siente, en qué pie, en qué dedo, en la planta,..." en el momento que se aplique el MF no hacer la pregunta. En algún momento hacer la pregunta sin apoyar el MF, *"¿lo nota ahora?"*.

- **Aplicar el MF:** se aplica perpendicular al pie del paciente, la presión se va incrementando hasta que el MF se dobla y, es cuando se valora la respuesta del paciente (si lo siente es un 1, si no lo siente es 0).
- Duración de la aplicación, no se debe mantener apoyado más de 1-2 segundos.
- La exploración se realizará en los cuatro puntos plantares de cada pie, señalados en la imagen: falange distal (primer dedo), base del primer, tercer y quinto metatarsiano.
- En presencia de hiperqueratosis u otras lesiones presentes en el punto de exploración, ésta se realizará en la zona circundante, o bien, se repetirá cuando se elimine la callosidad/lesión.
- En pacientes con todos los puntos sensibles, es suficiente con una sola exploración.
- En pacientes con algún punto insensible, tras completar la primera exploración, se repetirá solo en dichos puntos. Si en la segunda ocasión es sensible se considera ese punto sensible.

¿Cómo determinar el resultado?

Se exploran 4 puntos en cada pie:

- Cada uno de los puntos de exploración se puntúa con un 1, si es sensible y con un 0, si no lo es.

- Para considerar la sensibilidad normal, todos los puntos explorados deben ser sensibles (8/8).
- La ausencia de sensibilidad tan solo en uno de los puntos explorados, se considera sensibilidad alterada (<8/8).
- El índice de sensibilidad (IS) es la suma de la puntuación obtenida en ambos pies.
 - **Sensibilidad Normal:** Si es capaz de sentir en los 8 puntos (8/8).
 - **Sensibilidad Alterada:** Si no siente la presión en alguno de los puntos de exploración (<8/8).

1.5 Exploración de la neuropatía. Sensibilidad vibratoria

Método de exploración de la sensibilidad vibratoria

Para explorar la sensibilidad profunda palestésica o vibratoria, se utiliza el Diapasón graduado de Rydel-Seiffer, vibra a una frecuencia de 128 Hz, es un instrumento metálico en forma de U, en cuyo brazo se sitúa la escala de medición graduada de 0 a 8.

¿Cómo realizar la Técnica?

- **Explicar el procedimiento** que se va a realizar.
- **Aplicar a modo de ejemplo el diapasón** sobre una prominencia ósea de la mano del paciente para que identifique lo que debe sentir al ser aplicado en el pie.
- **El paciente debe permanecer en decúbito supino, relajado,** al aplicar el

instrumento en el pie, debe confirmar si siente la vibración y después, avisar cuando deje de sentirla, momento en el cual, se anota la puntuación obtenida.

- **Para llevar a cabo la exploración,** se debe sujetar el diapasón por el mango y golpear enérgicamente con la mano contraria. Seguidamente, se aplica sobre la prominencia ósea seleccionada.
- **Apoyar el diapasón sin rozar al paciente** para evitar cualquier otro estímulo que no sea el diapasón.
- **La zona de aplicación será sobre la prominencia ósea de la articulación interfalángica del primer dedo.**
- **En caso de amputación o lesión** que impida la aplicación en la zona correcta, se aplicará sobre la prominencia ósea más distal posible (maleolos).
- **El resultado se obtendrá cuando el paciente indique que deja de sentir la vibración,** según la numeración a la que corresponda en la escala.

¿Cómo determinar el resultado?

- Se puntúa de 0 a 8 de la escala graduada
- La puntuación se interpreta:
 - **Sensibilidad Normal:** Si es capaz de sentir la vibración por > de 6.
 - **Sensibilidad Disminuida:** Si deja de sentirla entre 4 y 6.
 - **Sensibilidad Alterada:** Si deja de sentirla < 6 ó no llega a sentirla.

Limitaciones del diapasón

- Tiene una menor capacidad predictiva y es más impreciso, que el monofilamento para la detección de la neuropatía.

- Un umbral vibratorio de > 25v tiene una sensibilidad del 83% y una especificidad del 63%, para predecir úlceras de Pie Diabético a los cuatro años.
- Requiere de cierto adiestramiento.

1.6 Toma de muestra para cultivo en el Pie Diabético

El tratamiento antibiótico adecuado de una infección en el Pie Diabético marcará la evolución del mismo, por ello, es importante establecer la antibioterapia de forma inmediata, e identificar el germen causante de la misma. Iniciar la toma de antibiótico de forma empírica y, realizar la toma de muestra para cultivo según el protocolo recomendado.

