

TERAPIA DE PRESIÓN NEGATIVA EN EL MANEJO DEL PIE DIABÉTICO

Trabajo final de Grado – 4to Enfermería

Patricia Bustamante López

Directora: Monica Ulloa Marin

Curso 2023/2024



Centre universitari adscrit a la



Índice

Índice de tablas	3
Índice de figuras	3
Índice de gráficos	3
Abreviaturas	4
1. Resumen	5
2. Abstract	6
3. Introducción	7
4. Objetivos	11
5. Metodología	12
6. Resultados y discusión	17
7. Conclusiones	29
8. Implicación en la práctica profesional	30
9. Cronograma	31
10. Referencias bibliográfica	32
11. Anexos	36

Índice de tablas

Tabla 1. Pregunta PICO

Tabla 2. Palabras clave en términos DeCS y MeCS

Tabla 3. Estrategias de búsqueda

Tabla 4. Criterios de Inclusión y exclusión

Índice de figuras

Figura 1. Diagrama de flujo

Índice de gráficos

Gráfico 1. Bases de datos

Gráfico 2. Años de publicación

Gráfico 3. Tipos de estudio

Gráfico 4. País de publicación

Gráfico 5. Idioma del artículo

Gráfico 6. Variable sociodemográfico: Sexo

Gráfico 7. Patología relacionada: DM

Gráfico 8. Estado de la UPD: Escala Wagner

Gráfico 9. Criterios de tratamiento: Duración

Gráfico 10. Criterios de tratamiento: Cambio de apósitos

Gráfico 11. Criterios de tratamiento: Tipo de presión

Gráfico 12. Criterios de tratamiento: Presión negativa aplicada

Gráfico 13. Criterios de tratamiento: comparativa entre tratamientos

Gráfico 14. Resultados de tratamiento

Gráfico 15. Objetivos

Abreviaturas

TPN: Terapia de presión negativa

NPWT: Negative Pressure Wound Therapy

UPD: Úlceras del pie diabético

DFU: Diabetic foot ulcers.

HC: Herida crónica

DM: Diabetes Mellitus

BD: Bases de datos

EPA: Enfermeras de práctica avanzada

1. Resumen

Introducción: En los últimos años, la esperanza de vida ha incrementado las enfermedades crónicas como la diabetes, afectando a la calidad de vida del paciente. Una complicación común son las úlceras en el pie, pudiendo ocasionar una amputación de la extremidad. El tratamiento para estas lesiones es costoso y complejo, pero la TPN resulta una buena opción. Esta fomenta una rápida cicatrización y formación de tejido granular gracias al ambiente húmedo que genera. Es una terapia bien tolerada y un elemento clave en el cuidado de las UPD.

Objetivo: Evaluar la efectividad y los beneficios de la TPN en el manejo de UPD.

Metodología: Se realizó una revisión de la literatura entre los meses de diciembre de 2023 a mayo de 2024 a través de las bases de datos Medline/Pudmed, CHINHAL, ScienceDirect, Cochrane Library, Scielo y Cuiden. Los artículos seleccionados incluían los criterios de inclusión establecidos, redactados en castellano, catalán o inglés, publicados en los últimos 10 años y que trataban sobre la TPN en la UPD.

Resultados: De los 351 artículos no duplicados, 68 fueron seleccionados por cumplir con los criterios de inclusión y 38 fueron elegidos para lectura completa. Finalmente, quedaron 17 para la muestra final. Los resultados en su mayoría concluyen que la TPN promueve la formación de tejido de granulación, disminuye el tiempo de cicatrización y proporciona mejor respuesta en la UPD que otros tratamientos.

Conclusiones: Se demuestra la efectividad de la TPN en las UPD, mejorando la calidad de vida de los pacientes gracias a su rápida cicatrización y al bajo riesgo de sufrir complicaciones. La TPN es una terapia costo-efectiva a largo plazo.

Palabras clave: Terapia de presión negativa, Cierre asistido por vacío, Pie diabético/Úlcera del pie diabético, Cicatrización de la herida, Resultados del tratamiento, Tejido de granulación

2. Abstract

Introduction: In recent years, life expectancy has increased, leading to a rise in chronic diseases such as diabetes, which affects the quality of life of patients. A common complication is foot ulcers, which can result in limb amputation. Treatment for these lesions is costly and complex, but negative pressure therapy (NPWT) proves to be a viable option. This therapy promotes rapid healing and granulation tissue formation due to the humid environment it creates. It is well-tolerated and a key element in diabetic foot ulcer care (DFU).

Objective: To evaluate the effectiveness and benefits of NPWT in the management of DFU.

Methodology: A literature review was conducted from December 2023 to May 2024 using databases such as Medline/PubMed, CINAHL, ScienceDirect, Cochrane Library, Scielo, and Cuiden. Selected articles met inclusion criteria, written in Spanish, Catalan, or English, published within the last 10 years, and focusing on NPWT in DFU.

Results: Out of 351 non-duplicated articles, 68 met inclusion criteria, and 38 were selected for full-text reading. Finally, 17 articles were included in the final sample. Most results conclude that negative pressure therapy promotes granulation tissue formation, reduces healing time, and provides a better response in diabetic foot ulcers compared to other treatments.

Conclusions: The effectiveness of NPWT in DFU is demonstrated, improving patients' quality of life due to its rapid healing and low risk of complications. NPWT is a cost-effective long-term treatment option.

Keywords: Negative pressure wound therapy, Vacuum assisted closure, Diabetic Foot/Diabetic foot ulcer, Wound Healing, Treatment Outcomes, Granulation Tissue.

3. Introducción

En los últimos años, la esperanza de vida de la población se ha visto incrementada en gran medida por avances médicos y tecnológicos, por mejoras en las condiciones de vida, y por el acceso a los servicios sanitarios(1). No obstante, este aumento del envejecimiento conlleva un crecimiento de las patologías crónicas, ocasionando una disminución de la salud y el bienestar. Cabe destacar, que según el Instituto Nacional de Estadística (INE), en el territorio español la población mayor de 65 años es la más afectada, con un 66,8%(2).

Existe una amplia variedad de enfermedades crónicas que puede padecer el ser humano, entre ellas, la Organización Mundial de la Salud (OMS) destaca las enfermedades cardiovasculares, el cáncer, las enfermedades respiratorias crónicas y la Diabetes Mellitus (DM)(3). Centrándose en la diabetes, esta afecta en torno a 422 millones de personas en todo el mundo. Viene determinada por altos niveles de glucosa en sangre que puede llevar a padecer severas complicaciones(4).

Una de las complicaciones más comunes y con tasas de morbilidad más altas se da en los pies. Se estima que el 25% de los pacientes con DM puede producir una úlcera a lo largo de su enfermedad. Cabe destacar que aproximadamente el 20% de las UPD precisaran de una amputación, ya sea parcial o completa, mayoritariamente debido a una infección de la lesión(5). A medida que avanza la úlcera se genera una degradación del tejido dando lugar a una herida crónica (HC) o de difícil cicatrización (HDC), reduciendo significativamente la calidad de vida del paciente(6).

La etiología para desarrollar una UPD es multifactorial, entre ellos se destaca un control glucémico deficiente, la edad del paciente, deformidades óseas, traumatismos en EI, la duración de la diabetes, la enfermedad vascular periférica y la inmunosupresión. Aunque es importante mencionar que en el 85% de los casos es causado por una neuropatía periférica (NP)(6).

La NP puede afectar de manera sensorial generando la no percepción de dolor y, por tanto, de lesiones que se pudieran formar en el pie, de forma autónoma produciendo sequedad y fragilidad de la piel además de un defecto en el sistema vascular, y de manera motora provocando atrofia y desequilibrio muscular. Es notorio resaltar que, debido a los factores de la NP la respuesta inflamatoria de la herida se ve alterada, pudiendo dar lugar a una infección, necrosis o gangrena isquémica de la extremidad(7).

Para poder llevar a cabo un cuidado correcto para cada tipo de UPD, se deberá clasificar cada herida según su severidad. Existen diferentes tipos de escalas con ese objetivo, pero la más utilizada en la práctica clínica es “La clasificación de Meggitt-Wagner” que valora la gravedad de la lesión, seguida de la “Clasificación de Texas” que determina la profundidad y la existencia de infección o isquemia(8).

(ANEXO 1) (ANEXO 2)

El plan de cuidados para tratar las UPD es complejo debido a los factores negativos que ocasiona la DM en la cicatrización. Por ello, al tratarse de una herida crónica, donde los cuidados son más prolongados, se genera un impacto económico desfavorable en el sistema sanitario. Diferentes estudios afirman que las HDC simbolizan un 22% de gasto en apósitos, un 41% en tiempo de enfermería y un 52% de estancias hospitalarias. No obstante, aún y al avance de los tratamientos y a las mejoras asistenciales, las cifras siguen aumentando, produciendo un desgaste en la economía del sistema de salud(9).

Para llevar a cabo un correcto abordaje de la UPD y reducir significativamente las complicaciones asociadas, es primordial un enfoque multidisciplinario que incluya médicos y enfermeros (10). Dado el rol autónomo que tienen los profesionales de enfermería en las curas, son los encargados de valorar y planificar el tratamiento más idóneo para la lesión. Para efectuar una intervención completa se deberá proporcionar un manejo estándar que incluya el desbridamiento, la utilización de apósitos que fomenten un ambiente húmedo, la descarga de la presión hacia la herida, la evaluación vascular, el tratamiento de la infección y el control glucémico(11). Cabe mencionar, que también existe un amplio abanico de terapias innovadoras aplicables como la oxigenoterapia hiperbárica, la terapia con presión negativa, las terapias con factores de crecimiento que utilizan plasma rico en plaquetas, células madre y productos formulados con células y tejidos, que están teniendo mucho éxito últimamente en recuperar el tejido dañado en heridas diabéticas (12).

Una de las terapias más utilizadas y con mejores resultados en UPD es la terapia por presión negativa (TPN), un procedimiento no invasivo que promueve el tejido de granulación. Consiste en colocar una espuma de poliuretano adaptada a la zona de lesión y sellada herméticamente con un apósito, en la que se coloca un tubo de drenaje que conecta con la máquina de vacío, generando una presión negativa continua o intermitente, normalmente de 75 a 125 mmHg. Al tener la bomba de vacío en contacto con la UPD, la succión se extiende hasta el lecho de la herida eliminado así el exudado.

Esta terapia presenta varios beneficios para la UPD lo que facilita su curación, como la creación de un ambiente húmedo óptimo, la reducción significativa de la herida, la estimulación de tejido de

granulación; incluso en huesos y tendones expuestos, la limpieza mecánica de la herida que consigue eliminar restos de tejido no deseado gracias a la succión de la presión, la eliminación del exudado y la disminución del edema intersticial que mejora la microcirculación, favoreciendo el flujo sanguíneo y la oxigenación.

Al tratarse de un sistema cerrado, el número de cambios de apósitos se ve reducido a cada dos tres días, lo que reduce los costes sanitarios, además del tiempo empleado por los profesionales. Cabe añadir que al no manipular la UPD cada 24h, sino cada 48-72h también se ve reducida la entrada de bacterias en el lecho de la herida(13)

Hoy en día en el mercado existen diversos tipos de dispositivos de TPN, que se podrían clasificar en 4 categorías: Los dispositivos estándar que se utilizan en cuidados intensivos, los dispositivos pequeños y portátiles de uso ambulatorio, ambos con baterías recargables. Los dispositivos desechables con una durabilidad de 7 días sin carga y los dispositivos que incluyen instilación con TPN. Entre todos los más comunes en la práctica clínica son Sistema V.A.C.©, más habitual en hospitalización, y el PICO®, más común a nivel ambulatorio (14).

Por todo ello, la TPN es un modelo de tratamiento bien tolerado por los pacientes que la portan, convirtiéndose en un elemento clave en el cuidado de heridas del pie diabético.

3.1 Justificación

Con el paso del tiempo, la UPD se ha convertido en un reto considerable para los profesionales de enfermería por las dificultades y problemáticas que genera el cuidado de la úlcera debido a las complicaciones que causa la DM. Dada la prevalencia de desarrollo, las complicaciones que presenta su manejo y el impacto clínico y socioeconómico hacen que sea imprescindible escoger el abordaje más eficaz para tratar la lesión.

Se ha de tener en cuenta que desarrollar una UPD limita la calidad de vida de la persona tanto física como mental. Por ello la elección de tratamiento debe estar enfocada en promover la curación de la herida, así como en aumentar el bienestar personal.

Como se ha comentado con anterioridad, existe un número abundante de procedimientos para las UPD, pero uno de los más frecuentes es la TPN, debido a los beneficios que proporciona. Además, se conoce que la TPN resulta un tratamiento más rentable y con un mayor costo-beneficio con relación a utilizar otro cuidado(15).

