

UNIVERSIDAD EUROPEA DE VALENCIA



**REVISIÓN SISTEMÁTICA DE ACTUACIONES ENFERMERAS EN LA CURA
DE ULCERAS DEL PIE DIABÉTICO**

TRABAJO FIN DE GRADO

GRADO EN ENFERMERÍA

Presentado por: D. /Dña. Irene Estala Arias

Tutor/a: D. /Dña. Ignacio Bonastre Férez

AGRADECIMIENTOS

Quiero agradecer a mis padres su incondicional apoyo durante estos cuatro años de carrera. A pesar de la distancia, su amor y constante apoyo han sido mi mayor fortaleza. Sois un ejemplo de determinación y sacrificio que me ha inspirado en cada problema.

Cada llamada telefónica, cada mensaje de texto y cada gesto de amor que me han enviado a lo largo de estos años han sido un recordatorio constante de que no importa la distancia física, siempre estamos unidos. Gracias por creer en mí y por estar siempre a mi lado, incluso en los momentos más desafiantes. Este logro es tanto suyo como mío, y celebro este hito con profundo agradecimiento, aita, ama, maite zaituztet.

RESUMEN

Introducción: El pie diabético es una complicación grave de la diabetes que puede resultar en úlceras del pie diabético (UPD), con consecuencias devastadoras si no se tratan adecuadamente. La enfermería desempeña un papel crucial en el cuidado de estas úlceras. Esta revisión sistemática se enfoca en analizar las intervenciones enfermeras para tratar las UPD, buscando identificar las estrategias más efectivas. El objetivo es mejorar la comprensión y promover prácticas basadas en evidencia para optimizar el manejo de las UPD y mejorar la salud de los pacientes.

Objetivo: Este trabajo tiene como objetivo principal llevar a cabo una revisión sistemática de la literatura que examine las diversas intervenciones enfermeras para el tratamiento de las úlceras del pie diabético. Los objetivos secundarios incluyen realizar una revisión bibliográfica exhaustiva de los materiales utilizados en el tratamiento de UPD, identificar el tratamiento más adecuado para su cura, investigar el potencial beneficio de la educación para la salud en el manejo de UPD, y evaluar el nivel de evidencia científica disponible para respaldar las prácticas de tratamiento de UPD.

Métodos: El estudio se enfoca en una revisión sistemática de la literatura científica reciente sobre las intervenciones enfermeras en el tratamiento de úlceras del pie diabético. Se llevó a cabo una búsqueda exhaustiva en bases de datos biomédicas reconocidas. Tras identificar inicialmente 313 artículos pertinentes, se seleccionaron 16 para un análisis detallado mediante un riguroso proceso de inclusión y exclusión basado en criterios predefinidos. La pregunta PICO que orienta este estudio es: "¿Cuál es la efectividad de los tratamientos enfermeros en la cura de úlceras del pie diabético en individuos con diabetes mellitus?"

Resultados: Los resultados de la revisión muestran un consenso entre los autores revisados respecto a la necesidad de continuar investigando en el campo de las intervenciones enfermeras para el tratamiento de úlceras del pie diabético. Se destaca la importancia de mejorar la formación de los profesionales enfermeros y de educar a los pacientes en el manejo adecuado de su condición. Asimismo, se enfatiza la importancia de implementar estrategias que promuevan un control más exhaustivo de las UPD, tanto a nivel clínico como en el ámbito personal.

Conclusiones: La revisión de la literatura evidencia una amplia variedad de intervenciones enfermeras para tratar úlceras del pie diabético, sin que haya una terapia sobresaliente en términos de eficacia. Se subraya la importancia crucial de la educación para la salud en la prevención de estas úlceras, así como la necesidad de consolidar conocimientos y evidencia científica para desarrollar un enfoque clínico unificado y efectivo.

Palabras clave: Enfermería, Pie diabético, Tratamiento, Úlcera de pie diabético, Intervención de enfermería, Gestión de enfermería, Práctica de enfermería, Herida de pie diabético, Cuidado de enfermería.

ABSTRACT

Introduction: Diabetic foot is a serious complication of diabetes that can result in diabetic foot ulcers (DFUs), with devastating consequences if not properly treated. Nursing plays a crucial role in the care of these ulcers. This systematic review focuses on analyzing nursing interventions to treat DFUs, aiming to identify the most effective strategies. The objective is to enhance understanding and promote evidence-based practices to optimize DFU management and improve patient health.

Objective: This study aims to conduct a systematic literature review examining various nursing interventions for the treatment of diabetic foot ulcers. Secondary objectives include conducting a comprehensive literature review of materials used in DFU treatment, identifying the most suitable treatment for their cure, investigating the potential benefit of health education in DFU management, and evaluating the level of scientific evidence available to support DFU treatment practices.

Methods: The study focuses on a systematic review of recent scientific literature on nursing interventions in the treatment of diabetic foot ulcers. A thorough search was conducted in recognized biomedical databases. Initially identifying 313 relevant articles, 16 were selected for detailed analysis through a rigorous inclusion and exclusion process based on predefined criteria. The PICOT question guiding this study is: "What is the effectiveness of nursing treatments in curing diabetic foot ulcers in individuals with diabetes mellitus?"

Results: The results of the review show a consensus among the reviewed authors regarding the need for further research in the field of nursing interventions for the treatment of diabetic foot ulcers. The importance of enhancing nursing professionals' training and educating patients in the proper management of their condition is emphasized. Additionally, the importance of implementing strategies that promote more comprehensive control of DFUs, both clinically and personally, is emphasized.

Conclusions: The literature review demonstrates a wide variety of nursing interventions to treat diabetic foot ulcers, with no outstanding therapy in terms of effectiveness. The crucial importance of health education in preventing these ulcers is emphasized, as well as the need to consolidate knowledge and scientific evidence to develop a unified and effective clinical approach.

Key words: Nursing, Diabetic foot, Treatment, Diabetic foot ulcer, Nursing intervention, Nursing management, Nursing practice, Diabetic foot wound, Nursing care.

ÍNDICE:

AGRADECIMIENTOS	II
RESUMEN	III
ABSTRACT	IV
ÍNDICE:	1
LISTADO DE ABREVIATURAS:	3
1. INTRODUCCIÓN:	4
2. OBJETIVOS:	18
2.1. OBJETIVO PRINCIPAL:	18
2.2. OBJETIVOS SECUNDARIOS:	18
3. METODOLOGÍA:	19
3.1. DISEÑO DEL ESTUDIO	19
3.2. DEFINICIÓN PREGUNTA PICO	19
3.3. SELECCIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LA MUESTRA	20
3.3.1. CRITERIOS DE INCLUSIÓN DE ESTUDIOS	20
3.4. MÉTODO DE RECOGIDA DE DATOS	20
3.5. VALIDEZ DOCUMENTAL	22
3.6. MÉTODO DE ANÁLISIS DE CONTENIDO	22
3.7. DIAGRAMA DE FLUJO PRISMA	22
RESULTADOS:	24
4.1. TABLA DE ANÁLISIS DE LAS REVISIONES SISTEMÁTICAS:	24
4.2. RESULTADOS ESCALA DE VALIDACIÓN SCOTTISH INTERCOLLEGIATE GUIDELINES NETWORK (SIGN)	39
4. DISCUSIÓN:	41
5. CONCLUSIONES:	44
6. BIBLIOGRAFÍA:	45

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES:

Ilustración 1. Clasificación de Meggitt-Wagner.....11

Ilustración 2. Clasificación de lesiones de pie diabético de la Universidad de Texas.....11

Ilustración 3. Características típicas de la úlcera de pie diabético en función de su etiología....13

ÍNDICE DE TABLAS:

Tabla 1. Pregunta PICO.....	19
Tabla 2. Ecuaciones de búsqueda.....	21
Tabla 3. Análisis de los artículos de bibliografía.	24
Tabla 4. Tabla de valoración de calidad de las revisiones sistemáticas según Escala SIGN.....	39
Tabla 5. Nivel de evidencia/Grado de recomendación.....	40

LISTADO DE ABREVIATURAS:

AGA: Glucosa Anormal en Ayunas

BWAT: Bates-Jensen Wound Assessment Tool (Herramienta de Evaluación de Heridas de Bates-Jensen)

DECS: Descriptores en Ciencias de la Salud

DM: Diabetes Mellitus

DM1: Diabetes Mellitus Tipo 1

DM2: Diabetes Mellitus Tipo 2

ECA: Ensayos Clínicos Controlados Aleatorizados

EWMA: European Wound Management Association

FID: Federación Internacional de la Diabetes

GNEAUPP: Grupo Nacional para el Estudio y Asesoramiento en Úlceras por Presión y Heridas Crónicas

HbA1c: Hemoglobina Glicosilada

ITB: Índice Tobillo Brazo

IVP: Isquemia Vascular Periférica

OMS: Organización Mundial de la Salud

PD: Pie Diabético

PTGO: Prueba de Tolerancia a la Glucosa Oral

SIGN: Scottish Intercollegiate Guidelines Network

TAG: Tolerancia Alterada de la Glucosa

UPD: Úlcera del Pie Diabético

UPP: Úlceras por Presión

VLU: Úlceras Venosas de la Pierna

1. INTRODUCCIÓN:

DIABETES

La Diabetes Mellitus (DM) es uno de los principales problemas de salud en la sociedad y ha sido considerada pandemia por la Organización Mundial de la Salud (OMS). Estudios epidemiológicos muestran un aumento exponencial en el número de personas afectadas por DM en las últimas dos décadas: desde los 108 millones de casos en todo el mundo en la década de los 80 hasta los 422 millones en 2014. Se estima que en 2030 el número ascenderá a más de 360 millones en todo el mundo.¹

La diabetes sacarina o diabetes mellitus, referida simplemente como "diabetes" para mayor claridad, es una enfermedad crónica. Se manifiesta cuando el páncreas no produce suficiente insulina o cuando el organismo no utiliza de manera eficiente la insulina existente. La insulina, una hormona crucial, regula la concentración de glucosa en la sangre, conocida como glucemia. La consecuencia común de la diabetes no controlada es la hiperglucemia, es decir, niveles elevados de glucosa en la sangre, lo que a lo largo del tiempo provoca daños significativos en diversos órganos y sistemas, especialmente en los nervios y vasos sanguíneos.

En 2014, alrededor del 8,5% de la población mayor de 18 años padecía diabetes. Para 2019, esta afección fue responsable directa de 1,5 millones de defunciones, y el 48% de los fallecidos por diabetes tenía menos de 70 años. Además, otras 460,000 personas perdieron la vida debido a la nefropatía diabética, y la hiperglucemia contribuyó aproximadamente al 20% de las defunciones por enfermedades cardiovasculares.²

Entre los años 2000 y 2019, las tasas de mortalidad por diabetes, ajustadas por edades, experimentaron un incremento del 3%. En los países de ingresos medianos o bajos, la tasa de mortalidad por diabetes aumentó en un 13%. En contraste, durante el mismo período, la probabilidad de fallecer entre los 30 y 70 años por alguna de las cuatro principales enfermedades no transmisibles (enfermedades cardiovasculares, cáncer, enfermedades respiratorias crónicas o diabetes) disminuyó en un 22% a nivel global.¹

TIPO I

La diabetes tipo 1 (DM1), también denominada insulino dependiente o juvenil, se caracteriza por una producción insuficiente de insulina, requiriendo su administración diaria. En 2017, alrededor de 9 millones de personas vivían con esta condición, siendo más prevalente en países de ingresos altos. Aunque puede manifestarse a cualquier edad, se diagnostica con mayor frecuencia en niños, adolescentes y adultos jóvenes.¹

La insulina, vital hormona producida en el páncreas por las células beta, facilita el transporte de glucosa desde la sangre hacia las células para su almacenamiento y uso como energía. En la DM tipo 1, las células beta producen insuficiente o ninguna insulina, provocando

la acumulación de glucosa en la sangre (hiperglucemia) y la incapacidad del cuerpo para aprovecharla eficazmente, generando los síntomas característicos.

Esta enfermedad se clasifica como trastorno autoinmune, donde el sistema inmunitario ataca y destruye las células beta en el páncreas. Aunque la causa exacta permanece desconocida, se sugiere que factores genéticos pueden contribuir, transmitiendo la predisposición a enfermedades autoinmunes como la DM1 de padres a hijos. La enfermedad puede desencadenarse por infecciones u otros factores en individuos genéticamente susceptibles, activando el proceso autoinmune que conduce a la DM1. La causa de este tipo de DM aún no está identificada, y no se dispone de información sobre medidas preventivas.³

TIPO II

La diabetes tipo 2 (DM2), al afectar el procesamiento de la glucosa para la obtención de energía, compromete la eficacia de la respuesta insulínica, lo que conduce a un incremento en los niveles de glucosa en la sangre en ausencia de un manejo adecuado. Este desequilibrio metabólico puede tener repercusiones significativas en diversos sistemas corporales, incrementando el riesgo de complicaciones a largo plazo cuando no se aplica un tratamiento pertinente.

Los síntomas, que pueden ser leves y requerir varios años para manifestarse, tienden a ser menos intensos que los asociados con la variante tipo 1. En consecuencia, la enfermedad a veces se identifica años después de que se presentan los primeros síntomas, cuando ya se han manifestado efectos secundarios.

La DM2 constituye la variante predominante, afectando a más del 95% de las personas diagnosticadas con esta enfermedad.

