



**Universidad de Valladolid**  
**Grado en Enfermería**  
**Facultad de Enfermería de Valladolid**

**UVa**

**Curso 2022-2023**  
**Trabajo de Fin de Grado**

**PROTOCOLO DE ENFERMERÍA PARA  
LA PREVENCIÓN Y CUIDADOS DEL  
PIE DIABÉTICO**

**María González Vivas**

**Tutora: Lucía Pérez Pérez**

**Cotutora: Lorena San José Santo Tomás**

## **RESUMEN**

El pie diabético es la principal complicación mixta, de etiología multifactorial que sufren las personas con Diabetes Mellitus. Representa un gran reto para el profesional sanitario y un grave problema en la sociedad debido a su creciente prevalencia a lo largo de los años y a la alta probabilidad de ulceración y de amputación de las extremidades inferiores, que predisponen al aumento de la discapacidad física y la mortalidad. A pesar de ello, todavía hay una falta de acuerdo entre los distintos niveles y centros asistenciales que impide la unificación de actuaciones dirigidas a la prevención y al abordaje de este tipo de pacientes. Es fundamental una atención integral y un adecuado seguimiento por parte de enfermería que ayude a evitar problemas mayores en la población diabética. Esto se puede lograr a través de la educación que fomente la implicación personal en el autocuidado, la realización de revisiones periódicas de los pies y la prestación de medidas terapéuticas cuando ya existe lesión. La redacción de este trabajo, en el que se expone una propuesta de protocolo, pretende servir de guía enfermera para la práctica diaria, ofreciendo información basada en la evidencia científica más actualizada.

### **Palabras clave**

Pie diabético, Diabetes Mellitus, neuropatías diabéticas, isquemia, úlcera del pie, enfermería.

## **ABSTRACT**

The diabetic foot is the main mixed complication of multifactorial etiology suffered by people with Diabetes Mellitus. It represents a great challenge for the health professional and a serious problem in society due to its increasing prevalence over the years and the high probability of ulceration and amputation of the lower extremities, which predisposes to increase physical disability and mortality. Despite this, there is still a lack of agreement between the different levels and care centers that prevents the unification of actions aimed at preventing and addressing this type of patient. Comprehensive care and adequate follow-up by nursing is essential to help avoid major problems in the diabetic population. This can be achieved through education that encourages personal involvement in self-care, regular foot check-ups, and therapeutic measures when there is already an injury. The writing of this work, in which a protocol proposal is presented, aims to serve as a nursing guide for daily practice, offering information based on the most up-to-date scientific evidence.

### **Keywords**

Diabetic foot, Diabetes Mellitus, diabetic neuropathies, ischemia, foot ulcer, nursing.

# ÍNDICE DE CONTENIDOS

<b>1. INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>1</b>
<b>2. JUSTIFICACIÓN</b> .....	<b>4</b>
<b>3. OBJETIVOS</b> .....	<b>5</b>
<b>4. METODOLOGÍA</b> .....	<b>6</b>
<b>5. MARCO TEÓRICO</b> .....	<b>8</b>
5.1. FACTORES DE RIESGO .....	8
5.1.1. Factores predisponentes.....	8
5.1.2. Factores desencadenantes o precipitantes.....	9
5.1.3. Factores agravantes.....	10
5.2. EDUCACIÓN SANITARIA .....	10
5.2.1. Educación diabetológica general .....	10
5.2.2. Autocuidado de los pies.....	11
<b>6. DESARROLLO DEL TEMA: PROTOCOLO</b> .....	<b>12</b>
6.1. VALORACIÓN.....	12
6.1.1. Inspección general .....	13
6.1.2. Exploración neurológica.....	14
6.1.3. Exploración vascular .....	17
6.2. DESCRIPCIÓN Y CLASIFICACIÓN DE LAS LESIONES.....	20
6.2.1. Descripción de las lesiones.....	20
6.2.2. Clasificación de las lesiones .....	21
6.3. TRATAMIENTO LOCAL DE LAS UPD .....	24
6.3.1. Limpieza de la herida .....	24
6.3.2. Eliminación de tejido no viable .....	25
6.3.3. Control de la infección .....	25
6.3.4. Control del exudado.....	25
6.3.5. Estimulación de los bordes epiteliales.....	25
6.3.6. Alivio de la presión plantar .....	26
6.4. REGISTRO DE INTERVENCIONES DE ENFERMERÍA.....	26
6.5. PUESTA EN MARCHA, EVALUACIÓN Y REVISIÓN .....	26

<b>7. DISCUSIÓN</b> .....	<b>27</b>
7.1. LIMITACIONES.....	27
7.2. FORTALEZAS.....	27
7.3. IMPLICACIONES PARA LA PRÁCTICA CLÍNICA .....	28
7.4. POSIBLES FUTURAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN.....	28
<b>8. CONCLUSIONES</b> .....	<b>29</b>
<b>9. BIBLIOGRAFÍA</b> .....	<b>30</b>
<b>10. ANEXOS</b> .....	<b>33</b>
ANEXO 1 .....	33
ANEXO 2.....	34
ANEXO 3 .....	35
ANEXO 4.....	36
ANEXO 5 .....	37
ANEXO 6.....	38

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1.</b> Descriptores empleados en la búsqueda .....	6
<b>Tabla 2.</b> Clasificación de Fontaine y de Rutherford .....	13
<b>Tabla 3.</b> Interpretación del ITB .....	19
<b>Tabla 4.</b> Clasificación de Meggite Wagner .....	22
<b>Tabla 5.</b> Clasificación de la Universidad de Texas.....	22
<b>Tabla 6.</b> Clasificación de San Elián.....	23
<b>Tabla 7.</b> Grados de gravedad y pronóstico según la clasificación de San Elián.....	24

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b> Fisiopatología de las UPD.....	10
<b>Figura 2.</b> Triángulo de evaluación de las heridas .....	21

## ÍNDICE DE ABREVIATURAS

- **ADA:** American Diabetes Association (Asociación Americana de Diabetes)
- **AGHO:** Ácidos grasos hiperoxigenados
- **CIV:** Claudicación intermitente vascular
- **cm de H<sub>2</sub>O:** Centímetros de agua
- **DeCS:** Descriptores en Ciencias de la Salud
- **MeSH:** Medical Subjects Headings (Encabezados de Temas Médicos)
- **DM:** Diabetes Mellitus
- **EAP:** Enfermedad arterial periférica
- **EEII:** Extremidades inferiores
- **EWMA:** European Wound Management Association (Asociación Europea para el Manejo de Heridas)
- **IDF:** International Diabetes Federation (Federación Internacional de Diabetes)
- **GNEAUPP:** Grupo Nacional para el Estudio y Asesoramiento de Úlceras por Presión
- **HbA<sub>1c</sub>:** Hemoglobina glicosilada
- **IDB:** Índice dedo - brazo
- **INGESA:** Instituto Nacional de Gestión Sanitaria
- **ITB:** Índice tobillo - brazo
- **IWGDF:** International Working Group on the Diabetic Foot (Grupo Internacional de Trabajo del Pie Diabético)
- **mmHg:** Milímetro de mercurio
- **NSS:** Neuropathy Symptom Score (Escala de Síntomas de Neuropatía)
- **OMS:** Organización Mundial de la Salud
- **PAS:** Presión arterial sistólica
- **PD:** Pie diabético
- **RSI:** Revista Sanitaria de Investigación
- **SSF:** Suero salino fisiológico
- **TFG:** Trabajo final de grado
- **UMPD:** Unidades Multidisciplinares de Pie Diabético
- **UPD:** Úlceras de pie diabético
- **WUWHS:** World Union of Wound Healing Societies (Unión Mundial de Sociedades de Curación de Heridas)

## GLOSARIO DE TÉRMINOS

- **Claudicación intermitente vascular (CIV):** conocida como “enfermedad del escarparate” es el dolor que comienza en las extremidades inferiores al deambular y que cede con el reposo, siendo el síntoma cardinal de la enfermedad arterial periférica y pudiendo llegar a ser invalidante.
- **Hemoglobina glicosilada (HbA1c):** es la molécula de hemoglobina a la que se ha unido una molécula de glucosa. La determinación de este parámetro permite evaluar el porcentaje de glucosa en sangre durante los últimos 2-3 meses y así diagnosticar la diabetes o el riesgo de desarrollarla.
- **Onicocriptosis:** afección comúnmente denominada “uña encarnada” que se genera por un enclavamiento del borde ungueal en la piel del dedo del pie. La causa más frecuente es un inadecuado calzado o corte de uñas. Cursa con dolor, enrojecimiento e inflamación en los pliegues laterales, pudiendo provocar una infección.
- **Polineuropatía metabólica:** es la forma más común de neuropatía, de inicio insidioso y con evolución crónica oscilante. Presenta una localización distal y simétrica en la que se produce una disfunción de las fibras sensitivas, motoras y autonómicas del sistema nervioso periférico.
- **Triángulo de Scarpa o triángulo femoral:** es un espacio anatómico de referencia para la localización del pulso de la arteria femoral. Se encuentra en el tercio superior de la cara anteromedial del muslo.
- **Unidades Multidisciplinares de Pie Diabético (UMPD):** son equipos especializados que ofrecen una atención integral y coordinada a los pacientes con pie diabético. Están compuestos por diferentes profesionales de la salud como enfermeras, cirujanos ortopédicos y vasculares, endocrinólogos, podólogos, fisioterapeutas, microbiólogos, etc.

# 1. INTRODUCCIÓN

La Diabetes Mellitus (DM) es una enfermedad metabólica crónica caracterizada por niveles anormalmente altos de glucosa en sangre debido a un defecto en la secreción o utilización de la insulina.

Según los datos obtenidos desde la IDF, en el año 2019 la prevalencia de diabetes en la población adulta a nivel mundial era del 9.3%, lo que conlleva que aproximadamente 463 millones de personas padecían esta patología. Se estima que, si no se implementan las medidas preventivas necesarias, el número de casos continuará aumentando hasta los 700 millones en 2045 <sup>(1)</sup>.

La DM tipo II es la forma más predominante, constituyendo entre el 90% y el 95% de los casos frente al tipo I, que solo aparece en un 5% - 10% de las veces <sup>(2, 3)</sup>. Esto puede justificarse debido al progresivo envejecimiento de la población y al desarrollo de patologías como la obesidad, originadas por la adopción de estilos de vida sedentarios y hábitos dietéticos poco saludables <sup>(4)</sup>.

Con el paso del tiempo y si no se trata de manera adecuada, la DM puede provocar una serie de complicaciones agudas o crónicas <sup>(2)</sup>. Estas últimas son la principal causa de morbimortalidad en las personas diabéticas y se clasifican en <sup>(3, 5)</sup>: macrovasculares como la cardiopatía isquémica, la miocardiopatía diabética, la insuficiencia cardiaca, el accidente cerebrovascular y la enfermedad arterial periférica (EAP); microvasculares tales como la nefropatía, la retinopatía y la neuropatía diabéticas; o mixtas, como es el caso del pie diabético (PD), patología de gran trascendencia que se expone en este trabajo final de grado (TFG).

El concepto de PD hace referencia a aquellas alteraciones funcionales y/o estructurales que pueden llegar a producirse en las extremidades inferiores (EEII) de las personas con diabetes como consecuencia de una hiperglucemia mantenida en el tiempo <sup>(6)</sup>.

Se presenta como un conjunto de síntomas clínicos de etiología multifactorial. Entre ellos destacan la ulceración, la infección y la gangrena causadas por la neuropatía, la angiopatía, la inflamación y la afectación de la inmunidad.