Cabe destacar que la TPN es una terapia de curación avanzada que requiere de profesionales bien formados para poder aplicarla. Un estudio realizado en España afirma que el 61,5% de los profesionales tenían un nivel adecuado y que únicamente el 18,5% poseía un alto nivel de competencia, lo que concluye que todavía se necesita más formación(16).

Por ese motivo, como próxima enfermera me gustaría enfocar este estudio a investigar más sobre las TPN y la eficacia que presenta y los beneficios que aporta en el manejo de las heridas del pie diabético, para tener más conocimiento sobre esta terapia en mi futuro profesional.

Pregunta PICO

Con lo anteriormente mencionado se ha propuesto la siguiente pregunta de investigación: ¿Qué tan efectiva es la TPN en la pronta cicatrización de las UPD en comparación con otros tratamientos?

P	Pacientes con UPD
I	Eficacia de la TPN para la curación de UPD
C	Diversos tipos de tratamientos aplicables a la UPD
O	Analizar el tiempo de cicatrización, el tamaño de la herida, el tejido de granulación, el exudado, las complicaciones asociadas, los coste-beneficio y la calidad de vida de los pacientes con UPD tratados con TPN.

Tabla 1. Pregunta PICO

4. Objetivos

4.1 Objetivo general

Evaluar la efectividad y los beneficios de la Terapia con Presión negativa en el manejo de Úlceras del pie diabético.

4.2 Objetivos específicos

- Evaluar el uso de la TPN en la formación de tejido de granulación de una UPD.
- Analizar la velocidad de cicatrización que presentan las UPD tratadas con TPN.
- Examinar si la TPN da mejores resultados en la UPD en comparación con otros tratamientos.

5. Metodología

5.1 Tipo de estudio

Se ha realizado una revisión de la literatura exhaustiva desde los meses de diciembre de 2023 a mayo de 2024 en la Escuela Superior de Ciencias de la Salud de la Universidad Tecnocampus Mataró-Maresme, con el propósito de encontrar evidencia sobre la eficacia de la Terapia de presión negativa en el manejo de heridas del pie diabético

5.2 Población

La población de estudio está compuesta por los artículos publicados entre enero del 2014 y mayo de 2024 en las bases de datos seleccionadas.

5.3 Muestra

Los artículos escogidos como muestra para este estudio equivalen a aquellos que cumplen con los criterios de inclusión y exclusión.

5.4 Bases de datos

Para la obtención de artículos científicos de utilidad para este estudio, se ha efectuado diversas búsquedas en distintas bases de datos (BD): Medline/Pudmed, CHINHAL, ScienceDirect, Cochrane Library, Scielo y Cuiden.

5.5 Estrategia de búsqueda

La estrategia de búsqueda empleada se ha llevado a cabo con palabras clave mediante los términos DeCS y MeSH, en combinación con los operadores booleanos AND y OR, el uso de la nidación () y las comillas "" para un resultado más preciso.

Para acotar los resultados adquiridos en las diferentes BD se han aplicado filtros/límites de búsqueda: Texto completo, Humanos, Castellano e inglés, máximo 10 años de antigüedad.

DeCS	MeSH
Terapia de presión negativa	Negative pressure wound therapy
Cierre asistido por vacío	Vacuum assisted closure

Pie diabético/Úlcera del pie diabético	Diabetic Foot/Diabetic foot ulcer
Cicatrización de la herida	Wound Healing
Resultados del tratamiento	Treatment Outcomes
Tejido de granulación	Granulation Tissue

Tabla 2. Palabras clave en términos DeCS y MeSH

BASES DE DATOS	ESTRATEGIAS	ARTICULOS TOTALES IDENTIFICADOS	ARTICULOS IDENTIFICADOS CON FILTRO DE BUSQUEDA
Medline/Pudmed	((("Negative-Pressure Wound Therapy"[Mesh] OR Vacuum Assisted Closure [Mesh]) AND "Diabetic Foot"[Mesh]) AND "Wound Healing"[Mesh])	175	95
	((("Negative-Pressure Wound Therapy"[Mesh] Vacuum Assisted Closure [Mesh]) AND "Diabetic Foot"[Mesh]) AND "Treatment Outcome"[Mesh])	86	38
	(Negative-Pressure wound therapy [Mesh] OR Vacuum Assisted Closure [Mesh]) AND (Diabetic Foot [Mesh]) AND (Granulation Tissue [Mesh])	62	24
CHINHAL	(negative pressure wound therapy or vacuum assisted closure) AND diabetic foot ulcer AND treatment outcomes	96	19
	(negative pressure wound therapy or vacuum assisted closure) AND diabetic foot ulcer AND wound healing	196	40
	(negative pressure wound therapy or vacuum assisted closure) AND diabetic foot ulcer AND granulation tissue	30	5
ScienceDirect	(Negative pressure wound therapy npwt OR vacuum-assisted closure vac) AND (diabetic foot ulcer) AND (wound healing) AND (granulation tissue) AND (treatment outcomes)	234	164
Cochrane Library	"Negative pressure" AND "diabetic foot ulcer"	66	47

	"Vacuum assisted closure therapy" AND "diabetic foot ulcer"	9	5
Scielo	(negative pressure wound therapy) AND (diabetic foot)	2	1
	(vacuum assisted closure) AND (Diabetic Foot)	1	1
Cuiden	("presión") AND(("negativa") AND(("pie") AND("diabético")))	8	7
TOTAL		965	446

Tabla 3. Estrategias de búsqueda

5.6 Criterios de inclusión y exclusión

A la hora de realizar la búsqueda de artículos se han establecido criterios de inclusión y exclusión útiles para delimitar la búsqueda a los artículos de interés y prescindir los que no son útiles para el estudio.

CRITERIOS DE INCLUSIÓN	CRITERIOS DE EXCLUSIÓN
Artículos publicados en los últimos 10 años (2014-2024)	Artículos que no tengan texto completo.
Artículos publicados en Inglés, Castellano y catalán	Artículos que sean revisiones sistemáticas o metaanálisis.
Artículos centrados en humanos mayores de edad.	Artículos que no traten sobre la TPN en el manejo de UPD.
Aquellos artículos que traten sobre la efectividad de la TPN en heridas del pie diabético.	Artículos que únicamente describan aspectos técnicos o teóricos sobre la TPN en el pie diabético.
Artículos que analicen los resultados de la TPN sobre las UPD	Artículos que combinen la TPN con otro tratamiento
Artículos que comparen la TPN con otro tratamiento	

Tabla 4. Criterios de Inclusión y exclusión

5.7 Gestor de referencias

Para asegurar la estructura y buena organización de las búsquedas se ha utilizado el gestor bibliográfico MENDELEY. Mediante carpetas se han clasificado los resultados obtenidos según la BD,

seguido de la eliminación de los artículos duplicados que el gestor detecto con el mismo DOI. Después de aplicar los criterios de inclusión y exclusión y la lectura del título/abstract en los resultados restantes se ha creado una carpeta con los artículos de interés para una lectura completa, que han sido marcados como favoritos si realmente han resultado idóneos para el estudio. Los artículos finales se han referenciado en estilo Vancouver.

5.8 Variables de estudio

Para recopilar mejor la información de los artículos se han designado diversas variables que han permitido examinar los aspectos más relevantes para la investigación:

Variables de descripción

- Base de datos, Título del artículo, Año de publicación, Autor del artículo, Tipo de estudio, País de publicación.

Variables de contenido

- **Perfil sociodemográfico:** Se ha tenido en cuenta las características propias de cada paciente como el sexo y la edad.
- **Patologías relacionadas:** Se ha tenido presente los antecedentes patológicos que puedan interferir en la respuesta positiva a la TPN como el tipo de diabetes y las comorbilidades.
- **Estado de la UPD:** Se ha valorado los elementos relacionados con la herida como puede ser su tamaño y profundidad, su gravedad, el exudado, el tipo de herida y los indicios de infección.
- **Criterios del tratamiento:** Se han considerado los factores asociados al uso de la TPN como la duración con el tratamiento, el cambio de apósitos y la presión aplicada. Además, se han apreciado los factores asociados a otros procedimientos que puedan comparar los resultados con la TPN.
- **Resultados del tratamiento:** Se han contemplado los efectos obtenidos en la UPD tras la aplicación de la TPN: Tiempo de cicatrización, tejido de granulación y reducción del tamaño de la herida.

5.9 Análisis de datos

El análisis de datos se ha llevado a cabo tras la recopilación de todos los artículos encontrados en las diversas BD con los filtros de búsqueda aplicados. Se han contabilizado todos ellos y se han

descartado los duplicados. Consecutivamente se han aplicado los criterios de inclusión y exclusión para adquirir los artículos de interés y descartar los no adecuados. Con los restantes se ha realizado una lectura del título y del abstract y se han prescindido los no relevantes, quedando los más apropiados para la investigación que posteriormente han requerido una lectura crítica para la selección final.

Tras la selección de los artículos definitivos para el estudio se han extraído los datos de cada uno de manera cuantitativa y cualitativa haciendo uso de las variables establecidas. Los hallazgos obtenidos de cada artículo se han agrupado en una tabla para poder analizar e interpretar mejor los resultados.

(ANEXO 3)

5.10 Limitaciones

La principal limitación que ha dificultado esta revisión se encuentra en algunos criterios de exclusión. En la elección de los artículos que atraían para la investigación, se tuvo que descartar un número significativo de estudios que combinaban la TPN con otros tratamientos, así como aquellos que estudiaban los efectos de la TPN en los biomarcadores de la UPD sin enfocarse en su manejo, generando así una muestra final más pequeña.

El acceso a la información en las diferentes BD se ha considerado otra limitación. A pesar de acceder a través de la Biblioteca-Crai de la Universidad Tecnocampus, muchos de los artículos que llamaban el interés por el abstract eran privados, lo que dificultaba una lectura completa, impidiendo su selección.

5.11 Aspectos éticos

Al tratarse de una revisión de la literatura no se vulneran los aspectos éticos de las personas, puesto que todos los artículos encontrados en las diferentes BD utilizados para este trabajo han tenido que pasar por el comité de ética para poder ser publicados.

6. Resultados y discusión

Resultados

Después de haber realizado una búsqueda exhaustiva en las diversas BD con la estrategia de búsqueda descrita se han identificado un total de 954 artículos científicos que, aplicando los filtros de búsqueda, la cifra se reduce a 446. Posteriormente, al eliminar los artículos duplicados, esta cifra disminuye a 351. Después de la aplicación de los criterios de inclusión y exclusión, se reduce a 68 artículos, y seguido de una lectura del título y del abstract pasan a ser 38. Finalmente, tras una lectura crítica de los estudios, se ha determinado una muestra final de 17 artículos que cumplen con los intereses de la investigación.

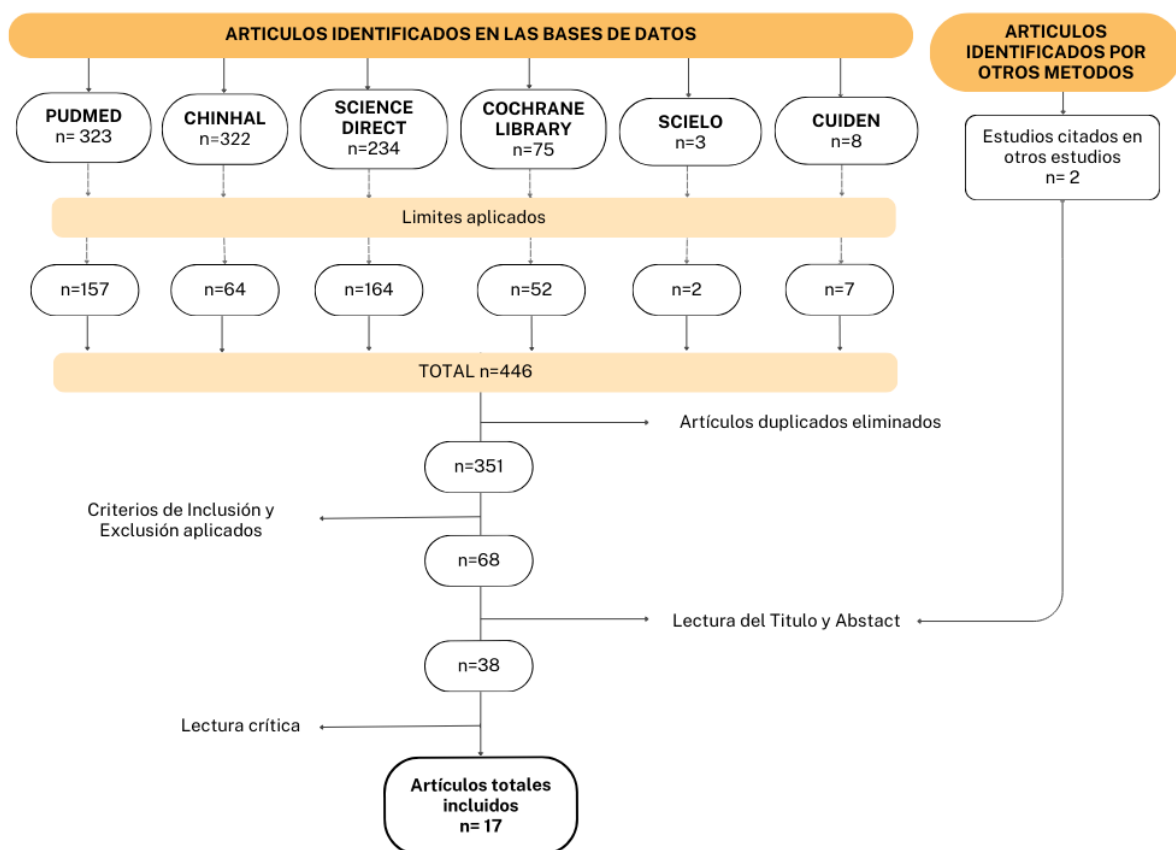


Figura 1. Diagrama de flujo

VARIABLES DE DESCRIPCIÓN

De los artículos seleccionados, 10 de ellos procedían de la **BD** Pudmed, mientras que 3 fueron adquiridos de CINAHL. De igual manera, 1 artículo provenía de Scielo y otro de Science Direct. Asimismo, 2 de los artículos fueron identificados por otros métodos.