En muchos casos, la prevención de la DM2 es posible, ya que se encuentra estrechamente vinculada a diversos factores, entre ellos, el exceso de peso, la falta de actividad física y la predisposición genética. Un diagnóstico temprano se convierte en un elemento esencial para anticiparse y evitar la aparición de complicaciones más severas asociadas a esta enfermedad crónica.¹

ETIOFISIOPATOLOGÍA

La neuropatía periférica emerge como la manifestación más común de la afectación neurológica vinculada a la diabetes, focalizándose principalmente en los nervios periféricos distales de las extremidades, con especial incidencia en los pies. Esta condición ejerce un impacto predominante en la función sensitiva simétrica, dando lugar a sensaciones anómalas y a un progresivo entumecimiento. Estas alteraciones, a su vez, propician la propensión al desarrollo de úlceras, ya sea como consecuencia de traumatismos externos o debido a la distribución anormal de la presión ósea interna, fenómeno reconocido como el síndrome de 'pie diabético'.

Las personas con isquemia vascular periférica (IVP) enfrentan un elevado riesgo de complicaciones, incluyendo amputaciones por pie diabético (PD), así como riesgos aumentados de isquemia de miocardio y apoplejía, contribuyendo a discapacidades a largo plazo y una mayor vulnerabilidad a la mortalidad. Se estima que aproximadamente el 50% de las personas con IVP son asintomáticas, mientras que el 33% experimenta síntomas atípicos. Datos recientes revelan que la IVP afecta a más de 200 millones de individuos a nivel mundial. Utilizando el índice tobillo-brazo (ITB) para la identificación de este tipo de isquemia, se ha calculado que la prevalencia de esta condición es del 20% en personas mayores de 40 años con DM, incrementándose al 29% en aquellos mayores de 50 años que padecen diabetes.

La frecuencia de la neuropatía periférica vinculada a la DM varía significativamente, con informes que abarcan desde un 16% hasta un 87% de prevalencia. En adición, se ha notado que alrededor del 26% de los adultos con diabetes sufren de una neuropatía dolorosa asociada a esta enfermedad.⁴

DIAGNÓSTICO

La mayoría de las guías siguen los criterios de diagnóstico estándar propuestos por la OMS, organización que respalda la utilización de hemoglobina glicosilada (HbA1c >6,5%) para el diagnóstico de la DM, excluyendo la hiperglucemia intermedia debido a la falta de disponibilidad global de medidas de HbA1c con control de calidad. Actualmente, tanto la OMS como la Federación Internacional de Diabetes (FID) sugieren una prueba de tolerancia a la glucosa oral (PTGO) de dos horas para la detección de la tolerancia alterada a la glucosa (TAG) y la glucosa anormal en ayunas (AGA). No obstante, existe evidencia creciente que respalda la realización de una PTGO de una hora como un método más preciso para identificar la hiperglucemia intermedia en sus fases iniciales.

En el contexto de la DM1, ante la manifestación de síntomas (poliuria, polidipsia y pérdida inexplicable de peso), el diagnóstico puede realizarse sin una PTGO si se cumplen las siguientes condiciones: una concentración de glucosa en plasma venoso aleatorio de $\geq 11,1$ mmol/l o una concentración de glucosa en plasma en ayunas de $\geq 7,0$ mmol/l (sangre $\geq 6,1$ mmol/l o HbA1c $\geq 6,5\%$).⁵⁻⁶

GLUCEMIA CAPILAR

La glucemia, indicador del nivel de azúcar en la sangre, varía según las circunstancias y el método de medición empleado. En condiciones de ayuno, tiende a ser más baja, mientras que dos horas después de las comidas (glucemia postprandial) se incrementa. La fuente de la muestra ya sea sangre capilar o venosa, influye en los resultados, siendo la glucosa capilar un 15% más alta que en sangre venosa. Los valores normales para la sangre capilar son de 70 a 110 mg/dl en ayunas y un rango de 70 a 140 mg/dl dos horas después de comer. El autoanálisis de la glucemia capilar, una técnica fácil y accesible, permite conocer los niveles de glucemia,

detectando y previniendo complicaciones. Brinda autonomía a quienes tienen DM, siempre que cuenten con la formación necesaria sobre su tratamiento y cómo integrarlo a su vida diaria.⁵

GLICOSILADA

La HbA1c proporciona una medida estable de los niveles promedio de glucemia durante los últimos 3-4 meses, siendo aconsejable realizar la prueba dos o tres veces al año. Se recomienda mantener la hemoglobina glicosilada por debajo del 6,5%.⁵

PIE DIABÉTICO

El PD se define como un conjunto de síndromes en los cuales la presencia concurrente de neuropatía, isquemia e infección desencadena alteraciones tisulares o la formación de úlceras como resultado de microtraumatismos. Estas condiciones, al combinarse, generan una considerable morbilidad y, en casos más graves, pueden evolucionar hacia la necesidad de amputaciones. La compleja interacción entre la pérdida sensorial, la reducción del flujo sanguíneo y la susceptibilidad a infecciones en el contexto de la DM contribuye a la gravedad y la cronicidad de las complicaciones asociadas.⁷

La tasa de amputación de extremidades inferiores en individuos con DM es de 10 a 20 veces superior en comparación con aquellos sin esta condición. La incidencia anual de úlceras en las piernas entre personas con diabetes se sitúa en el 2% y aproximadamente el 1% de quienes padecen diabetes experimenta la amputación de una extremidad inferior en algún momento. Es relevante señalar que las úlceras y amputaciones en los pies son más comunes en países con ingresos bajos y medios en comparación con aquellos de ingresos altos.⁴

"Las complicaciones del pie diabético y de las extremidades inferiores, que afectan desde 40 hasta 60 millones de personas con diabetes en todo el mundo, son una fuente importante de morbilidad en personas con DM. Las úlceras crónicas y las amputaciones provocan una reducción significativa en la calidad de vida y aumentan el riesgo de muerte prematura."⁴

ULCERAS

La Organización Mundial de la Salud afirma que las "úlceras por presión son el resultado de una necrosis isquémica en el nivel de la piel, así como tejidos subcutáneos, comúnmente debido a la presión ejercida sobre una prominencia ósea".¹

Una úlcera, ya sea en la piel o en la mucosa de los órganos internos, constituye una lesión compleja que emerge como resultado de una interacción entre diversos factores que afectan la integridad tisular. La pérdida de tejido y la exposición de capas subyacentes definen la naturaleza de esta afección, cuyas raíces pueden encontrarse en fenómenos tales como la disminución del riego sanguíneo, la persistencia de la inflamación crónica, la aplicación prolongada de presión o la invasión por agentes infecciosos.⁸

Los síntomas asociados a las úlceras abarcan un espectro variado, incluyendo dolor, enrojecimiento, hinchazón, secreción y, en ciertos casos, fiebre. Estos indicadores no solo constituyen manifestaciones físicas, sino que también reflejan la complejidad de la respuesta del organismo a la presencia de una úlcera. La interpretación de estos signos y síntomas es esencial para la identificación temprana y la gestión efectiva de esta afección.

La ubicación y la causa subyacente de las úlceras son determinantes clave que influyen en sus implicaciones médicas y los tratamientos recomendados. Por ejemplo, las úlceras cutáneas pueden tener impactos estéticos y funcionales, mientras que las ubicadas en órganos internos pueden comprometer la función de los sistemas correspondientes. La personalización de los enfoques terapéuticos se vuelve esencial, ya que las estrategias pueden variar desde cuidados locales y cambios en el estilo de vida hasta intervenciones más especializadas, como procedimientos quirúrgicos y terapias avanzadas.

En resumen, la comprensión de las úlceras va más allá de la simple descripción de la lesión; implica una apreciación integral de los procesos que llevan a su formación, los síntomas que generan y las consecuencias médicas asociadas. Este enfoque holístico es crucial para proporcionar una atención efectiva y mejorar la calidad de vida de aquellos que experimentan este desafío de salud.⁹

La epidemiología de las Úlceras por Presión (UPP) revela una amplia variabilidad en su incidencia y prevalencia, factores que dependen en gran medida de la ubicación del paciente. Estudios diversos sugieren que aproximadamente entre un 3% y un 11% de los pacientes hospitalizados desarrollan UPP, y sorprendentemente, cerca del 70% de estos casos se manifiestan en las primeras dos semanas de hospitalización.

La incidencia de UPP en la comunidad es notable, con un 1,7% anual en personas de 55 a 69 años, aumentando al 3,3% en aquellos de 70 a 75 años. En residencias asistidas, la frecuencia se eleva significativamente, alcanzando aproximadamente un 9,5% en el primer mes de estancia y hasta un 20,4% a los dos años.

Los datos sobre la mortalidad vinculada a las UPP resaltan la seriedad de esta condición. Los pacientes con UPP tienen una tasa de mortalidad hospitalaria que oscila entre el 23% y el 27%, y el riesgo de fallecimiento se incrementa de 2 a 5 veces en el contexto de residencias asistidas.

Ante estas cifras, se destaca la importancia fundamental de la prevención en el cuidado de las UPP. Se estima que al menos el 95% de estas lesiones son evitables, subrayando la necesidad imperante de estrategias efectivas para minimizar la incidencia y consecuencias asociadas a las Úlceras por Presión.

ANATOMÍA DE LA PIEL

La piel, considerada el órgano más extenso del cuerpo humano, cumple una función esencial al actuar como barrera protectora contra diversos elementos externos, tales como calor, luz, heridas e infecciones. Su tarea fundamental consiste en establecer una barrera efectiva entre el entorno interno y externo, resguardando al organismo de posibles agresiones físicas, biológicas y químicas. La irrigación sanguínea de la piel, que suministra oxígeno a cada capa, es crucial; su interrupción por más de 2 o 3 horas puede desencadenar enrojecimiento, inflamación, necrosis y úlcera, comenzando desde la capa externa. Así, la piel, en calidad de órgano extenso, desempeña un papel central como protectora y estructura confinante de los órganos internos, proporcionando aislamiento y resguardo ante el entorno externo.¹¹⁻¹²

Esta estructura cutánea se compone de tres capas distintas: La epidermis, situada en la superficie externa, está formada por tejido epitelial que carece de nervios y vasos sanguíneos.

La dermis, ubicada justo debajo de la epidermis, es la capa intermedia de la piel. Su función abarca desde la nutrición y defensa de la epidermis hasta la reparación de heridas y la producción de enzimas. Contiene terminaciones nerviosas y alberga las glándulas sudoríparas.

La capa más interna de la piel, conocida como hipodermis o tejido celular subcutáneo, se encarga de la producción de tejido adiposo. Se caracteriza por la presencia abundante de terminaciones nerviosas y una alta vascularización.¹²

CLASIFICACIÓN ULCERAS

La clasificación de las UPP se establece en función de los tejidos afectados. Este sistema proporciona una guía clave para evaluar y abordar estas lesiones cutáneas. Además, el manejo efectivo de las úlceras demanda un sistema de clasificación de lesiones claro y descriptivo. Este sistema no solo orienta a los profesionales clínicos hacia los tratamientos adecuados para cada tipo de lesión, sino que también brinda una capacidad predictiva sobre el pronóstico en cada caso.

A lo largo del tiempo se han sugerido varios sistemas para clasificar las lesiones en el pie diabético. Sin embargo, hasta el momento, ninguno ha logrado establecerse como el sistema definitivo y universalmente aceptado.

Con alta capacidad descriptiva, el sistema de clasificación propuesto por el Grupo Nacional para el Estudio y Asesoramiento en Úlceras por Presión y Heridas Crónicas (GNEAUPP) divide las fases de las UPP en cuatro categorías según la profundidad de los tejidos afectados.¹³

Categoría I: En esta fase inicial, se observa un eritema no blanqueante localizado sobre una prominencia ósea o tejidos blandos. Este eritema puede ir acompañado de variaciones en la temperatura, consistencia del tejido (como edema o induración) y sensaciones, como dolor o

escozor. Este cambio en la piel se compara con un área no sometida a presión y puede manifestarse con diferencias en la temperatura, consistencia del tejido y sensaciones, ampliando así el espectro de manifestaciones asociadas a la presión en la piel. Es importante señalar que, en individuos con tonos de piel más oscuros, la evaluación de cambios en la temperatura, induración o edema puede ser crucial. Además, la alteración observable en la piel íntegra relacionada con la presión se caracteriza por un eritema cutáneo persistente al presionar, presentando tonalidades rojas, azules o moradas en pieles oscuras.

Categoría II: Se evidencia una pérdida parcial en el grosor de la piel que compromete la epidermis, la dermis o ambas capas. Esta situación se traduce en una úlcera superficial que se presenta con apariencia semejante a una abrasión, ampolla o cráter superficial, manifestándose como una úlcera abierta de poca profundidad con un tono rojo-rosado y sin esfacelos. Es crucial distinguir de manera precisa esta úlcera superficial de las lesiones causadas por humedad o fricción, ya que su parecido con una abrasión o ampolla complica la diferenciación. En ambas situaciones, la identificación minuciosa de las características cutáneas se torna indispensable para obtener un diagnóstico preciso y aplicar un tratamiento efectivo a las UPP.

Categoría III: La pérdida total del grosor de la piel se presenta como una ausencia completa de la dermis, lo que permite la observación directa y la palpación de la grasa subcutánea. En esta etapa, es posible identificar esfacelos y/o tejido necrótico sin que estos oculten la verdadera profundidad de la úlcera. Es crucial resaltar que la lesión o necrosis del tejido subcutáneo puede extenderse hacia abajo, pero no alcanza la fascia subyacente. La profundidad de la úlcera puede variar según la ubicación y la presencia de tejido adiposo circundante.

