



CAMPUS TERRES DE L'EBRE
Universitat Rovira i Virgili

Facultat d'Infermeria

**ÚS DE LA TERÀPIA DE PRESSIÓ NEGATIVA EN FERIDES
CRÒNIQUES**

REVISIÓ SISTEMÀTICA

Autores:

Katia Cervera Mingarro

katia.cervera@estudiants.urv.cat

Montserrat Fernández Gómez

montserrat.fernandez@estudiants.urv.cat

Dirigit per:

Adrià Almazor Sirvent

TREBALL FI DE GRAU

Facultat d'infermeria, Campus Terres de l'Ebre. Tortosa

Curs 2021-2022

AGRAÏMENTS

Als nostres pares, per estar sempre amb nosaltres i impulsar-nos a aconseguir els nostres somnis, per ser la nostra font d'inspiració i uns grans exemples a seguir. Sou les persones més importants de la nostra vida, us estimem!.

No cal oblidar-nos dels nostres dimoniets Daniel, Mireia i Xavi, per que a pesar de la distància els nostres llaços han estat i estaran sempre units, sou la nostra meitat.

Al nostre tutor, per guiar-nos durant el procés de realització d'aquest treball i pels seus consells i paciència.

Al nostre grup *Va de bo*, perquè sense vosaltres aquesta experiència no hagués sigut el mateix, heu sigut un gran descobriment i esperem que aquesta amistat perduri en el temps.

A totes les persones que han estat, estan i estaran al llarg de la nostra vida.

ÍNDEX DE CONTINGUTS

LLISTAT D'ABREVIATURES.....	6
RESUM.....	7
ABSTRACT	8
1. INTRODUCCIÓ	9
2. MARC CONCEPTUAL	10
2.1. FERIDES CRÒNIQUES	10
2.2. PREVALENÇA DE LES FERIDES CRÒNIQUES	15
2.3. PROCÉS DE CICATRITZACIÓ D'UNA FERIDA	17
2.4. CLASSIFICACIÓ DE LES ÚLCERES:.....	17
3.TERÀPIA DE PRESSIÓ NEGATIVA CONVENCIONAL.....	19
3.1 MATERIAL UTILITZAT A LA TPN CONVENCIONAL:	19
3.2 PROCEDIMENT DE L'APLICACIÓ DE LA TPN	21
3.3 EFICÀCIA DE LA TPN	22
3.4 INDICACIONS DE LA TPN.....	23
3.5 CONTRAINDICACIONS DE LA TPN.....	24
3.6 COMPLICACIONS DE L'ÚS DE TPN	24
4. OBJECTIUS:	25
5. PREGUNTA D'INVESTIGACIÓ	26

6. METODOLOGIA.....	26
6.1 DESCRIPCIÓ DEL TIPUS D'ESTUDI	26
6.2 ESTRATEGIA DE CERCA	27
6.3 LÍMITS DE CERCA	28
7. RESULTATS	29
7.1. TAULES DE CERCA BIBLIOGRÀFICA.....	29
7.2 DIAGRAMA DE FLUXE	32
7.3. DIAGRAMA DE FLUXE SEGONS PRISMA	33
7.4. TAULES DE RESULTATS.....	34
8. DISCUSSIÓ	41
9. LIMITACIONS EN L'ESTUDI.....	43
10. CONCLUSIÓ	43
11. LÍNIES FUTURES D'ESTUDI	44
12. BIBLIOGRAFIA.....	45

ÍNDIX DE FIGURES

Figura 1. Col·locació de la TPN sobre una ferida cònica. (Font: ²²).....	21
Figura 2: número i percentatges de pacients que van patir complicacions durant l'ús de la TPN ²⁵	25
Figura 3. Diagrama de flux. Elaboració pròpia.....	32
Figura 4. Diagrama de flux, segons PRISMA. Elaboració pròpia.....	33

ÍNDIX DE TAULES

Taula 1. Concepte TIME.....	14
Taula 2. Categorització de les úlceres per pressió.....	18
Taula 3. Configuració del cicle segons el tipus de ferida.....	23
Taula 4. Primera cerca.....	29
Taula 5. Segona cerca.....	30
Taula 6. Tercera cerca.....	31
Taula 7. Eficàcia respecte al procés de cicatrització de ferides cròniques tractades amb TPN.....	34
Taula 8. Identificar el grau d'exsudat en l'aplicació de TPN a ferides cròniques.....	38
Taula 9. Identificar el grau d'infecció en les ferides cròniques tractades amb TPN.....	39