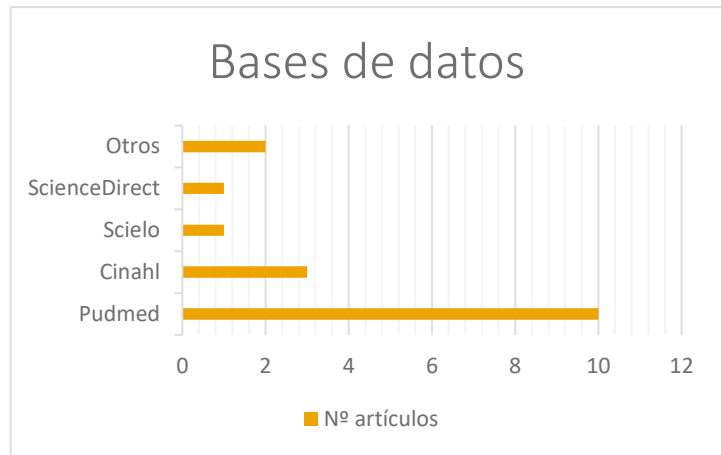


Gráfico 1. Bases de datos

En cuanto al **año de publicación** de los estudios encontrados, mayoritariamente fueron publicados en 2021 y 2023, con un total de 3 artículos por año. Le siguen, con 2 artículos publicados por año, en el 2014, 2018, 2019, 2020, 2022. El artículo restante fue publicado en el año 2015.

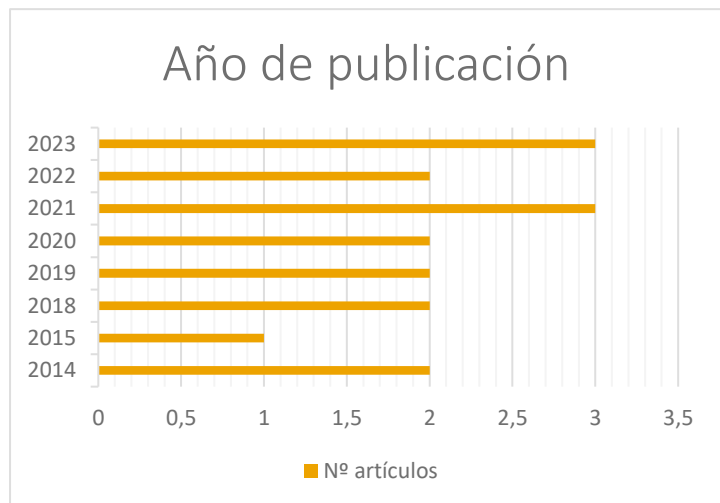


Gráfico 2. Año de publicación

Respecto al **tipo de estudio**, 7 artículos corresponden a ensayos controlados aleatorizados, seguido de 4 estudios retrospectivos. Los restantes corresponden a estudio clínico controlado aleatorizado, estudio de caso, estudio prospectivo aleatorizado, estudio de casos y controles aleatorizado, estudio observacional prospectivo y ensayo clínico aleatorizado con un 1 artículo cada uno.

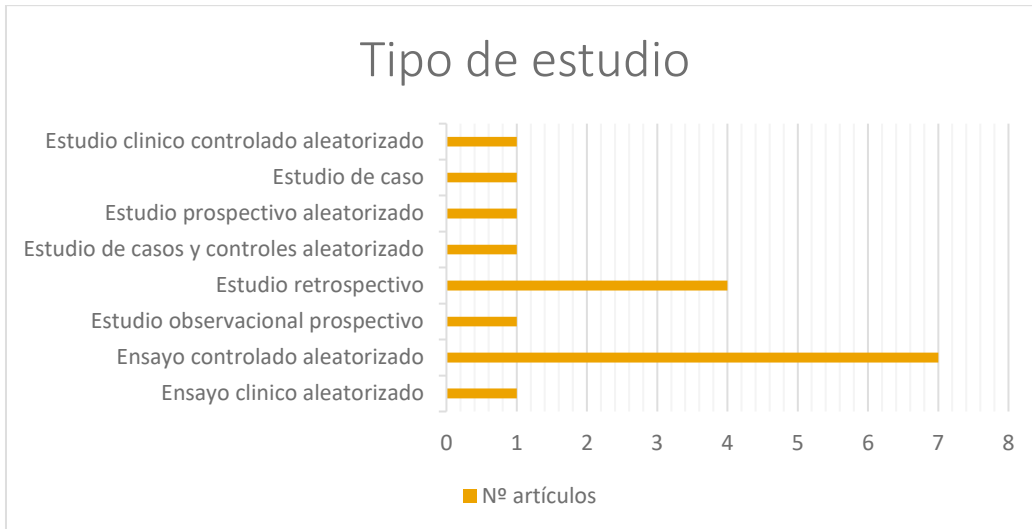


Gráfico 3. Tipo de estudio

Con relación al **país de publicación** de la muestra final, en su mayoría fueron publicados en India con un total de 7 artículos, seguido de China con una publicación de 3. De los artículos seleccionados, 2 fueron publicados en Alemania y otros 2 en Polonia. Los tres restantes fueron publicados en Australia, Egipto, y España, con un artículo cada uno.

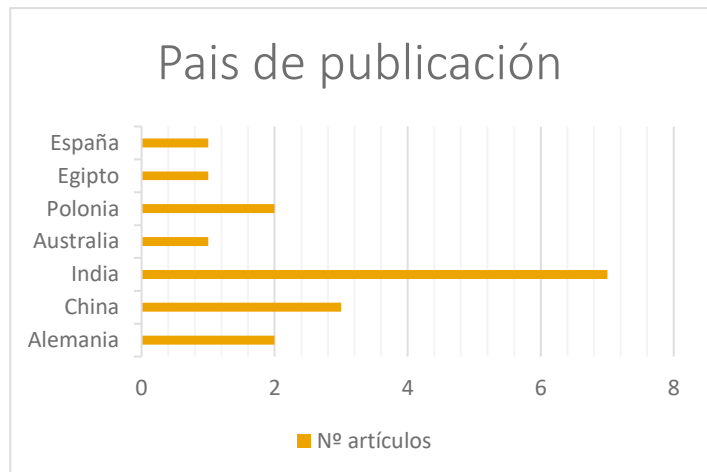


Gráfico 4. País de publicación

Cabe destacar que fundamentalmente el **idioma** utilizado en los artículos de interés ha sido el inglés, a excepción de uno escrito en español.

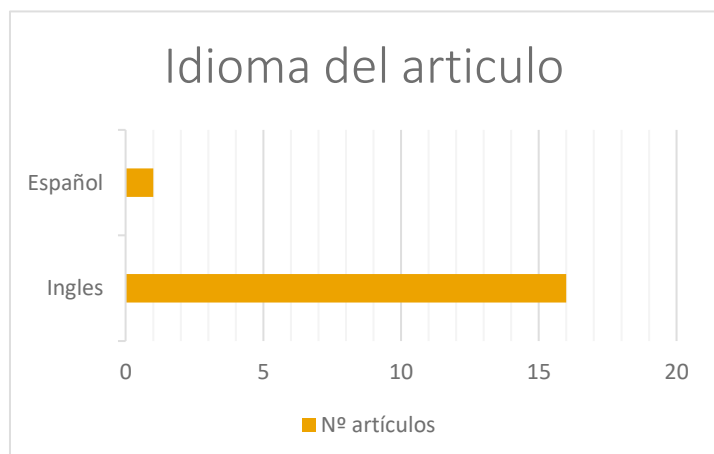


Gráfico 5. Idioma del artículo

Variables de contenido

Una vez extraídos los resultados de los artículos definitivos mediante el uso de las variables predefinidas, se ha podido obtener información cuantitativa y cualitativa relevante para la investigación.

Teniendo en cuenta la **variable socio - demográfica** se ha podido comprobar que en 15 artículos mayoritariamente el sexo masculino sobresale por encima del sexo femenino en cuanto a objetivo de estudio, a excepción de 1 artículo donde la muestra predominante son mujeres. Cabe destacar que en uno de los artículos no se especifica el número de personas por sexo, únicamente el total de la muestra. Además, se ha constatado que la edad media de los participantes de los diversos estudios es de entre 50-75 años aproximadamente.

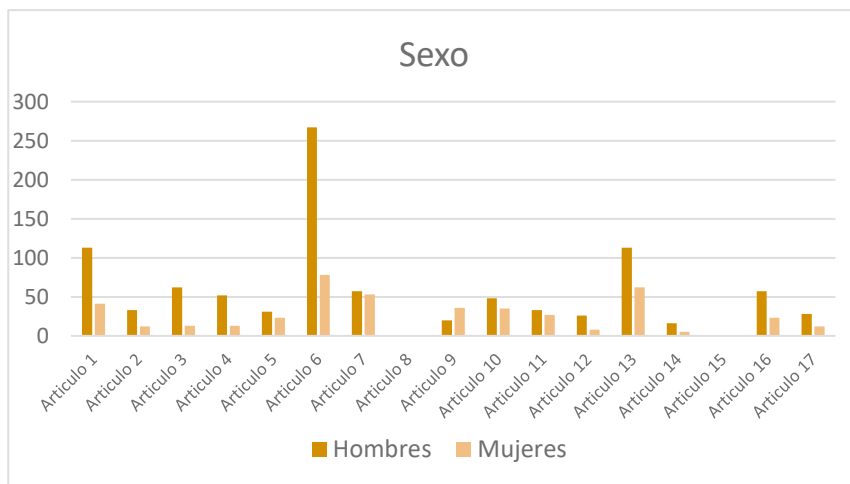


Gráfico 6. Variable sociodemográfica: Sexo

Al tratarse de un estudio centrado en el tratamiento de UPD, la principal **patología relacionada** es la DM, antecedente común en toda la muestra final. Asimismo, se observan 14 artículos que investigan este tipo de heridas en pacientes con DM tipo I o II, mientras que 3 artículos se centran en estudiar UPD en individuos con DM tipo II. Por otro lado, varios estudios incluyen a pacientes con otras patologías no significativas en sus resultados.

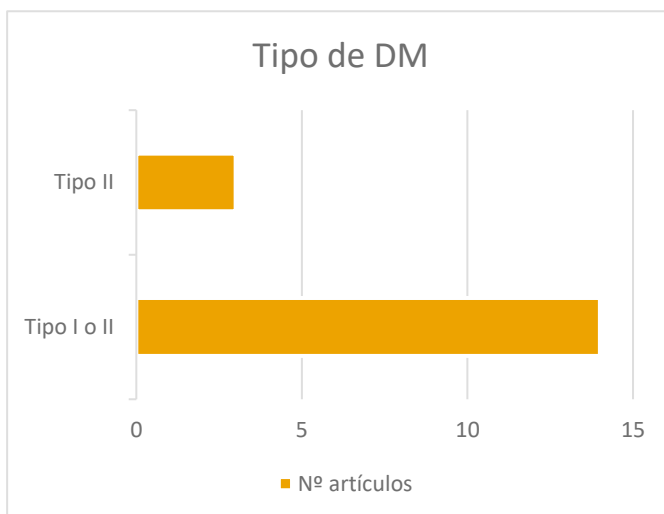


Gráfico 7. Patología relacionada: DM

Teniendo en cuenta el **estado de la UPD** estudiada en los artículos revisados, se ha demostrado que tres artículos incorporan úlceras de grado WAGNER 2-4, cuatro artículos investigan úlceras de grado WAGNER 1-2, y tres artículos se centran en úlceras de grado WAGNER 3-4. Además, dos de los artículos definen la gravedad de la UPD mediante la Escala TEXAS, comprendiendo grados 2 y 3, mientras que un artículo mide la severidad de la úlceras utilizando la escala WIFI, con UPD de grado 2-3.