Categoría VI: La pérdida total del espesor de los tejidos se manifiesta con la piel sin grosor, exponiendo hueso, tendón o músculo, palpables directamente. En esta fase avanzada, se pueden evidenciar esfacelos y/o tejido necrótico, así como lesiones con cavidades, túneles o trayectos sinuosos. La profundidad de estas lesiones también varía según la ubicación y la presencia de tejido adiposo circundante. Este nivel de gravedad subraya la importancia de una atención y manejo clínicos adecuados para abordar las complicaciones asociadas a las úlceras por presión en esta fase avanzada.¹³⁻¹⁴⁻¹⁵⁻¹⁶

Sin embargo, entre los sistemas de evaluación más conocidos y utilizados, se destacan la clasificación de Meggitt-Wagner y la clasificación de Texas. Estas metodologías son ampliamente reconocidas por su aplicabilidad y eficacia en la evaluación de las lesiones asociadas al pie diabético.

Por un lado, la clasificación de Meggitt-Wagner constituye un método integral de evaluación que se fundamenta en la profundidad, presencia y localización de la infección en la herida. Esta clasificación se subdivide del grado 0 al 6, donde los grados 0 a 2 se centran en la profundidad de la lesión dentro de los tejidos blandos, mientras que los grados 3 a 5 se enfocan en la extensión de la infección en el pie. A pesar de su utilidad en la determinación de la gravedad de las lesiones, un inconveniente significativo es que no aborda de manera exhaustiva la evaluación de la infección y la isquemia en su totalidad. Esta limitación puede dificultar la completa comprensión de la condición clínica del paciente y la planificación de intervenciones adecuadas.¹⁷

Grado	Lesión	Características
0	Ninguna, pie de riesgo	Callos gruesos, cabezas de metatarsianos prominentes, dedos en garra, deformidades óseas
I	Úlceras superficiales	Dstrucción del espesor total de la piel
II	Úlceras profundas	Penetra la piel grasa, ligamentos pero sin afectar hueso, infectada
III	Úlcera profunda más absceso (osteomielitis)	Extensa y profunda, secreción, mal olor
IV	Gangrena limitada	Necrosis de una parte del pie o de los dedos, talón o planta
V	Gangrena extensa	Todo el pie afectado, efectos sistémicos

Ilustración 1. Clasificación de Meggitt-Wagner.(17)

Por otro lado, la clasificación de Texas, o "Escala Texas" establece categorías para las lesiones considerando dos criterios fundamentales: la profundidad y la presencia de infección o isquemia. Se distingue de la escala de Wagner al incorporar activamente la consideración de infecciones e isquemia en su evaluación, ofreciendo así una perspectiva más completa y detallada de las condiciones además de predecir mejor los resultados clínicos. El nivel de profundidad se distribuye en cuatro grados (desde 0 hasta 3) a lo largo del eje longitudinal, mientras que la presencia de infección/isquemia se clasifica verticalmente mediante cuatro letras (A: sin infección ni isquemia, B: con infección, C: con isquemia, D: con infección e isquemia). Este enfoque estructurado simplifica la evaluación y comprensión de las lesiones relacionadas con el PD, teniendo en cuenta aspectos cruciales para la toma de decisiones clínicas.^{17-18.}

Estadio	Grado			
	0	I	II	III
A	Lesiones pre o postulcerosas completamente epitelizadas	Herida superficial, no involucra tendón, cápsula o hueso	Herida a tendón o cápsula	Herida penetrante a hueso o articulación
B	Infectada	Infectada	Infectada	Infectada
C	Isquémica	Isquémica	Isquémica	Isquémica
D	Infectada e isquémica	Infectada e isquémica	Infectada e isquémica	Infectada e isquémica

Ilustración 2. Clasificación de lesiones de pie diabético de la Universidad de Texas.(17)

TIPO DE ULCERAS PIE DIABÉTICO

NEUROPÁTICAS

La neuropatía diabética se refiere a los signos y síntomas ocasionados por el daño en los nervios periféricos como resultado de la DM. Estas alteraciones o modificaciones en la sensibilidad, como parestesias, hipoestesia o hiperestesia, son elementos distintivos del pie neuropático. La pérdida sensorial inicia con la sensibilidad vibratoria, seguida de los reflejos distales y, finalmente, de la sensibilidad táctil y dolorosa; En consecuencia, la disminución o anulación del dolor, incrementa el riesgo de no identificar pequeños roces, heridas o traumas que podrían evolucionar a lesiones más graves. Estas tienden a localizarse en la planta del pie, con presencia de hiperqueratosis y deformidades en la estructura del pie, como el pie en garra o la pérdida de la bóveda plantar, entre otros.¹⁸⁻¹⁹⁻²⁰

Compromete al 50 % de los pacientes con DM que han experimentado más de 15 años de evolución. La neuropatía se encuentra en el 85 % de los pacientes que padecen úlceras del pie diabético (UPD).⁷

Dentro de las clasificaciones de neuropatías, se distinguen tres subtipos:

1. Neuropatía Sensitiva: Este subtipo se caracteriza por la pérdida sensorial del tacto, la ausencia de percepción de temperatura y la insensibilidad frente a fricciones o roces. Esta condición conlleva a la falta de molestias durante la exploración de úlceras.

2. Neuropatía Autonómica: La neuropatía autonómica se manifiesta mediante pies con piel seca, agrietada y fisurada, acompañados de una reducción en la sudoración. Asimismo, se observa un incremento en el flujo sanguíneo, expresado de manera pulsátil, con dilatación de las venas dorsales, generando así una sensación de calor en los pies.

3. Neuropatía Motora: Este tipo implica una reducción en la capacidad de movimiento motor debido a la desmielinización de los músculos del pie y la disfunción en la movilidad articular. Esto resulta en un aumento de la presión plantar y conlleva al desarrollo de deformidades como los dedos en martillo, dedos en garra o la elevación del arco longitudinal medio. Estas alteraciones anatómicas tienen un impacto significativo en la marcha.¹⁹

ISQUÉMICAS

En el caso del PD, un estado metabólico anormal favorece la aterosclerosis en el sistema vascular. Esto se manifiesta a través de cambios proaterogénicos, como inflamación y alteraciones en las células del endotelio y del músculo liso de los vasos. También se producen modificaciones reológicas y variaciones homeostáticas que alteran el equilibrio entre la fibrinólisis y la trombosis.²¹

El problema aborda dos alteraciones relacionadas con la isquemia en pacientes diabéticos. Primero, la macroangiopatía diabética, una forma de aterosclerosis. Esta afectación se presenta de manera bilateral y multisegmentaria, siendo predominante en las regiones distales y está vinculada a la etiopatogenia de UPD, especialmente cuando hay neuropatía asociada. Además, la calcificación de las arterias en las extremidades inferiores, visible en radiografías, contribuye a la rigidez arterial y al aumento de la presión sistólica en el tobillo. Segundo, la microangiopatía diabética, caracterizada por el engrosamiento de la membrana basal en los capilares debido a la hiperglucemia, sin provocar una disminución en la luz capilar, aunque existe controversia sobre su importancia en la fisiopatología del pie diabético.²³

En conjunto, estas condiciones favorecen la aparición de lesiones y UPP. En la región afectada del pie, se manifiestan por la ausencia de pulso y diversas irregularidades como alteraciones en la temperatura, coloración (incluyendo enrojecimiento periférico y un aspecto brillante de la piel), movilidad y sensibilidad (caracterizada por dolor persistente, incluso en situaciones de reposo y sin presión). También se puede identificar la presencia de tejido necrótico, siendo la aparición de estos síntomas dependiente del grado de isquemia. Estos signos clínicos suelen manifestarse típicamente en áreas acras, como los dedos, o a nivel maleolar.²⁰

Características	Neuropática	Isquémicas	Neuroisquémicas
Sensibilidad	Perdida sensorial	Dolorosa	Grado de pérdida sensorial
Heloma/necrosis	Con heloma y a menudo grueso	Necrosis común	Callo mínimo
Lecho de la herida	Rosáceo y granuloso, rodeado de heloma	Pálido y descamado con granulación deficiente	Granulación deficiente
Pulso y temperatura del pie	Caliente con pulso fuerte o saltón	Frio con pulso ausente	Frio con pulso ausente
Otras	Piel seca y fisura	Retraso de la curación	Riesgo elevado de infección
Localización típica	Zonas que soportan el peso del pie, cabezas metatarsianas, talón o sobre el dorso de los dedos en garra	Puntas de los dedos, bordes de las uñas, entre los dedos y bordes laterales del pie	Márgenes del pie y dedos
Prevalencia	35%	15%	50%

Ilustración 3. Características típicas de la úlcera de pie diabético en función de su etiología. (18)

ARTROPATÍA (PIE DE CHARCOT)

La Neuroartropatía de Charcot, también conocida como Artropatía de Charcot, se manifiesta como una de las complicaciones más graves asociadas al PD, especialmente en pacientes con una historia prolongada de DM. Este síndrome impacta el sistema musculoesquelético al alterar la biomecánica y desencadenar reacciones bioquímicas que provocan la fragmentación y destrucción del tejido óseo y articular. Este proceso conlleva a la formación de deformidades significativas, incluso llegando a la amenaza de amputación. Las causas subyacentes pueden vincularse tanto a eventos neurotraumáticos como a factores neurovasculares.²⁴

En este grupo, la artropatía neuropática afecta alrededor del 0.8% al 7.5%, siendo la articulación más comúnmente afectada la tarsometatarsiana, con una estimada prevalencia de aproximadamente 1 caso por cada 700 diabéticos. Cabe destacar que solo el 20% de los casos presentan afectación bilateral.²⁵⁻²⁶

TRATAMIENTO

La European Wound Management Association (EWMA) destaca la importancia de preparar el lecho de la herida en el cuidado de UPD.²⁰

La eficacia del tratamiento para las úlceras crónicas radica en un diagnóstico preciso que permita abordar la enfermedad subyacente responsable de manera efectiva. Además, es necesario corregir los factores generales que obstaculizan el proceso normal de cicatrización, mientras se implementa un tratamiento local idóneo. Es relevante destacar que en aproximadamente un tercio de los casos de úlceras crónicas, múltiples causas contribuyen a su manifestación, subrayando la complejidad y la necesidad de una aproximación integral en el proceso terapéutico.²⁷

La frecuencia de la aparición y la reincidencia de úlceras neuropáticas es notablemente alta en individuos que padecen DM. Por tanto, para mitigar las consecuencias adversas relacionadas con estas UPD, resulta fundamental proporcionar un tratamiento completo y protocolizado.²⁸

LIMPIEZA

Después de realizar la anamnesis, el primer paso consiste en llevar a cabo el proceso de limpieza, crucial para crear un entorno propicio que favorezca la cicatrización y reduzca los factores de riesgo. Este procedimiento debe llevarse a cabo en cada cura aplicando suero fisiológico para asegurar condiciones óptimas, eliminando sustancias de desecho, exudado, y restos orgánicos e inorgánicos. Durante la limpieza, se debe prestar especial atención a minimizar el trauma, asegurándose de que sea lo suficientemente efectiva para eliminar detritos y tejidos necróticos. De lo contrario, existe el riesgo de causar daño al tejido en fase de granulación, lo que podría retrasar el proceso de cicatrización de la herida. No hay justificación

para el uso de antisépticos tópicos, ya que no se asegura su llegada a las zonas profundas del tejido; igualmente, estos productos resultan irritantes y tóxicos para los granulocitos, monocitos y fibroblastos.

DESBRIDAMIENTO

La fase de desbridamiento es de vital importancia, ya que de ella depende la correcta cicatrización. El tejido necrótico crea un entorno propicio para el desarrollo bacteriano, obstaculizando la curación al favorecer la proliferación de bacterias. La eliminación de dicho tejido desvitalizado dejará el lecho de la herida para su correcta evolución, permitiendo que las defensas naturales del cuerpo participen en el proceso de cicatrización.²⁹

La selección de un método de desbridamiento debe fundamentarse en el bienestar del paciente, así como en el grado y la ubicación de la úlcera. La aplicación conjunta de estos métodos no presenta contraindicaciones, de modo que sería recomendable su combinación para maximizar la eficacia y obtener resultados más favorables en el tratamiento.³⁰

Desbridamiento quirúrgico o cortante:

Considerado procedimiento de primera elección. Esta técnica invasiva requiere conocimientos avanzados, habilidades especializadas y la aplicación de una técnica estéril. Este tipo de desbridamiento es particularmente eficaz y rápido para eliminar tejido necrótico húmedo, como escaras secas ubicadas en planos más profundos. Se realiza por planos en varias sesiones, a excepción del desbridamiento radical en el quirófano. Para evaluar la profundidad de la lesión, se lleva a cabo la liberación del tejido necrótico desde uno de los laterales. En casos donde se observe la presencia de una placa muy dura, puede combinarse con otros tipos de desbridamiento, como el autolítico o enzimático para incrementar la eficacia.

Desbridamiento químico o enzimático:

Esta técnica química utiliza enzimas proteolíticas que tienen la capacidad de eliminar el exudado y el tejido necrótico sin causar daño al nuevo tejido de granulación. Aunque es un método lento, es menos invasivo. Consiste en la aplicación tópica de enzimas proteolíticas o fibrinolíticas que provocan la hidrólisis del tejido superficial y ablandan la escara. Entre estas enzimas, la colagenasa ha demostrado ser la más eficaz. Hay que señalar que este procedimiento está contraindicado en fases de granulación.

Desbridamiento autolítico.

Se lleva a cabo mediante el uso de apósitos diseñados para curas húmedas, los cuales facilitan la desintegración gradual y espontánea de los tejidos no viables a través de la acción de enzimas proteolíticas presentes en el exudado de la herida. Este método, considerado atraumático y selectivo, pero destaca por ser el más lento.