Consideraciones para la toma de muestra

La recogida adecuada de la muestra para cultivo es fundamental. Si el material recogido es superficial, seguro que está contaminado, y el resultado no es válido.

- Las muestras recogidas con bastoncitos o torundas, son de mala calidad para realizar el cultivo, por lo que no se deben realizar con este medio.
- Antes de tomar la muestra lavar y desbridar, si precisa, para retirar la hiperqueratosis y tejido necrótico con bisturí estéril y lavar con suero estéril.
- Identificar correctamente el bote de la muestra indicando además "PIE DIABÉTICO".

Las mejores muestras son las obtenidas mediante:

- **Aspiración con jeringa**, en lesiones purulentas o supurativas. Se debe almacenar en medio adecuado para el crecimiento de anaerobios.
- **Raspado o biopsia de tejido del fondo de la úlcera**, después de desbridar, remitir al laboratorio en un medio estéril con suero fisiológico.
- **Raspado o biopsia de hueso**, considerar siempre en tratamientos antibióticos prolongados. Para tratar la osteomielitis es de gran ayuda.

Técnica para la toma de muestra

Una vez preparado el material e informado al paciente, se procede a la toma de muestra:

- **Lavar la lesión con suero fisiológico.** No usar ningún tipo de antiséptico.
- **Desbridar** bordes y fondo de la herida con material estéril y bisturí nº 15. Valorar la anestesia previa, mediante el infiltrado en la zona de lidocaina al 15%:
 - Tener en cuenta que la administración de anestésico puede conllevar el riesgo de diseminar la infección a zonas anexas.
 - Considerar el uso de anestésico en pie neuropático, generalmente no la requiere.
- **Tomar la muestra según el tipo de lesión:**
 - **Exudado o contenido purulento**, mediante aspiración con jeringa y

almacenar en un medio para crecimiento de anaerobios.

- **Tejido**, mediante raspado o biopsia del fondo de la lesión y almacenar en medio estéril y suero fisiológico.

- **Etiquetar e identificar correctamente y remitir a microbiología.**
- **Curar con agua oxigenada, suero fisiológico y povidona yodada o clorhexidina.**

Anexo 2. DOCUMENTACIÓN PARA LOS PACIENTES

2.1 Normas para la elección del calzado en personas con diabetes¹⁰⁸

El uso de un calzado mal ajustado o inadecuado, es una de las causas más importantes en la formación de úlceras en el pie de las personas con diabetes, por tanto, es fundamental que se sigan las siguientes normas y recomendaciones en la elección del calzado:

- **Calzado nuevo:** el momento adecuado para elegir un zapato nuevo es a última hora del día, cuando el pie está más hinchado.
 - No usar la primera vez por tiempo prolongado (viaje, hacer deporte,...).
 - Hacer una adaptación progresiva: calzarlo en periodos cortos, dentro de casa y, durante varios días, para detectar posibles daños o roces.
- **Los materiales** más convenientes son aquellos flexibles, pero resistentes, para impedir que se incrusten fácilmente objetos punzantes.
- **La talla** con ajuste adecuado, internamente será 1-2 cm más largo que el pie.

- **La horma** del calzado, acorde con la forma del pie.
- **La capacidad interna**, ancho suficiente, sobre todo, a nivel metatarsal y, suficiente para albergar elementos ortopodológicos, si fuera preciso.
- **La puntera**, lo suficientemente ancha y alta para albergar los dedos, sin que éstos, puedan recibir roce.
- **El tacón**, de base ancha de 2 a 4 cm de altura.
- **La sujeción**, ajustable, preferiblemente acordonados o, sujeción de velcro.
- **El talón**, sujeto mediante contrafuerte rígido y resistente.
- **La suela**, amortiguada, flexible, pero indeformable, preferentemente de goma.

Las personas con diabetes deben evitar caminar descalzas tanto en el interior de la vivienda, como en el exterior, para evitar posibles lesiones. Aquellas que presenten lesiones, úlceras o deformidades óseas, deben recibir el asesoramiento especializado para adquirir un calzado terapéutico, u otro complemento ortoprotésico, adaptado a su situación.