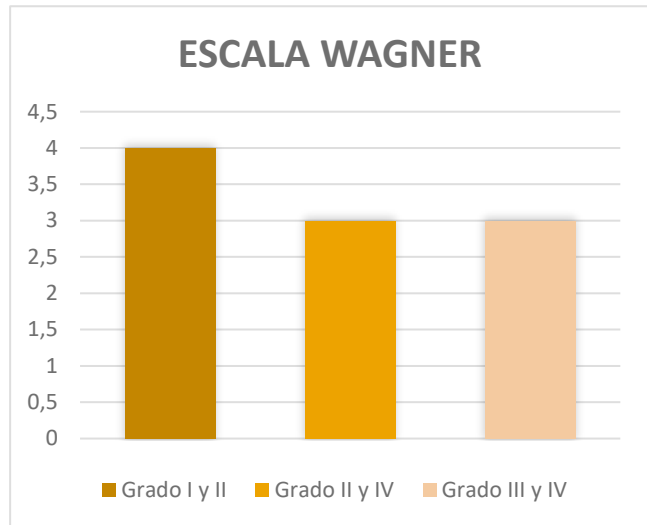


Gráfico 8. Estado de la UPD: Escala WAGNER

De igual modo, tres artículos especifican que incorporan en su estudio UPD isquémicas. Así mismo, tres investigaciones describen infección en la UPD de estudio. El tamaño y la profundidad de las heridas comprendidas en los artículos es variable, se investigan tanto heridas de gran tamaño como pequeñas.

Considerando los **critérios de tratamiento** aplicado en los artículos identificados, se ha observado que en 7 artículos se especifica la duración de la TPN, con una variabilidad expresada en semanas de entre dos y dieciséis. De igual modo, el cambio de apósitos se detalla en 9 de los artículos revisados, argumentando el cambio cada 48-72 h dependiendo del estudio.

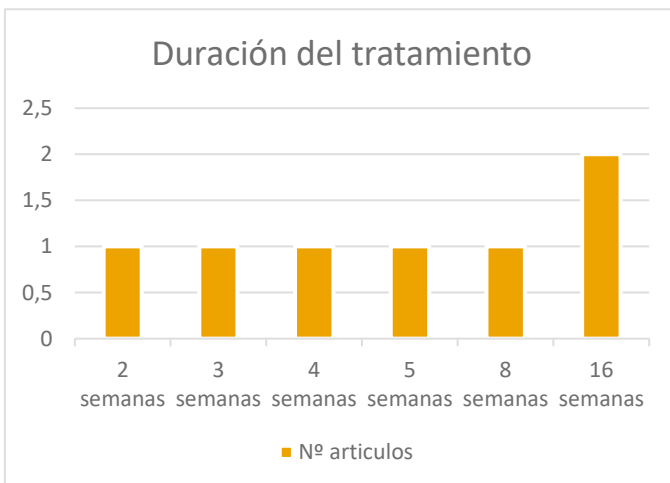


Gráfico 9. Criterios del tratamiento: Duración

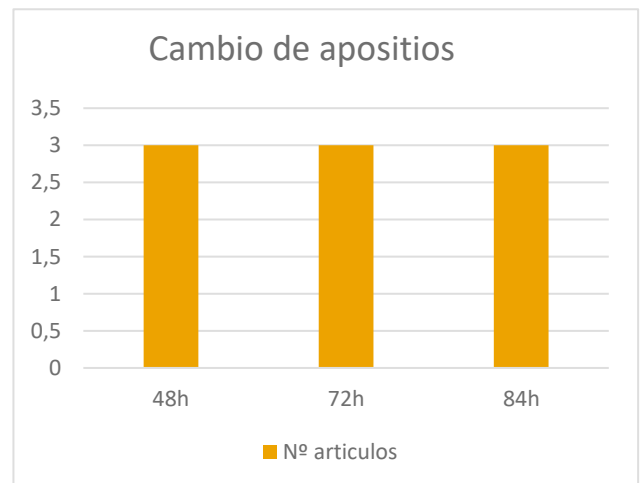


Gráfico 10. Criterios del tratamiento: Cambios de apósitos.

Cabe añadir que la mayoría de los estudios especifican que utilizan la TPN mediante el sistema VAC®. Los datos obtenidos muestran que 7 artículos utilizan TPN con presión controlada, 3 utilizan presión intermitente y 2 combinan ambas modalidades. De manera similar, la presión aplicada se detalla en 12 artículos, con una presión negativa de 125 mmHg aproximadamente. Uno de los artículos aplica una presión de 40-60 kPa. En los restantes no se detalla el tipo de presión aplicada.

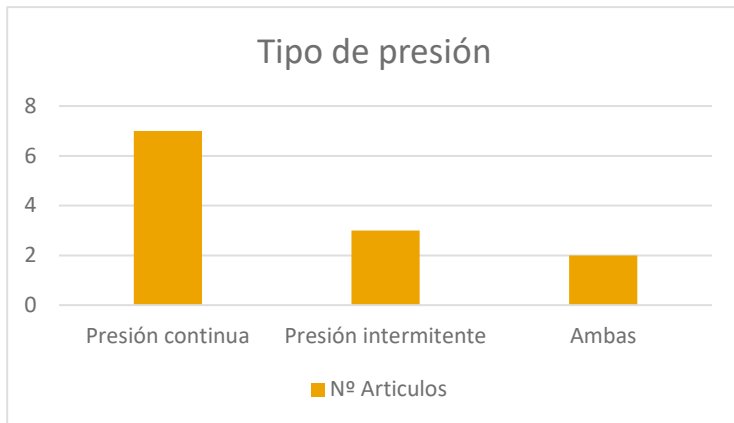


Gráfico 11. Criterios del tratamiento: Tipo de presión

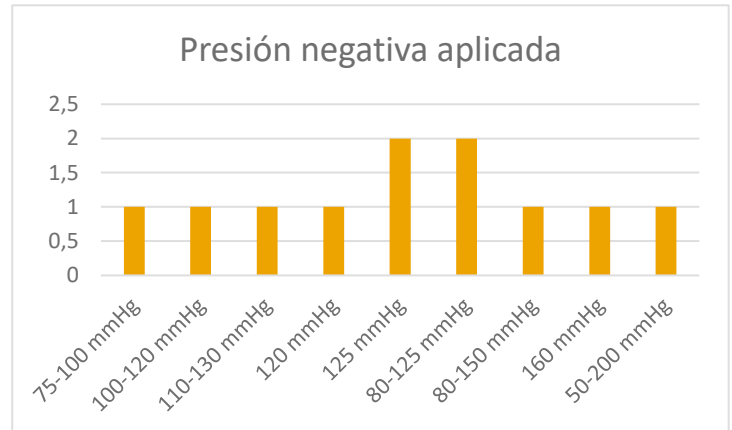


Gráfico 12. Criterios del tratamiento: Presión negativa aplicada

Es relevante mencionar que 12 de los 17 estudios comparan la TPN con otro tratamiento para este tipo de úlceras. En uno de los artículos de interés se aplica CEAH tras haber finalizado el tratamiento con TPN. Asimismo, una investigación realiza una comparación entre la TPN y la TPN combinada con terapia estándar. En otro estudio se compara la TPN con presión alta y baja. Por último, otro confronta la TPN con la TPN personalizada.

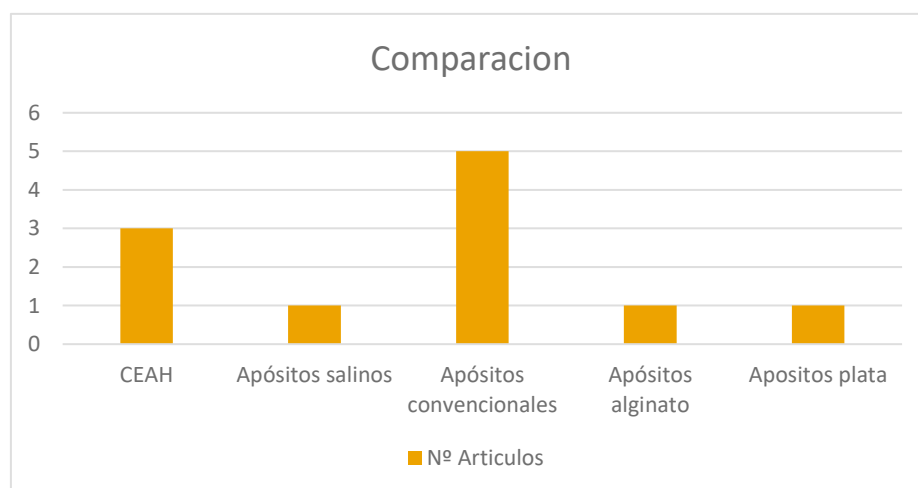


Gráfico 13. Criterios del tratamiento: Comparativa entre tratamientos

Después de analizar los **resultados del tratamiento** en los diversos estudios, se ha podido observar que 14 de los 17 artículos de la muestra final afirman que la TPN produce altas tasas de éxito. En los artículos restantes no se demuestra superior eficacia en comparación con otros tratamientos.

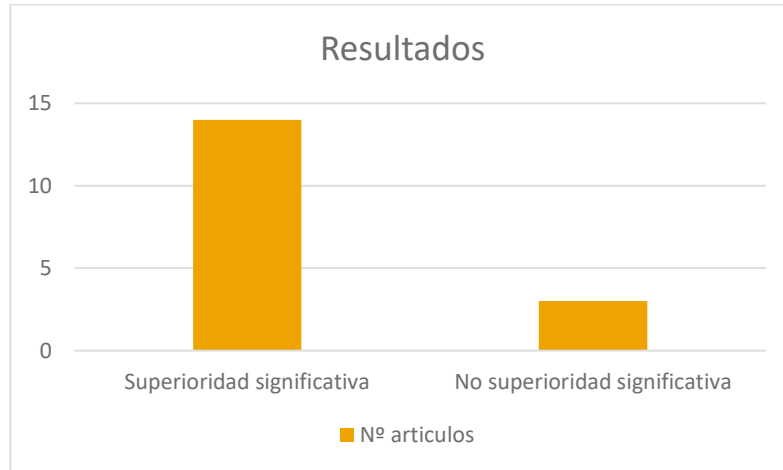


Gráfico 14. Resultados del tratamiento

Objetivos

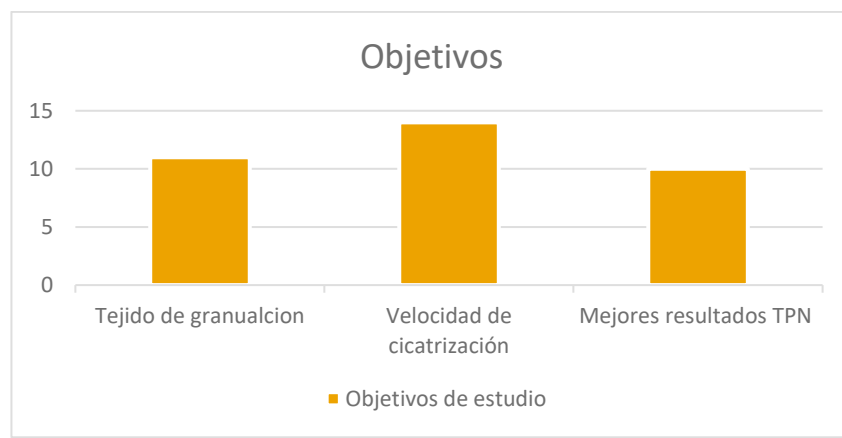


Gráfico 15. Objetivos

Evaluar el uso de la TPN en la formación de tejido de granulación de una UPD.

Después de revisar la información proporcionada en los artículos seleccionados, se ha determinado que la TPN es considerada por 11 ellos como una terapia útil y eficaz en la formación de tejido de granulación en las UPD (17-22, 24,25, 27, 31-33). De igual manera, 1 artículo remarca que las UPD de grado WAGNER II presentan una mayor tasa de éxito en alcanzar dicho tejido (20).

En cuanto a la duración del tratamiento, 7 artículos coinciden en que la TPN reduce significativamente el tiempo necesario para la formación de tejido de granulación. De estos resultados, teniendo en

consideración la variabilidad en cuanto al tiempo de tratamiento de los diversas investigaciones, se contempla que en dos estudios el 95 % de este tejido se formó en 16 semanas (17,22), a diferencia de uno que expone que en 7 semanas ya tenía el 90% (20). Además, uno de los artículos destaca que en 6 semanas ya había una formación del 76-100% de tejido de granulación (24). Así mismo, uno de los estudios refiere que en 4 semanas se contempló la presencia de este tejido (21), mientras que, en otro estudio, tan solo en dos semanas ya se presenciaba tejido de granulación (32). Un estudio determinado explica que en 2 semanas el 92.85% de sus participantes consiguió formar tejido de granulación, logrando la granulación completa en la semana 5 en el 77,8% de los casos (25).