La prevalencia global del PD se sitúa en torno al 6% de la población <sup>(7, 8)</sup> y es más común en personas con DM tipo II entre los 45 y los 65 años <sup>(3, 9)</sup>. Aunque la incidencia varía en función de los factores de riesgo individuales, se prevé que alrededor del 15% de la población diabética se verá afectada por lesiones en los pies en el transcurso de su vida <sup>(10, 11)</sup>, precedidas en más del 80% de las ocasiones de una úlcera <sup>(8)</sup>.

Los diabéticos presentan un riesgo de ulceración alrededor del 25% <sup>(12)</sup>, siendo las úlceras de pie diabético (UPD) su principal causa de hospitalización y las responsables del 80% de las amputaciones no traumáticas de EEII <sup>(7, 13)</sup>.

Otro agente que influye en el aumento de la tasa de amputación es la osteomielitis, presente en el 20% de las infecciones moderadas y en el 50% - 60% de las severas <sup>(9, 14)</sup>.

En España, en torno al 3% de las personas con DM sufren amputaciones <sup>(15)</sup>, adquiriendo una probabilidad entre 15 y 40 veces superior frente a la población no diabética y siendo el doble de frecuente en hombres que en mujeres <sup>(7, 8, 10)</sup>.

A los cinco años tras la pérdida de un miembro, la posibilidad de recidiva de úlceras y/o amputación de la extremidad contralateral es del 70% <sup>(16)</sup> y la mortalidad fluctúa entre un 50% y un 68% según del grado de amputación de los afectados <sup>(3, 9)</sup>.

Atendiendo a estos datos, se observa que el PD constituye un importante y creciente problema de salud pública. Figura como una de las complicaciones más invalidantes y que más repercute en la calidad de vida de los diabéticos; generando un elevado coste para el paciente, sus familiares y los sistemas de salud de todo el mundo.

Un adecuado diagnóstico del PD requiere obtención de información a través de la anamnesis exhaustiva y la exploración del paciente. Para que esta última sea completa, el profesional de enfermería lleva a cabo una revisión (dermatológica, musculoesquelética, neurológica y vascular) de las EEII, cuya frecuencia varía en función de la gravedad que presente cada persona.

El IWGDF ha estratificado en cuatro grados el riesgo de padecer PD <sup>(17)</sup>: grado 0, en el que no existe neuropatía y se espera un año hasta la siguiente consulta; grado 1, se revisa a los seis meses porque ya existe pérdida de sensibilidad; grado 2, en el que se suman deformidades y EAP a la neuropatía sensitiva, por lo que se debe hacer un control cada tres meses; y grado 3, en el que las características del anterior nivel se hacen mucho más pronunciadas y cuando se notifica un episodio anterior de úlcera o amputación, siendo necesario un examen después del mes o tres meses.

Si en la evaluación de los pies se presencia una lesión, se pueden aplicar diversos sistemas de clasificación para valorar de manera objetiva el nivel de afectación en función de sus características clínicas.

Podrían evitarse en torno al 80% de las complicaciones del PD a través de diferentes estrategias <sup>(15)</sup>.

La OMS establece tres niveles de prevención (primaria, secundaria y terciaria) para el íntegro abordaje de esta patología <sup>(18, 19)</sup>. La educación sanitaria y el conocimiento de los factores que predisponen la aparición de un pie de riesgo buscan disminuir la incidencia de la patología, por lo que constituyen acciones de prevención primaria. Para la detección precoz del PD, se realizan programas estructurados de cribado en la población diabética como parte de la prevención secundaria. La prevención terciaria es la encargada del tratamiento y la rehabilitación cuando ya se ha diagnosticado el PD, y tiene como objetivo minimizar las complicaciones que puedan agravar la lesión y producir situaciones de discapacidad, mejorando así la calidad de vida de las personas afectadas.

## **2. JUSTIFICACIÓN**

La DM es una enfermedad crónica cuya prevalencia mundial asciende a un ritmo preocupante, lo que explica el incremento de las complicaciones neurológicas y vasculares a corto y largo plazo que sufren los diabéticos, sobre todo en las EEII.

Las UPD se están convirtiendo en un medidor de la calidad asistencial, razón por la cual representan un gran reto para el profesional sanitario. Como primer paso, es indispensable la detección precoz de los factores de riesgo que pueden ocasionarlas o agravarlas con el fin de reducir la tasa de hospitalización, amputaciones y pérdidas socioeconómicas. Los cuidados enfermeros deben adaptarse a las necesidades individuales de cada paciente y enfocarse en el fomento del autocuidado personal para lograr la mayor independencia posible y el aumento de la calidad y esperanza de vida de las personas con esta condición.

Desde Atención Primaria se lleva a cabo el control y el seguimiento de la toda la población diabética, sin embargo, todavía no existe un consenso entre los diferentes centros de salud para el desarrollo de las actuaciones dirigidas al abordaje multidisciplinar del PD. Además, se difiere en cuanto a los criterios de derivación a consultas de Atención Especializada como las UMPD, provocando una pérdida de coordinación entre los niveles asistenciales.

En los últimos años, ha habido un importante avance científico y tecnológico en el cuidado de los pies y las heridas, lo que ha llevado al desarrollo de herramientas diagnósticas y terapéuticas del PD muy eficaces. Sin embargo, la falta de concienciación, conocimientos y habilidades por parte de la población y de los profesionales de la salud sobre este tema conlleva a una prevención y un tratamiento insuficientes en muchos de los pacientes diabéticos.

Este TFG se justifica en la necesidad de elaborar un protocolo que sea referente nacional y que estandarice las medidas a seguir para una correcta prevención y tratamiento del PD.

### **3. OBJETIVOS**

Con el presente documento se pretende conseguir un objetivo general y varios objetivos específicos.

#### **Objetivo general**

- Diseñar un protocolo clínico con recomendaciones actuales basadas en la evidencia para la actuación de enfermería en la prevención y cuidados del PD.

#### **Objetivos específicos**

- Unificar en todos los niveles asistenciales la valoración del paciente diabético y reducir la variabilidad terapéutica.
- Guiar a los profesionales sanitarios de nueva incorporación y a los estudiantes del grado de enfermería en el abordaje del PD.
- Proponer acciones para la promoción de la salud y prevención de complicaciones que impliquen al paciente y su cuidador, visibilizando la importancia de la función docente enfermera.

## 4. METODOLOGÍA

### DISEÑO

En este TFG, se desarrolla la idea de creación de un protocolo para la práctica clínica de enfermería.

### ESTRATEGIA DE BÚSQUEDA

La búsqueda bibliográfica ha sido apoyada en las principales bases de datos del ámbito de la salud, tales como Pubmed, Dialnet, Cochrane, Scielo y Elsevier. Se utilizaron como recursos informáticos páginas web de consulta, guías de práctica clínica y revistas científicas en formato digital de diversos organismos internacionales (OMS, IWGDF, ADA, EWMA y WUWHS) y nacionales (GNEAUPP, INGESA y RSI).

Se emplearon seis descriptores en ciencias de la salud (DeCS) y sus respectivos encabezados de temas médicos (MeSH) para adecuar el lenguaje documental (*tabla 1*).

Los operadores booleanos “AND”, “OR” y “AND NOT” sirvieron para acotar la búsqueda en cada una de las bases de datos.

Con el fin de encontrar artículos útiles para la realización de este trabajo, se han utilizado ecuaciones de búsqueda creadas a partir de múltiples combinaciones entre los descriptores y los operadores booleanos.

*Tabla 1: Descriptores empleados en la búsqueda. Elaboración propia.*

DeCS	MeSH
Pie Diabético	Diabetic Foot
Diabetes Mellitus	Diabetes Mellitus
Neuropatías Diabéticas	Diabetic Neuropathies
Isquemia	Ischemia
Úlcera del Pie	Foot Ulcer
Enfermería	Nursing

## **CRITERIOS DE SELECCIÓN DE ESTUDIOS**

### **Criterios de inclusión**

- Idioma: escritos en español o inglés.
- Fecha de publicación: con antigüedad menor a 10 años (exceptuando aquellos artículos que continúen siendo vigentes según las recomendaciones actuales).
- Disponibilidad del texto completo.
- Documentos enfocados a seres humanos.
- Artículos que guardan relación con los objetivos planteados en este trabajo.

### **Criterios de exclusión**

- Aquellos artículos que no cumplieran con los criterios de inclusión.
- Publicaciones duplicadas en las distintas bases de datos.
- Textos sin evidencia científica avalada.

En el proceso de búsqueda se recopilaron un total de 2489 artículos. Tras la aplicación de los criterios de inclusión, se obtuvieron 117 artículos, de los cuales se descartaron 71 por contar con criterios de exclusión. Finalmente, se seleccionaron 46 artículos para la elaboración de este TFG (*anexo 1*).

## 5. MARCO TEÓRICO

### 5.1. FACTORES DE RIESGO

Los factores que explican la etiología y evolución del PD se clasifican en tres grupos: predisponentes, precipitantes y agravantes (*figura 1*). La clínica que presenta el paciente varía en función de las estructuras afectadas.

#### 5.1.1. FACTORES PREDISPONENTES

Aquellos que pueden hacer que un pie normal se convierta en un pie con alto riesgo lesional en las personas diabéticas son los factores predisponentes, y pueden ser primarios (neuropatía y macroangiopatía) o secundarios (microangiopatía y artropatía neuropática).

La **neuropatía diabética** es el daño de los nervios del sistema nervioso periférico a nivel de las EEII y se distinguen tres tipos <sup>(20, 21)</sup>.

- **Sensitiva:** cuando existe una pérdida de la sensibilidad protectora del pie. Primero superficial (fibras amielínicas), suele aparecer un dolor agudo de exacerbación nocturna que disminuye al ponerse de pie y deambular; y después profunda (fibras con mielina), caracterizada por parestesias y quemazón. Un 70% de las neuropatías de este tipo son asintomáticas <sup>(12)</sup>.
- **Motora:** si se generan deformidades a consecuencia de la debilidad y la atrofia de la musculatura intrínseca del pie.
- **Autonómica:** cuando la lesión se encuentra en las fibras simpáticas. Se notifica una piel fina con disminución o ausencia de sudoración, apareciendo grietas (xerosis) sobre todo en el talón y la base de los dedos.

La forma más frecuente de presentación es la polineuropatía metabólica, con una incidencia paralela al tiempo de evolución de la DM y a la magnitud de la hiperglucemia <sup>(5, 7)</sup>.

En la **macroangiopatía diabética** se ven afectados los vasos sanguíneos de mediano y gran calibre. Su presencia en las EEII da lugar a la EAP, en la que se produce una reducción del flujo sanguíneo por aterosclerosis y endurecimiento del endotelio de las arterias. El desarrollo de la circulación colateral permite que la clínica se manifieste cuando la obstrucción ya ha superado el 70% de la luz del vaso, siendo la CIV el síntoma más característico de los pacientes que la sufren <sup>(22)</sup>.

Además, esta patología puede agravarse a causa de otros factores de riesgo como el tabaquismo, la hipertensión, la dislipemia o la hipercoagulabilidad.

La **microangiopatía diabética** es el engrosamiento de la membrana basal de los pequeños vasos (capilares, vénulas y arteriolas). Aunque afecte sobre todo a nivel de la retina y el riñón, también forma parte del daño en las EEII al dificultar la llegada de oxígeno, produciendo úlceras isquémicas e impidiendo su correcta cicatrización <sup>(23)</sup>.