RECOMENDACIONES PARA LA HIGIENE Y CUIDADO DE LOS PIES

Qué hacer	Qué NO hacer
<ul style="list-style-type: none"> • Lavar los pies todos los días con agua tibia y jabón suave. 	<ul style="list-style-type: none"> • Caminar descalzo.
<ul style="list-style-type: none"> • Secar bien los pies, especialmente entre los dedos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Dejar humedad entre los dedos.
<ul style="list-style-type: none"> • Examinar los pies todos los días para buscar: ampollas, úlceras, fisuras, infecciones o abrasión. Usar un espejo para observar la planta de los pies. Si presenta limitación física o visual, buscar ayuda del cuidador. Ante cualquier lesión contactar con su equipo sanitario. 	<ul style="list-style-type: none"> • Revisar sólo el dorso de los pies. • Usar botellas o bolsas para calentar los pies
<ul style="list-style-type: none"> • Cortar y limar las uñas de forma recta y, no profundizar el corte en el borde. 	<ul style="list-style-type: none"> • Poner en remojo los pies por más de cinco minutos
<ul style="list-style-type: none"> • Aplicar crema o loción para humectar los pies, excepto entre los dedos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Usar medias o calcetines delgados o desgastados.
<ul style="list-style-type: none"> • Usar siempre medias o calcetín de color blanco, o claro, para poder observar cualquier secreción. 	<ul style="list-style-type: none"> • Usar medias con banda elástica apretada en la parte superior, con costuras internas o de nailon.
<ul style="list-style-type: none"> • Observar la aparición de callos y consultar de inmediato para disminuir la presión local causada por el calzado. 	<ul style="list-style-type: none"> • Usar callicidas.

Bibliografía

1. Artola Menéndez S (coordinadora científica). Estrategia en diabetes del Sistema Nacional de Salud. Ministerio de Sanidad, Servicios sociales e igualdad. Madrid. 2012.
2. Cabezas-Cerrato J. The prevalence of clinical diabetic polyneuropathy in Spain: a study in primary care and hospital clinic groups. Neuropathy Spanish Study Group of the Spanish Diabetes Society (SDS). *Diabetologia*. 1998; 41(11): 1263-9.
3. Blanes JI, Clará A, Lozano F, Alcalá D, Doíz E, Merino R, et al. Documento de consenso sobre el tratamiento de las infecciones en el pie diabético. *Angiology* 2012; 64(1):31-59.
4. López de Andrés A, Martínez Huedo MA, Carrasco Garrido P, Hernández Barrera V, Gil de Miguel A, Jiménez García R. Trends in Lower Extremity, Amputations in People With and Without Diabetes in Spain, 2001-2008. *Diabetes Care*. 2011; 34(7): 1570-1576.
5. Etxeberria Agirre A, Ezkurra Loiola P, Rotaeche del Campo R, (coordinadores Grupo de Trabajo de la GPC sobre Diabetes tipo 2). Guía de Práctica Clínica sobre Diabetes tipo 2. Guías de Práctica Clínica del SNS. Ministerio de Sanidad y consumo. Bilbao. 2008.
6. Medrano MJ, Cerrato E, Boix R, Delgado Rodríguez M. Factores de riesgo cardiovascular en la población española: Metaanálisis de estudios transversales. *Med Clin (Barc)* 2005; 124(16):606-612
7. Cabrera de León A, Rodríguez Pérez MC, Almeida González D, Domínguez Coello S, Aguirre Jaime A, y el grupo CDC. Presentación de la cohorte CDC de Canarias: objetivos diseño y resultados. *Rev Esp Salud Pública* 2008; 82:512-534.
8. Prompers L, Schaper N, Apelqvist J, Edmons M, Jude E, Mauricio D, et al. Prediction of outcome in individuals with diabetic foot ulcers: focus on the differences between individuals with and without peripheral arterial disease. The EURODIALE Study. *Diabetologia* 2008; 51(5): 747-55.
9. Aragón Sánchez FJ, Ortiz Remacha PP. El pie diabético. Ed Masson 2001.
10. Lowery N, Woods JB, Armstrong DG, Wukich DK. Surgical management of Charcot neuroarthropathy of the foot and ankle: a systematic review. *Foot Ankle Int* 2012; 33(2):113-121.
11. Lepäntalo M, Apelqvist J, Setacci C, Ricco JB, de Donato G et al. Chapter V: Diabetic Foot. *Eur J Vasc Endovasc Surg*. 2011; 42(S2): S60-S74.
12. Bakker K, Apelqvist J, Schaper NC. Practical guidelines on the management and prevention of the diabetic foot 2011. *Diabetes Metab Rev*. 2012; 28(1):225-31.
13. Singh N, Armstrong DG, Lipsky BA. Preventing foot ulcers in patients with diabetes. *JAMA*. 2005; 293:217-28.
14. Coustan D, Dunbar S, Eckel R, Ginsberg H, Gregg E, et al. Standards of Medical Care in Diabetes 2015. *Diabetes Care* 2015; 38(1):S4-S90.
15. American Diabetes Association. Standards of Medical Care in Diabetes. *Diabetes Care*. 2016; 39(1):S4-S109.
16. NICE. Clinical Guideline. Management of type 2 diabetes. Prevention and management of foot problems. London. National Institute for Clinical Excellence. 2004.
17. Scottish Intercollegiate Guidelines Network (SIGN). Management of diabetes. A national clinical guideline. Marzo 2010 Disponible en: www.sign.ac.uk.
18. Carrasco Gimeno JM, Vicente Edo MJ, Martín Sánchez JI, García Rodríguez S, Muñoz Guajardo I, Mengual Gil JM. Complicaciones de la Diabetes. Neuropatía Diabética. Plan de Calidad para el Sistema Nacional de Salud del Ministerio de Sanidad, Política Social e Igualdad. Instituto Aragonés de Ciencias de la Salud. 2010.