LLISTAT D'ABREVIATURES

- CONUEI: conferència nacional del consens sobre les úlceres de l'extremitat inferior
- DM: Diabetis mellitus
- EEII: Extremitats inferiors
- EVA: Escala Visual Analògica del dolor
- EWMA: European Wound Management Association
- FDA: Food and Drug Administration
- GNEAUPP: Grup Nacional per al Estudi i Assessorament d'Úlceres Per Pressió i Ferides Cròniques.
- HD: Hospitalització a domicili
- LCRD: Lesions Cutànies Relacionades amb la Dependència.
- LPP: Pressions per pressió
- PU: Poliuretà
- PVA: Apòsit de polivinil alcohòlic
- ROCF-CC: Escuma de cel·la oberta reticulada amb orificis passants.
- SF: Sèrum fisiològic
- TPN: Teràpia de Pressió Negativa
- UCI: Unitat de cures Intensives
- UPD: Úlceres del peu diabètic
- UPP: Úlceres per pressió
- UV: Úlceres venoses
- VAC: Vacuum Assisted Closure

RESUM

Introducció: les ferides cròniques son un problema potencial en l'actualitat ja que provoquen una disminució de la qualitat de vida de qui les pateix a causa de la llarga evolució i les possibles complicacions que comporten. Existeixen nombrosos abordatges per a la seva cura, sent la teràpia de pressió negativa una tècnica més avançada, que gràcies al seu mecanisme de pressió negativa afavoreix la cicatrització en un ambient estèril. A més, ajuda a controlar els nivells d'exsudat i la càrrega bacteriana, factors que promouen la formació del teixit de granulació.

Objectius: identificar l'eficàcia de l'ús de la TPN en la cura de ferides cròniques.

Metodologia: revisió sistemàtica a través d'una cerca estructurada en bases de dades científiques seguint les directrius segons la declaració PRISMA.

Resultats: S'observa que la TPN es útil per al maneig de l'exsudat, així com per a l'abordatge de ferides infectades, millorant el procés de cicatrització de les ferides cròniques i reduint el temps de tractament de les mateixes.

Conclusió: es considera que la TPN és un tractament útil per a les ferides cròniques ja que aporta nombrosos beneficis tant per al pacient com per a la pràctica infermera a causa de la reducció del temps de tractament i una notable milloria en el procés de curació de les ferides tractades. És una tècnica que proporciona un control favorable de l'exsudat, disminueix l'edema i la càrrega bacteriana, afavorint així l'augment de flux sanguini de la zona afectada.

Paraules clau: ferides cròniques, teràpia de pressió negativa, cicatrització, infecció, exsudat.

ABSTRACT

Introduction: Chronic wounds are a potential problem today as they cause a decrease in the quality of life of those who suffer from them due to the long evolution and the possible complications they entail. There are many approaches to its care, with negative pressure therapy being a more advanced technique, which thanks to its negative pressure mechanism promotes healing in a sterile environment. In addition, it helps control exudate levels and bacterial load, factors that promote the formation of granulation tissue.

Objectives: To identify the effectiveness of the use of TPN in the treatment of chronic wounds.

Methodology: systematic review through a structured search in scientific databases following the guidelines according to the PRISMA statement.

Results: It is observed that TPN is useful for the management of exudate, as well as for the treatment of infected wounds, improving the healing process of chronic wounds and reducing the time of treatment of the same.

Conclusion: TPN is considered to be a useful treatment for chronic wounds as it provides numerous benefits for both the patient and the nurse due to the reduced treatment time and a marked improvement in the healing process. the wounds treated. It is a technique that provides a favorable control of the exudate, decreases the edema and the bacterial load, thus favoring the increase of blood flow of the affected area.

Keywords: chronic wounds, negative pressure therapy, healing, infection, exudate.

1. INTRODUCCIÓ

La teràpia de pressió negativa (TPN) és una tècnica que s'utilitza per accelerar la cicatrització de ferides complexes, la qual afavoreix un ambient humit a la ferida. És un sistema oclusiu i no invasiu que es basa en un principi físic encarregat de produir un flux de pressió negativa o buit per a ajudar a desenvolupar una sèrie de processos bio- fisiològics per tal que hi hagi un augment de la vasodilatació capil·lar degut a l'efecte d'osmosi. Aquest increment del flux sanguini a la zona afectada produeix també un augment de l'aportació d'oxigen i nutrients, fent així que s'acceleri el procés de granulació, neoformació capil·lar i epitel·lització de la pell. Gràcies a l'augment del flux sanguini es produeix una disminució dels edemes intercel·lulars, ja que hi ha una baixada de la pressió hidrostàtica i es reabsorbeix el líquid intersticial¹⁻³.