Se define **artropatía neuropática o Pie de Charcot** como el síndrome crónico degenerativo ocasionado por una alteración de la sensibilidad propioceptiva y nociceptiva <sup>(24)</sup>. En su etapa aguda, puede observarse un pie edematizado con la piel eritematosa y caliente; más tarde, en los estadios avanzados, se produce una destrucción de las articulaciones tarsianas y una importante deformación del pie (acortamiento del eje anteroposterior, hundimiento de la bóveda plantar y convexidad medial).

La vulnerabilidad de los pies puede verse afectada por otras condiciones: no modificables, como la edad avanzada, el género masculino, la evolución de la enfermedad superior a diez años y los antecedentes de úlceras y/o amputaciones previas; y modificables, como el pobre control glucémico ( $HbA1c > 10\%$ ), el bajo nivel socioeconómico, la deficiente higiene de los pies, el sedentarismo y la obesidad <sup>(3, 19)</sup>.

### **5.1.2. FACTORES DESENCADENANTES O PRECIPITANTES**

Los factores precipitantes son aquellos que producen una pérdida de la solución de continuidad de la piel y hacen debutar la lesión en el pie considerado de riesgo. Pueden ser intrínsecos (deformidades) o extrínsecos (traumatismos).

Las **deformidades** se generan como consecuencia de la neuropatía motora y producen cambios patológicos en los puntos de apoyo anatómicos del pie, aumentando la presión plantar y la formación de callosidades. Las más comunes son: hallux valgus, dedos en garra, dedos en martillo, dedos en mazo, pie cavo, pie plano y prominencia de las cabezas metatarsales <sup>(23)</sup>.

Los **traumatismos** de repetición se producen debido a la falta de sensibilidad que ocasiona la neuropatía en este tipo de pacientes. En función del agente causante, se clasifican en: mecánicos, por un calzado inadecuado; químicos, cuando se utilizan agentes queratolíticos (ácido salicílico) como callicidas; y térmicos, debido a la exposición de los pies a temperaturas elevadas <sup>(12, 19)</sup>.

### 5.1.3. FACTORES AGRAVANTES

La probabilidad de complicaciones como la gangrena o la amputación tras sufrir una lesión en el pie de riesgo va a depender de los factores agravantes. Los más influyentes son la infección y la isquemia que, a menudo están relacionadas y van a determinar el pronóstico de la extremidad afectada <sup>(23)</sup>.

Por un lado, está la **infección**, que puede generar una extensión del daño tisular. El diagnóstico en las partes blandas se ratifica en presencia de secreción purulenta o de al menos dos manifestaciones inflamatorias (aumento de la temperatura local, eritema o celulitis perilesional, dolor o hipersensibilidad, induración o tumefacción) <sup>(19,23)</sup>. También puede darse la osteomielitis, que constituye la infección más frecuente asociada a UPD <sup>(14)</sup>.

Por otro lado, la **isquemia** producida por la angiopatía, que impide o retrasa la cicatrización de las lesiones. Aparece una impotencia funcional, pulsos distales alterados, pérdida de vello en el dorso del pie, palidez y frialdad cutánea, retraso en el relleno capilar, edema, lesiones necróticas, etc <sup>(25)</sup>.

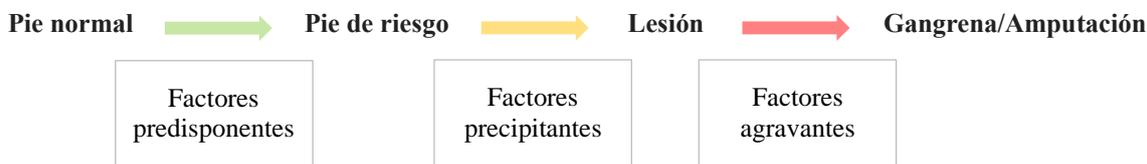


Figura 1: Fisiopatología de las UPD. Elaboración propia.

## 5.2. EDUCACIÓN SANITARIA

La educación constituye una parte fundamental en los cuidados de las personas con DM. Debe ser estructurada, progresiva, comprensible, flexible y coherente con los objetivos que se propongan para poder cubrir las necesidades individuales de cada paciente.

### 5.2.1. EDUCACIÓN DIABETOLÓGICA GENERAL

Se ejecuta con el fin de que el paciente diabético alcance el mayor grado de autonomía posible en el manejo de su patología <sup>(26)</sup>.

- Conocimiento de la enfermedad.
- Control glucémico.
- Administración del tratamiento pautado.
- Adquisición de hábitos saludables relacionados con la alimentación y el ejercicio físico.
- Abandono de hábitos tóxicos como el tabaquismo y el consumo de alcohol.
- Reconocimiento de los signos y los síntomas por los que habría que acudir a consulta.

### **5.2.2. AUTOCUIDADO DE LOS PIES**

Se recomiendan una serie de medidas y cuidados para ser llevadas a cabo por el propio paciente de forma diaria <sup>(25, 26)</sup>.

- Inspección: vigilar la presencia de grietas, heridas, o cualquier cambio respecto al estado normal. Se realizará con ayuda de un espejo para conseguir visualizar desde varias perspectivas todas las áreas del pie.
- Higiene: lavado breve, con agua tibia y jabón pH neutro. El secado debe ser cuidadoso, insistiendo especialmente en la zona interdigital para prevenir las micosis.
- Temperatura: deben controlar la temperatura a la que se encuentran las superficies donde apoyen los pies o el agua en el que los sumerjan. Temperaturas muy extremas pueden erosionar la piel y provocar quemaduras y heridas.
- Mantenimiento de la piel: buena hidratación, limar suavemente las callosidades y no caminar descalzo.
- Cuidado de las uñas: no deben cortarse, se recomienda limarlas con una lima de cartón en forma recta, evitando que se aproximen mucho a los bordes ya que pueden provocar lesiones. Se recomienda acudir al podólogo siempre que sea posible.
- Ayudar a mantener el flujo sanguíneo de los pies a través de la práctica de actividad física, la realización de movimientos circulares de tobillos y dedos durante al menos 5 minutos diarios y la elevación de los pies cuando se esté sentado.
- Elegir un calzado cómodo y a medida: puntera amplia y redondeada, tacón de 2-3 cm y base ancha, sin costuras ni pliegues interiores y suela de goma y antideslizante. El material debe ser transpirable (piel natural).
- Uso de calcetines: preferiblemente de algodón, lana o lino. Se recomienda que sean de colores claros porque facilitan la visualización en caso de que exista cualquier tipo de secreción.

## 6. DESARROLLO DEL TEMA: PROTOCOLO

### PROTOCOLO DE ENFERMERÍA PARA LA PREVENCIÓN Y CUIDADOS DEL PIE DIABÉTICO

- **Definición:** según la OMS se entiende pie diabético como la presencia de ulceración, infección y/o gangrena del pie asociada a neuropatía diabética y diferentes grados de enfermedad vascular periférica, resultado de la interacción compleja de distintos factores inducidos por una hiperglucemia mantenida <sup>(3)</sup>.
- **Objetivos:**
  - Explicar actividades de enfermería dirigidas a la valoración neurológica y vascular de los pacientes con DM.
  - Describir, clasificar y proponer un tratamiento local para las UPD.
  - Unificar en todos los niveles asistenciales la valoración del paciente diabético y reducir la variabilidad terapéutica.
  - Guiar a los profesionales sanitarios de nueva incorporación y a los estudiantes del grado de enfermería en el abordaje del pie diabético.
- **Población diana:** pacientes con DM que presenten riesgo lesional y aquellos en los que ya se haya instaurado la lesión.
- **Profesionales implicados:** equipo de enfermería de cualquier centro asistencial.

#### 6.1. VALORACIÓN

La historia clínica y los resultados de la exploración física de los pacientes sirven de guía para clasificar a cada uno en función del riesgo lesional y realizar acciones encaminadas al tratamiento o la derivación.

#### ANAMNESIS

Como primer paso, se debe realizar una anamnesis completa a través de un interrogatorio que abarque aspectos de carácter personal, familiar, social y ambiental con la finalidad de reunir información relevante sobre el paciente. Las cuestiones irán dirigidas a conocer:

síntomas actuales, antecedentes personales médicos (deformidades o ulceraciones en los pies, obesidad, HTA, dislipemia, EAP, retinopatía, nefropatía, etc) y quirúrgicos (amputaciones), antecedentes familiares, tipo de calzado utilizado, hábitos tóxicos, hábitos alimentarios, años de evolución y tipo de DM, grado de control glucémico alcanzado, últimos valores de glucosa basal, HbA1c y tratamiento farmacológico.

Hay que tener en cuenta la **sintomatología** neurológica y vascular que refiera el paciente.

- La valoración de los síntomas compatibles con la **neuropatía** diabética se realiza a través de los 5 ítems de la escala de síntomas de neuropatía (NSS) (*anexo 2*), considerando normal un resultado entre 0 y 2 puntos. Mientras que valores superiores pueden indicar neuropatía leve (3 – 4 puntos), moderada (5 – 6 puntos) o grave (7 – 9 puntos) <sup>(27, 28)</sup>.
- Con ayuda del cuestionario de Edinburgo modificado (*anexo 3*) se evalúa la presencia de **CIV** (definida o atípica) o su ausencia <sup>(29)</sup>.

Las clasificaciones de Fontaine y de Rutherford (*tabla 2*) sirven para determinar el grado de afectación isquémica en función de los signos y síntomas que presente el paciente <sup>(22, 30)</sup>.

*Tabla 2: Clasificación de Fontaine y clasificación de Rutherford <sup>(30)</sup>.*

CLASIFICACIÓN DE FONTAINE		CLASIFICACIÓN DE RUTHERFORD	
ESTADIO	CLÍNICA	ESTADIO	CLÍNICA
I	Asintomático	0	Asintomático
IIa	CIV ligera (> 200 m)	1	CIV ligera
IIb	CIV moderada – severa (< 200 m)	2	CIV moderada
III	Dolor isquémico en reposo	3	CIV severa
IV	Ulceración o gangrena	4	Dolor isquémico en reposo
		5	Pérdida de tejido menor
		6	Importante pérdida tisular

## EXPLORACIÓN FÍSICA

La exploración física se basa en tres pilares fundamentales: inspección general, valoración neurológica y evaluación vascular.

### **6.1.1. INSPECCIÓN GENERAL**

- Estado **dermatológico**, prestando especial atención a los espacios interdigitales. Valorar la higiene, temperatura, color y presencia de cualquier tipo de lesión en la piel (hiperqueratosis, maceración, grietas, úlceras, etc). También hay que examinar el tipo de corte de uñas y las posibles alteraciones ungueales como engrosamiento, onicocriptosis o micosis.
- Aspecto **musculoesquelético** del pie, evaluando el grado de movilidad articular y la presencia de anormalidades estructurales.
- Sospecha de **infección**. Se valora la presencia de zonas hiperémicas o edematosas, heridas que supuran o que desprenden mal olor y otros signos generales como fiebre o taquicardia.

### 6.1.2. EXPLORACIÓN NEUROLÓGICA

Se realiza con el fin de examinar la presencia de neuropatía y los reflejos.

#### A. EXPLORACIÓN DE LA SENSIBILIDAD

Para la realización de las inspecciones, el paciente debe encontrarse en decúbito supino sobre una camilla, con una posición cómoda y descalzo. Se realiza primeramente en su mano o muñeca una simulación para que conozca cuál es la sensación que debe sentir en cada una de las pruebas. Es importante recalcar que los diferentes materiales empleados solo se deben de aplicar sobre la piel intacta, evitando úlceras, hiperqueratosis u otras lesiones que pueda presentar el paciente. Tanto la sensibilidad superficial como la profunda valoran por igual en ambos pies.