19. Saaddine JB, Cadwell B, Gregg E, Engelgau MM, Vinicor F, Imperatore G, et al. Improvements in diabetes processes of care and intermediate outcomes: United States, 1988-2002. *Ann Intern Med.* 2006; 144: 465-74.
20. Crawford F, Inkster M, Kleijnen J, Fahey T. Predicting foot ulcers in patients with diabetes: a systematic review and meta-analysis. *QJM.* 2007;100(2):65-86.
21. Lee S, Kim H, Choi S, Park Y, Kim Y, Cho B. Clinical usefulness of the two-site Semmes-Weinstein monofilament test for detecting diabetic peripheral neuropathy. *J Korean Med Sci.* 2003;18(1):103-7.
22. Wolos J, Tarach JS, Nowicka-Tarach BM. Early diagnostics of diabetic neuropathy in general practice. *Diabetol Dosw Klin.* 2007;7(3):154-8.
23. Klein R, Klein BE, Moss SE. Relation of glycemic control to diabetic microvascular complications in diabetes mellitus. *Ann Intern Med.* 1996;124:90-6.
24. Mayfield JAM, Sugarman JRM. The Use of the Semmes-weinstein monofilament and Other Threshold Test for Preventing Foot ulceration and Amputation in persons with Diabetes. *J Fam Pract.* 2000;49(11):S17-S29.
25. United Kingdom Prospective Diabetes Study Group. United Kingdom prospective diabetes study (UKPDS). Relative efficacy of randomly allocated diet, sulphonylurea, insulin, or metformin in patients with newly diagnosed non-insulin dependent diabetes followed for three years. *BMJ* 2005;310:83-88.
26. Stratton IM, Adler AI, Neil HAW, Matthews DR, Manley SE, Cull CA, et al. Association of glycaemia with macrovascular and microvascular complications of type 2 diabetes: prospective observational study. *BMJ* 2000;321:405-412.
27. Stettler C, Allermann S, Juni P, Cull CA, Holmann RR, Egger M, et al. Glycemic Control and macrovascular disease in type 1 and 2 diabetes mellitus: Meta-analysis of randomized trials. *Am Heart J.* 2006;152:27-38.
28. Amador Demetrio MD, Naranjo Sintés V, Trisancho Ajamil R (grupo coordinación). Programa de Prevención y Control de la Enfermedad Vascul ar Aterosclerótica de Canarias. Gobierno de Canarias, Consejería de Sanidad. Servicio Canario de la Salud. Dirección General de Programas Asistenciales. 2012.
29. Amador Demetrio MD, Duarte Curbelo A, Hernández Díaz FJ (grupo coordinación). Cuidados de Enfermería. Prevención y Control de la Enfermedad Vascul ar Aterosclerótica de Canarias. Gobierno de Canarias, Consejería de Sanidad. Servicio Canario de la Salud. Dirección General de Programas Asistenciales. 2014.
30. NICE. Diabetic foot problems: prevention and management. NICE guideline. 2015.
31. Kaur S, Pandhi P, Dutta P. Painful diabetic neuropathy: an update. *Ann Neurosci.* 2011;18(4): 168- 175.
32. Pinés PJ, Lomas A. Neuropatías diabéticas. *Medicine.* 2012; 11(17):1021-1031.
33. Pavicic T, Kortring HC. Xerosis and callus formation as a key to the diabetic foot syndrome: Dermatologic view of the problem and its management. *JDDG.* 2006; 4:935-941.
34. NICE. Neuropathic pain in adults:pharmacological management in non-specialist settings. National Institute for Health and Care Excellence. 2013.
35. Feldman EL,McCulloch DK. Treatment of diabetic neuropathy. UpToDate. 2016. Disponible en www.uptodate.com.
36. Aung PP, Maxwell H, Jepson RG, Price J, Leng GC. Lipid-lowering for peripheral arterial disease of the lower limb. *Cochrane Database of Systematic Reviews.* 2007, Issue 4. Art. No: CD000123. DOI: 10.1002/14651858.CD000123.pub2.