En los artículos restantes no se especifica información sobre la granulación de la herida.

Analizar la velocidad de cicatrización que presentan las UPD tratadas con TPN

Tras verificar los resultados obtenidos en los estudios de la muestra final, se ha corroborado que 14 artículos concluyen que la TPN produce tasas de cicatrización notoriamente rápidas al reducir el tamaño de la UPD en el menor tiempo posible (17-21,23-26,28, 29, 31-33). La información relacionada con la cicatrización no se menciona en 2 de los artículos de interés (27,30).

Existen diversos artículos que mencionan tiempos de cicatrización que van entre los 7 y los 59 días (1, 21, 24-26, 33). Un artículo describe que en 110 días se logró el cierre del 79 % de las UPD de su investigación (28). Por otra parte, un estudio revela que, a los 14 días de tratamiento con la TPN, se vio reflejada una reducción considerable del tamaño de la herida, obteniendo una curación completa del 90% de sus participantes a los 3 meses de seguimiento (18). Del mismo modo, otro artículo destaca una reducción del área de la úlcera en 8 días, y demuestra que, en el seguimiento de 1 año, 27 de 49 participantes presentaban una cicatrización completa (19). Además, un estudio confirma que la TPN a presiones más altas puede ofrecer tiempos más cortos en la tasa de cicatrización de las UPD (29).

Examinar si la TPN da mejores resultados en la UPD en comparación con otros tratamientos.

Una vez explorada la información de los estudios finales, se ha podido comprobar que 10 de los 12 artículos que comparan la TPN con otros tratamientos para la curación de la UPD, afirman que la TPN muestra mayores resultados en la cicatrización de la úlcera (17, 18, 20, 21, 23-25, 27, 32, 33). Además, un estudio detalla que el uso de la TPN mejora la perfusión sanguínea de la herida (23). De igual modo, 8 de estos estudios reafirman que la TPN reduce el riesgo de sufrir complicaciones, como amputaciones o riesgo de infección. (21,22,25,27-30, 32)

Cabe remarcar que uno de los artículos restantes dice que la TPN es segura para UPD, pero no se demuestra mayor eficacia con el tratamiento comparador (19). De igual modo, otro estudio expone que la tasa de cierre y el tiempo hasta el cierre no fueron significativamente distintos en ambos grupos (22).

Discusión

Realizar un buen abordaje terapéutico para las UPD es clave para la pronta cicatrización de estas heridas, ya que pueden agravarse rápidamente y causar severas complicaciones en la extremidad, afectando así el bienestar de la persona. Además, es decisiva la elección de un tratamiento óptimo para evitar gastos innecesarios en el sistema de salud, dado que se trata de una HC que necesita asistencia a largo plazo. Este estudio ha evidenciado que la TPN es un tratamiento seguro y adecuado para las UPD debido a sus tasas de éxito, lo que mejora la calidad de vida del paciente.

Es relevante destacar que la mayoría de los estudios revisados se publican entre 2021 y 2023, lo que indica que la TPN es una terapia relativamente nueva, que acota la cifra de investigaciones anteriores y resalta la necesidad de seguir investigando para ofrecer los mejores resultados de tratamiento. Además, India es el país con más número de publicaciones, esto puede deberse a que existe una alta prevalencia de UPD y se impulsa su investigación para conocer en profundidad el manejo de esta herida.

También se ha podido observar que, a excepción de una, en todas las investigaciones predomina el sexo masculino, lo que sugiere que los hombres son más propensos a sufrir UPD, asociado posiblemente a un peor manejo de la diabetes.

Tejido de Granulación

Diversos artículos, como el de *Cristina Farré et al.* (31) afirman que la TPN puede ser una buena opción de tratamiento gracias al aporte de elementos clave para la formación de tejido de granulación. El éxito en la regeneración de este tejido en UPD se refleja en varios estudios, incluyendo los de *Ali M. Lone et al.* (25), *Waleed Anjum et al.* (33), donde se avala una cobertura total de granulación en los pacientes tratados con TPN. Esto se debe a que la TPN mejora la perfusión sanguínea promoviendo la angiogénesis, tal y como aseguran *Yin Wu et al.* (23) en su investigación. De igual modo, *Erthan Sakur et al.* (20) en su estudio destacan que las UPD de grado WAGNER II tienen mayor éxito en dicha formación.

La mayoría de los estudios confirman que la TPN acorta el tiempo hasta la formación de tejido de granulación sano, aunque es importante considerar el estado de la UPD, ya que puede haber variabilidad. Existe una clara diferencia entre el tiempo de tratamiento necesario para una UPD de grado 1 o 2, como en los estudios de *Haraesh Marana et al.* (18) y *Syed Shams-ud-Din et al.* (32), quienes obtuvieron la formación de tejido granular en 12 y 14 días respectivamente, y una UPD necrótica y/o infectada que requiere de un tiempo más prolongado, como se evidencia en las investigaciones de *Nikunj Vaidhya et al.* (24), *Nasser Malekpour et al.* (27) y *Dörthe Seidel et al.* (17). A pesar de esta diversidad, todos coinciden en que la TPN promueve rápidamente tejido granular gracias a la pronta estimulación de la proliferación celular que ejerce la presión negativa.

Velocidad de cicatrización

Se ha demostrado que la TPN es un tratamiento eficaz, reflejando una alta velocidad de cicatrización y una reducción significativa del tamaño de la UPD, como lo certifican *Erthan Sakur et al.* (20), *Syed Shams-ud-Din et al.* (32) y *Veldhoen D et al.* (28). Esta tasa se ve plasmada en la investigación de *Waleed Anjum et al.* (33), que determina el cierre de una UPD de grado WAGNER 1 y 2 en aproximadamente 7 días. Además, *Dörthe Seidel et al.* (17) aseguran que la herida queda cerrada sin mostrar signos de reapertura. La rápida curación de la úlcera se puede deber al ambiente húmedo que mantiene la TPN en la herida, favoreciendo la regeneración tisular y disminuyendo la inflamación sin aumentar complicaciones, como afirman *Sangma MD James et al.* (21) y *Cristina Farré et al.* (31), gracias a que elimina el exudado continuamente, dejando el lecho de la herida libre de bacterias y fomentando la cicatrización.

No obstante, *S Borys et al.* (19) apuntan que un porcentaje significativo de participantes logró una curación a corto plazo, pero otros necesitaron un plazo más prolongado. También, según el estudio de *Adam Węgrzynowski et al.* (30) la velocidad de cicatrización puede variar dependiendo del tipo de herida, resaltando que las UPD infectadas e isquémicas disminuyen las posibilidades de curación y requieren mayor tiempo de tratamiento. Estos resultados evidencian que la TPN presenta tasas de cicatrización significativamente cortas y notables, pero debido a diversos factores como el grado de la úlcera o el estado de esta, puede haber diferencias en cuanto al cierre de la herida. Por este motivo, es primordial valorar cada lesión previamente a utilizar TPN para elaborar el plan de cuidados que mejor se adapte a las características de la UPD.

Comparación con otros tratamientos

En distintos estudios se ha corroborado que la TPN aporta mejores beneficios en la UPD en comparación con otros tratamientos. Según *Sangma MD James et al.* (21) y *Waleed Anjum et al.* (33)

al comparar la TPN con apósitos convencionales, aseguran que esta proporciona mejores resultados en las tasas de cicatrización y menor tiempo en el cierre de la úlcera, tal y como verifican *Haraesh Marana et al.* (18) y *Erthan Sakur et al.* (20) al compararla con apósitos salinos y *Dörthe Seidel et al.* (17) en su estudio comparándola con CEAH.

Las UPD son HC que tienden a complicarse a menudo, pudiendo llegar a producir amputaciones de la extremidad, mayoritariamente debido a infecciones. *Nasser Malekpour et al.* (27) en su estudio comparando apósitos de plata y *Ali M. Lone et al.* (25) en su investigación comparando apósitos convencionales, confirman que el uso de la TPN puede reducir el riesgo de sufrir amputaciones mayores o menores gracias a la buena respuesta tisular que genera.

Asimismo, también se ha podido confirmar que el uso de la TPN en UPD disminuye los cambios de apósitos, pudiendo abarcar más días entre curaciones y por consiguiente reducir el dolor asociado. Cabe remarcar que la TPN es una terapia con costos iniciales elevados, pero al no necesitar ser cambiada tan seguido, estos gastos son menores en comparación con otros tratamientos, siendo una terapia más costoefectiva a largo plazo, tal y como señala *Nikunj Vaidhya et al.* (24) en su estudio comparando con apósitos convencionales. Esto supone menos manipulación de la herida y por ende menor riesgo de infección, donde virus o bacterias pueden proliferar y producir una afección microbiana, como confirma *Syed Shams-ud-Din et al.* (32). Del mismo modo, al no producir tantas complicaciones, también se reducen las estancias hospitalarias, lo que genera menos gasto para el sistema de salud, como aseguran *Dörthe Seidel et al.* (17) y *Haraesh Marana et al.* (18). Por tanto, se podría decir que la TPN reduce los gastos humanos, al disminuir los tiempos de cicatrización y las complicaciones, lo que ocasiona un descenso de la carga de trabajo de los profesionales. También se reducen los gastos ecológicos y materiales, al tratarse de un dispositivo reutilizable y desechable, con menor cantidad de material necesario para su cura y en intervalos de tiempo más duraderos.

Se ha podido comprobar con el estudio de *Yin Wu et al.* (23), que compara la TPN con los apósitos de alginato, que esta terapia ayuda a preparar adecuadamente el lecho de la herida cuando la UPD ha de someterse a un procedimiento posterior, como es el caso de un injerto de piel, cirugía común en UPD. Además, proporciona mayor supervivencia después de la intervención. Esto es debido a que la TPN mejora el flujo sanguíneo de la herida, dando como resultado una disminución de la formación de trampas extracelulares perjudiciales para la formación de tejido sano.

Es importante destacar que para que la UPD proporcione resultados exitosos, es esencial personalizar la terapia para cada tipo de paciente y de herida, de esta manera se asegura más su éxito, como confirman *Qingling Chen et al.* (26). También, es crucial establecer una presión negativa

adecuada a la úlcera. *Laila Al-Sabbagh et al.* (29) aseguran que una presión elevada proporciona resultados superiores en la úlcera.

La TPN se ha convertido en un tipo de tratamiento idóneo gracias a sus efectos favorables en la herida, beneficiando la cicatrización sin consecuencias negativas, produciendo una mayor satisfacción en el paciente, tal y como corroboran *Ali M. Lone et al.* (25). Cabe señalar, que en los últimos años se han descubierto nuevas variables de esta terapia que han aumentado más la gratitud de las personas con UPD, favoreciendo la adherencia terapéutica.

Llegados a este punto se puede concluir que la incorporación de esta terapia en la práctica clínica supone un gran avance en el abordaje de las UPD.

7. Conclusiones

- El estudio realizado afirma que la TPN es un tratamiento eficaz y adecuado para las UPD.
- La utilización de la TPN mejora la calidad de vida de los pacientes con UPD, debido al éxito del tratamiento y la reducción de complicaciones.
- La TPN promueve la formación de tejido de granulación de la herida, lo que fomenta el proceso de cicatrización.
- La TPN aumenta la perfusión sanguínea de la UPD favoreciendo la regeneración tisular.
- Las UPD tratadas con TPN muestran tasas de cierre y tiempos de cierres más cortos en comparación con otros tratamientos.
- El uso de la TPN en UPD disminuye el riesgo de sufrir una amputación mayor o menor de la extremidad.
- Dado que la TPN precisa de menos cambios de apósito, hay menos manipulación, por tanto, menos dolor y riesgo de infección en la UPD.
- Tratar una UPD con TPN reduce los gastos del sistema de salud, tanto humanos como materiales.
- A pesar de su coste inicial elevado, la TPN es un tratamiento costoefectivo a la largo plazo por la rápida cicatrización y el bajo riesgo de complicaciones que genera en la UPD.

8. Implicación en la práctica profesional

El reciente estudio sobre el manejo de la TPN en UPD puede aportar diversas mejoras en la práctica clínica de las profesionales de enfermería. Uno de los roles principales de enfermería es el cuidado de las heridas, por ello, que la selección del tratamiento más idóneo para la lesión les corresponde a ellas.

Los datos obtenidos en esta revisión han demostrado que la TPN es una intervención eficaz para las UPD, proporcionando resultados positivos en la úlcera. Avalan que este tratamiento fomenta mejores respuestas que muchas terapias convencionales, impulsando su uso en la práctica clínica.

Las enfermeras juegan un papel clave en la aplicación de la TPN. Son las encargadas de preparar la UPD para la colocación de la terapia y realizar su seguimiento desde el inicio hasta el final del tratamiento, realizando ajustes si fuera preciso. Dado que es una terapia que necesita cierta preparación para su correcta colocación, esta investigación puede servir de ayuda para determinar qué características usar para maximizar los beneficios de la TPN.