#### Sensibilidad superficial

##### a) **Sensibilidad táctil**

Se pasa suavemente un pincel fino o un algodón por el dorso, cara medial y cara lateral del pie.

Se considera que este tipo de sensibilidad se ha perdido cuando el paciente no es capaz de notar el objeto con el que se le está tocando.

##### b) **Sensibilidad algésica**

Se usa un instrumento llamado Pinprick, compuesto por una base de plástico y una aguja metálica de punta roma.

Hay que dar un ligero pinchazo durante un par de segundos en el dorso a nivel del repliegue ungueal del dedo pulgar y en tres puntos de la planta del pie (la base del primer dedo y la primera y quinta cabezas metatarsales).

Cuando el paciente no sabe distinguir si la punta le provoca dolor o no, estará alterada la sensibilidad dolorosa.

#### c) **Sensibilidad térmica**

Se valora si el paciente es capaz de diferenciar el frío del calor.

Para ello, se utiliza una barra térmica con un extremo metálico (frío) y otro de PVC (cálido) o dos tubos de cristal del mismo tamaño con agua a distinta temperatura.

#### Sensibilidad profunda

#### d) **Sensibilidad vibratoria o palestésica**

La valoración de este tipo de sensibilidad se puede llevar a cabo con un diapasón (simple o graduado) o con un neurotensiómetro. Los instrumentos se aplican sobre tres prominencias óseas: maléolo tibial, maléolo peroneo y cabeza metatarsal del primer dedo por la parte dorsal del pie.

- **Diapasón simple de 128 hercios:** es un utensilio metálico formado por dos ramas en forma de horquilla y un mango (*anexo 4*). La enfermera sujeta el diapason con una mano, hace percutir sus ramas con la palma de la mano contraria y rápidamente coloca la base del mango sobre los puntos de exploración. El paciente debe indicar si percibe o no la vibración, constituyendo un valor cualitativo.
- **Diapasón graduado de Rydel-Seiffer 128 hercios:** presenta una sordina graduada con una escala de 0 a 8 con forma de triángulo en cada una de sus ramas. Se aplica de la misma manera que el diapason sencillo, pero este proporciona un resultado cuantitativo ya que, durante la vibración, se superponen los triángulos de las sordinas gracias a un fenómeno óptico y se observa un número de la escala. Valores iguales o inferiores a 4 son indicativo de riesgo lesional <sup>(19, 23)</sup>.
- **Neurotensiómetro o biotensiómetro:** se trata de un dispositivo electrónico que produce una vibración ascendente en función de los voltios aplicados. Se considera que hay una afectación de la sensibilidad vibratoria cuando el paciente no es capaz de detectar valores por encima de los 25 voltios <sup>(19, 23)</sup>.

#### e) **Sensibilidad presora o barestésica**

Para realizar esta prueba, se utiliza un instrumento denominado monofilamento de Semmes-Weinstein (*anexo 4*), que está formado por un hilo de nylon de 38 mm de longitud unido a un mango. Existen hilos de varios grosores, pero el que se usa para la inspección del PD es el de 5.07, que ejerce una presión de 10 gramos por cm<sup>2</sup> independientemente de la fuerza que aplique la enfermera <sup>(19)</sup>.

Se manda cerrar los ojos al paciente y se coloca el monofilamento de forma perpendicular al pie hasta que se incurve, sujetándolo durante uno o dos segundos. Aunque antes la exploración era más amplia <sup>(31)</sup>, actualmente son 4 los puntos básicos del pie en los que debe aplicarse la presión: pulpejo del primer dedo y primera, tercera y quinta cabezas metatarsales <sup>(21)</sup>. Para verificar si las respuestas del paciente son o no honestas, se realizan varias aplicaciones falsas (no se le toca con el instrumento, pero se le pregunta si lo nota). Cuando el paciente no es capaz de detectar la presencia y la ubicación del monofilamento en uno de los puntos, ya se considera que existe una pérdida de la sensibilidad presora.

#### **f) Sensibilidad artrocinética**

Para esta prueba no es necesario ningún material.

La enfermera realiza varias veces una dorsiflexión del primer dedo del pie y el paciente debe averiguar en qué posición se encuentra cuando se detiene el movimiento <sup>(4, 32)</sup>.

#### **g) Sensibilidad grafoagnóstica**

El paciente tiene que identificar la letra, el número o la forma sencilla que se dibuje con ayuda del mango de un pincel sobre el dorso de su pie <sup>(32)</sup>.

### **B. EXPLORACIÓN DE LOS REFLEJOS**

#### **Reflejos osteotendinosos (de estiramientos)**

Se exploran los reflejos rotuliano y aquileo. Con ayuda de un martillo especial, se percute el tendón rotuliano y de Aquiles, obteniendo como respuesta la contracción del cuádriceps y del gemelo respectivamente <sup>(23)</sup>.

Se emplea para conocer la extensión de la lesión. Si las fibras nerviosas periféricas se encuentran dañadas, habrá una alteración en la respuesta muscular de esa zona cuando se provoque el reflejo <sup>(3)</sup>.

### **C. EXPLORACIÓN AUTONÓMICA**

#### **Test de la función sudomotora**

Permite evaluar el sudor y determinar la integridad de la inervación simpática a través de una reacción química que modifica el color de unos parches (Neuropad ®) impregnados de dicloruro de cobalto <sup>(33)</sup>.

La adhesión debe ser sobre la piel intacta, entre la primera y la segunda cabeza metatarsal en la zona plantar de ambos pies del paciente.

Si no se exceden los 10 minutos desde que el parche cambia de azul a rosa, se considera una respuesta normal. Por el contrario, si en ese tiempo al menos uno de los dos parches no cambia de color o contiene trazas azules y rosas, se trata de un resultado anómalo <sup>(34)</sup>.

### **6.1.3. EXPLORACIÓN VASCULAR**

Como paso previo al diagnóstico de EAP, se realizan diferentes pruebas no invasivas.

#### **a) Palpación digital de pulsos**

Se palpan cuatro pulsos arteriales en ambas EEII y, en función de su frecuencia, ritmo y amplitud, se clasifican como presentes, disminuidos o ausentes <sup>(32)</sup>.

- El pulso pedio, que se toma entre los tendones extensores del primer y segundo dedo en la cara dorsal del pie.
- El pulso tibial posterior se palpa en la parte interna del tobillo, por detrás del maléolo medial.
- El pulso poplíteo en la parte posterior de la rodilla (fosa poplíteo), se encuentra más fácilmente si el paciente flexiona la pierna a 30°.
- El pulso femoral, que se localiza en la ingle a nivel del triángulo de Scarpa.

#### **b) Métodos específicos de medición del flujo sanguíneo**

Su realización está indicada cuando no es posible palpar los pulsos, generalmente debido a la calcificación arterial <sup>(21)</sup>. Además, la mayoría de los aparatos utilizados sirven para llevar a cabo otros exámenes.

- **Oximetría transcutánea:** se coloca un electrodo en el pie del paciente que proporciona información sobre la perfusión capilar gracias a la medición del oxígeno a ese nivel.
- **Fotopleetismografía:** a través de una fuente de luz infrarroja colocada sobre la piel del paciente se genera una curva de llenado/vaciado capilar.
- **Eco-doppler arterial:** el transductor emite ultrasonidos que se reflejan en los hematíes de la luz del vaso y permite determinar la velocidad del flujo <sup>(35)</sup>.

### c) Índice tobillo - brazo (ITB) o índice de Yao

Antes de la realización de la prueba, es preciso que el paciente permanezca en reposo durante los 15-20 minutos previos y que no haya fumado en las dos horas anteriores.

Esta prueba está contraindicada en personas que presenten flebitis, linfagitis, celulitis, trombosis venosa profunda o que tengan inmovilizaciones rígidas en las EEII.

#### Determinación del ITB

Existen dos métodos para determinar el ITB:

- **Manual:**

Es necesario un esfigmomanómetro que cubra al menos el 40% de la circunferencia de la extremidad paciente, y una sonda Doppler que se coloca previo gel conductor en un ángulo entre 45 y 60° de la superficie de la piel, en sentido contrario a la circulación <sup>(23)</sup>.

Una vez localizada la arteria con el Doppler, se hincha el manguito hasta que se deje de escuchar la onda de pulso y, después, se va desinflando de forma regular y lenta. El valor que indique el manómetro en el momento que se vuelva a oír el pulso corresponde con la presión arterial sistólica (PAS) <sup>(36)</sup>.

Esta medición se realiza en 6 arterias diferentes: braquial, tibial posterior y pedia de extremidades derechas e izquierdas. Para determinar el ITB se escoge como PAS braquial el valor más alto en milímetros de mercurio (mmHg) de ambos brazos y como PAS del tobillo el más elevado entre el pedio y el tibial posterior de cada pierna.

$$\text{ITB derecho} = \frac{\text{PAS máxima en tobillo derecho}}{\text{PAS en brazo}}$$

$$\text{ITB izquierdo} = \frac{\text{PAS máxima en tobillo izquierdo}}{\text{PAS en brazo}}$$

El valor más entre los dos se considera el ITB general del paciente.

- **Automático:**

Se utiliza un dispositivo (MESI ®) compuesto por cuatro manguitos de presión que se colocan simultáneamente en las extremidades: rojo en brazo derecho, amarillo en brazo izquierdo, negro en pierna derecha y verde en pierna izquierda (*anexo 4*).

Proporciona de forma automática la medición derecha e izquierda del ITB.

## Interpretación del ITB

El grado de afectación vascular va a depender del resultado obtenido al realizar el ITB <sup>(21, 37)</sup> (tabla 3).

Tabla 3: Interpretación del ITB <sup>(21)</sup>.

RESULTADO ITB	CLÍNICA
> 1,3	Calcificación arterial
1 – 1,3	Normal
0,91 – 0,99	Límite o borderline
0,7 – 0,9	EAP leve
0,5 – 0,69	EAP moderada
< 0,5	EAP grave

### **d) Índice dedo - brazo (IDB)**

Se trata de una prueba adicional al ITB cuando se presentan valores muy elevados.

Se fundamenta en la misma técnica utilizada para el cálculo del ITB. La diferencia está en que, para cuantificar el IDB se toma como referencia el cociente entre la PAS del primer dedo del pie entre la máxima PAS braquial <sup>(38)</sup>.

Se coloca un manguito de presión adaptado a la base del primer o segundo dedo del pie y una sonda de fotoplestismografía en el pulpejo del mismo dedo. Con ayuda de un esfingomanómetro, se va inflando el manguito hasta que desaparece la curva de llenado en el fotoplestismógrafo y, tras ello, se suelta progresivamente el aire hasta que vuelva a aparecer la onda pulsátil (este valor corresponde con la PAS del dedo).

Un IDB < 60 se considera patológico <sup>(39)</sup>.

### **e) Pruebas complementarias**

- **Claudicometría o prueba de esfuerzo** <sup>(23, 38)</sup>

Como paso previo, hay que determinar el ITB en reposo.

La prueba consiste en hacer caminar al paciente sobre una cinta rodante con una pendiente del 12% y una velocidad de 3,2 km/h. Debería durar un tiempo medio de 5 minutos, pero se finaliza antes si el paciente presenta dolor o molestias.

Después del ejercicio, se vuelve a medir el ITB, considerándolo patológico si se produce una disminución del 20% respecto al valor basal.