Desbridamiento mecánico:

Procedimiento altamente invasiva, dolorosa y poco selectiva, ya que puede dañar los tejidos neoformados. Por lo tanto, se desaconseja debido a su baja efectividad.²⁹⁻³⁰

TIPOS DE ÁPOSITOS

Debido a la diversidad en los componentes estructurales básicos de los apósitos de curación y, como consecuencia de ello, a la gran heterogeneidad que caracteriza a estos productos, actualmente no existe una clasificación práctica y sencilla. En este contexto, la presencia de una clasificación respaldada por criterios científicos simplificará considerablemente la elección adecuada del apósito. Cabe destacar que tal elección en cada caso está condicionada por el cuadro clínico y las características individuales del paciente.

Por esta razón, GNEAUPP ha formulado un documento de clasificación de apósitos que ha resultado del consenso entre profesionales pertenecientes a diversas sociedades y grupos científicos especializados en el cuidado de las heridas. En este documento, se ha llevado a cabo una categorización respaldada por la experiencia de expertos, evaluando la eficiencia y efectividad de una variedad de tipos de apósitos, incluyendo, entre otros, alginato, bioactivos, carbón, espuma de poliuretano, film transparente de poliuretano, hidrocoloides, hidrofibra de hidrocoloide, hidrogel, impregnados, salinos, silicona etc.³¹

Apósitos de alginato: compuestos por fibras de alginato de calcio: polisacáridos naturales y derivados de las algas marinas principalmente, lo que los hace destacar como apósitos más absorbentes del mercado. Esto se debe a su capacidad de intercambio iónico gelificante, que promueve un entorno de curación en ambiente húmedo.

Apósitos bioactivos: favorecen la cicatrización al acelerar la formación del tejido de granulación, dada su capacidad para influir en el proceso fisiopatológico y bioquímicos de heridas y úlceras.

Apósitos de carbón: tienen la finalidad de controlar el mal olor de las lesiones mediante la capacidad de absorción de su componente principal, carbón activo.

Apósitos de espuma de poliuretano: constituidos principalmente por una capa de espuma de poliuretano hidrofílica y celdas abiertas que entran en contacto directo con la herida. Estimulan la cicatrización en un entorno húmedo. Su mecanismo de acción actúa sobre la herida absorbiendo el exudado y desbridando de manera autolítica, lo que favorece la granulación y epitelización.

Apósitos de film transparente de poliuretano: favorecen la epitelización mediante un ambiente húmedo. Estimulan la generación de tejido de granulación y facilita el desbridamiento autolítico.

Apósitos hidrocoloides: indicados principalmente en la fase de granulación y con escaso exudado. Compuestos fundamentalmente de carboximetilcelulosa sódica teniendo la capacidad de mantener un ambiente húmedo y cálido. Aptos para preservar el tejido de granulación, propiciar la angiogénesis, la proliferación de queratinocitos y la diferenciación de los fibroblastos.

Apósitos de hidrofibra de hidrocoloide: poseen una gran capacidad de absorción del exudado, generando un gel que facilita la cicatrización en un entorno húmedo, ayudando así a la cicatrización y desbridando de manera autolítica. Además, no deja residuos.

Apósitos de hidrogel: confieren humedad a la herida con el fin de mantener una cura en un medio húmedo, gracias a su elevado contenido en agua y excipientes hidratantes. Propicia el desbridamiento autolítico y, al mismo tiempo, previene las escaras durante la fase inflamatoria.

Apósitos impregnados: actúan impidiendo que la herida se adhiera al apósito secundario, debido a que contienen ciertos componentes viscosos que promueven un entorno húmedo y una óptima cicatrización.

Apósitos salinos: están compuestos principalmente por un núcleo saturado con una solución Ringer o una alta concentración de cloruro sódico. Actúa liberando la solución salina en la lesión mientras absorbe el exudado junto con las bacterias y sus toxinas. Contribuye al desbridamiento del tejido necrótico, incluso en placas secas.

Apósitos de silicona: ayuda a mantener un entorno húmedo para la cura, ya que tienen la capacidad de ser impermeables en la parte externa y no adherirse al lecho de la herida.

Apósitos de cura con sustancias antimicrobianas: grupo de gran heterogeneidad. Apósitos que agregan sustancias antimicrobianas de acción local para mantener el equilibrio bacteriano en entorno húmedo.

Apósitos con plata: controlan y reducen la carga bacteriana, tiene un amplio espectro de acción y son una buena alternativa a la utilización de antibióticos. Tienen riesgo de generar resistencias y sensibilizaciones cutáneas.³¹⁻³²

2. OBJETIVOS:

2.1. OBJETIVO PRINCIPAL:

- Realizar una revisión sistemática de la literatura sobre las diferentes intervenciones en enfermería para el tratamiento de las úlceras del pie diabético.

2.2. OBJETIVOS SECUNDARIOS:

- Realizar una revisión bibliográfica de los materiales utilizados en el tratamiento de UPD.
- Identificar el tratamiento más adecuado para la cura de UPD.
- Investigar si la educación para la salud en el ámbito de las UPD puede ser beneficiosa en su tratamiento.
- Establecer si existe suficiente criterio científico en el tratamiento de las UPD

3. METODOLOGÍA:

3.1. DISEÑO DEL ESTUDIO

El presente estudio se basa en una rigurosa revisión sistemática de la literatura científica más actualizada relacionada con las estrategias y prácticas implementadas por el personal de enfermería en el tratamiento y cuidado de úlceras asociadas al pie diabético.

Para ello, se llevó a cabo una exhaustiva búsqueda bibliográfica en las principales bases de datos biomédicas, incluyendo, pero no limitándose a PUBMED, COCHRANE LIBRARY, SCOPUS y WEB OF SCIENCE. Esta búsqueda se realizó con el propósito de identificar estudios relevantes, revisiones sistemáticas y metaanálisis que abordaran específicamente las intervenciones enfermeras.

Con el propósito de garantizar la precisión en la traducción de los términos médicos utilizados en la revisión sistemática, se ha hecho uso de la plataforma DECS (Descriptor en Ciencias de la Salud).

Los términos clave considerados para esta revisión incluyen: Nursing, Diabetic Foot, Nursing Care, Diabetic Foot Ulcer, Nursing Interventions, Nursing Management, Diabetic Ulcer Management, Diabetic Foot Wound, Nursing Assessment y Nursing Practice.

3.2. DEFINICIÓN PREGUNTA PICO

Con el fin de llevar a cabo la revisión, se adoptó un enfoque basado en una pregunta PICO. Esta metodología facilita la elaboración de un marco estructurado para abordar la cuestión de la investigación, permitiendo identificar y seleccionar de manera eficaz los artículos significativos. La formulación de la pregunta nos guía en la definición de los elementos clave: la población (P), la intervención (I), el grupo de comparación (C) y los resultados (O), lo que facilita la búsqueda y el análisis crítico.

¿Cuál es la efectividad de los tratamientos enfermeros en la cura de úlceras del pie diabético en personas con diabetes mellitus?

Tabla 1. Pregunta PICO. (Elaboración propia)

P	Personas que padecen DM2 y presentan UPD.
I	Tratamientos enfermeros útiles en la cura de UPD.
C	Comparación entre diferentes tratamientos de enfermería.
O	Resultados de interés, como beneficios, reducción de riesgos y complicaciones y la mejora de calidad de vida de los pacientes de cada artículo.

3.3. SELECCIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LA MUESTRA

3.3.1. CRITERIOS DE INCLUSIÓN DE ESTUDIOS

Se aplicaron los siguientes criterios de inclusión en la selección de los artículos para llevar a cabo la revisión sistemática.

- Estudios que investigan intervenciones de enfermería específicas en el tratamiento de UPD.
- Artículos publicados en los últimos 5 años.
- Estudios publicados en inglés o español.
- Ensayos clínicos controlados aleatorizados (ECA).
- Estudios con un diseño metodológico y relevante para la pregunta de investigación.
- Investigaciones que proporcionen datos suficientes para la evaluación de la calidad metodológica y la extracción de datos.
- Población adulta: Estudios que incluyan únicamente participantes adultos, definidos como individuos mayores de 18 años.
- Estudios que presenten un análisis combinado de datos de múltiples investigaciones primarias.

3.3.2 CRITERIOS DE EXCLUSIÓN DE ESTUDIOS

Durante la búsqueda de los artículos seleccionados para realizar la revisión sistemática, se aplicaron los siguientes criterios de exclusión.

- Estudios que no se realicen en la especie humana.
- Estudios que carezcan de fundamentación científica.
- Se excluyen los artículos que declaren algún tipo de conflicto de interés.
- Artículos duplicados o que presenten datos superpuestos con otros estudios ya incluidos en la revisión.
- Se prescindieron artículos de tipo libros y documento.
- Se omitieron los estudios de cohortes.

3.4. MÉTODO DE RECOGIDA DE DATOS

3.4.1. ESTRATEGIA DE BÚSQUEDA

Para obtener una amplia perspectiva de la evidencia disponible, se llevó a cabo una exhaustiva búsqueda bibliográfica en diversas bases de datos académicas y científicas. Se utilizaron plataformas como SCOPUS, Medline a través de Pubmed, Web of Science, Cochrane library y Science Direct.

En este proceso, se emplearon varios filtros, entre los cuales se incluyó restringir las búsquedas a publicaciones con una antigüedad no superior a 5 años, y se priorizaron los artículos en idiomas como español o inglés, así como la disponibilidad del texto completo, y los artículos de tipo 'Clinical Trial' o 'Randomized Controlled Trial'.

Seguidamente, se estructuraron en una tabla las ecuaciones de búsqueda de cada buscador junto con el recuento de resultados correspondiente.

Tabla 2. Ecuaciones de búsqueda. (Elaboración propia)

ECUACIÓN DE BUSQUEDA	RESULTADOS
<u>PUDMED / MEDLINE:</u>	
(Nursing) AND (Diabetic foot) AND (Treatment)	27
(Diabetic Foot Ulcer) AND (Nursing Intervention)	28
(Diabetic Foot Ulcer) AND (Nursing Management)	8
(Diabetic Foot Ulcer) AND (Nursing Practice)	1
(Diabetic Foot Ulcer) AND (Nursing Assessment)	6
(Diabetic Foot Wound) AND (Nursing Care)	19
<u>WEB OF SCIENCE:</u>	
(Nursing) AND (Diabetic foot) AND (Treatment)	11
<u>SCOPUS:</u>	
(Nursing) AND (Diabetic foot) AND (Treatment)	21
<u>COCHRANE LIBRARY:</u>	
(Nursing) AND (Diabetic foot) AND (Treatment)	104
(Diabetic Foot Ulcer) AND (Nursing Intervention)	88

Tras revisar los resúmenes de los artículos encontrados, se eliminaron aquellos que abordaban aspectos no relevantes para esta revisión.

3.5. VALIDEZ DOCUMENTAL

Para asegurarnos de que las revisiones que analizamos tienen una base científica sólida, las evaluamos utilizando la escala de valoración Scottish Intercollegiate Guidelines Network (SIGN). Esta escala nos ayuda a determinar la calidad de los artículos, considerando el nivel de evidencia y el grado de recomendación en relación con el contexto clínico o el tema específico, así como el tipo de estudio realizado sobre el problema médico en cuestión.

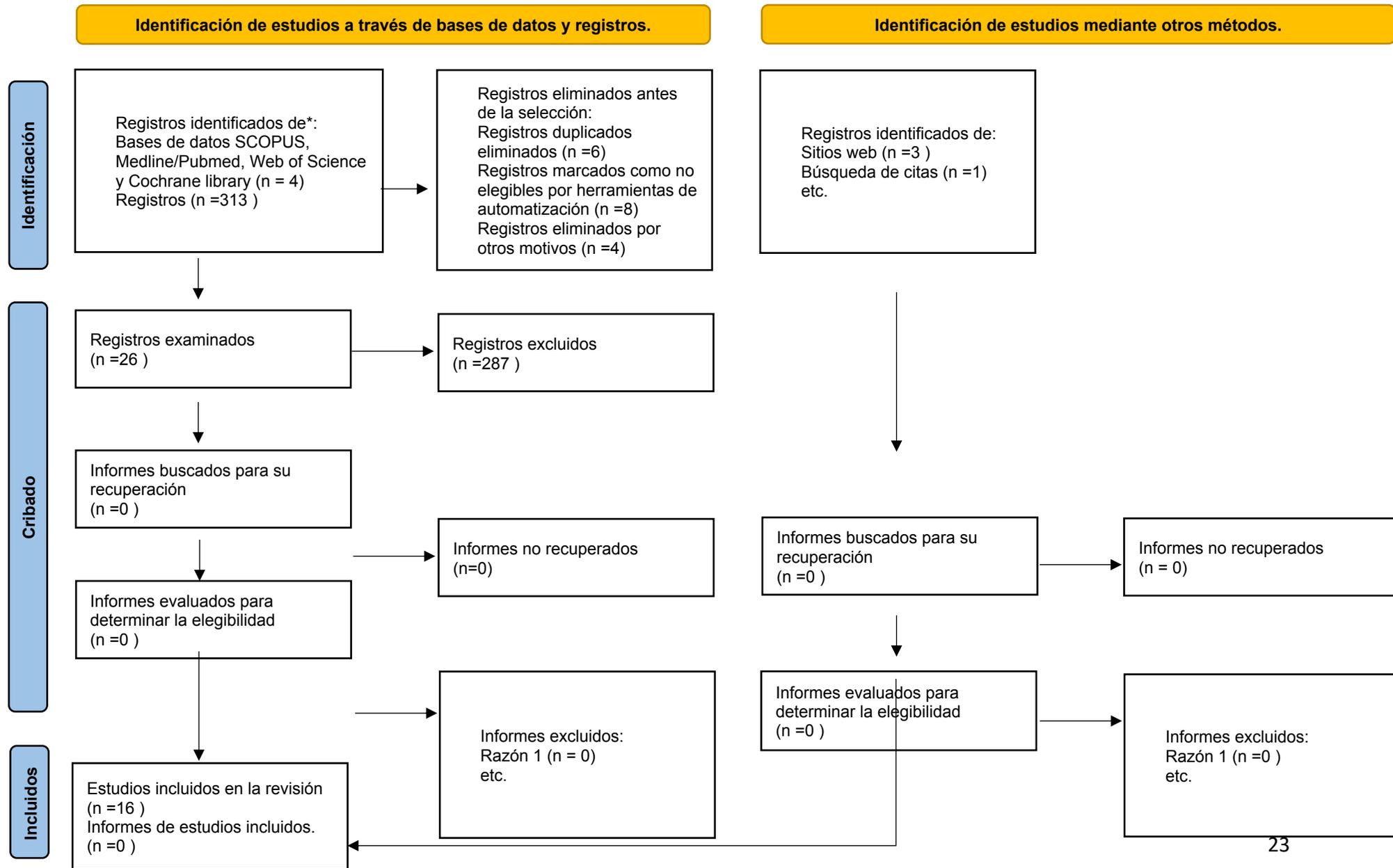
3.6. MÉTODO DE ANÁLISIS DE CONTENIDO

El análisis del contenido se ejecutó mediante la revisión de los textos completos seleccionados previamente, siguiendo el método descrito anteriormente. Identificando los datos relevantes e integrándolos en la tabla de resultados. Luego, se asignó un código (denominado "Área") a cada resumen. Estos códigos categorizan los trabajos según temáticas esenciales, lo que facilita el análisis y la interpretación de los resultados