37. Pérez JM, Amador MD Aguiar JA, Plasencia M, Estupiñán M, Morales J. Revisando los clásicos: tratamiento farmacológico en enfermedad vascular aterosclerótica: reduciendo morbimortalidad. Dirección general de Programas Asistenciales. Servicio Canario de la Salud. INFARMA. 2014; 6(2).
38. Pande RL, Hiatt WR, Zhang P, Hittel N, Creager MA, McDermott M. A pooled analysis of the durability and predictors of treatment response of cilostazol in patients with intermittent claudication. *Vasc Med*. 2010; 15: 181-188.
39. Norgren L, Hiatt W.R, Dormandy JA, Nehler MR, Harris KA and F.G.R. Fowkes on behalf of the TASC II Working Group. Inter-society consensus for the management of peripheral artery disease (TASC II). *Eur J Vasc Endovasc Surg*. 2007; 33(1): S5-S67.
40. Frykberg RG, Zgonis T, Armstrong DG, Driver VR, Giurini JM, Kraviz SR, et al. Diabetes foot disorders: a clinical practice guideline (2006 revisión). *J Foot Ankle Surg*. 2006;45:S1-S66.
41. Acín F, Marh JR. Tratamiento médico-quirúrgico del componente isquémico. Revascularización distal en el pie diabético. En Aragón FL, Lázaro JL editores. Atlas de manejo práctico del pie diabético. Madrid:2004:123-132.
42. CONUEI. Conferencia nacional sobre Úlceras de la extremidad Inferior. Documento de consenso sobre úlceras de las extremidad inferior. Consenso sobre úlcera neuropática. Edikamet SL Barcelona. 2009.
43. Ibars Moncasi P, San Sebastian Dominguez JA, Soldevilla Agredo JJ. Sewrie Documento de Posicionamiento GNEAUPP nº11. Conjunto Mínimo de Datos en Registros de Úlceras por Presión. Grupo Nacional para el Estudio y Asesoramiento de las Úlcera por Presión y Heridas Crónicas. Logroño 2012.
44. Restrepo Medrano J.C. Instrumentos de monitorización clínica y medida de la cicatrización en úlceras por presión (UPP) y úlceras de la extremidad inferior (UEI). Desarrollo y validación de un índice de medida. Tesis Doctoral. Universidad de Alicante Departamento de Enfermería Comunitaria, Medicina Preventiva, Salud Pública e Historia de la ciencia. 2010.
45. Verdú-Soriano J, Marinel lo-Roura J. Monitorización de la evolución de la cicatrización de las heridas crónicas. En: García-Fernández FP, Soldevilla-Agreda JJ, Torra Bou JE (eds). Atención Integral de las Heridas Crónicas- 2ª edición. Logroño. 2016: 577-586.
46. Wagner FW. The dysvascular foot: a system for diagnosis and treatment. *Foot Ankle*. 1981;2:64-122.
47. Lavery LA, Armstrong DG, Harkless LB. Classification of diabetic foot wounds. *J Foot Ankle Surg*. 1996;35:528-31.
48. Armstrong DG, Lavery LA, Harkless LB. Validation of a diabetic wound classification system. *Diabetes Care*. 1998;21:855-9.
49. Oyibo SO, Jude EB, Tarawneh I, Nguyen HC, Harkless LB, Boulton AJM. A comparison of two diabetic foot ulcer classification systems. *Diabetes Care*. 2001;24(1):84-88.
50. Peters EJ, Lavery LA. Effectiveness of the diabetic foot risk classification system of the Internacional Working Group on the Diabetic Foot. *Diabetes Care*. 2001;24:1442-7.
51. Lavery LA, Peters EJ, Williams JA, Murdoch DP, Hudson A, Lavery DV. Reevaluating the way we classify the diabetic foot. *Diabetes Care*. 2008;31:154-6.
52. Mills JL, Conte MS, Armstrong DG, Pomposelli FB, Schanzer A, Sidawy AN et al. The Society for Vascular Surgery Lower Extremity Threatened Limb Classification System: Risk stratification base don Wound, Ischemia, and foot Infection (WIfI). *J Vasc Surg* 2014; 59: 220-34.2.
53. González de la Torre, H, Mosquera Fernández, A, Quintana Lorenzo ML, Perdomo Pérez E, Quintana Montesdeoca MP. Clasificaciones de lesiones en pie diabético un problema no resuelto. *Gerokomos* 012; 23 (2): 75-87.