- **Maniobra de Ratschow - Börger** <sup>(30)</sup>

Se compone de dos fases.

En la primera, el paciente se coloca en decúbito supino y se le manda que eleve a la vez las piernas por encima de los 45° realizando movimientos circulares y de flexoextensión con los tobillos durante 2 min. Si se observa palidez plantar o la persona examinada refiere dolor o parestesias, se puede sospechar de una EAP.

Una vez transcurrido este tiempo se inicia la segunda fase, en la que el paciente debe colocarse rápidamente en sedestación con las piernas colgando de la camilla y se valora la respuesta vascular. Esta puede encontrarse comprometida si no existe hiperemia plantar después de 5 - 7 segundos tras el descenso de las EEII.

- **Pole test** <sup>(38, 40)</sup>

Representa una alternativa para calcular, en centímetros de agua (cm de H<sub>2</sub>O), la PAS de las EEII a través de la presión hidrostática que se genera al elevar la pierna, prescindiendo así de un esfingomanómetro.

El paciente se coloca en decúbito supino, considerando como valor cero la línea axilar anterior y se coloca la sonda Doppler en la arteria distal con mejor pulso. Deberá ir subiendo la pierna hasta que se deje de escuchar la señal audible que emite el Doppler y se medirá, con ayuda de una cinta métrica, la distancia desde ese punto hasta la línea del cero. Este valor corresponde a la PAS en cm de H<sub>2</sub>O (1 mmHg = 1,3 cm de H<sub>2</sub>O).

## 6.2. DESCRIPCIÓN Y CLASIFICACIÓN DE LAS LESIONES

### 6.2.1. DESCRIPCIÓN DE LAS LESIONES

Si en la exploración física se notifica la presencia de úlceras, hay que valorar de manera objetiva diferentes aspectos relativos a tres áreas incluidas en el triángulo de evaluación de las lesiones recomendado por la WUWHS <sup>(41)</sup> (*figura 2*).

- **Lecho de la herida:** tamaño, profundidad, tipo de tejido (necrótico, esfacelado, granuloso, epitelial), exudado (tipo y cantidad) y presencia de infección.
- **Bordes de la herida:** engrosamiento, tunelizaciones, cavitaciones y existencia de maceración o deshidratación.
- **Piel perilesional:** color, temperatura, firmeza y presencia de xerosis, hiperqueratosis, edema, helomas, excoriación, maceración o eccema.

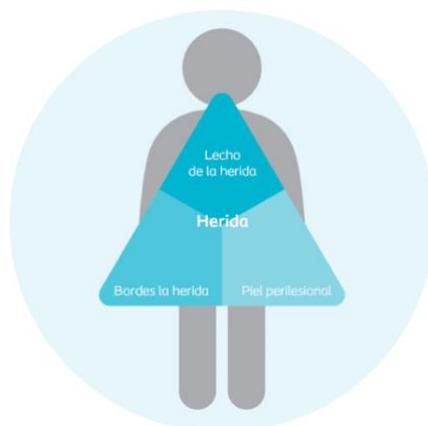


Figura 2: Triángulo de evaluación de las heridas <sup>(41)</sup>.

Atendiendo a su etiología, se pueden clasificar las UPD en neuropáticas, isquémicas o neuroisquémicas (siendo estas últimas las más prevalentes) <sup>(3)</sup>.

Hay que determinar la causa, el tiempo de evolución, la localización y el número de úlceras que existen. En función de sus características clínicas, se puede diferenciar entre las UPD neuropáticas y las isquémicas <sup>(10, 19)</sup> (*anexo 5*).

### 6.2.2. CLASIFICACIÓN DE LAS LESIONES

El sistema de clasificación debe cumplir una serie de condiciones: ser específico para las lesiones del PD en comparación con otras heridas crónicas, proporcionar una descripción precisa de las heridas, ayudar a la determinación de la gravedad, el pronóstico y elección del tratamiento adecuado. Es imprescindible que sea sencillo y reproducible en los diferentes niveles asistenciales y que utilice un lenguaje común para reducir la variabilidad entre los profesionales.

No existe un consenso para determinar un sistema definitivo de clasificación de lesiones en el PD, sin embargo, los más adecuados y utilizados actualmente son los que se exponen a continuación <sup>(42)</sup>.

#### Clasificación de Meggite Wagner

Este sistema clasifica y describe los tipos de lesiones en 6 grados diferentes de menor a mayor gravedad (*tabla 4*). Los tres primeros especifican la profundidad de la lesión, el cuarto se centra en la presencia de infección y los últimos describen la localización de la gangrena <sup>(3, 23, 42)</sup>.

Tabla 4: Clasificación de Meggite Wagner <sup>(42)</sup>.

GRADO	LESIÓN	CARACTERÍSTICAS
0	Ninguna, pero elevado riesgo de padecerlas	Hiperqueratosis y deformidades óseas
I	Úlcera superficial	Destrucción total del espesor de la piel (no afecta a tejidos subyacentes)
II	Úlcera profunda	Alcanza tejido subcutáneo, músculos, tendones y ligamentos (no afecta al hueso)
III	Úlcera profunda + osteomielitis o absceso	Mayor extensión y profundidad. Produce secreción y mal olor
IV	Gangrena localizada o limitada	Necrosis de una parte del pie (digital, antepié y talón)
V	Gangrena extensa o difusa	Necrosis que compromete todo el pie y produce efectos sistémicos

### Clasificación de la Universidad de Texas

Se trata de un sistema bidimensional, que clasifica las lesiones en función de su profundidad (grados) y de la presencia de infección y/o isquemia (estadio). Cuanto mayor sean el grado y el estadio, más grave y peor pronóstico tendrá la herida <sup>(3, 21, 42)</sup> (tabla 5).

Tabla 5: Clasificación de la Universidad de Texas <sup>(42)</sup>.

	GRADO 0 Lesiones epitelizadas pre o periulcerosas	GRADO I Heridas superficiales que no involucran tendón, cápsula articular ni hueso	GRADO II Heridas que afectan a tendón o cápsula articular	GRADO III Herida penetrante en hueso o articulación
ESTADIO A	No infección ni isquémica			
ESTADIO B	Solo infección			
ESTADIO C	Solo isquemia			
ESTADIO D	Infección e isquemia			

## Clasificación de San Elián

Se valoran 10 ítems para describir las diferentes características de las lesiones <sup>(10)</sup> (tabla 6).

Tabla 6: Clasificación de San Elián <sup>(10)</sup>.

Factores anatómicos	Localización inicial	<input type="checkbox"/> Digital o falángica (1 punto) <input type="checkbox"/> Metatarsal (2 puntos) <input type="checkbox"/> Tarsal (3 puntos)
	Zona topográfica	<input type="checkbox"/> Plantar o dorsal (1 punto) <input type="checkbox"/> Lateral (2 puntos) <input type="checkbox"/> Dos o más (3 puntos)
	Nº de zonas afectadas	<input type="checkbox"/> Una (1 punto) <input type="checkbox"/> Dos (2 puntos) <input type="checkbox"/> Todo el pie (3 puntos)
Factores agravantes	Isquemia (ITB)	<input type="checkbox"/> No isquemia: 0,91 – 1,21 (0 puntos) <input type="checkbox"/> Leve: 0,7 – 0,9 (1 punto) <input type="checkbox"/> Moderada: 0,5 – 0,69 (2 puntos) <input type="checkbox"/> Grave o crítica: < 0,5 (3 puntos)
	Infección	<input type="checkbox"/> No (0 puntos) <input type="checkbox"/> Leve: eritema < 2 cm, induración, dolor, calor y secreción purulenta (1 punto) <input type="checkbox"/> Moderada: eritema > 2 cm y afección del músculo, tendón, hueso o articulación (2 puntos) <input type="checkbox"/> Grave: respuesta inflamatoria sistémica (3 puntos)
	Edema	<input type="checkbox"/> No (0 puntos) <input type="checkbox"/> Perilesional (1 punto) <input type="checkbox"/> Unilateral (2 puntos) <input type="checkbox"/> Bilateral (3 puntos)
	Neuropatía	<input type="checkbox"/> No (0 puntos) <input type="checkbox"/> Inicial: disminución de la sensibilidad protectora y vibratoria (1 punto) <input type="checkbox"/> Ausencia de la sensibilidad protectora y vibratoria (2 puntos) <input type="checkbox"/> Artropatía de Charcot (3 puntos)
Afección tisular	Profundidad	<input type="checkbox"/> Superficial: solo epidermis (1 punto) <input type="checkbox"/> Parcial: dermis y tejido subcutáneo (2 puntos) <input type="checkbox"/> Total: hueso y articulaciones (3 puntos)
	Tamaño (cm <sup>2</sup> )	<input type="checkbox"/> Pequeña: < 10 (1 punto) <input type="checkbox"/> Mediana: de 10 a 40 (2 puntos) <input type="checkbox"/> Grande: > 40 (3 puntos)
	Fase de cicatrización	<input type="checkbox"/> Epitelización (1 punto) <input type="checkbox"/> Granulación (2 puntos) <input type="checkbox"/> Inflamación (3 puntos)

En función de la puntuación obtenida, se clasifican las heridas en tres grados de creciente gravedad y mal pronóstico <sup>(10)</sup> (tabla 7).

Tabla 7: Grados de gravedad y pronóstico según la clasificación de San Elián <sup>(10)</sup>.

PUNTUACIÓN	GRADO	GRAVEDAD	PRONÓSTICO
6 – 10	I	Leve	Posible curación exitosa
11 – 20	II	Moderada	Amenaza parcial del pie. Depende de las medidas terapéuticas y la respuesta del paciente.
21 – 30	III	Severa	Probabilidad de amputación y riesgo vital. Independiente de las medidas terapéuticas y la respuesta del paciente.

### 6.3. TRATAMIENTO LOCAL DE LAS UPD

Las medidas terapéuticas deben ir encaminadas a la cicatrización de las úlceras, adaptándose al estado en el que se encuentren en cada momento.

El abordaje de las UPD se basa en la preparación del lecho de la herida, para lo cual, la EWMA propone intervenciones basadas en el acrónimo TIME (por sus siglas en inglés) (21, 41):

- **T**issue - eliminación de tejido no viable.
- **I**nfection/Inflammation - control de la infección y la inflamación.
- **M**oisture - control del exudado.
- **E**dge - estimulación de los bordes epiteliales.

Los profesionales de enfermería seguirán estos pasos para la cura de la herida, previa limpieza y teniendo en cuenta las medidas de descarga posteriores.

#### 6.3.1. LIMPIEZA DE LA HERIDA

Se lleva a cabo con suero salino fisiológico (SSF) al 0,9% o con Prontosan ® u otra solución de lavado que contenga agua purificada a temperatura ambiente.

El objetivo es el arrastre mecánico, sin dañar el tejido sano, de detritus o material de curación que pueda contener la úlcera para disminuir el riesgo de infección y visualizar mejor la lesión <sup>(43)</sup>.

Posteriormente, se debe secar completamente la zona de la herida para evitar maceraciones.

### **6.3.2. ELIMINACIÓN DE TEJIDO NO VIABLE**

El tejido desvitalizado del lecho ulceral constituye una barrera para el proceso de cicatrización, por lo tanto, hay que desbridarlo.