3.7. DIAGRAMA DE FLUJO PRISMA

Mediante las ecuaciones de búsqueda, se logró la identificación de un total de 313 artículos en inglés y español, publicados dentro de un máximo de cinco años.

Tras la obtención de la cantidad inicial de artículos, se procedió a una revisión exhaustiva, aplicando criterios de inclusión y exclusión, lo que condujo a la identificación de un nuevo conjunto de 22 artículos. Sin embargo, tras detectar 6 duplicados, se logró un total de 16 artículos únicos, los cuales fueron seleccionados para análisis adicional de la pregunta PICO. La ecuación final nos dio este diagrama de flujo de prisma.



RESULTADOS:
4.1. TABLA DE ANÁLISIS DE LAS REVISIONES SISTEMÁTICAS:

A continuación, se exponen los resultados obtenidos en la revisión sistemáticas.

Tabla 3.: Análisis de los artículos de bibliografía. (Elaboración propia)

	AÑO	AUTORES	TÍTULO	POBLACIÓN	INTERVENCIÓN	COMPARACIÓN	RESULTADOS
I	2019	Thi Phuong Lan Nguyen, Helen Edwards, Thi Ngoc Diep Do, Kathleen Finlayson. ³³	Effectiveness of a theory-based foot care education program (3STEPFUN) in improving foot self-care behaviours and foot risk factors for ulceration in people with type 2 diabetes.	Enfermeras del centro de atención de salud comunitario en la ciudad de Ho Chi Minh, Vietnam, reclutaron a 119 participantes con DM2 que presentaban bajo riesgo de desarrollar UPD.	Se llevó a cabo un diseño cuasiexperimental de prueba previa y posterior a la prueba, controlado y ciego al observador. Se evaluó la eficacia de un programa de intervención educativo sobre el cuidado de los pies basado en la teoría (3STEPFUN).	60 participantes del grupo de control recibieron la atención habitual y un folleto sobre el cuidado de los pies. Aquellos en el grupo de intervención (59 pacientes) recibieron una educación intensiva en grupos pequeños y una sesión de habilidades prácticas; un kit y documentos para el cuidado de los pies; y tres llamadas telefónicas periódicas de seguimiento de refuerzo durante 6 meses.	El grupo de intervención tuvo resultados significativamente mejores en comparación con el de control durante 6 meses en los siguientes aspectos: mejora del comportamiento preventivo en el cuidado de los pies y disminución de la prevalencia de factores de riesgo de UPD.

II	2022	Yixin Luo, Li Li, Ping Zhao, Chuan Yang, June Zhang. ³⁴	Effectiveness of silver dressings in the treatment of diabetic foot ulcers: a systematic review and meta-analysis.	7 estudios con un total de 650 pacientes divididos en diversas revisiones sistemáticas. Todos estos pacientes presentaban UPD.	Metaanálisis de diversos ensayos controlados aleatorios sobre el uso de apósitos de plata para el tratamiento de úlceras del pie diabético.	Se comparó la tasa de curación, el tiempo de curación completo y el tiempo hospitalario relacionado con la úlcera tras el uso de apósitos de plata versus otros tipos de terapias.	Los resultados mostraron que los apósitos de plata mejoran la tasa de curación de las UPD, así como acortar su tiempo de curación y su estadía hospitalaria.
III	2022	Murilo Gustinelli Barbosa, Viviane Fernandes Carvalho, Andre Oliveira Paggiaro. ³⁵	Hydrogel Enriched With Sodium Alginate and Vitamins A and E for Diabetic Foot Ulcer: A Randomized Controlled Trial.	El estudio se realizó en una clínica especializada reconocida como centro de referencia para la región este del estado de São Paulo, Brasil. La investigación se llevó a cabo durante un período de 9 meses y se seleccionaron	Ensayo clínico controlado aleatorio y ciego, con un seguimiento de 12 semanas, para investigar la eficacia del desbridamiento autolítico mediante hidrogel en la curación de úlceras por presión.	El estudio inicialmente incluyó a 26 participantes, sin embargo, únicamente 19 completaron el estudio. Estos participantes fueron asignados aleatoriamente al grupo de control, que recibió limpieza y vendaje simple, o al grupo experimental, que recibió tratamiento con hidrogel.	Se observó que el uso de hidrogel enriquecido no proporcionaba beneficios adicionales en comparación con el uso de apósitos convencionales para el tratamiento de UPD.

IV				aleatoriamente 26 pacientes con diagnóstico médico de DM2. Estos pacientes debían tener al menos una herida neuropática mayor de 1 cm ² en la parte superior o inferior del pie, sin signos clínicos de infección.			
	2020	Kasmawati Kadir, Yuliana Syam, Saldy Yusuf, Masriani Zainuddin ³⁶	Ozone Therapy on Reduction of Bacterial Colonies and Acceleration of Diabetic Foot Ulcer Healing.	Este estudio se realizó en el contexto de atención domiciliaria en Makassar, Indonesia. Participaron 27 pacientes con diagnóstico de DM2 y UPP de grado 2 y	En este estudio no aleatorio, se examinó la eficacia de combinar el cuidado estándar de heridas con ozonoterapia para reducir la colonización bacteriana y acelerar la curación de las UPD en el entorno de atención domiciliaria.	El grupo de control, con 12 participantes, recibió cuidado estándar de heridas con apósitos antimicrobianos cada 3 días. Por otro lado, el grupo de intervención, compuesto por 15, recibió el mismo tratamiento que el grupo de control, pero además se les administró terapia con bolsas de ozono a una concentración de 70 µg/mL durante 10 minutos cada 3	La aplicación conjunta del tratamiento convencional de heridas y la ozonoterapia resultó en una marcada reducción en la cantidad de colonias bacterianas.

				3 según la clasificación de Wagner.		días, durante un período de 21 días para ambos grupos.	
V	2021	Teresa J Kelechi, Mohan Madiseti, Margarita Prentice, Martina Müller. ³⁷	Cooling Intervention (MUSTCOOL) for Prevention of Lower Extremity Ulcer Recurrence: A Randomized Controlled Trial.	Profesionales de la salud en centros ambulatorios de heridas en el sureste de EE. UU. llevaron a cabo el estudio durante un período de 6 meses. Se incluyeron 140 participantes con úlceras recién cicatrizadas, con una edad promedio de 62,4 años.	El estudio se diseñó como un ensayo controlado aleatorio con el objetivo de evaluar el impacto de la aplicación de parches refrescantes MUSTCOOL en la prevención de la recurrencia de úlceras venosas de la pierna (VLU) y UPD en una herida previamente curada.	Los participantes fueron asignados aleatoriamente a recibir el parche MUSTCOOL o un parche placebo, y se les instruyó aplicar el parche 3 veces por semana junto con cuidados estándar. Se recopilaron datos demográficos al inicio y se evaluó la incidencia de las úlceras al mes, 3 meses y 6 meses.	Los resultados sugieren que el parche refrescante no redujo significativamente las recurrencias de VLU o UPD en comparación con el parche placebo durante el período de estudio de 6 meses.

VI	2022	<p>Fatemeh Niami, Shahram Molavynejad, Ali Asghar Hemmati, Darioush Bijan Nejad, Leila Yazdanpanah, Nader Shakiba Maram, Amal Saki Malehi, Mandana Mahmoudi. ³⁸</p>	<p>Evaluation of the effect of a gel made with amniotic fluid formulation on the healing of diabetic foot ulcers: A triple-blind clinical trial.</p>	<p>El ensayo se llevó a cabo en la Clínica de Diabetes del Hospital Golestan de Ahvaz y en consultorios médicos en Ahvaz, Irán. La población de estudio consistió en todos los pacientes UPD de grados 1 y 2, con un total de 92 pacientes al final del estudio.</p>	<p>Este ensayo clínico triple ciego se llevó a cabo desde 2019 hasta 2020. El objetivo del estudio fue evaluar cómo un gel elaborado con una formulación de líquido amniótico afecta la cicatrización de UPD.</p>	<p>Los pacientes se dividieron en cuatro grupos al azar, cada uno con 23 personas. Tres de estos grupos recibieron tratamiento activo, mientras que uno fue asignado como grupo de placebo. Durante un período de 8 semanas, las heridas de los grupos de tratamiento se vendaron con gasa impregnada con un gel de formulación líquido amniótico en distintas concentraciones, mientras que las heridas del grupo de control se trataron con gasa simple sin ningún tratamiento adicional.</p>	<p>Tras el análisis de los resultados, el gel formulado con líquido amniótico en diferentes concentraciones mostró tener un efecto significativo sobre el grado de UPD, lo que lo convierte en una opción útil y segura para el tratamiento de las úlceras crónicas del pie diabético.</p>
----	------	--	--	--	---	---	--

VII	2023	<p>Qi Qin, Makoto Oe, Gojiro Nakagami, Kosuke Kashiwabara, Junko Sugama, Hiromi Sanada, Suriadi Jais.</p> <p>39</p>	<p>The effectiveness of a thermography-driven preventive foot care protocol on the recurrence of diabetic foot ulcers in low-medical resource settings: An open-labeled randomized controlled trial.</p>	<p>El estudio se llevó a cabo en dos centros de atención especializada en heridas en Indonesia, donde participaron enfermeras con formación específica en este campo. Se incluyeron 120 pacientes con historial de UPD.</p>	<p>Durante 6 meses, se llevó a cabo un ensayo de diseño controlado aleatorio y simple ciego, con una asignación de participantes en proporción 1:1. El programa evaluó la eficacia del cuidado del pie, guiado por evaluación termográfica y dirigido por enfermeras, con el objetivo de prevenir la recurrencia de UPD en un país con recursos médicos limitados.</p>	<p>Se reclutaron 120 participantes, divididos en un grupo de intervención y un grupo de control. En el grupo de intervención, se realizó una evaluación de riesgo inicial que incluyó termografía con teléfono inteligente. Mensualmente, se proporcionó educación y cuidado personalizado de los pies a los participantes cuyas termografías mostraron un aumento en la temperatura de la lesión del pie durante la evaluación inicial de riesgo. Por otro lado, el grupo de control recibió atención y educación habituales a través de un folleto al inicio del estudio.</p>	<p>El grupo de intervención mostró una tasa de recurrencia significativamente menor que el grupo de control después del seguimiento. Además, la intervención redujo el riesgo de recurrencia de la UPD en un 59%. Estos resultados indican que la educación y el cuidado específico del PD bajo la dirección de enfermeras contribuyeron a disminuir la reaparición de UPD en Indonesia.</p>
-----	------	---	--	---	--	---	--

VIII	2020	Nahid Dehghan Nayeri, Nasrin Samadi, Bagher Larijani, Leila Sayadi. 40	Effect of nurse-led care on quality of care and level of HbA1C in patients with diabetic foot ulcer: A randomized clinical trial.	El estudio tuvo lugar en un hospital asociado a la Universidad de Ciencias Médicas de Teherán. Un equipo de tratamiento compuesto por enfermeras, un endocrinólogo, un cirujano ortopédico, un cirujano general, un médico forense y el investigador como coordinador. El estudio incluyó a 52 participantes con UPD.	Estudio clínico aleatorizado diseñado para determinar el efecto de la atención dirigida por enfermeras sobre la calidad de la atención y la mejora de HbA1C en pacientes con UPD durante un período de 3 meses.	Se dividió a los participantes en dos grupos, con 26 en cada uno. El Grupo de Intervención recibió atención dirigida por enfermeras, mientras que el Grupo Control recibió atención estándar.	Los resultados mostraron diferencias significativas en la mejora de la puntuación total de calidad de atención y los niveles de HbA1c en los pacientes del grupo de intervención en comparación con el grupo de control, tanto después de la intervención como durante el seguimiento.
------	------	--	---	---	---	---	--