El conocimiento proporcionado en este estudio también otorga a los profesionales de enfermería más capacidad para realizar un adecuado uso de la TPN y crear planes de cuidados personalizados teniendo en cuenta las características de la UPD. Por tanto, aporta una formación continuada y respalda el crecimiento profesional en este ámbito, pudiendo llegar a formarse enfermeras de práctica avanzada (EPA).

Las EPA ya reconocidas, también podrán aumentar su formación especializada y mejorar las decisiones terapéuticas que pueda tomar en relación con las UPD. Además, obtendrán información con evidencia científica para poder ofrecer educación contrastada a otros profesionales sobre la TPN.

Por tanto, este estudio genera una mejor comprensión del manejo de la UPD con la TPN entre los profesionales de enfermería, evidenciando sus buenos resultados y ocasionando un abordaje sanitario beneficioso para el paciente mejorando su calidad de vida.

9. Cronograma

	OCTUBRE				NOVIEMBRE				DICIEMBRE				ENERO				FEBRERO				MARZO				ABRIL				MAYO				JUNIO			
ACTIVIDADES	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4
Entrega 1ra solicitud propuesta de tema			13																																	
Asignación provisional: Tema y director				27																																
Entrega 2da solicitud propuesta de tema											20																									
Asignación definitiva: Tema y director											24																									
Firma contrato de aprendizaje											15																									
1ra búsqueda bibliográfica																																				
Introducción																																				
Objetivos																																				
Metodología																																				
Entrega memoria de seguimiento																																				
Búsqueda bibliográfica definitiva																																				
Extracción de resultados																																				
Diagrama de flujo																																				
Discusión																																				
Conclusiones																																				
Abstract																																				
Revisión final																																				
Entrega memoria final																																				
Preparar presentación																																				
Tribunal final																																				

10. Referencias bibliográfica

1. Instituto Nacional de estadística. Esperanza de vida [Internet]. 2023 [citado 21 de febrero de 2024]. Disponible en: https://www.ine.es/ss/Satellite?L=es_ES&c=INESeccion_C&cid=1259926380048&p=1254735110672&pagename=ProductosYServicios/PYSLayout
2. Instituto Nacional de estadística. Indicadores de Calidad de Vida: Morbilidad crónica. Personas con enfermedades o problemas de salud de larga duración. [Internet]. 2022 [citado 21 de febrero de 2024]. Disponible en: https://www.ine.es/ss/Satellite?L=es_ES&c=INESeccion_C&cid=1259944485770&p=1254735110672&pagename=ProductosYServicios%2FPYSLayout¶m1=PYSDetalleFichaIndicador¶m3=1259937499084
3. World Health Organization. Enfermedades no transmisibles [Internet]. 2023 [citado 21 de febrero de 2024]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/noncommunicable-diseases>
4. World Health Organization. Diabetes [Internet]. 2023 [citado 21 de febrero de 2024]. Disponible en: https://www.who.int/health-topics/diabetes#tab=tab_1
5. Baltzis D, Eleftheriadou I, Veves A. Pathogenesis and Treatment of Impaired Wound Healing in Diabetes Mellitus: New Insights. Vol. 31, *Advances in Therapy*. Springer Healthcare; 2014. p. 817-36.
6. Lim JZM, Ng NSL, Thomas C. Prevention and treatment of diabetic foot ulcers. *J R Soc Med*. 1 de marzo de 2017;110(3):104-9.
7. Neville RF, Kayssi A, Buescher T, Stempel MS. The diabetic foot. *Curr Probl Surg*. 1 de septiembre de 2016;53(9):408-37.
8. González De La Torre H, Lorenzo LQ, Perdomo Pérez E, Perdomo Pérez MP. Clasificaciones de lesiones en pie diabético. Un problema no resuelto. *Gerokomos*. 2012;23(2):75-87.

9. Garcia Díaz FJ, Muñoz Conde M, Cabello Jaime R. Comparación entre el coste y el cierre de heridas en una unidad de gestión clínica que incluye una enfermera de práctica avanzada en heridas crónicas complejas. *Gerokomos*. 2021;32(3):193-8.
10. Kurze C, Farn CJ, Siow J. The Interdisciplinary Approach: Preventive and Therapeutic Strategies for Diabetic Foot Ulcers. Vol. 27, *Foot and Ankle Clinics*. W.B. Saunders; 2022. p. 529-43.
11. Everett E, Mathioudakis N. Update on management of diabetic foot ulcers. *Ann NY Acad Sci*. 2018;1411(1):153-65.
12. Burgess JL, Wyant WA, Abujamra BA, Kirsner RS, Jozic I. Diabetic wound-healing science. Vol. 57, *Medicina (Lithuania)*. MDPI; 2021.
13. Apelqvist J, Willy C, Fagerdahl AM, Fraccalvieri M, Malmsjö M, Piaggese A, et al. EWMA Document: Negative Pressure Wound Therapy. *Journal of Wound Care*. Asociación Europea de Manejo de Heridas (EWMA) [Internet]. 2018 [citado 21 de febrero de 2024];1-154. Disponible en: https://sci-hub.st/https://www.magonlinelibrary.com/doi/abs/10.12968/jowc.2017.26.Sup3.S1?rfr_dat=cr_pub++0pubmed&url_ver=Z39.88-2003&rfr_id=ori%3Arid%3Aacrossref.org
14. Jaffe L, Wu SC. Dressings, Topical Therapy, and Negative Pressure Wound Therapy. Vol. 36, *Clinics in Podiatric Medicine and Surgery*. W.B. Saunders; 2019. p. 397-411.
15. Driver VR, Eckert KA, Carter MJ, French MA. Cost-effectiveness of negative pressure wound therapy in patients with many comorbidities and severe wounds of various etiology. *Wound Repair and Regeneration*. 1 de noviembre de 2016;24(6):1041-58.
16. Cerezo-Millán P, López-Casanova P, Verdú-Soriano J, Berenguer-Pérez M. Conocimientos del personal sanitario respecto al uso de la terapia de presión negativa en el tratamiento de las heridas. *Helcos*. 2018;182(4):181-91.
17. Seidel D, Lefering R, Storck M, Lawall H, Wozniak G, Mauckner P, et al. NPWT resource use compared with standard moist wound care in diabetic foot wounds: DiaFu randomized clinical trial results. *J Foot Ankle Res*. 1 de diciembre de 2022;15(1).
18. Maranna H, Lal P, Mishra A, Bains L, Sawant G, Bhatia R, et al. Negative pressure wound therapy in grade 1 and 2 diabetic foot ulcers: A randomized controlled study. *Diabetes*

- and Metabolic Syndrome: Clinical Research and Reviews. 1 de enero de 2021;15(1):365-71.
19. Borys S, Hohendorff J, Koblik T, Witek P, Ludwig-Slomczynska A, Frankfurter C, et al. Negative-pressure wound therapy for management of chronic neuropathic noninfected diabetic foot ulcerations – short-term efficacy and long-term outcomes. *Endocrine*. 1 de diciembre de 2018;62(3):611-6.
 20. Sukur E, Akar A, Uyar AÇ, Cicekli O, Kochai A, Turker M, et al. Vacuum-assisted closure versus moist dressings in the treatment of diabetic wound ulcers after partial foot amputation: A retrospective analysis in 65 patients. *Journal of Orthopaedic Surgery*. 1 de septiembre de 2018;26(3).
 21. D James SM, Sureshkumar S, Elamurugan TP, Debasis N, Vijayakumar C, Palanivel C. Comparison of Vacuum-Assisted Closure Therapy and Conventional Dressing on Wound Healing in Patients with Diabetic Foot Ulcer: A Randomized Controlled Trial. *Nigerian Journal of Surgery*. 2019. 25(1):14-20.
 22. Seidel D, Storck M, Lawall H, Wozniak G, Mauckner P, Hochlenert D, et al. Negative pressure wound therapy compared with standard moist wound care on diabetic foot ulcers in real-life clinical practice: Results of the German DiaFu-RCT. *BMJ Open*. 24 de marzo de 2020;10(3).
 23. Yin W, Gan S, Chao H. Negative pressure wound therapy (NPWT) is superior to conventional moist dressings in wound bed preparation for diabetic foot ulcers. *Saudi Med J*. 1 de octubre de 2023;44(10):1020-9.
 24. Vaidhya N, Panchal A, Anchalia MM. A New Cost-effective Method of NPWT in Diabetic Foot Wound. *Indian Journal of Surgery*. 1 de diciembre de 2015;77:525-9.
 25. Lone AM, Zaroo MI, Laway BA, Pala NA, Bashir SA, Rasool A. Vacuum-assisted closure versus conventional dressings in the management of diabetic foot ulcers: A prospective case–control study. *Diabet Foot Ankle*. 8 de abril de 2014;5(1).
 26. Chen Q, Lu M, Liu X, Yu Y, Li J. Comparison of customized vacuum sealing drainage and vacuum sealing drainage in the treatment of diabetic foot ulcers: a retrospective analysis. *J Orthop Surg Res*. 1 de diciembre de 2023;18(1).

27. Alamdari NM, Mehraneroodi B, Gholizadeh B, Zeinalpour A, Safe P, Besharat S. The efficacy of negative pressure wound therapy compared with conventional dressing in treating infected diabetic foot ulcers: a randomized controlled trial. *International Journal of Diabetes in Developing Countries*. 4 de marzo de 2021;41:664-8.
28. Veldhoen D, Nube V, Molyneaux L, Twigg S. Doing better under pressure: An audit of post-surgical foot wounds in people with diabetes treated with negative pressure wound therapy (NPWT). *Wound Practice & Research*. Noviembre de 2014;22(4):188-92.
29. Al-Sabbagh L, Bishara RA, Hanna IN, Mawgoud AA, Meabed MR, Fouad NA, et al. Effect of high negative pressure wound therapy in diabetic foot ulcer healing. *Wounds International*. diciembre de 2020;11(4):12-5.
30. Węgrzynowski A, Kamiński M, Liszkowski P, Soska J, Araszkiwicz A, Zozulińska-Ziółkiewicz D. Long-term negative pressure wound therapy decreases a risk of diabetic foot amputation assessed in the university of Texas wound classification. *Wound Medicine*. 1 de marzo de 2019;24(1):33-5.
31. Farré CF, González C, González D, Martínez Castillejo J. Use of negative pressure therapy in a complex diabetic foot wound: A clinical case report. *Gerokomos*. 2021;33(1):63-6.
32. Shams-Ud-Din S, Hussain MT, Khan B, Muhammad A, Gul Z, Khan SS. Vacuum-assisted closure in diabetic foot: A tertiary care experience. *Rawal Medical Journal*. 2023;48(2).
33. Anjum W, Ali SZ, Mumtaz M, Imran M, Siddique H, Zia H. Comparison of Vacuum Assisted Closure (VAC) Therapy Versus Conventional Dressing in the Management of Diabetic Foot Ulcer. *Pakistan Journal of Medical and Health Sciences*. 30 de enero de 2022;16(1):1163-5.

11. Anexos

ANEXO 1. Clasificación de meggitt-wagner

GRADO	LESIÓN	CARACTERISTICAS
0	Ninguna, pie de riesgo	Callos gruesos, cabezas metatarsanas prominentes, dedos en garra, deformidades oseas
I	Úlceras superficiales	Destrucción total del espesor de la piel
II	Úlceras profundas	Penetra en la piel, grasa, ligamentos pero sin afectar hueso, infectada
III	Úlceras profundas mas absceso	Extensa, profunda, secreción y mal olor
IV	Gangrena limitada	Necrosis de una parte del pie o de los dedos, talón o planta.
V	Gangrena extensa	Todo el pie infectado, efectos sistemicos

ANEXO 2. Clasificación de Texas

ESTADIO	GRADO			
	0	I	II	III
A	Lesiones pre o postulcerosas completamente epitelizadas	Herida superficial, no involucra tendón, capsula 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