Existen diferentes tipos de desbridamientos <sup>(21)</sup>, pero los más utilizados son los siguientes:

- **Cortante:** sirve para retirar el tejido de forma selectiva y puede combinarse con otros tipos de desbridamientos.
- **Autolítico:** se lleva a cabo gracias a las enzimas endógenas, las cuales precisan un ambiente húmedo que se crea a través de apósitos específicos (hidrocoloides, hidrogeles, alginatos y espumas de poliuretano).
- **Enzimático:** realizado por unas enzimas exógenas de aplicación local en forma de pomada (Iruxol ®)

### **6.3.3. CONTROL DE LA INFECCIÓN**

Manejo de la inflamación e infección de la herida mediante el uso de pomadas antibióticas o apósitos antimicrobianos con componentes como la plata, la sulfadiazina de plata o el polihexametileno biguanida <sup>(21, 44)</sup>.

### **6.3.4. CONTROL DEL EXUDADO**

Manejo de la humedad a través de la elección del apósito en función de la capacidad de absorción, escogiendo alginatos o espumas de poliuretano para exudado abundante o moderado e hidrocoloides si el exudado es escaso <sup>(44)</sup>.

Para comprobar si se está usando el apósito correcto para cada tipo de úlcera, se clasificará la cantidad de manchado en una escala ascendente: seco – húmedo – mojado – saturado – con fuga de exudado <sup>(45)</sup>.

### **6.3.5. ESTIMULACIÓN DE LOS BORDES EPITELIALES**

El proceso de cicatrización de la úlcera comienza en los bordes y va progresando hacia el centro. Para que esto sea posible y se logre cerrar la herida por completo, hay que aplicar ácidos grasos hiperoxigenados (AGHO) si los bordes están secos o crema barrera si están macerados y utilizar apósitos del tamaño adecuado, con márgenes a 2-3 centímetros de la lesión <sup>(21)</sup>.

### **6.3.6. ALIVIO DE LA PRESIÓN PLANTAR**

Se recomienda el uso de unos dispositivos de descarga para redistribuir las presiones en el PD y evitar el empeoramiento del estado de las úlceras.

Las opciones que más se suelen emplear son: zapatos postquirúrgicos (con descarga anterior o posterior y con suela en balancín), férulas de yeso o extraíbles, plantillas ortopédicas, fieltros adhesivos y órtesis plantares <sup>(46)</sup>.

### **6.4. REGISTRO DE INTERVENCIONES DE ENFERMERÍA**

Se creará una ficha para cada paciente que acuda a realizarse la revisión de los pies donde figuren sus datos personales.

En cada visita, se cumplimentará una tabla (*anexo 6*) donde se refleje la sintomatología y los resultados obtenidos en cada una de las pruebas exploratorias. En caso de presentar una UPD, también habría que proceder a la descripción de sus características, su clasificación según distintas escalas y la cura que se realice según su estado.

En función de todos estos datos, se determina el nivel de riesgo del pie y se cita al paciente para la siguiente consulta en el periodo de tiempo establecido por el IWGDF <sup>(17)</sup>.

### **6.5. PUESTA EN MARCHA, EVALUACIÓN Y REVISIÓN**

Como paso previo a la implantación del protocolo, este deberá ser aprobado por la Dirección de Enfermería y la Comisión de Calidad del centro asistencial en el que se vaya a implementar.

Una vez instaurado, se realizará un documento conjunto en el que los profesionales puedan exponer las incidencias ocurridas durante la práctica y propuestas de mejora.

Se propone una revisión del protocolo cada 3 años, con posibilidad de modificación de acuerdo con la evidencia científica, con la intención de disponer de las intervenciones enfermeras más actualizadas en cada momento.

## **7. DISCUSIÓN**

Existen diversas áreas de controversia en relación con el PD. Entre ellas se incluyen: la forma de realización y los resultados de las distintas pruebas exploratorias, los criterios para la clasificación de las lesiones y los diferentes enfoques para el tratamiento local de las UPD.

### **7.1. LIMITACIONES**

A pesar de ser la diabetes una de las enfermedades crónicas más estudiadas, no se han desarrollado gran cantidad de investigaciones que expliquen las intervenciones de enfermería dirigidas a una de sus principales complicaciones, el PD. Dentro de las existentes, hay una falta de consenso entre los distintos autores en la forma de actuación.

La interpretación de los resultados de determinadas pruebas para la valoración de los pies puede verse sesgada en función de la enfermera que las realice.

En algunos servicios no disponen de los recursos materiales necesarios para poder llevar a cabo todas las actuaciones descritas en el protocolo.

### **7.2. FORTALEZAS**

Recalcar la utilidad de la elaboración de este protocolo de actuaciones estandarizadas para su uso en la práctica clínica, ya que, además de servir de guía para alumnos o nuevos miembros del equipo de profesionales, es de gran utilidad para el personal sanitario veterano a la hora de facilitar la atención de los pacientes con DM.

Se proporciona una información basada en la evidencia científica que puede ser de utilidad para el aprendizaje y la actualización de conocimientos sobre el PD, independientemente de si se siguen o no todos los pasos descritos.

A pesar de que el documento se compone de acciones protocolizadas generales aplicables a todos los pacientes con este tipo de afección, se ha desarrollado teniendo en cuenta la posibilidad de adaptación en función de las necesidades individuales de cada uno.

### **7.3. IMPLICACIONES PARA LA PRÁCTICA CLÍNICA**

El presente trabajo se crea con el objetivo de implementar un protocolo para la ampliación del conocimiento y adecuado abordaje del PD por parte del profesional de enfermería.

Aspira a convertirse en una guía unificada para la atención del paciente diabético en todos los niveles asistenciales, incluyendo las UMPD.

Permite el registro de las actuaciones llevadas a cabo en cada revisión, facilitando el seguimiento y atención continuada de cada uno de los usuarios.

### **7.4. POSIBLES FUTURAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN**

Tras un periodo de tiempo desde la implementación de este protocolo en diversos centros asistenciales, se podría estudiar su eficacia sobre la prevención y tratamiento de las lesiones del paciente diabético y valorar la satisfacción de aplicación por parte del personal sanitario.

## 8. CONCLUSIONES

El PD se sitúa entre las principales y más graves complicaciones de la DM. Considerada una condición potencialmente debilitante para las personas que la sufren ya que puede resultar en lesiones y amputaciones que disminuyen la calidad de vida y aumentan la discapacidad, la carga económica y la mortalidad.

Tras la revisión de la bibliografía existente y en respuesta a los objetivos planteados, se ha concluido lo siguiente:

- Este documento se ha elaborado contemplando la necesidad de protocolizar las actuaciones de enfermería dirigidas a la prevención y cuidados del PD.
- Si existe una coordinación en la evaluación y tratamiento del PD en todos los niveles asistenciales, se podría lograr una atención más efectiva y eficiente, lo que a su vez mejoraría la satisfacción del paciente y la reducción de los costes sanitarios.
- Es posible facilitar la comprensión de conocimientos específicos y pasos detallados a seguir para el abordaje del paciente diabético en la práctica clínica, especialmente como ayuda para los nuevos y futuros enfermeros.
- Los profesionales de enfermería poseen un papel fundamental en la educación sanitaria del paciente diabético y su entorno para la adquisición de hábitos saludables que potencien su autonomía y contribuyan al manejo proactivo de los riesgos asociados con su patología.

## 9. BIBLIOGRAFÍA

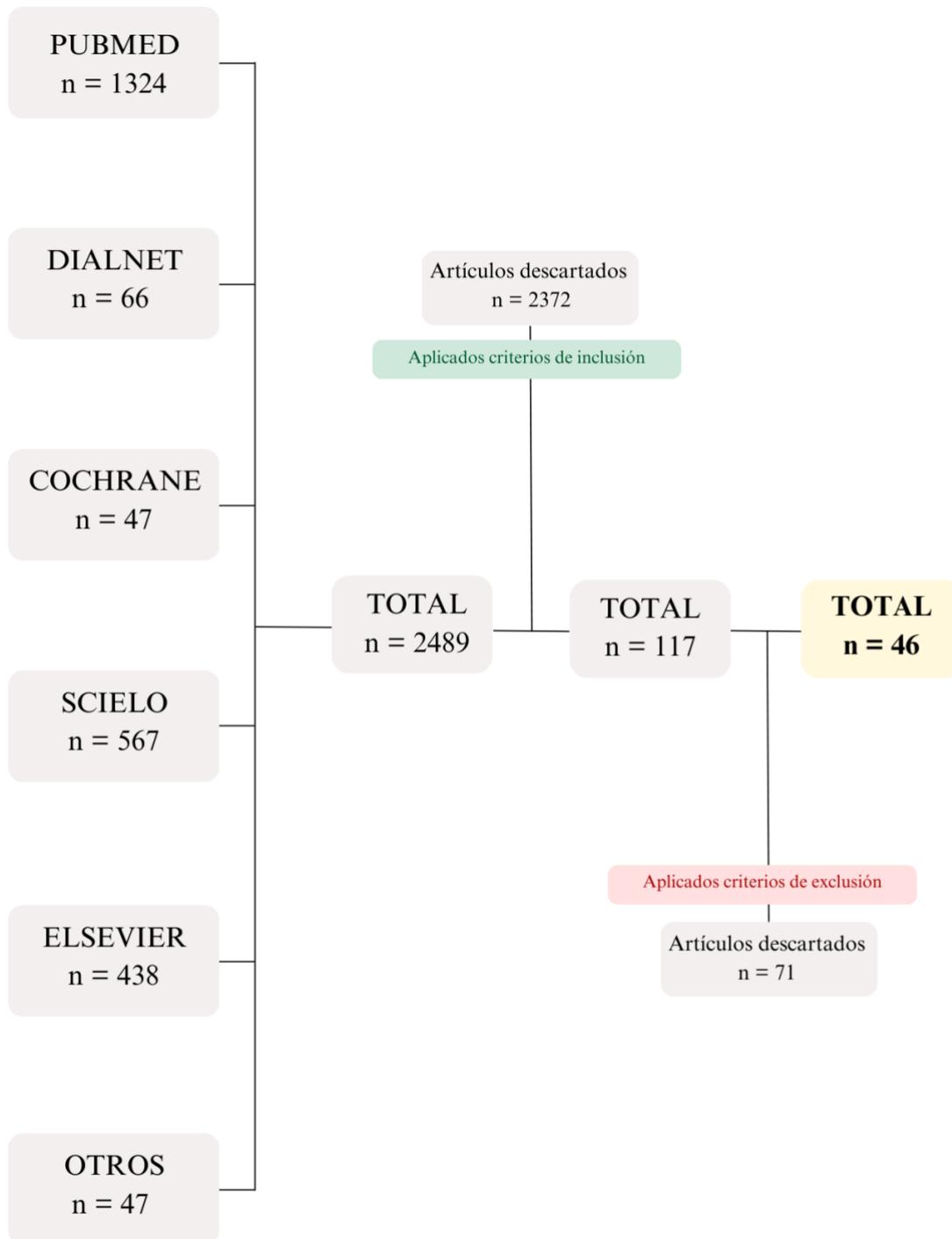
1. Saeedi P, Petersohn I, Salpea P, Malanda B, Karuranga S, Unwin N, et al. Global and regional diabetes prevalence estimates for 2019 and projections for 2030 and 2045: Results from the International Diabetes Federation Diabetes Atlas, 9th edition. *Diabetes Research and Clinical Practice* [Internet]. 2019 [citado 11 de febrero de 2023];157. Recuperado a partir de: [https://www.diabetesresearchclinicalpractice.com/article/S0168-8227\(19\)31230-6/fulltext](https://www.diabetesresearchclinicalpractice.com/article/S0168-8227(19)31230-6/fulltext)
2. Grupo de trabajo de la Guía de Práctica Clínica sobre Diabetes tipo 2. Madrid: Plan Nacional para el SNS del MSC. Agencia de Evaluación de Tecnologías Sanitarias del País Vasco; 2008. Guías de Práctica Clínica en el SNS: OSTEBA N° 2006/08.
3. Álvarez Muñiz N. Diabetes y pie diabético. NPunto. [Internet]. Universidad de Oviedo 2021;4(44):53-74. Recuperado a partir de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8213044>
4. Guía de Protocolos de Pie Diabético. Consejo General de Colegios Oficiales de Podólogos (CGCOP) [Internet]. 2018 [citado 11 de febrero de 2023]. Recuperado a partir de: <https://cgcop.es/guias/>
5. Mediavilla Bravo JJ. Complicaciones de la diabetes mellitus. Diagnóstico y tratamiento. *Medicina de Familia. SEMERGEN* [Internet]. [citado 11 de febrero de 2023]. Recuperado a partir de: <https://www.elsevier.es/es-revista-medicina-familia-semergen-40-articulo-complicaciones-diabetes-mellitus-diagnostico-tratamiento-S1138359301739317>
6. Pérez-Panero AJ, Ruiz-Muñoz M, Cuesta-Vargas AI, González-Sánchez M. Prevention, assessment, diagnosis and management of diabetic foot based on clinical practice guidelines: A systematic review. *Medicine (Baltimore)*. 2019;98(35):e16877.
7. 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 del diabético. *Angiología*. 2012;64(1):31-59.
8. Martínez-Escalante JE, Romero-Ibargüengoitia ME, Plata-Álvarez H, López-Betancourt G, Otero-Rodríguez R, Garza-Cantú AA, et al. Pie diabético en México: factores de riesgo para mortalidad posterior a una amputación mayor, a 5 años, en un hospital de salud pública de segundo nivel. *Cirugía y Cirujanos* [Internet]. 2021 [citado 11 de febrero de 2023];89(3). Recuperado a partir de: [https://www.cirurgiaycirujanos.com/frame\\_esp.php?id=476](https://www.cirurgiaycirujanos.com/frame_esp.php?id=476)
9. García Herrera AL. El pie diabético en cifras. Apuntes de una epidemia. *Revista Médica Electrónica*. [Internet]. 2016 [citado 25 de marzo de 2023];38(4):514-516. Recuperado a partir de: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1684-18242016000400001&lng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1684-18242016000400001&lng=es).
10. Rincón Y, Gil V, Pacheco J, Benítez I, Sánchez M. Evaluación y tratamiento del pie diabético. *Revista Venezolana de Endocrinología y Metabolismo*. [Internet]. 2012;10(3):176-87. Recuperado a partir de: [http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1690-31102012000300008&lng=es](http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1690-31102012000300008&lng=es).
11. Cañarte Alcívar J, Intriago Ganchozo J, Romero Santillán B. Prevalencia del pie diabético en pacientes atendidos en el Hospital Santo Domingo de los Tsáchilas. *Dominio de las Ciencias*. 2016; 2(Extra 0): 201-12.
12. Niño Martín V, Peña Peña I. Pie diabético. Cuidados enfermeros al paciente crónico. Vol. II. Serie Cuidados Avanzados [Internet]. Madrid: Difusión Avances de Enfermería (DAE); 2019. p. 1027-60.
13. Zhang Y, Lazzarini PA, McPhail SM, van Netten JJ, Armstrong DG, Pacella RE. Global Disability Burdens of Diabetes-Related Lower-Extremity Complications in 1990 and 2016. *Diabetes Care*. 2020;43(5):964-74.
14. Lázaro-Martínez JL, Tardáguila-García A, García-Klepzig JL. Actualización diagnóstica y terapéutica en el pie diabético complicado con osteomielitis. *Endocrinología Diabetes Nutrición*. 2017;64(2):100-8.
15. Investigación RS. Prevención, tratamiento y derivación temprana del pie diabético desde la consulta de enfermería de atención primaria. Revisión bibliográfica. [Internet]. RSI - Revista Sanitaria de Investigación. 2023 [citado 25 de marzo de 2023]. Recuperado a partir de: <https://revistasanitariadeinvestigacion.com/prevencion-tratamiento-y-derivacion-temprana-del-pie-diabetico-desde-la-consulta-de-enfermeria-de-atencion-primaria-revision-bibliografica/>