IX	2023	Parichehr Sabaghzadeh Irani, Hadi Ranjbar, Roghayeh Mehdipour-Rabori, Mahya Torkaman, Sudabeh Amirsalari, Farshi Alazmani-Noode. ⁴¹	The Effect of Aloe Vera on the Healing of Diabetic Foot Ulcer: A Randomized, Double-blind Clinical Trial.	El estudio incluyó 66 pacientes con UPD y se enfocó en países en desarrollo para proponer nuevas terapias para esta condición.	El estudio se realizó como un ensayo clínico controlado, aleatorizado, además de doble ciego. Su objetivo era evaluar cómo el gel de aloe vera afectaba el proceso de curación de las UPD durante tres semanas.	Los pacientes se asignaron al azar en dos grupos (intervención y control). En ambos grupos, las úlceras se lavaron con solución salina normal y se cubrieron con gasa estéril. Además, en el grupo de intervención, se aplicó una fina capa de gel de Aloe Vera antes de colocar el apósito. La herramienta de evaluación de heridas utilizada fue la Bates-Jensen (BWAT).	En los pacientes a los que se les aplicó gel de aloe vera en su vendaje, se observó una reducción significativa en las puntuaciones medias de su BWAT. Estos hallazgos son prometedores y sugieren que el aloe vera podría ser un tratamiento complementario seguro y efectivo.
----	------	--	---	--	---	--	---

X	2019	Warren Gude, Daniel Hagan, Ferial Abood, Peter Clausen. ⁴²	<p>Aurix Gel Is an Effective Intervention for Chronic Diabetic Foot Ulcers: A Pragmatic Randomized Controlled Trial.</p>	<p>Este estudio recibió la aprobación de los Centros de Servicios de Medicare y Medicaid y se llevó a cabo dentro del marco de Cobertura con Desarrollo de Evidencia. Participaron 129 pacientes con UPD.</p>	<p>Se realizó un ensayo controlado aleatorio pragmático para evaluar la eficacia del tratamiento con hematogel Aurix (productos de plasma rico en plaquetas) durante hasta 12 semanas en la curación de las UPD en comparación con la atención habitual.</p>	<p>Se asignaron aleatoriamente 66 pacientes al grupo que recibió Aurix y atención habitual, mientras que 63 pacientes fueron asignados al grupo que recibió solo atención habitual como parte del estudio.</p>	<p>Los resultados muestran que el hematogel Aurix ofrece ventajas específicas muy significativas en la curación de las úlceras del pie diabético crónicas.</p>
---	------	---	--	---	--	--	--

XI	2019	Yeok Gu Hwang, Jinwoo Lee, Eun Ae Won, Seung Hwan Han. 43	Prospective Randomized Controlled Study of Hemostatic Efficacy with Kaolin-Impregnated Dressings in Diabetic Foot Ulcers Taking Anticoagulants Undergoing Debridement in an Outpatient Clinic.	El estudio examinó a veintiséis pacientes con UPD que estaban recibiendo tratamiento con anticoagulantes y necesitaban desbridamiento menor. Estos pacientes fueron atendidos en una clínica ambulatoria donde se evaluó el efecto del desbridamiento en la cicatrización de las UPP.	Se llevó a cabo un ensayo clínico prospectivo, aleatorizado y controlado con el propósito de evaluar la eficacia hemostática y la seguridad del apósito impregnado de caolín en pacientes con UPD de pacientes que están recibiendo tratamiento con anticoagulantes.	El estudio dividió a los participantes aleatoriamente en dos subgrupos. En el grupo de estudio, la hemostasia en el lecho de la herida se logró utilizando una gasa impregnada de caolín, mientras que en el grupo control se utilizó una gasa seca esterilizada estándar.	El empleo de gasas impregnadas de caolín emerge como una alternativa segura y viable en el control del sangrado posterior al desbridamiento de UPD, con notables beneficios en pacientes propensos a la hemorragia.
----	------	---	--	---	--	--	---

XII	2023	Vasileios Lepesis, Joanne Patón, Alec rickard, Jose Latour, Jonathan Marsden. ⁴⁴	Effects of foot and ankle mobilisations combined with home stretches in people with diabetic peripheral neuropathy: a proof-of-concept RCT.	El estudio, llevado a cabo por la Escuela de Profesiones de la Salud y la Escuela de Enfermería y Obstetricia de la Universidad de Plymouth en el Reino Unido, examinó a 61 participantes diagnosticados con neuropatía periférica diabética.	Se llevó a cabo un ensayo controlado aleatorio con evaluador ciego para investigar el efecto de las movilizaciones del tobillo y la primera articulación metatarsofalángica, así como los estiramientos en el hogar, en personas con neuropatía periférica diabética. Durante 6 semanas, el objetivo del estudio fue determinar si estas intervenciones pueden mejorar el movimiento de las articulaciones y reducir el dolor, lo que podría prevenir la aparición de UPD.	El estudio dividió a los participantes en dos grupos: uno de control, con 30 participantes, que recibió atención estándar, y otro de intervención, con 31, que además de la atención estándar, obtuvo rehabilitación incluyendo movilizaciones del tobillo y la primera articulación, así como estiramientos en el hogar.	Esta intervención podría resultar beneficiosa para mejorar la movilidad del tobillo, la articulación del hallux y los límites de estabilidad anteroposterior en individuos con DM y neuropatía; sin embargo, no parece reducir la presión plantar patológica ni mitigar el riesgo de UPD.
-----	------	---	---	---	--	---	---

XIII	2024	Mehrad Nekouei, Fereshteh Javaheri Tehrani, Parvaneh Vasli, Malihe Nasiri . 45	The effect of seven-step educational strategy on knowledge of diabetic foot ulcer prevention, critical thinking and self-efficacy of nursing students: A randomized controlled trial.	El estudio se llevó a cabo en una escuela de enfermería y los hospitales asociados en Irán, donde participaron 98 estudiantes del cuarto semestre del programa de Licenciatura en Enfermería.	Se llevó a cabo un ensayo controlado aleatorio, simple ciego, con un grupo paralelo, con el propósito de investigar el efecto de la educación basada en el modelo del ciclo de aprendizaje 7E en el conocimiento sobre la prevención de UPD, el pensamiento crítico y la autoeficacia en enfermería.	Los estudiantes fueron divididos aleatoriamente en dos grupos: uno recibió educación según el modelo del ciclo de aprendizaje 7E (grupo experimental, n=51), mientras que el otro recibió enseñanza convencional (grupo de control, n=47).	El estudio reveló que la educación siguiendo el modelo del ciclo de aprendizaje 7E resulta más efectiva que el método de enseñanza convencional para aumentar el conocimiento de los estudiantes de enfermería sobre la prevención de UPD, así como su pensamiento crítico y la autoeficacia.
------	------	--	---	---	--	--	---

XIV	2020	Sumarno Adi Subrata, Rutja Phuphaibul, Margaret Grey, Apinya Siripitayakunkit, Noppawan Piaseu. ⁴⁶	Improving clinical outcomes of diabetic foot ulcers by the 3-month self- and family management support programs in Indonesia: A randomized controlled trial study.	El estudio se llevó a cabo entre julio y octubre de 2019 en múltiples aldeas del área de Kedu, provincia de Java Central, Indonesia. Se reclutó un total de 56 participantes que presentaban UPD en al menos el estadio dos y contaban con un cuidador diario en el hogar.	Se empleó un ensayo controlado aleatorio para investigar el impacto de programas de apoyo a la gestión familiar y personal durante tres meses en los resultados clínicos de individuos indonesios con úlceras del pie diabético.	Los participantes fueron asignados aleatoriamente, con 27 en el grupo experimental y 29 en el grupo de control. Durante tres meses, el grupo experimental recibió programas de apoyo para la autogestión y la gestión familiar, mientras que el grupo de control recibió atención habitual.	En relación con los hallazgos del estudio, la introducción de programas de apoyo para la gestión personal y familiar durante tres meses aumenta la capacidad de los pacientes y sus familias para llevar a cabo el cuidado de las UPD en el hogar.
-----	------	---	--	--	--	---	--

XV	2022	Kathleen Stevens, Donna Moralejo, Steven Ersser, Cathy MacLean. ⁴⁷	Effectiveness of a foot self-management intervention that utilized commercially available infrared thermometers: Mixed methods research incorporating a pilot RCT.	Para llevar a cabo este estudio, se asignaron al azar 62 participantes con UPD para evaluar la efectividad del autocuidado del pie incorporando el uso de un termómetro infrarrojo (CAIT), supervisados por un ortesista certificado.	Se llevó a cabo una investigación de métodos mixtos que incorpora un Ensayo Clínico Aleatorizado piloto con el fin de evaluar la eficacia de una estrategia de autocuidado del pie utilizando un termómetro infrarrojo disponible en el mercado para prevenir las UPD durante un periodo de seis meses.	Los participantes se dividieron aleatoriamente en dos grupos: uno recibió educación y utilizó un termómetro (n = 34), mientras que el otro solo recibió educación (n = 26). Ambos grupos registraron su actividad física diaria y evaluaron el estado de sus pies con regularidad. Además, el grupo que usó el termómetro también registró la temperatura de sus pies.	El estudio reveló que la estrategia que combinaba el uso del termómetro con la educación condujo a una mejora en la evaluación y el cuidado de los pies. Específicamente, el grupo que utilizó el termómetro junto con la educación tuvo más días con una evaluación completa en comparación con el grupo que solo recibió educación.
----	------	---	--	---	---	--	---

XVI	2023	Hellen Roehrs, Janislei Gd Stocco, Franciele Pott, Gisely Blanc, Marineli J Meier, Fernando Al Dias. 48	Dressings and topical agents containing hyaluronic acid for chronic wound healing.	Los ensayos incluidos concluyeron en 1108 pacientes con UPD provenientes de 12 ensayos.	Ensayos controlados aleatorios que compararon los efectos del ácido hialurónico. Metaanálisis de 12 ensayos clínicos que estudiaron el uso de ácido hialurónico en la cicatrizcion de heridas.	Se compararon el uso de ácido hialurónico tanto como en apósito o como agente tópico versus otros apósitos para la curación de úlceras.	Se llegó a la conclusión de que el ácido hialurónico probablemente contribuye a mejorar la cicatrización de UPD. Sin embargo, no existen pruebas suficientes para determinar si es significativamente superior a otros tipos de apósitos o tratamientos.
-----	------	---	--	---	---	---	--

4.2. RESULTADOS ESCALA DE VALIDACIÓN SCOTTISH INTERCOLLEGIATE GUIDELINES NETWORK (SIGN)

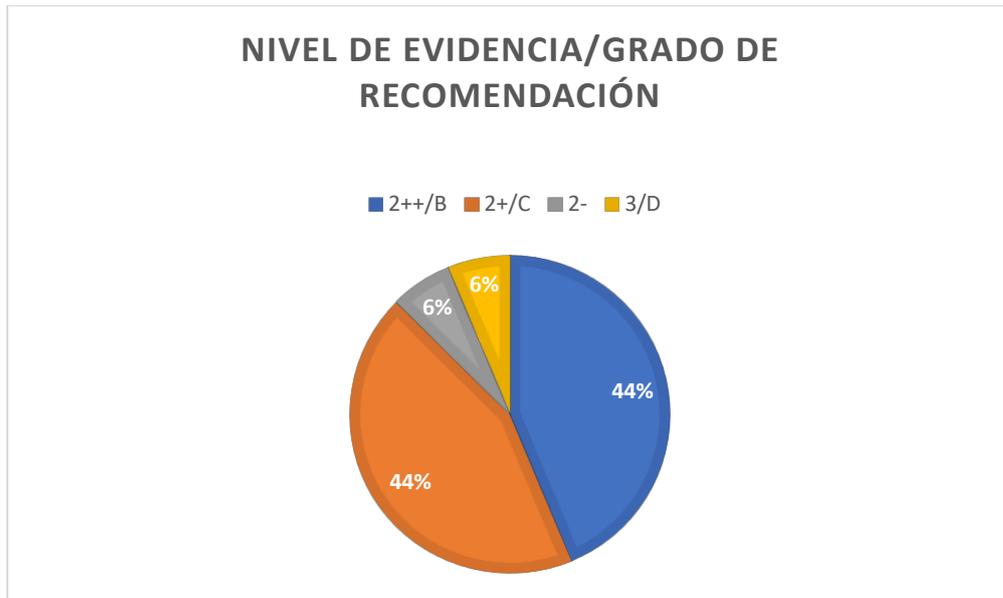
El nivel de evidencia clínica es un sistema que jerarquiza las pruebas de investigación, permitiendo a los profesionales de la salud evaluar la solidez de la evidencia detrás de una estrategia terapéutica. La escala SIGN, por ejemplo, categoriza la evidencia en distintos niveles y grados de recomendación, reconociendo que no todos los estudios científicos tienen el mismo peso. Además, la escala tiene en cuenta la calidad metodológica de los estudios que componen las revisiones sistemáticas, lo cual es esencial debido a la gran cantidad de revisiones que se producen anualmente.

A continuación, se presenta una tabla que resume la validación de la escala de SIGN (Tabla 4). Ofrece una visión simplificada de cada uno de los estudios incluidos, lo que facilita la rápida evaluación de los resultados obtenidos en. En ella se muestran el número de artículos revisados, así como el nivel de evidencia y el grado de recomendación obtenidos.