ANEXO 3. Variables de estudio

VARIABLES DE DESCRIPCIÓN					VARIABLES DE CONTENIDO				
Base de datos	Título del artículo/ Año de publicación	Autor del artículo	Tipo de estudio	País de publicación	Perfil sociodemográfico	Patologías relacionadas	Estado de la UPD	Criterios de la TPN	Resultados de la TPN
Pudmed (17)	NPWT resource use compared with standard moist wound care in diabetic foot wounds: DiaFu randomized clinical trial results, 2022	Dörthe Seidel, Rolf Lefering, Martin Storck, Holger Lawall, Gernold Wozniak, Peter Mauckner, Dirk Hochlenert, Walter Wetzel-Roth, Klemens Sondern, Matthias Hahn, Gerhard Rothenaicher, Thomas Krönert, Karl Zink.	Ensayo clínico aleatorizado	Alemania	<p>Participaron en el estudio 154 personas, 44 recibieron TPN y 110 CEAH</p> <p>Sexo: TPN (29 hombres y 15 mujeres). CEAH (84 hombres y 26 mujeres)</p> <p>Media de edad: 66,5 años para los tratados con TPN y 67,8 años para los tratados con CEAH.</p>	<p>Diabetes mellitus.</p> <p>CEAH: 5 angioplastia transluminal percutánea. 1 bypass de politetrafluoroetileno. 2 Tromboendartectomía</p> <p>TPN: 1 bypass venoso.</p>	<p>UPD de 4 semanas de antigüedad, según Wagner 2-4.</p> <p>Área inicial de la herida: 964 mm² (TPN) y 878 mm² (CEAH).</p> <p>Volumen inicial es de 33,359 mm³ para TPN y 14,742 mm³ para CEAH.</p>	<p>Duración tratamiento TPN: 16 semanas, se utilizó el sistema KCI-Granufoam® y el sistema KCI-Acti VAC®.</p> <p>En el grupo CEAH, se utilizaron apósitos de ambiente húmedo.</p>	<p>TPN es superior a CEAH en la tasa de cierre y en tiempo hasta el cierre de la herida.</p> <p>50% TPN y el 23,6% CEAH: Herida cerrada en 16 semanas. Días transcurridos hasta el cierre más corta en TPN (59 vs 84 días)</p> <p>TPN:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mayor número de participantes en conseguir una granulación del 95% en 16 semanas. - Menos de cambios de apósito, pero el tiempo empleado por cambio de apósito fue más corto en el grupo CEAH. - Reduce la tasa de hospitalización - El desbridamiento quirúrgico y no quirúrgico: mayor

									frecuencia en el grupo CEAH, por tanto, la TPN reduce su uso. - Menos asistencia enfermera
Pudmed (18)	Negative pressure wound therapy in grade 1 and 2 diabetic foot ulcers: A randomized controlled study, 2021	Haraesh Maranna, Pawan Lal, Anurag Mishra, Lovenish Bains, Gaurish Sawant, Rahul Bhatia, Pritesh Kumar, Mohd Yasir Beg	Estudio controlado aleatorizado	India	Participaron en el estudio 45 pacientes: 22 tratados con TPN (16 hombres y 6 mujeres) y 23 con apósitos salinos (17 hombres y 6 mujeres). Media de edad: el grupo TPN es de 50,23 y para el grupo de apósitos 49.	Diabetes Mellitus. 6 del grupo TPN y 8 del grupo de apósitos presentaban arterioesclerosis. 7 de ambos grupos presentaban neuropatía. 10 del grupo TPN y 9 del grupo apósitos presentaban dislipemia.	UPD de grado Wagner 1 o 2 Duración: 5 meses. Tamaño: 48,45±17,42 TPN, 47,30±17 apósitos.	TPN: presión negativa continua de 125 mm, mediante terapia VAC. Apósito salinos: gasa + apósito con solución salina normal. Los apósitos de cambiaron cada 72h La duración del tratamiento fue de 14 días.	Día 14: Reducción del tamaño de la ulcera mayor en el grupo TPN (29.00 ± 12.37 vs. 37.57 ± 14.24cm2) 3 meses: cicatrización completa: 90,9% TPN y 26,1% apósitos. Tejido de granulación (100%): Menor tiempo en TPN (14,82 ± 7,30 vs. 44,57 ± 9,29 días). Mayor formación en el grupo TPN (91.14 ± 6.53% vs. 52.61 ± 9.64%) El grupo apósitos salinos tubo progresión de la ulcera a grado 3. El grupo TPN tuvo una estancia hospitalaria más corta.
PudMed (19)	Negative-pressure wound therapy for management of chronic neuropathic noninfected	S Borys, J. Hohendorff, T. Koblik, P. Witek, AH. Ludwig-Slomczynska, C. Frankfurter, B. Kiec-Wilk, MT.	Estudio observacion al prospectivo	Polonia	Participaron un total de 75 pacientes. Sexo: TPN (45 hombres y 8 mujeres). Grupo comparación (17	Diabetes mellitus tipo II, Polineuropatía diabética periférica, colesterol (TPN 3,3 ± 0,8 vs. 3,4 ± 0,9),	Ulceraciones neuropáticas, no isquémicas, y no infectadas.	El estudio compara TPN y TPN+ terapia estándar sola. La presión negativa continua que se	En 8 días: reducción del área de la herida en ambos grupos. (1,1 ± 1,7 TPN vs. 0,3 ± 0,7 terapia estándar). En 1 año: 27 de 49 del grupo TPN y 14 de 19 del grupo terapia estándar sanaron

	diabetic foot ulcerations – short-term efficacy and long-term outcomes, 2018	Maleckicorresponding			hombres y 5 mujeres) Media de edad de 65,4 ± 8,6 para el grupo TPN y 64,2 ± 6,8 para el grupo comparación.	triglicéridos (TPN 1,3 ± 0,6 vs. 1,5 ± 0,7)	Duración: 21 semanas El área media da herida para el grupo TPN fue de 15,7 ± 14,6 cm ² y para el grupo de comparación 2,9 ± 4,4cm ² .	aplico fue de 120mmHg.	completamente. Menor número de recurrencias en el grupo TPN. En varios participantes el cierre se logra en 1-2 meses, el resto necesito una curación prolongada. Dicho estudio confirma que la TPN es segura para UPD, aunque no se demuestra su mayor eficacia con la terapia estándar.
PudMed (20)	Vacuum-assisted closure versus moist dressings in the treatment of diabetic wound ulcers after partial foot amputation: A retrospective analysis in 65 patients, 2018	Erhan Sukur, Abdulhalim Akar, Ahmet C, agri Uyar, Ozgur Cicekli, Alauddin Kochai, Mehmet Turker and Huseyin Nevzat Topcu	Estudio retrospectivo	China	Participaron en el estudio 65 pacientes (6 mujeres y 25 hombres en el grupo TPN y 7 mujeres y 27 hombres en el grupo apósito). Media de edad: grupo TPN es de 60.6 + 11.6 y 58.3 + 8.0 para el grupo apósito	Diabetes mellitus I o II. Previa amputación parcial del pie.	UPD grado 2 y 3. Duración: 17 meses. Localización : región plantar, metatarsiana y falanges. El tamaño de la ulcera es de 12-24 cm ² para el grupo TPN y 10-24cm ² para el grupo apósito.	Comparación entre terapia VAC y apósitos húmedos Los apósitos VAC se cambiaron cada 3 días mientras que los apósitos húmedos dos veces/día. La terapia negativa fue controlada con una presión entre 50 y 200mmHg	VAC: tiempos más rápidos de cierre. La duración media de los cambios en el tamaño de la UPD fue 3 semanas menor que en el grupo húmedo. 90% tejido de granulación: VAC 7,8 vs. 11,1 semanas. Mayor éxito en UPD grado 2 No superioridad de un método a otro en la necesidad de reamputación.

							La profundidad es de 9-14 mm2 en el grupo TPN y 8-15mm2 en el grupo apósito		
PudMed (21)	Comparison of Vacuum-Assisted Closure Therapy and Conventional Dressing on Wound Healing in Patients with Diabetic Foot Ulcer: A Randomized Controlled Trial, 2019	Sangma MD James, Sathasivam Sureshkumar, Thirthar P Elamurugan, Naik Debasis, Chellappa Vijayakumar, Chinnakali Palanivel	Ensayo controlado aleatorizado	India	Participaron en el estudio 27 pacientes para el grupo TPN (16 hombres y 11 mujeres) y para el grupo apósito convencional (15 hombres y 12 mujeres). Media de edad: 55,85 TPN y 52,89 para apósito.	Diabetes mellitus	UPD de grado 1 (8 TPN, 2 convencional) y 2 (19 TPN, 25 convencional). En ambos grupos se separaron por tamaños de la UPD <10cm y ≥10 cm.	Terapia VAC a una presión continua de -125mmHg vs. apósitos convencionales. Los apósitos en la TPN se cambiaron cada 48 h y en convencional diariamente.	Tejido de granulación <75%: Significativo siendo mayor en VAC (23,33 vs. 32,15 días) La terapia VAC disminuye el tiempo para la cicatrización completa de la herida (21 días vs. 34 días) al acelerar la formación de tejido de granulación sin alterar la probabilidad de sufrir complicaciones como el sangrado o infección. El área media de la herida se redujo significativamente en ambos grupos. Se observó que según el tamaño de la herida la reducción del área era mejor en UPD ≥10 cm (25 cm2 frente a 6,854 cm2) que las UPD <10 cm (7,73 cm2 frente a 3 cm2).

PudMed (22)	Negative pressure wound therapy compared with standard moist wound care on diabetic foot ulcers in real-life clinical practice: results of the German DiaFu-RCT, 2020	Dörthe Seidel, Martin Storck, Holger Lawall, Gernold Wozniak, Peter Mauckner, Dirk Hochlenert, Walter Wetzel-Roth, Klemens Sondern, Matthias Hahn, Gerhard Rothenaich, Thomas Krönert, Karl Zink y Edmund Neugebauer	Ensayo controlado aleatorizado	Alemania	Participaron en el estudio 345 personas; 267 eran hombres y 78 mujeres. Media de edad: 67,6 años	Diabetes mellitus, neuropatía en 250 pacientes, osteoartropatía neuropática diabética en 61 pacientes, EAP en 244 pacientes.	UPD crónicas de 4 semanas de antigüedad con grado Wagner 2-4. Localización : calcáneo, dorso, planta, metatarso, falanges mediales y proximales, juanete y extremidad es distales. La duración de la UPD es de 335 días. Las heridas pequeñas miden 136 mm ² y las grandes 3377 mm ² .	Se utilizó TPN intermitente y continua VS CEAH. La duración del tratamiento fue de 16 semanas y seguimiento a los 6 meses.	No superioridad significativa en la velocidad de cierre de la ulcera ni en el tiempo necesario hasta completar su cicatrización en ningún grupo, aunque sí que TPN tuvo unas tasas de cierre ligeramente mayores que las tratadas con CEAH, pero no fueron significativas. 6 meses después: Heridas cerradas con CEAH (20,7%), Heridas cerradas con TPN (14%). Menor tiempo para la óptima preparación de la herida para lograr una completa epitelización fue menor en el grupo TPN. TPN y CEAH tuvieron aproximadamente el mismo riesgo de sufrir una amputación o resección.
PudMed (23)	Negative pressure wound therapy (NPWT) is superior to conventional	Yin Wu, Gan Shen, Chao Hao	Ensayo controlado aleatorizado	China	Participaron en el estudio 100 pacientes. 27 hombres para el grupo apósito y 30 para el grupo	Diabetes tipo I o II, 30 pacientes del grupo apósito y 31 del grupo TPN	UPD ubicada en el pie por debajo del maléolo medial,	50 participantes en grupo TPN y 50 en el grupo con apósitos de alginato.	El grupo TPN tuvo menos tiempo hasta la cirugía del injerto de piel, y menos días de hospitalización.

	moist dressings in wound bed preparation for diabetic foot ulcers, 2023				<p>TPN. 23 mujeres para el grupo apósitos y 30 para el grupo TPN.</p> <p>La media de edad para el grupo de apósito fue de 66.2±6.6 y 64.3±9.0 grupo TPN.</p>	<p>presentaban HTA</p>	<p>grado Wagner 2 a 3 y UPD de ≥ 2 semanas de duración. El área de la herida es de 8-20cm².</p>	<p>La TPN se realizó con terapia VAC a una presión continua de -125 mmHg (las espumas se cambiaron cada 72h). Los apósitos de alginato se cambiaron cada 48h.</p>	<p>EL injerto de piel en TPN tuvo una supervivencia del 100% vs 76% en el grupo apósitos.</p> <p>La TPN aumento la supervivencia del injerto de piel y disminuyo las complicaciones de las ulcers.</p> <p>La TPN mejoro la perfusión sanguínea de la herida preparando mejor el lecho de la herida.</p> <p>La TPN disminuyo la formación de trampas extracelulares en comparación con los apósitos que aumentaron la cantidad (un exceso causa daño tisular).</p>
PudMed (24)	A New Cost-effective Method of NPWT in Diabetic Foot Wound, 2015	Nikunj Vaidhya, Arpit Panchal, M. M. Anchalía	Estudio controlado aleatorizado	India	<p>Participaron en el estudio 60 pacientes.</p> <p>La media de edad fue de 56,5 años.</p>	Diabetes mellitus.	<p>Ulceras en el dorso del pie de >10cm².</p> <p>31 pacientes (56,66 %) celulitis, 13 pacientes (21,66 %) parche necrótico, 11 pacientes (18,33 %) úlcera</p>	<p>30 tratados con TPN: presión de 80 a -150 mmHg, una succión de 30 min de apagado y 30 min encendido, cambio de apósitos cada 72h.</p> <p>30 tratados con apósitos convencionales: cura con povidona</p>	<p>El 90% de pacientes lograron el cierre con TPN y el 76,66 en el grupo convencional. Media de días: 17,2 vs 34,9 días</p> <p>Menor número de vendajes en TPN (7,5 vs. 69.6), y por tanto menos manipulación e infección de la herida (- ATB)</p> <p>El tiempo hasta alcanzar el 76-100% de tejido de granulación fue más rápido en TPN (42 vs. 84 días).</p>