16. Hoogeveen RC, Dorresteijn JAN, Kriegsman DMW, Valk GD. Complex interventions for preventing diabetic foot ulceration. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2015, Issue 8. Art. N°.: CD007610. Recuperado a partir de: <https://www.cochranelibrary.com/es/cdsr/doi/10.1002/14651858.CD007610.pub3/full/es?highlightAbstract=diabetic%7Cdiabetico%7Ce%7Cpie>
17. Guías del IWGDF para la prevención y el manejo de la enfermedad de pie diabético - GNEAUPP [Internet]. 2020 [citado 25 de marzo de 2023]. Recuperado a partir de: <https://gneaupp.info/guias-del-iwgdf-para-la-prevencion-y-el-manejo-de-la-enfermedad-de-pie-diabetico/>
18. Vignolo J, Vacarezza M, Álvarez C, Sosa A. Niveles de atención, de prevención y atención primaria de la salud. *Archivos de Medicina Interna*. [Internet]. 2011;33(1):7-11. Recuperado a partir de: [http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1688-423X2011000100003&lng=es](http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1688-423X2011000100003&lng=es)
19. Instituto Nacional de Gestión Sanitaria - Guía para la Prevención y Cuidado del Pie del Paciente Diabético [Internet]. [citado 25 de marzo de 2023]. Recuperado a partir de: [https://ingesa.sanidad.gob.es/bibliotecaPublicaciones/publicaciones/internet/Guia\\_Prevencion\\_Pie\\_Diabetico.htm](https://ingesa.sanidad.gob.es/bibliotecaPublicaciones/publicaciones/internet/Guia_Prevencion_Pie_Diabetico.htm)
20. Botas Velasco M, Cervell Rodríguez D, Rodríguez Montalbán AI, Vicente Jiménez S, Fernández de Valderrama Martínez I. Actualización en el diagnóstico, tratamiento y prevención de la neuropatía diabética periférica. *Angiología*. 2017;69(3):174-81.
21. Guía de actuación Pie diabético en Canarias - GNEAUPP [Internet]. 2018 [citado 25 de marzo de 2023]. Recuperado a partir de: <https://gneaupp.info/guia-de-actuacion-pie-diabetico-en-canarias/>
22. Fabián-Darío AR, Benalcázar-Domínguez SA, Bustamante-Sandoval BR, Esparza-Portilla JI, López-Andrango AE, Maza-Zambrano GT, et al. Diagnóstico y tratamiento de enfermedad vascular periférica. Revisión bibliográfica. *Angiología*. [Internet]. 2022;74(6):292-304. Recuperado a partir de: [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0003-31702022000600005&lng=es](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0003-31702022000600005&lng=es).
23. Asociación Española de Enfermería Vascular y Heridas. Guía de práctica clínica: Consenso sobre úlceras vasculares y pie diabético. Tercera edición. Madrid: AEEVH, 2017. Recuperado a partir de: <https://aeevh.org/download/guia-de-practica-clinica-consenso-sobre-ulceras-vasculares-y-pie-diabetico/>
24. Martínez AJA, Sánchez SJR, Villar JZ. Pie neurológico: neuroartropatía de Charcot y su tratamiento quirúrgico. *Revista de la Sociedad Andaluza de Traumatología y Ortopedia*. 2021;38(1):9-20.
25. Garrido Calvo AM, Cía Blasco P, Pinós Laborda PJ. El pie diabético. *Med Integral*. 2003;41(1):8-17.
26. Instituto Nacional de Gestión Sanitaria - Guía básica de enfermería para personas con diabetes en Atención Primaria [Internet]. [citado 25 de marzo de 2023]. Recuperado a partir de: [https://ingesa.sanidad.gob.es/bibliotecaPublicaciones/publicaciones/internet/Guia\\_Basica\\_Enfermeria\\_Diabetes.htm](https://ingesa.sanidad.gob.es/bibliotecaPublicaciones/publicaciones/internet/Guia_Basica_Enfermeria_Diabetes.htm)
27. Agathos E, Tentolouris A, Eleftheriadou I, Katsaouni P, Nemtzas I, Petrou A, et al. Effect of  $\alpha$ -lipoic acid on symptoms and quality of life in patients with painful diabetic neuropathy. *J Int Med Res*. 2018;46(5):1779-90.
28. Ulloa Samaniego LF, Bravo Celi DA. Prevalencia de neuropatía diabética y factores de riesgo, en pacientes de los clubes de diabetes del distrito 01d01 de Cuenca-Ecuador [Internet] [bachelorThesis]. 2015 [citado 25 de marzo de 2023]. Recuperado a partir de: <http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/25224>
29. Manzano L, de D García-Díaz J, Gómez-Cerezo J, Mateos J, J del Valle F, Medina-Asensio J, et al. Valor de la determinación del índice tobillo-brazo en pacientes de riesgo vascular sin enfermedad aterotrombótica conocida: estudio VITAMIN. *Rev Esp Cardiol*. 2006;59(7):662-70.
30. Métodos diagnósticos de la enfermedad arterial periférica. Importancia del índice tobillo-brazo como técnica de criba. *Revista Española de Cardiología* [Internet]. [citado 14 de abril de 2023]. Recuperado a partir de: <https://www.revespcardiol.org/es-metodos-diagnosticos-enfermedad-arterial-periferica-articulo-S1131358709732856>
31. Costa T, Coelho L, Silva MF. Automatic Segmentation of Monofilament Testing Sites in Plantar Images for Diabetic Foot Management. *Bioengineering (Basel)*. 2022;9(3):86.