54. Edmonds M, Foster AVM, Vowden P. Preparación del lecho de la herida en las úlceras del pie diabético. European Wound Management Association (EWMA). Position Document:Wound Bed Preparation in Practice. London. 2004.
55. Hernández P, Perdomo E, Bañón N, Flores O, Pérez MF, Volo G. Uso racional del material de curas (I). Cura tradicional en heridas agudas. Dirección general de Programas Asistenciales. Servicio Canario de la Salud. BOLCAN 6 (2).
56. McDonnell G, Russell D. Antiseptics and disinfectants: activity, action, and resistance. *Clin Microbiol Rev* 1999; 12: 147-179.
57. US Department of Health and Human Services. Treatment of pressure ulcers. Clinical Practice Guideline, Number 15. AHCPR Publication No. 95-0652. Rockville: Public Health Service, Agency for Health Care Policy and Research. 1994.
58. Perdomo Pérez E, Pérez Hernández P, Flores García OB, Pérez Rodríguez M.F, Volo Pérez G, Montes Gómez E, Bañón Morón N. Uso racional del material de curas en la práctica clínica (III). Dirección General de Programas Asistenciales. Servicio Canario de la Salud. BOLCAN 2014; 6 (4).
59. World Union of Wound Healing Societies (WUWHS). Principios de las mejores prácticas: Exudado en las heridas y utilidad de los apósitos. documento de consenso. London: MEP Ltd, 2007.
60. Lipsky BA, Aragón Sánchez J, Diggle M, Embil J, Kono S, Lavery L, on behalf of the International Working Group on the Diabetic Foot (IWGDF). IWGDF Guidance on the diagnosis and management of foot infections in persons with diabetes. *Diabetes Metab Res Rev* 2016; 32(1): 45-74.
61. Peters E, Lipsky BA. Diagnosis and management of infection in the diabetic foot. *Med Clin N Am* 2013; 97:911-946.
62. Lipsky BA, Berendt AR, Cornia PB, Pile JC, Peters EJG, y col. 2012. Infectious Diseases Society of America Clinical Practice Guideline for the Diagnosis and Treatment of Diabetic Foot Infections. *Clin Infect Dis* 2012;54(12):132-173.
63. Berendt AR, Peters EJG, Bakker K, Embil JM, Eneroth M, Hinchliffe RJ, et al. Diabetic foot osteomyelitis: a progress report on diagnosis and a systematic review of treatment. *Diabetes Metab Res Rev*. 2008;24(1):S145-61.
64. Game FL. Osteomyelitis in the diabetic foot. Diagnoses and management. *Med Clin N Am*. 2013; 97: 47-956.
65. Barberán J, Massimo Chillotti F y Águila G. Protocolo de tratamiento empírico de la osteomielitis. *Medicine*. 2014;11(59):3511-4.
66. Hinchliffe RJ, Andros G, Apelqvist J, Bakker K, Friederichs S, Lammer J, et al. A systematic review of the effectiveness of revascularization of the ulcerated foot in patients with diabetes and peripheral arterial disease. *Diabetes Metab Res Rev* .2012;28(1):179-217.
67. Apelqvist J, Elgzyri T, Larsson J, Londahl M, Nyberg P, Thorne J. Factors related to outcome of neuroischemic/ischemic foot ulcer in diabetic patients. *J Vasc Surg* 2011;53:1582-8.
68. Armstrong DG, Kanda VA, Lavery LA, Marston W, Mills JL, Boulton AJM. Mind the gap: the disparity between research funding and costs of care for diabetic foot ulcers. *Diabetes Care*. 2013;36: 1815-7.
69. Bradbury AW, Adam DJ, Bell J, Forbes JF, Fowkes FG, Gillespie I, et al. Bypass versus Angioplasty in Severe Ischaemia of the Leg (BASIL) trial: a survival prediction model to facilitate clinical decision making. *J Vasc Surg*. 2010;51(1):52S-68S.
70. Faglia E, Clerici G, Clerissi J, Mantero M, Caminiti M, Quarantiello A, et al. When is a technically