Tabla 4. Tabla de valoración de la calidad de las revisiones sistemáticas según Escala SIGN. (Elaboración propia)

Artículo	Nivel de evidencia	Grado de recomendación
1	2++	B
2	2+	C
3	2+	C
4	2+	B
5	2++	B
6	2+	C
7	2++	B
8	2++	B
9	3	D
10	2+	C
11	2+	C
12	2-	
13	2+	C
14	2++	B
15	2+	C
16	2++	B

Tabla 5. Nivel de evidencia/Grado de recomendación. (Elaboración propia)



De los 16 artículos seleccionados, observamos que el 44% son estudios de cohortes o de casos y controles bien realizados, con bajo riesgo de sesgo y una moderada probabilidad de establecer una relación causal. Por otro lado, el 44% son revisiones sistemáticas de alta calidad de estudios de cohortes y casos controles, con un riesgo muy bajo de sesgo o alta probabilidad de establecer una relación causal. También encontramos que el 6% son estudios de cohortes y casos control con alto riesgo de sesgo y una probabilidad significativa de que la relación no sea causal, por lo que no pueden ser utilizados en el proceso de recomendación debido a su alto sesgo. Finalmente, el 6% restante corresponde a estudios no analíticos, como informes de casos y series de casos.

4. DISCUSIÓN:

La enfermería desempeña un papel fundamental en el manejo y la cura de las úlceras de pie diabético, una complicación crónica que afecta a un número significativo de personas en todo el mundo. La atención de enfermera en este contexto abarca desde la prevención hasta el tratamiento y el seguimiento de estas lesiones.

A lo largo de esta revisión, examinamos las diversas intervenciones y estrategias de cuidado implementadas por las enfermeras en el tratamiento de las UPD, resaltando su papel crucial en el manejo integral de esta complicación crónica. Además, analizamos la importancia de continuar investigando nuevos tratamientos para mejorar la eficacia de las intervenciones y optimizar los resultados clínicos. También evaluamos el impacto terapéutico y educativo de la enfermería, que va más allá de tratar las lesiones físicas al proporcionar apoyo emocional. Asimismo, abordamos cómo las enfermeras instruyen a los pacientes y a los cuidadores, brindándoles las herramientas y el conocimiento necesarios para participar activamente en su autocuidado y prevenir futuras complicaciones.

Por ello, en esta discusión nos enfocamos en el objetivo principal de analizar las diversas actuaciones enfermeras en el tratamiento de UPD, abordando los temas mencionados anteriormente y basándonos en la revisión sistemática realizada.

En primer lugar, compararemos los distintos tratamientos disponibles para el manejo de úlceras, así como los materiales utilizados para su prevención y los protocolos terapéuticos dirigidos a evitar su recurrencia.

Murilo Gustineli Barbosa et al.³⁵ proponen un tratamiento innovador de desbridamiento autolítico con apósitos de Hidrogel enriquecido con alginato de sodio y vitaminas A y E. Sin embargo, los ensayos concluyen con hallazgos similares a los obtenidos con apósitos convencionales. A pesar de esto, es importante considerar la existencia de distintos métodos de aplicación para adaptarnos de manera óptima a las condiciones específicas de cada caso.

En cambio, Kasmawati Kadir et al.³⁶ optan por combinar el cuidado estándar de las úlceras con la ozonoterapia con el fin de promover una recuperación más rápida y reducir las colonias bacterianas. Los resultados del ensayo sugieren que esta combinación es significativamente más beneficiosa que el tratamiento convencional.

Teresa J. Kelechi et al.³⁷ plantean el uso de parches refrescantes MUSTCOOL para prevenir la reaparición de úlceras tratadas previamente. Sin embargo, los resultados no mostraron diferencias significativas en comparación con el método convencional utilizado en el grupo control. Por el contrario, Qi Qin et al.³⁹ sugieren implementar un cuidado preventivo del pie

ulcerado basado en el control por termografía, facilitando un dispositivo móvil para monitorear la temperatura de la herida y así llevar un control más exhaustivo. Consiguiendo que la tasa de recurrencia fue inferior en el grupo de intervención en comparación con el grupo control que recibió tratamiento convencional.

También, se están explorando propuestas de tratamientos innovadores que incluyen el uso de gel elaborado con líquido amniótico para la cicatrización de heridas por UPP. En un ensayo clínico realizado por Fatemeh Niami et al.³⁸, se mostraron resultados muy beneficiosos de este gel en la reducción del grado de úlcera en el pie diabético, convirtiéndolo en una opción útil a considerar. Cabe destacar que, según los autores, este estudio representa el primer análisis de este tipo de tratamiento, ya que ningún estudio ha examinado aún el efecto del uso de líquido amniótico en la curación de las UPD.

Del mismo modo que Parichehr Sabaghzadeh Irani et al.⁴¹ investigan el efecto del aloe vera como tratamiento para la curación de UPD, destacando los altos costos y la dificultad de acceso a los tratamientos convencionales en países en desarrollo. Por ende, proponen esta alternativa más económica como una opción complementaria, que tras sus investigaciones se ha confirmado ser segura y eficaz.

Además, se han realizado investigaciones que buscan adaptarse específicamente a las condiciones de cada paciente. Un ejemplo de esto es el estudio realizado por los autores Yeok Gu Hwang et al.⁴³, que exploraron el uso de apósitos impregnados de caolín. Estos apósitos están dirigidos a pacientes con riesgo de sangrado fácil que toman anticoagulantes y se someten a desbridamiento de úlceras en el pie diabético. Los datos alcanzados mostraron notables beneficios en pacientes propensos a hemorragias, lo que sugiere que esta opción es viable.

Por otro lado, Warren Gude et al.⁴² plantean una estrategia de tratamiento utilizando productos de plasma rico en plaquetas, como el hematogel Aurix, siendo productos que han demostrado ventajas específicas muy significativas en la cicatrización de úlceras crónicas en el pie diabético.

Adicionalmente a los tratamientos farmacológicos, otro campo de investigación importante es la rehabilitación a través de movilizaciones y estiramientos en los pies y tobillos, como propone Vasileios Lepesis et al.⁴⁴. Sin embargo, este ensayo no arrojó resultados reveladores, y se requieren más estudios para lograr conclusiones específicas. Artículo, que evidencia la necesidad de detallar más este campo para comprender mejor su impacto en pacientes con UPD.

En el caso de pacientes diabéticos con úlceras en los pies, es crucial destacar la relevancia del autocuidado y fomentarlo como profesionales de la salud. Kathleen Stevens et al.⁴⁷ investigaron la eficacia del autocuidado del pie mediante el uso de termómetros infrarrojos para

un monitoreo más preciso, lo que resultó en una mejora tanto en la evaluación como en las acciones tomadas respecto al cuidado de los pies, al mismo tiempo que incentivaba el interés y la autonomía en el autocuidado. Por otro lado, Thi Phuong Lan Nguyen et al.³³ informan que al evaluar la eficacia de un programa educativo sobre el cuidado de los pies basado en la teoría 3STEPFUN, se observó una mejora significativa en el comportamiento preventivo y una disminución en la prevalencia de factores de riesgo de ulceración del pie. Esta mejora se logró mediante sesiones educativas, prácticas con un kit de cuidado de pies, y llamadas de seguimiento periódicas.

Autores como Nahid Dehghan Nayeri et al.⁴⁰ abogan por el efecto beneficioso de la atención dirigida por enfermeras en pacientes con úlceras de pie diabético. Tras realizar el estudio, se percibieron diferencias significativas en la mejora de la puntuación total de calidad de atención y los niveles de HbA1c en los pacientes del grupo de intervención en comparación con el grupo de control que recibieron la atención estándar. Estos hallazgos ponen de manifiesto la importancia fundamental del apoyo de enfermería en el manejo de esta complicación crónica.

Mientras que Mehrad Nekouei et al.⁴⁵ llevaron a cabo un ensayo con el propósito de investigar el efecto de la educación basada en el modelo del ciclo de aprendizaje 7E en el perfeccionamiento del conocimiento de los estudiantes de enfermería sobre la prevención de úlceras del pie diabético, el pensamiento crítico y la autoeficacia. Este enfoque reveló su eficacia al ser más efectivo y obtener mejores resultados clínicos en comparación con el método convencional, lo que resalta la importancia de una formación profesional sólida.

Asimismo, existen estudios como el de Sumarno Adi Subrata et al.⁴⁶ que demuestran la mejora clínica de las UPD mediante programas de apoyo a la gestión familiar y personal. Estos programas mejoran aspectos como la autogestión, los niveles de HbA1c, el apoyo familiar y el tamaño de la herida, lo que contribuye a mejorar las capacidades y la adherencia al tratamiento.

En resumen, todos los autores revisados coinciden en la necesidad de continuar investigando, tanto para mejorar la formación de los profesionales enfermeros como para educar a los pacientes en el manejo adecuado de su situación. Igualmente, destacan la importancia de implementar estrategias que promuevan un control más exhaustivo de las úlceras del pie diabético, tanto a nivel clínico como en el ámbito personal.

5. CONCLUSIONES:

-La revisión de la literatura muestra que las intervenciones de enfermería para el tratamiento de las úlceras del pie diabético son muy variadas. Van desde enfoques conservadores como el control glucémico hasta técnicas más novedosas como la ozonoterapia.

-Según la literatura revisada, los materiales utilizados para el tratamiento de úlceras del pie diabético son variados, e incluyen hidrogeles enriquecidos con alginato de sodio, ozonoterapia, parches refrescantes Muscool, gel enriquecido con formulación de líquido amniótico, aloe vera como promotor de la cicatrización, hematógel (producto rico en plaquetas), apósitos de caolín y apósitos o agentes tópicos de ácido hialurónico.

-Según la revisión de la literatura, no se ha identificado un tratamiento específico que sea superior a los demás para el tratamiento de las UPD. Los estudios revisados muestran una diversidad de enfoques terapéuticos, pero no hay evidencia concluyente que respalde la superioridad de un tratamiento sobre otro en términos de eficacia y resultados en la cicatrización de las UPD.

-Según diversos autores, la educación para la salud desempeña un papel significativamente beneficioso en la prevención de úlceras. Esto implica que proporcionar información y enseñar a los pacientes sobre los factores de riesgo, la importancia del cuidado de la piel, las estrategias para la movilidad y la distribución del peso, así como la detección temprana de signos de ulceración, puede reducir de manera efectiva la incidencia de UPD.

-Existen múltiples opciones terapéuticas para el tratamiento de las úlceras del pie diabético, lo que resalta la complejidad de la gestión de esta condición. En este sentido, sería prudente consolidar conocimientos y evidencia científica para desarrollar un enfoque unificado y simplificado en el manejo de las UPD. Esto facilitaría la toma de decisiones clínicas y mejoraría la eficacia del tratamiento, garantizando así resultados óptimos para los pacientes.

6. BIBLIOGRAFÍA:

1. Organización Mundial de la Salud (OMS). Diabetes. Hoja informativa de la OMS [Internet]. Ginebra: OMS; Fecha de la última actualización no disponible. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/diabetes>.
2. González-Ruiz M. Efectividad de la terapia de presión negativa en la cura de úlceras de pie diabético: revisión sistemática. *Revista Internacional de Ciencias Podológicas*. 2018;12(1). Fecha de creación: 18 de enero de 2018. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6755224>.
3. Biblioteca Nacional de Medicina (EE. UU.). Diabetes Tipo 1: Resumen y Descripción. MedlinePlus en español [Internet]. Bethesda (MD): Biblioteca Nacional de Medicina (EE. UU.); 28 de agosto de 2019 [actualizado; consultado el 30 de agosto de 2019]. Disponible en: <https://medlineplus.gov/spanish/>.
4. 4-Torgerson JS, Hauptman J, Boldrin MN, Sjöström L. XENical in the prevention of diabetes in obese subjects (XENDOS) study: a randomized study of orlistat as an adjunct to lifestyle changes for the prevention of type 2 diabetes in obese patients. *Diabetes Care*. 2004 Jan;27(1):155-61; DOI:10.2337/diacare.27.1.155.
5. edes Esc uelas Salud. Objetivos de control en diabetes tipo 2 [Internet]. Disponible en: <https://www.redescuelassalud.es/enfermedades/diabetesTipo2/cuidados/objetivosControl.htm#:~:text=Los%20valores%20normales%20de%20la,70%20a%20140%20mg%2Fdl>.
6. Nanditha A, Snehalatha C, Raghavan A, Vinitha R, Satheesh K, Susairaj P, et al. The post-trial analysis of the Indian SMS diabetes prevention study shows persistent beneficial effects of lifestyle intervention. *Diabetes Res Clin Pract*. 2018 Aug;142:213– 21; DOI:10.1016/j.diabres.2018.05.042.
7. Rosa-Ana del Castillo Tirado, Juan Antonio Fernández López, Francisco Javier del Castillo Tirado. Guía de práctica clínica en el pie diabético. *iMedPub Journals*. 2014;10(2):1. DOI: 10.3823/1211.
8. Clínica Universidad de Navarra. Términos médicos: Úlcera. Clínica Universidad de Navarra. [cited 2023 Jan 2]. Disponible en: <https://www.cun.es/diccionario-medico/terminos/ulcera>
9. Garza Hernández R, Meléndez Méndez MC, Fang Huerta MÁ, González Salinas JF, Castañeda-Hidalgo H, Argumedo Pérez NE. CONOCIMIENTO, ACTITUD Y BARRERAS EN ENFERMERAS HACIA LAS MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE ÚLCERAS POR PRESIÓN. *Cienc. enferm.* [Internet]. 2017 Dic [citado 2024 Ene 02]; 23(3): 47-58. Disponible en: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-95532017000300047&lng=es. <http://dx.doi.org/10.4067/S0717-95532017000300047>.
10. Salgado Alba A, Guillén Llera F, Ruipérez I. *Manual de Geriatría*. 3.a ed. Barcelona: Masson; 2002.
11. Stanford Medicine, Children's Health. Anatomía de la piel [Internet]. Disponible en: www.stanfordchildrens.org/es/topic/default?id=anatomadelapiel-85-P04436