Un increment de fluids en una ferida rellenteix el procés de cicatrització ja que hi ha una inhibició dels queratinòcits, fibroblasts i cèl·lules endotelials causada per un excés d'enzims proteolítics, és per això que s'ha de controlar i evacuar fora de la ferida la quantitat excessiva de fluid intracel·lular mitjançant l'aspiració a través de la pressió negativa.^{1, 2}

Al llarg dels anys s'ha anat evolucionant en quant a l'ús de tècniques per a ajudar a tancar ferides cròniques amb segona intenció. Concretament la teràpia de pressió negativa (TPN) es remunta milers d'anys enrere, als anys 70-80 a Rússia¹, per a tractar ferides post quirúrgiques i altres ferides infectades. Es va utilitzar per primer cop com a adjuvant en tècniques d'acupuntura de la medicina xinesa quan es va descobrir que causaven hiperèmia. Més tard, al 1841, *Junod* va adoptar un mètode que consistia en escalfar tasses de vidre a la pell dels pacients per tal d'estimular la circulació, ja que provocaven una succió de la pell sana, i al refredar-se, es produïa una pressió subatmosfèrica dins les tasses de vidre, que causaven hiperèmia de la zona^{1, 2}.

Al 1989 *Chariker* va crear un sistema de drenatge de succió contínua, basat en un apòsit de gasa connectat a succió de paret, amb pressions de 60/80mmHg. Al 1993 *Fleischermann* va incorporar una esponja de poliuretà (PU) per a que estigui en contacte amb la lesió ja que afavoria el procés de granulació en ferides causades per una fractura oberta.

Als EEUU, després de fer diverses investigacions i estudis amb ferides en animals, es va utilitzar un apòsit de PU porós segellat amb un film de PU fi per evitar fuites. Es va sotmetre aquestes ferides a una pressió negativa de 125 mmHg. A partir de llavors es va instaurar la base de l'actual teràpia amb tancament assistit per buit (VAC)^{1, 2}. Principalment es va començar a utilitzar el sistema VAC en UPP i peu diabètic, mostrant la seva efectivitat en el tractament^{1, 3}. En els últims anys l'evolució d'aquest sistema permet tenir dos tipus de modalitats⁴:

- **TPN convencional [Sistema Vaccum Assisted Closure (VAC)]**
- **TPN d'un sol ús (sistema Avelle i sistema PICO)**

És important realitzar una revisió bibliogràfica sobre la TPN en ferides cròniques ja que permet trobar un ventall d'estudis publicats, que revelen el creixement i l'evolució de les tècniques infermeres davant les cures del pacient complex. Al llarg dels anys, la TPN s'ha convertit en una part integral dels protocols per al tractament de ferides. Des de la seva introducció als anys 90 i després de perfeccionaments de la tècnica, s'ha aconseguit que sigui una bona alternativa per a realitzar cures tant de ferides complexes, agudes o cròniques, ja que aporta molts beneficis i és molt eficaç a l'hora d'afavorir la cicatrització d'aquestes.

2. MARC CONCEPTUAL:

2.1. FERIDES CRÒNIQUES

Les ferides cròniques son ferides de llarga evolució o de difícil cicatrització que no evolucionen més enllà de la fase d'inflamació degut a un desequilibri entre els factors de creixement i les proteases^{3, 5}. Consisteixen en una pèrdua de continuïtat de la superfície epitelial amb pèrdua de substància amb escassa o nul·la tendència a la curació espontània i que requereixen períodes de més de 6 setmanes de cures per a que hi hagi una cicatrització per primera intenció i una correcta eliminació de teixit desvitalitzat i reemplaçament d'aquest^{3, 6}.

Podem distingir diferents tipus de ferides cròniques:

Úlceres per pressió:

Produïdes per una aplicació de pressió continua sobre teixits tous, localitzats sobre

prominències òssies, tenint especial importància la relació pressió-temps.

L'etiologia de les UPP és multifactorial. En la formació de les UPP poden intervenir tres forces diferents, que són considerades com a factors primaris^{7, 8, 9, 10}. Aquestes forces són⁸:

- **Pressió:** actua perpendicularment a la pell a causa de la gravetat i provoca un aixafament tissular. La formació d'una úlcera depèn del temps que s'ha exercit la pressió i la quantitat de pressió exercida.

Els factors pressió-temps són inversament proporcionals, ja que és millor aplicar una pressió elevada durant un curt període de temps que una baixa pressió durant un llarg període de temps.

- **Fricció:** força tangencial que actua de forma paral·lela a la pell. Ocasionalada amb el fregament de la pell amb una altra superfície (llençols, sondes, drenatges...).
- **Cisallament:** força que combina pressió + fricció. Ocorre per exemple quan s'eleva la capçalera del llit >30°.