- successful peripheral angioplasty effective in preventing above the ankle amputation in diabetic patients with critical limb ischaemia? *Diabet Med.* 2007;24:823-9.
71. Söderström MI, Arvela EM, Korhonen M, Halmesmäki KH, Albäck AN, Biancari F, et al. Infrapopliteal percutaneous transluminal angioplasty versus bypass surgery as first-line strategies in critical leg ischemia: a propensity score analysis. *Ann Surg.* 2010;252(5):765-73.
 72. Adam DJ, Beard JD, Cleveland T, Bell J, Bradbury AW, Forbes JF, et al.; on behalf of the BASIL trial participants. Bypass versus angioplasty in severe ischaemia of the leg (BASIL): multicentre, randomised controlled trial. *Lancet.* 2005;366:1925-34.
 73. Prompers L, Huijberts M, Apelqvist J, Jude E, Piaggese A, Bakker K, et al. High prevalence of ischaemia, infection and serious comorbidity in patients with diabetic foot disease in Europe. Baseline results from the Eurodiale study. *Diabetologia* 2007;50:18-25.
 74. Eneroth M, Larsson J, Apelqvist J. Foot infections in diabetes mellitus entity with different characteristics, treatment and prognosis. *J Diabet Complications.* 1999;13(5-6):254-63.
 75. Lipsky BA; International consensus group on diagnosing and treating the infected diabetic foot. A report from the international consensus on diagnosing and treating the infected diabetic foot. *Diabetes Metab Res Rev* 2004;20(1):S68-S77.
 76. Venermo M, Biancari F, Arvela E, Korhonen M, Söderström M, Halmesmäki K, et al. The role of chronic kidney disease as a predictor of outcome after revascularisation of the ulcerated diabetic foot. *Diabetologia.* 2011;54:2971-2977.
 77. Khan MU, Lall P, Harris LM, Dryjski ML, Dosluoglu HH. Predictors of limb loss despite a patent endovascular-treated arterialsegment. *J Vasc Surg* 2009;49:1440-5.
 78. Lepäantalo M, Määtzke S. Outcome of unreconstructed chronic critical leg ischaemia. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 1996;11(2):153-7.
 79. Sánchez I, Ferrero A, Aguilar JJ, Climent JM, Conejero JA, Flórez MT, Peña A, Zambudio R. Manual SERMEF de Rehabilitación y Medicina Física. Médica Panamericana. Madrid. 2006.
 80. Bus SA, Armstrong DG, van Deursen RW, Lewis JEA, Caravaggi CF, Cavanagh PR. "IWGDF guidance on footwear and offloading interventions to prevent and heal foot ulcers in patients with diabetes". *Diabetes Metab Res Rev* 2016; 32(1): 25-36.
 81. Viadé, J. "Pie diabético: Guía práctica para la prevención, evaluación y tratamiento". Ed. Médica Panamericana. Madrid. 2006.
 82. Zambudio R. Prótesis, ortesis y ayudas técnicas. Elsevier Masson. Barcelona. 2009.
 83. Lewis J, Lipp A. Pressure-relieving interventions for treating diabetic foot ulcers. *Cochrane Database Syst Rev.* 2013. 31;(1).
 84. Cavanagh PR, Bus SA. Off-loading the diabetic foot for ulcer prevention and healing. *J Vasc Surg.* 2010; 52(3):375-435.
 85. Bus SA, van Deursen RW, Armstrong DG, Lewis JEA, Caravaggi CF, Cavanagh PR. Footwear and offloading interventions to prevent and heal foot ulcers and reduce plantar pressure in patients with diabetes: a systematic review. *Diabetes Metab Res Rev.* 2015; 32(1):99-118.
 86. Bus SA. The role of pressure offloading on diabetic foot ulcer healing and prevention of recurrence. *Plastic and Reconstructive Surgery.* 2016; 138(3):179-87.
 87. Nabuurs-Franssen MH, Slegers R, Huijberts MS, Wijnen W, Sanders AP, Walenkamp G, Schaper NC. Total contact casting of the diabetic foot in daily practice: a prospective follow-up study. *Diabetes Care.* 2005; 28(2):243-7.
 88. Lavery LA, Vela SA, Lavery DC, Quebedeaux TL. Reducing dynamic foot pressures in high-risk diabetic subjects with foot ulcerations. A comparison of treatments. *Diabetes Care.* 1996;19(8):818-821.