							crónica, 5 pacientes (8,34 %) gangrena	yodada + gasa húmeda en la herida + apósito, cambio 2/día.	TPN costo más alto por apósito, pero al requerir menor cantidad en un menor número de días, el coste general es mucho menor que en el grupo convencional. El cambio de apósito en TPN es menos doloroso, por tanto, una menor necesidad de y analgesia.
PudMed (25)	Vacuum-assisted closure versus conventional dressings in the management of diabetic foot ulcers: a prospective case-control study, 2014	Ali M. Lone, MS, Mohd I. Zaroo, MCh, Bashir A. Laway, DM, Nazir A. Pala , MD, Sheikh A. Bashir , MCh, y Altaf Rasool , MCh	Estudio de casos y controles aleatorizado	India	Participaron en el estudio 56 personas, 28 en cada uno. El 35.71% (20) de cada grupo eran hombres y el 64.28% (36) restante eran mujeres. Media de edad: Grupo TPN 53,79 años. Grupo apósito 54,57 años	Diabetes mellitus	UPD de estadio de Wagner 2 o 3 Secreción	La duración del tratamiento fue de 8 semanas. Se comparo la TPN (VAC, presión continua negativa de 80-125 mmHg, durante 72h) con los apósitos convencionales (gasa empapada en solución salina 1/día)	La reducción completa de secreción de la ulcera fue de 44,4% en el grupo TPN y ninguno en el grupo convencional. Tejido de granulación en la semana 2: 26 pacientes del grupo TPN y 15 en el grupo convencional. 100% granulación en la semana 5: 21 pacientes TPN y 10 grupo convencional. El tamaño de la herida disminuyo en 22 del grupo TPN y 15 en el grupo convencional. 5 semanas: cierre del 81,8% del grupo TPN se cerraron. 8 semanas: cierre del 60 % del grupo convencional

									<p>La TPN tuvo éxito en el 78,6% de los casos y en el 53,6 en el grupo convencional.</p> <p>TPN: Excelente satisfacción de la mayoría de los participantes mejora la eliminación de bacterias = mejor cicatrización, menor número de complicaciones/amputaciones.</p>
PudMed (26)	Comparison of customized vacuum sealing drainage and vacuum sealing drainage in the treatment of diabetic foot ulcers: a retrospective analysis, 2023	Qingling Chen, Minting Lu, Xueyan Liu, Yanmei Yu, Jiaying Li	Estudio retrospectivo	China	<p>Participaron en el estudio 44 pacientes con TPN personalizada (27 hombres y 17 mujeres) y 39 con TPN normal (21 hombres y 18 mujeres).</p> <p>Media de edad: TPN personalizada 66,34 ± 11,51. TPN normal 67,18 ± 12,12</p>	Diabetes mellitus	UPD de grado 2 a 4 de la clasificación Wagner	<p>Se compara la TPN normal con la TPN personalizada</p> <p>Presión negativa de 40-60kPa.</p>	<p>El grupo TPN personalizado tuvo mejor efecto sobre la herida después de 28 días, aunque la eficacia total fue del 100% en ambos grupos.</p> <p>Tasa de cicatrización: TPN personalizado (66,7%) fue mayor que la de los pacientes del grupo de TPN (33,3%)</p> <p>Los costes y días de hospitalización fueron mayores en el grupo TPN que en el grupo TPN personalizado.</p>
CINAHL (27)	The efficacy of negative pressure wound therapy compared with conventional dressing in treating	Nasser Malekpour Alamdari, Behrooz Mehraneroodi, Barmak Gholizadeh, Adel Zeinalpour,	Ensayo controlado aleatorizado	India	Participaron en el estudio 60 pacientes (En el grupo TPN eran 13 mujeres y 17 hombres y en el grupo apósito	Diabetes mellitus	UPD infectadas no isquémicas de grado Wagner 2.	<p>Compara TPN (VAC, intermitente, presión de -75 a 100mmHg, 5 min encendido y 2 min apagado) y</p>	<p>La TPN aumenta la tasa de curación de la úlceras, aumenta el tejido de granulación, reduce su tamaño (10.5 vs. 15.2), reduce la incapacidad después del tratamiento y</p>

	infected diabetic foot ulcers: a randomized controlled trial, 2021	Parima Safe, Sara Besharat			eran 14 mujeres y 16 hombres) Media de edad: Grupo TPN 70.31 ± 5.92. Grupo apósito 71.80 ± 6.32		Profundidad de la úlcera: 17.01± 6.03mm2 en TPN vs. 20.04 ± 8.07mm2. Superficie de la úlcera: 15.07 ± 2.92 cm2 para TPN y 14.09 ± 2.81 cm2	apósitos de plata. Los apósitos de TPN se cambiaron cada 48h y los de plata 2/día. La duración del seguimiento fue de 3 meses.	reduce las amputaciones mayores y menores. En términos de complicaciones no se demuestra la superioridad entre ambos grupos.
CINAHL (28)	Doing better under pressure: An audit of post-surgical foot wounds in people with diabetes treated with negative pressure wound therapy (NPWT), 2014	Veldhoen, Danielle, Nube, Vanessa, Molyneaux, Lynda, Twigg, Stephen	Estudio retrospectivo	Australia	Participaron en el estudio 34 pacientes, el 77% eran hombres (26). Media de edad: 58 ±11,3 años.	93% Diabetes mellitus tipo II	Área de la herida: 18,5 cm2 Localización : antepié. Escala TEXAS: 2 (19) y 3(15) 12 eran isquémicos y 31 estaban infectados al comienzo del tratamiento	TPN con Sistema VAC. La duración media de la NPWT fue de 31 días	El 79% (27 pacientes) de las heridas sanaron en un tiempo medio de 110 días. De este porcentaje 9 tuvo un evento adverso que afectó a la úlcera antes de la curación completa. El 80% logro un cierre completo de la herida en menos de 16 semanas con una baja tasa de intervención secundaria y menor número de amputaciones. La curación completa se logró en una media de 71 días tras el cese de la TPN.

CINAHL (29)	Effect of high negative pressure wound therapy in diabetic foot ulcer healing, 2020	Laila Al-Sabbagh, Rashad A Bishara, Ihab N Hanna, Amr Abdel Mawgoud, Mohamed Ramadan Meabed, Nehad A Fouad and Ramez O Shehata	Estudio prospectivo aleatorizado	Egipto	<p>Participaron en el estudio 175 pacientes. 54 hombres para TPN estándar, 59 TPN alta.</p> <p>La edad media fue de 60 para el grupo TPN estándar y 59 TPN alta.</p>	<p>Diabetes mellitus.</p> <p>HTA: 33 del grupo TPN estándar y 34 TPN alta.</p> <p>Insuficiencia renal en 17 TPN estándar y 14 TPN alta.</p> <p>Enfermedad isquémica del corazón: 19 TPN estándar y 31 en el caso TPN alta.</p>	<p>UPD isquémicas e infección.</p> <p>Ulceras de estadio WIFI 2-3</p>	<p>Se comparo la TPN estándar a -120 mmHg y la TPN alta a -160 mmHg, modo continuo. Los apósitos de espuma se cambiaron dos veces por semana en ambos grupos. El grupo estándar fue seguido durante 207 días mientras el grupo alto 203 días.</p>	<p>El grupo con una presión negativa alta dio mejores resultados en la tasa de curación, un tiempo de curación menor y redujo las tasas de amputaciones y muertes en comparación con la presión estándar.</p>
Science Direct (30)	Long-term negative pressure wound therapy decreases a risk of diabetic foot amputation assessed in the university of Texas wound classification, 2019	Adam Węgrzynowski, Mikołaj Kamiński, Piotr Liszkowski, Jacek Soska, Aleksandra Araszkiwicz, Dorota Zozulińska-Ziółkiewicz	Estudio retrospectivo	Polonia	<p>Participaron en el estudio 21 pacientes (16 hombres, 5 mujeres.).</p> <p>La media de edad fue de 60 años</p>	<p>Diabetes mellitus tipo I (1 paciente), tipo 2 (19 pacientes), tipo 3 (1 paciente)</p>	<p>UPD angiopatía (7 personas), UPD neuropática (14 personas), Herida infectada al inicio de la terapia (16 personas).</p> <p>Isquemia</p>	<p>Duración de la TPN 39 días. El control de la herida y el cambio de espuma se realizaron cada 4 días. La presión de fue de -100 y 120 mmHg, de manera continua.</p>	<p>La herida mejoró significativamente en 17 (81%) pacientes.</p> <p>Se redujo un 92% el riesgo de amputación.</p> <p>TPN disminuye el riesgo de amputación</p> <p>El estudio determino que es posible que la TPN no ayude a curar heridas simultáneamente infectadas e isquémicas. Si la ulcera presenta isquemia se</p>

									disminuye las posibilidades de curación.
Scielo (31)	Use of negative pressure therapy in a complex diabetic foot wound: A clinical case report, 2021	Cristina Farré Escofet, Cristina González Delaurens, Jéssica Martínez Castillejo	Estudio de caso	España	Participo en el estudio un paciente hombre de 74 años	Dislipemia, DM tipo II, cólicos renales por litiasis, vasectomía.	Úlcera de pie secundaria a traumatismo o con mala evolución. Pie edematoso, úlcera esfacelada y zona perilesional eritematosa . Sensibilidad región plantar. UPD localizada en el antepié derecho de Escala TEXAS IIB, medidas de 8 x 5cm. (después del desbridamiento). La lesión presenta tejido de	TPN durante 3 semanas, posteriormente CEAH.	Después de 2 meses con TPN: la herida se redujo a 7x4 cm con abundante tejido de granulación, bordes y zona perilesional intactos. Exudado seroso y moderado. Sin olor fétido 4 semanas más con TPN: la herida se redujo a 4x3 cm y se inició CEAH cada 48h. La cicatrización completa se consiguió después de 3 meses de TPN seguido de 6 semanas de CEAH. TPN: Promueve mayor superficie de granulación y reepitelización, menor extensión de la herida, menor tiempo de curación. Permitió controlar el exudado, manteniendo el lecho de la herida limpio con bordes óptimos.

							granulación y exposición tendinosa, bordes sobre elevados y zona perilesional mantenida.		
Artículo identificado por otros métodos (32)	Vacuum-assisted closure in diabetic foot: A tertiary care experience, 2023	Syed Shams-ud-Din, Mirza Tassarwar Hussain, Erum Bashir Khan, Aabid Ali Muhammad Zaheen Gul, Sana Samad Khan	Estudio clínico controlado aleatorizado	India	Participaron en el estudio 80 pacientes, 57 hombres y 23 mujeres. La media de edad fue 56.89 ± 7.23 años en el grupo convencional y 58.13 ± 8.44 años en el grupo TPN.	Diabetes Mellitus tipo I y II	UPD de grado 1 o 2 de Wagner área herida: 35cm ³	Se comparo la TPN (VAC, presión negativa de 110-130mmHg, durante el día a intervalos de 1 minuto y por la noche continua) con los apósitos convencionales (40 en cada grupo).	La terapia VAC tuvo una mejor respuesta en conseguir la curación y contracción del área de la herida. Tejido de granulación: tardo 29.90 ± 9.11 días en el grupo convencional y 12.67 ± 5.81 días en el grupo TPN La reducción de la superficie de la herida fue el doble el en grupo TPN (61% vs.31%) Menos complicaciones como infecciones, nuevos desbridamientos y amputaciones en el grupo VAC
Artículo identificado por otros métodos	Comparison of Vacuum Assisted Closure (VAC) Therapy Versus Conventional Dressing in the Management of	Waleed Anjum, Sayed Zamen Ali, Mohsin Mumtaz, Muhammad Imran, Hijab	Estudio controlado aleatorizado	India	Participaron en el estudio 40 pacientes. En el grupo VAC había 12 hombres y 8 mujeres. En el grupo convencional,	Diabetes Mellitus	UPS de grado Wagner 1 y 2. Tamaño de la herida: grupo VAC	Se comparo la TPN (VAC, presión negativa de 80-125 mmHg de manera continua durante 72h)	Tasa de cicatrización: Grupo VAC $7,50 \pm 2,82$ días vs. $10,60 \pm 5,55$ días Tejido de granulación: 100% del grupo VAC vs. 65% grupo convencional tuvieron éxito

(33)	Diabetic Foot Ulcer, 2022	Siddique, Hussain Zia		había 16 hombres y 4 mujeres. Edad media: Grupo VAC 42,95±9,29 años, grupo convencional 46,30 ± 9,33 años.		4,03 ± 1,42 cm, grupo convencion al 4,27 ± 1,47 cm.	con apósitos convencionales. 20 en cada grupo.	en el tratamiento. Fue significativo.
------	----------------------------------	-----------------------	--	---	--	---	--	---------------------------------------