32. Newman G. Cómo evaluar la sensibilidad - Trastornos neurológicos [Internet]. Manual MSD versión para profesionales. [citado 14 de abril de 2023]. Recuperado a partir de: <https://www.msmanuals.com/es-es/professional/trastornos-neurologicos/examen-neurologico/cmo-evaluar-la-sensibilidad>
33. Padrós Sánchez C, de Planell Mas E, Moliné Regla C, Alvarez Martinez G. Evaluación de un nuevo método diagnóstico de la neuropatía diabética. *Revista Española de Podología*. 2012;23(3):96-101.
34. Davis N. Neuropad como método de screening de neuropatía diabética en las consultas de enfermería de Atención Primaria [Internet]. *Enfermería Activa del Siglo XXI: blog abierto*; 14 de junio de 2021. Recuperado a partir de: [www.enfermeriaactiva.com](http://www.enfermeriaactiva.com)
35. San Martin Chung PJ, Vallejo López AB, Álvarez Reyes SJ, Kou Guzman J. Estudio eco-doppler de enfermedad arterial periférica y su correlación con escala de Fontaine. *Dominio de las Ciencias*. 2017;3(4):515-31.
36. Investigación RS. Como realizar el índice tobillo brazo [Internet]. *RSI - Revista Sanitaria de Investigación*. 2021 [citado 14 de abril de 2023]. Recuperado a partir de: <https://revistasanitariadeinvestigacion.com/como-realizar-el-indice-tobillo-brazo-articulo-monografico/>
37. Crawford F, Welch K, Andras A, Chappell FM. Ankle brachial index for the diagnosis of lower limb peripheral arterial disease. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2016, Issue 9. Art. N°.: CD010680. Recuperado a partir de: <https://www.cochranelibrary.com/es/cdsr/doi/10.1002/14651858.CD010680.pub2/full/es?highlightAbstract=diabetic%7Cdiabetico%7Ce%7Cpie>
38. León-Rey CC y cols. Propuesta de algoritmo diagnóstico en enfermedad arterial periférica. *Revista Mexicana de Angiología* 2017;45(4):170-192.
39. Martín Fuentes M. Relación de la ecografía doppler de troncos supraaórticos y los índices tobillo brazo y dedo brazo con las complicaciones macrovasculares en el paciente con diabetes tipo 2 y cardiopatía isquémica [Internet]. Universidad Autónoma de Madrid; 2013 [citado 14 de abril de 2023]. Recuperado a partir de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=39495>
40. Pålsson HI, Wahlberg E, Olofsson P, Swedenborg J. The toe pole test for evaluation of arterial insufficiency in diabetic patients. *Eur J Vasc Endovasc Surg*. 1999;18(2):133-7.
41. World Union of Wound Healing Societies (WUWHS), Florence Congress, Position Document. *Advances in wound care: the Triangle of Wound Assessment Wounds International*, 2016. [Internet]. [citado 14 de abril de 2023]. Recuperado a partir de: <https://www.woundsinternational.com/resources/details/position-document-advances-wound-care-triangle-wound-assessment>
42. González de la Torre H, Mosquera Fernández A, Quintana Lorenzo Ma L, Perdomo Pérez E, Quintana Montesdeoca Ma del P. Clasificaciones de lesiones en pie diabético: Un problema no resuelto. *Gerokomos*. 2012;23(2):75-87.
43. Prevención, diagnóstico, tratamiento y rehabilitación del pie diabético. *Guía de Práctica Clínica: Evidencias y Recomendaciones*. México, CENETEC; 2020 [citado 14 de abril de 2023]. Recuperado a partir de: <http://www.cenetec-difusion.com/CMGPC/GPC-SS-005-20/ER.pdf>
44. Benedí J, Romero C. Apósitos. *Farmacia Profesional*. 2006;20(6):52-6.
45. Apósitos. *SACYL - GNEAUPP* [Internet]. 2023 [citado 14 de abril de 2023]. Recuperado a partir de: <https://gneaupp.info/apositos-sacyl/>
46. Gallego Estévez R, Camp Faulí A, Viel i Blasco C, Chaqués Salcedo N, Peñarrocha Fernández H. Alternativas para la descarga de la úlcera neuropática en el pie diabético. *Avances en Diabetología*. 2010;26(6):457-62

## 10. ANEXOS

**ANEXO 1.** Diagrama de flujo sobre el proceso de selección de artículos.



*Figura: Diagrama de flujo sobre el proceso de selección de artículos. Elaboración propia.*

**ANEXO 2.** Escala NSS <sup>(28)</sup>.

**1. ¿Ha sentido alguno de los siguientes síntomas en alguna parte de su cuerpo?**

- Quemazón, adormecimiento, hormigueo----- (2 puntos)
- Cansancio, calambre, dolor ----- (1 punto)
- Ninguna ----- (0 puntos)

**2. ¿En qué zona se localizan los síntomas?**

- Pie ----- (2 puntos)
- Pierna----- (1 punto)
- En otra parte----- (0 puntos)

**3. ¿Alguna vez estos síntomas lo han despertado por la noche?**

- Sí----- (1 punto)
- No----- (0 puntos)

**4. Los síntomas:**

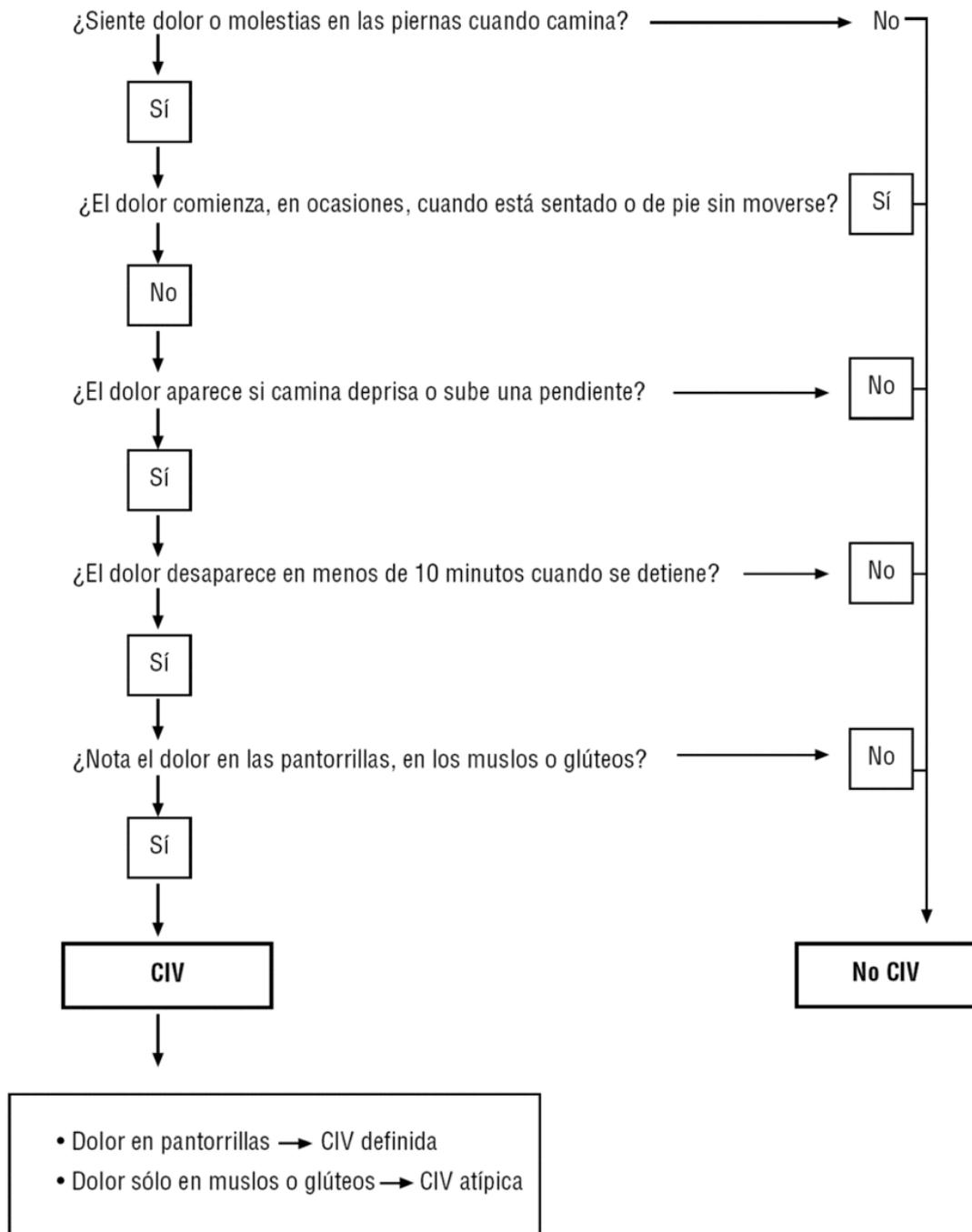
- Empeoran por la noche ----- (2 puntos)
- Están presentes durante el día y la noche----- (1 punto)
- Están presentes solo por el día----- (0 puntos)

**5. ¿Cómo ceden o se alivian los síntomas?**

- Al caminar ----- (2 puntos)
- Al ponerme de pie ----- (1 punto)
- Al sentarme o acostarme----- (0 puntos)

**TOTAL:** \_\_\_\_\_ puntos

**ANEXO 3.** Cuestionario de Edinburgo modificado <sup>(29)</sup>.



**ANEXO 4.** Imágenes relacionadas con la exploración de enfermería.

**EXPLORACIÓN DE LA SENSIBILIDAD PROFUNDA**



*Imagen: Aplicación del diapasón simple de 128 hercios. Fuente propia.*



*Imagen: Aplicación del monofilamento de Semmes-Weinstein. Fuente propia.*

**EXPLORACIÓN VASCULAR**



*Imagen: Aplicación del MESI® para determinar el ITB automático. Fuente propia.*

**ANEXO 5.** Diferencias entre UPD neuropáticas e isquémicas.

*Tabla: Diferencias entre UPD neuropáticas e isquémicas. Elaboración propia.*

	<b>ÚLCERA NEUROPÁTICA</b>	<b>ÚLCERA ISQUÉMICA</b>
<b>LOCALIZACIÓN</b>	Zonas de presión: cara plantar de las cabezas metatarsales, cara dorsal de los dedos y cara lateral del primer dedo	Punta de los dedos, márgenes laterales del pie y talón
<b>TAMAÑO Y PROFUNDIDAD</b>	Variable	Pequeñas y profundas
<b>NÚMERO</b>	Única	Múltiples
<b>BORDES</b>	Circulares y bien definidos	Irregulares
<b>GANGRENA</b>	Localizada	Extensa
<b>LECHO</b>	Con tejido de granulación, sangra con facilidad y exudado moderado/abundante	Esfacelos y placas necróticas, atrófico y con escaso exudado
<b>PIEL PERILESIONAL</b>	Seca, temperatura elevada y color normal	Fina y brillante, temperatura fría y color pálido o rojo
<b>PULSOS PERIFÉRICOS</b>	Conservados	Ausentes o débiles
<b>DOLOR</b>	Poco o nulo	Intenso
<b>PRONÓSTICO</b>	Favorable con tratamiento adecuado	Depende del grado de afectación y las posibilidades de revascularización

## ANEXO 6. Registro de intervenciones de enfermería.

Tabla: Registro de intervenciones de enfermería. Elaboración propia.

FECHA DE REVISIÓN: ____ / ____ / ____			
<b>SINTOMATOLOGÍA</b>		NSS	Puntuación:
		Cuestionario de Edinburgo	<input type="checkbox"/> No CIV <input type="checkbox"/> CIV definida <input type="checkbox"/> CIV atípica
		Clasificación de Fontaine	Estadio:
		Clasificación de Rutherford	Estadio:
<b>EXPLORACIÓN NEUROLÓGICA</b>	<b>SENSIBILIDAD</b>	Táctil	Conservada: SI/NO
		Algésica	Conservada: SI/NO
		Térmica	Conservada: SI/NO
		Vibratoria	Conservada: SI/NO
		Presora	Conservada: SI/NO Puntuación con diapasón de Rydel:
		Artrocinética	Conservada: SI/NO
		Grafoagnóstica	Conservada: SI/NO
	<b>EXPLORACIÓN DE LOS REFLEJOS</b>	Aquíleo	Conservado: SI/NO
		Rotuliano	Conservado: SI/NO
	<b>EXPLORACIÓN AUTONÓMICA</b>	Test de función sudomotora	Cambio de color en < 10 min: SI/NO
<b>EXPLORACIÓN VASCULAR</b>	<b>PULSOS</b>	Pedio	Conservado: SI/NO
		Tibial posterior	Conservado: SI/NO
		Poplíteo	Conservado: SI/NO
		Femoral	Conservado: SI/NO
	ITB		Puntuación:
	IDB		Puntuación:
	<b>PRUEBAS COMPLEMENTARIAS</b>	Claudicometría	ITB en reposo: ITB después del ejercicio:
Maniobra de Ratschow - Börger		<input type="checkbox"/> Palidez plantar <input type="checkbox"/> Dolor/parestesia <input type="checkbox"/> Hiperemia plantar	
Pole test		PAS:	