12. Caballero García C, Arriaza Cruz SE, Castellano Sánchez R. Las úlceras por presión. *Rev Sanit Investig.* 2023;4(8). ISSN-e 2660-7085.
13. García Fernández FP, Soldevilla Ágreda JJ, Pancorbo Hidalgo PL, Verdú Soriano J, López Casanova P, Rodríguez Palma M, et al. Clasificación - categorización de las lesiones relacionadas con la dependencia. Logroño: GNEAUPP; 2014.
14. Evidentia: Revista de enfermería basada en la evidencia [Internet]. 2005 Sep;(Suplemento 0), Vol. 2, N°. Extra 0. ISSN-e 1697-638X. [Consultado 26 Dic 2023] Disponible en: [Enlace completo: <https://www.index-f.com/evidentia/2005supl/suplemento2005.php>]
15. Soldevilla Agreda JJ. Las úlceras por presión en Gerontología: Dimensión epidemiológica, económica, ética y legal. Santiago de Compostela: Universidad de Santiago de Compostela; 2007.
16. Huamán Candia E. Atención de enfermería en la prevención de lesiones por presión en pacientes de UCI de un hospital, Lima-2018. Universidad Privada Norbert Wiener; 2019. Disponible en: [Enlace completo: <https://hdl.handle.net/20.500.13053/2999>]
17. González de la Torre Héctor, Mosquera Fernández Abián, Quintana Lorenzo M.^a Luana, Perdomo Pérez Estrella, Quintana Montesdeoca M.^a del Pino. Clasificaciones de lesiones en pie diabético: Un problema no resuelto. *Gerokomos* [Internet]. 2012 Jun [citado 2024 Ene 08]; 23(2): 75-87. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1134-928X2012000200006&lng=es. <https://dx.doi.org/10.4321/S1134-928X2012000200006>.
18. Roldán Valenzuela A, Ibáñez Clemente P, Alba Moratilla C, Roviralta Gómez S, Casajús Tormo MT, Gutiérrez Vargas P, Pérez Barreno D, Navarro Caballero MA, Esparza Imas G, Fuentes Agúndez A, Ruiz Henao CE, Lázaro Martínez JL, Hidalgo Ruiz S. Guía de Práctica Clínica. Asociación Española de Enfermería Vascul y Heridas. Consenso sobre Úlceras Vasculares y Pie Diabético de la Asociación Española de Enfermería Vascul y Heridas (AEEVH). 3a edición. Asociación Española de Enfermería Vascul y Heridas; 2017. 140 páginas. Disponible en: <https://aeevh.org/wp-content/uploads/2020/04/Guia-de-Practica-Clinica-web.pdf>.
19. Pérez-Martínez I, Mohamed-Villanueva E, Montoro-Robles MI, Moh Al-lal Y, Martín Espinosa MT, Caparrós Cervantes AM. Guía para la prevención y cuidado del pie del paciente diabético. En: Libro de autocontrol en el paciente diabético en el Área de Salud de Ceuta. 27 de noviembre de 2019. Disponible en: https://ingesa.sanidad.gob.es/eu/bibliotecaPublicaciones/publicaciones/internet/docs/Guia_Preencion_Pie_Diabetico.pdf.
20. Duarte Curbelo A del Pino, Escudero Socorro M, Ibrahim Achi Z, Martínez Alberto CE, Moreno Valentín GJ, Perdomo Pérez E, Pérez Rodríguez MF, Trisancho Ajamil R. Guía de actuación Pie diabético en Canarias. DIRECCIÓN GENERAL DE PROGRAMAS ASISTENCIALES; 2017. 116 páginas. Disponible en: <https://www3.gobiernodecanarias.org/sanidad/scs/content/81a29c98-d053-11e7-836b-953b40afb30b/GuiaPieDiabetico.pdf>.

21. Carro GV, Saurral R, Witman EL, Braver JD, David R, Alterini PA, Illuminati G, Carrió LM, Torres JC. Ataque de pie diabético. Descripción fisiopatológica, presentación clínica, tratamiento y evolución [Diabetic foot attack. Pathophysiological description, clinical presentation, treatment and outcomes]. *Medicina (B Aires)*. 2020;80(5):523-530. Spanish. PMID: 33048798.
22. Armstrong D, Lavery L. *Clinical care of the diabetic foot*. Alexandria: American Diabetes Association; 2010.
23. Neyra-Arisméndiz L, Solís-Villanueva J, Castillo-Sayán Ó, García-Ramos F. Pie diabético. SPMI [Internet]. 4 de diciembre de 2019 [citado 9 de enero de 2024];25(2):76-8. Disponible en: <https://revistamedicinainterna.net/index.php/spmi/article/view/346>.
24. Milera Rodríguez J, Solís Cartas U, Gil Armenteros R, Guanche Hernández M. Artropatía de Charcot y osteomielitis en un paciente diabético. *Rev Cubana Reumatol*. 2014;16(2):235-239.
25. Caldiño-Lozada I, Rojas-Osorio D, Esperón-Hernández R. Artropatía de Charcot: un método para su tratamiento. Seguimiento a cinco años. *Acta ortop. mex* [revista en la Internet]. 2017 Abr [citado 2024 Ene 08] ; 31(2): 67-74. Disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2306-41022017000200067&lng=es.
26. Khanolkar MP, Bain SC, Stephens JW: The diabetic foot. *QJM*. 2008; 101(9): 685-95
27. Pablo Lázaro Ochaíta, Isabel Longo Imedio. Tratamiento de las úlceras cutáneas crónicas. *Piel*. 2001;16(4):213-219. ISSN 0213-9251. doi: 10.1016/S0213-9251(01)72451-3. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0213925101724513>.
28. López-López D, Fornos Viéitez B. Abordaje podológico de la úlcera neuropática en el pie diabético. *Revista Internacional de Ciencias Podológicas*. 2008;2(2):19-23. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2885018>
29. Plaza Blázquez R, Guija Rubio RM, Martínez Ivars ML, Alarcón Alarcón M, Calero Martínez C, Piqueras Díaz MJ, Hernández García E. Prevención y tratamiento de las Úlceras por Presión. *Rev Clin Med Fam*. 2007;1(6):284-290. ISSN 1699-695X.
30. García Fernández, F. P., Pancorbo Hidalgo, P. L., & Laguna Parras, J. M. (2002). Una guía de práctica clínica para prevenir y tratar úlceras por presión en pacientes con riesgo. *Revista Multidisciplinar de Gerontología*, 12(1), 38-44. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=261117>
31. Palomar Llatas FP, Capillas Pérez RM, Verdú Soriano J, López Casanova PM, Segovia Gómez TM, Martínez Cuervo F, Santos Heredero FX, Lázaro Martínez JL, et al. Documento de consenso. Clasificación de base de apósitos para heridas - GNEAUPP [Internet]. 2011. Disponible en: <https://gneaupp.info/documento-de-consenso-clasificacion-de-base-de-apositos-para-heridas/>
32. Fornes Pujalte, B., Palomar Llatas, F., Díez Fornes, P., Muñoz Mañez, V., & Lucha Fernández, V. (2008). Apósitos en el tratamiento de úlceras y heridas. *Enfermería Dermatológica*, 2(4), 16-19. ISSN 2386-4818, ISSN 1888-3109.

33. Nguyen TPL, Edwards H, Do TND, Finlayson K. Effectiveness of a theory-based foot care education program (3STEPFUN) in improving foot self-care behaviours and foot risk factors for ulceration in people with type 2 diabetes. *Diabetes Res Clin Pract.* 2019 Jun;152:29-38. doi: 10.1016/j.diabres.2019.05.003. Epub 2019 May 10. PMID: 31082445.
34. Luo Y, Li L, Zhao P, Yang C, Zhang J. Effectiveness of silver dressings in the treatment of diabetic foot ulcers: a systematic review and meta-analysis. *J Wound Care.* 2022 Nov;31(11):979-986. doi: 10.12968/jowc.2022.31.11.979. PMID: 36367799.
35. Barbosa MG, Carvalho VF, Paggiaro AO. Hydrogel enriched with sodium alginate and vitamins A and E for diabetic foot ulcer: a randomized controlled trial. *Wounds.* 2022 Sep;34(9):229-235. doi: 10.25270/wnds/20103. PMID: 36219460.
36. Kadir K, Syam Y, Yusuf S, Zainuddin M. Ozone Therapy on Reduction of Bacterial Colonies and Acceleration of Diabetic Foot Ulcer Healing. *Home Healthc Now.* 2020 Jul/Aug;38(4):215-220. doi: 10.1097/NHH.0000000000000889. PMID: 32618780.
37. Kelechi TJ, Madisetti M, Prentice M, Mueller M. Cooling Intervention (MUSTCOOL) for Prevention of Lower Extremity Ulcer Recurrence: A Randomized Controlled Trial. *J Wound Ostomy Continence Nurs.* 2021 May-Jun 01;48(3):203-210. doi: 10.1097/WON.0000000000000753. PMID: 33735146; PMCID: PMC8102322.
38. Niami F, Molavynejad S, Hemmati AA, Bijan Nejad D, Yazdanpanah L, Maram NS, Saki Malehi A, Mahmoudi M. Evaluation of the effect of a gel made with amniotic fluid formulation on the healing of diabetic foot ulcers: A triple-blind clinical trial. *Front Public Health.* 2022 Dec 15;10:1025391. doi: 10.3389/fpubh.2022.1025391. PMID: 36589960; PMCID: PMC9798771.
39. Qin Q, Oe M, Nakagami G, Kashiwabara K, Sugama J, Sanada H, Jais S. The effectiveness of a thermography-driven preventive foot care protocol on the recurrence of diabetic foot ulcers in low-medical resource settings: An open-labeled randomized controlled trial. *Int J Nurs Stud.* 2023 Oct;146:104571. doi: 10.1016/j.ijnurstu.2023.104571. Epub 2023 Jul 29. PMID: 37586286.
40. Dehghan Nayeri N, Samadi N, Larijani B, Sayadi L. Effect of nurse-led care on quality of care and level of HbA1C in patients with diabetic foot ulcer: A randomized clinical trial. *Wound Repair Regen.* 2020 May;28(3):338-346. doi: 10.1111/wrr.12788. Epub 2020 Feb 18. PMID: 31811674.
41. Irani PS, Ranjbar H, Mehdipour-Rabori R, Torkaman M, Amirsalari S, Alazmani-Noode F. The Effect of Aloe Vera on the Healing of Diabetic Foot Ulcer: A Randomized, Double-blind Clinical Trial. *Curr Drug Discov Technol.* 2023 Sep 4. doi: 10.2174/1570163820666230904150945. Epub ahead of print. PMID: 37670716.
42. Gude W, Hagan D, Abood F, Clausen P. Aurix Gel Is an Effective Intervention for Chronic Diabetic Foot Ulcers: A Pragmatic Randomized Controlled Trial. *Adv Skin Wound Care.* 2019 Sep;32(9):416-426. doi: 10.1097/01.ASW.0000577140.19174.9e. PMID: 31436621; PMCID: PMC7328869.

43. Hwang YG, Lee JW, Won EA, Han SH. Prospective Randomized Controlled Study of Hemostatic Efficacy with Kaolin-Impregnated Dressings in Diabetic Foot Ulcers Taking Anticoagulants Undergoing Debridement in an Outpatient Clinic. *J Diabetes Res.* 2019 Nov 11;2019:9316380. doi: 10.1155/2019/9316380. PMID: 31828170; PMCID: PMC6885242.
44. Lepesis V, Paton J, Rickard A, Latour JM, Marsden J. Effects of foot and ankle mobilisations combined with home stretches in people with diabetic peripheral neuropathy: a proof-of-concept RCT. *J Foot Ankle Res.* 2023 Dec 6;16(1):88. doi: 10.1186/s13047-023-00690-4. PMID: 38057930; PMCID: PMC10699018.
45. -Nekouei M, Tehrani FJ, Vasli P, Nasiri M. The effect of seven-step educational strategy on knowledge of diabetic foot ulcer prevention, critical thinking and self-efficacy of nursing students: A randomized controlled trial. *Nurse Educ Today.* 2024 Jun;137:106164. doi: 10.1016/j.nedt.2024.106164. Epub 2024 Mar 13. PMID: 38503249.
46. Subrata SA, Phuphaibul R, Grey M, Siripitayakunkit A, Piaseu N. Improving clinical outcomes of diabetic foot ulcers by the 3-month self- and family management support programs in Indonesia: A randomized controlled trial study. *Diabetes Metab Syndr.* 2020 Sep-Oct;14(5):857-863. doi: 10.1016/j.dsx.2020.05.028. Epub 2020 May 21. PMID: 32559735.
47. Stevens K, Moralejo D, Ersser S, MacLean C. Effectiveness of a foot self-management intervention that utilized commercially available infrared thermometers: Mixed methods research incorporating a pilot RCT. *J Tissue Viability.* 2023 Feb;32(1):33-38. doi: 10.1016/j.jtv.2022.12.005. Epub 2022 Dec 22. PMID: 36586765.
48. Roehrs H, Stocco JG, Pott F, Blanc G, Meier MJ, Dias FA. Dressings and topical agents containing hyaluronic acid for chronic wound healing. *Cochrane Database Syst Rev.* 2023 Jul 27;7(7):CD012215. doi: 10.1002/14651858.CD012215.pub2. PMID: 37497805.