89. Gutekunst DJ, Hastings MK, Bohnert KL, Strube MJ, Sinacore DR. Removable cast walker boots yield greater forefoot off-loading than total contact casts. *Clin Biomech.* 2011; 26(6):649-54.
90. Fleischli JG, Lavery LA, Vela SA, Ashry H, Lavery DC. Comparison of strategies for reducing pressure at the site of neuropathic ulcers. *J Am Podiatr Med Assoc.* 1997; 87:466-72.
91. Kato H, Takada T, Kawamura T, Hotta N, Torii S. The reduction and redistribution of plantar pressures using foot orthoses in diabetic patients. *Diabetes Res Clin Pract.* 1996; 31:115-8.
92. Scire V, Leporati E, Teobaldi I, Nobili LA, Rizzo L, Piaggis A. Effectiveness and safety of using Podikon digital silicone padding in the primary prevention of neuropathic lesions in the forefoot of diabetic patients. *J Am Podiatr Med Assoc.* 2009; 99:28-34.
93. Slater RA, Hershkowitz I, Ramot Y, Buchs A, Rapoport MJ. Reduction of digital plantar pressure by debridement and silicone orthosis". *Diabetes Res Clin Pract.* 2006; 74: 263-6.
94. Zimny S, Schatz H, Pfohl U. The effects of applied felted foam on wound healing and healing times in the therapy of neuropathic diabetic foot ulcers". *Diabet Med.* 2003; 20:622-625.
95. Guzman B, Fisher G, Palladino SJ, Stavosky JW. Pressure-removing strategies in neuropathic ulcer therapy. An alternative to total contact casting. *Clin Podiatr Med Surg.* 1994; 11:339-353.
96. Zimny S, Reinsch B, Schatz H, Pfohl M. Effects of felted foam on plantar pressures in the treatment of neuropathic diabetic foot ulcers. *Diabetes Care.* 2001; 24:2153-2154.
97. Casale R, Alaa L, Mallick M, Ring H. Phantom limb related phenomena and their rehabilitation after lower limb amputation. *Eur J Phys Rehabil Med.* 2009; 45(4):559-66.
98. Organization Regional Office for Europe Copenhagen. Therapeutic Patient Education. Continuing Education programmes for Health Care Providers in the Field of Prevention of Chronic Diseases. Report of a WHO. Working Group World Health. 1998.
99. Figuerola, D. Manual de educación terapéutica en diabetes. Díaz de Santos. 2011.
100. Rico, MA; Calvo, I; Díaz Gómez, J; Gimena, M. Educación terapéutica (ET) en pacientes con obesidad. *Rev Esp Nutr Comunitaria.* 2008; 14 (3):172-78.
101. Yoldi, C; Gómez, A. Educación terapéutica para pacientes en tratamiento con infusión subcutánea continua de insulina. *Av Diabetol.* 2009; 25: 507-12.
102. González VM, Medina P, Tudela D, Cardells A. Autocuidados y Educación Terapéutica en Diabetes. Una revisión bibliográfica. *RECIEN. Revista Científica de Enfermería.* 2012; 5: 1-18. 2012
103. Miller WR, Rollnick S. Entrevista Motivacional: preparando a la gente para cambiar conductas. Editorial Paidós. Barcelona. 1999.
104. NANDA Internacional. Diagnósticos enfermeros: Definiciones y clasificación 2012-2014. ELSEVIER. Barcelona. 2013.
105. Moorhead S, Jonson M, Maas M, Swanson E. Clasificación de Resultados de Enfermería (NOC). 4ª ed. Elsevier. Barcelona. 2009.
106. Bulechek GM, Butcher HK, Dochterman JMc. Clasificación de Intervenciones de Enfermería (NIC). 5ª ed. Elsevier. Barcelona. 2009.
107. Jonson M, Bulechek G, Butcher H, Dochterman JMc, Maas M, Moorhead S, Swanson E. Interrelaciones NANDA, NIC y NOC. 2ª ed. Elsevier. Madrid. 2007. Di
108. Alfayate García JM, Sánchez Ríos JP, de Benito Fernández L, Cáncer Pérez S, Criado Galán F, Gutiérrez Baz M, Perera Sabio M, Puras Mallagray E. Revisión de las recomendaciones actuales y protocolos de actuación en prevención del pie diabético. Unidad de Angiología y Cirugía Vascul ar, Hospital Universitario Fundación Alcorcón, Madrid. 2012.



Patrocina la impresión de este documento