Altres factors de risc que predisposen a l'aparició d'UPP són: l'edat, dèficits sensorials i motors, immobilitat, una incorrecta perfusió tissular i una malnutrició. També es poden incloure úlceres iatrogèniques, secundàries a tractaments primaris (ús d'ulleres nasals, sondes nasogàstriques, tubs endotraqueals...)⁸.

Úlceres venoses:

Apareixen degut a una circulació venosa inadequada, provocant així una acumulació de sang, la qual desencadenarà una pressió elevada, que farà que la sang passi a les venes més petites i als capil·lars, causant així un cúmul de fluids a la zona afectada. Aquest conjunt de factors ocasionarà un augment de l'exsudat en els espais intersticials, donant lloc a un canvi de coloració cutània de la zona degut a la hemosiderina (pigment derivat de l'hemoglobina)^{9, 10}.

Els factors que poden influir en la curació i evolució d'aquests tipus d'úlceres són els hàbits de vida, tals com: el sedentarisme, la obesitat, la falta d'exercici físic, l'embaràs, els anticonceptius orals, etc...

Segons les causes d'insuficiència venosa trobem diferents tipus d'úlceres venoses^{9, 10}:

- **Úlceres varicoses:** causades per una deficiència valvular en les venes. Es localitzen principalment en la zona supramaleolar interna.
- **Úlceres post flebítiques:** típiques en pacients amb història prèvia de tromboflebitis i edema crònic de l'extremitat afectada. Localitzat a la zona mal·leolar interna.
- **Úlceres estàtiques:** conseqüència d'una incorrecta circulació sanguínia de retorn, típica de pacients que presenten patologies que provoquen retenció hídrica o amb obesitat, desenvolupant així un edema. Localitzades a la denominada àrea de Gaitier o zona de polaina.

Úlceres arterials:

Lesions causades per un dèficit de l'aportació sanguínia, ocasionat per una obstrucció de la microcirculació de la pell, que té com a conseqüència una isquèmia severa i perllongada en el temps. Trobem diferents tipus depenent de la causa que produeix la insuficiència arterial^{9, 10}:

- **Úlcera isquèmica:** conseqüència del dèficit de l'aportació d'oxigen i nutrients als teixits, donant lloc a lesions ulceroses o isquèmia de la zona afectada.
- **Arterioescleròtica:** es produeixen pel dèficit d'aportació sanguínia ocasionada per una arteriopatia generalment crònica. Estan localitzades en el terç inferior de la cara latero-externa. Son de mida petita, produeixen un dolor intens, tenen les vores de la ferida ben definits i solen presentar una placa necròtica a la superfície.
- **Úlceres angeítiques:** la patologia de base que ocasiona aquestes úlceres és la tromboangiïtis obliterant o malaltia de Buerger. Estan íntimament lligades amb el tabaquisme i apareixen en els dit o en zones interdigitals.
- **Úlceres hipertensives o de Martorell:** patologia de base es la hipertensió diastòlica de llarga evolució, que provoquen una isquèmia causada per la lesió de les arterioles.

Peu diabètic:

Alteració clínica de base etiopatogènica neuropàtica, provocada per la hiperglucèmia mantinguda on pot haver-hi o no isquèmia i previ desencadenant traumàtic. Provoca lesió i/o ulceració del peu. Podem trobar diferents factors relacionats amb el peu diabètic^{9, 10, 11}.

- **Factors predisponents:** neuropatia, microangiopatia...
- **Factors desencadenants:** traumatismes, alteracions pròpies del peu.
- **Factors agreujants:** com la isquèmia o la infecció, que determinaran el pronòstic de la úlcera.

Úlceres neoplàsiques:

Son lesions ocasionades per tumors avançats, recidivats o metastàtics, els quals augmenten de mida progressivament i arriben a desenvolupar úlceres obertes que no cicatritzen i destrueixen el teixit circumdant¹². Aquests tipus d'úlceres poden ser:

- **Primàries:** inclouen els càncers de pell, poden ser de tipus no melanoma o melanoma, que es els menys comú però el més perillós dels tumors de la pell.
- **Secundàries:** aquestes es pot diferenciar-les segons si son ocasionades per metastasis, per exèresis parcial o total de un tumor i per úlceres que evolucionen a carcinomes^{12, 13}.

És necessari fer una correcta valoració i tractament de la ferida per aconseguir assolir de nou a la integritat tissular de la zona afectada^{3, 7}. Per fer un correcte abordatge és necessari tenir en compte diversos factors: l'antiguitat de la lesió, localització, grau de la ferida, dimensions, existència de tunelitzacions, estat de la pell perilesional, quantitat i tipus d'exsudat, signes d'infecció, presència de dolor, mala olor,... Posteriorment s'ha de determinar el tipus de cura que es vol fer, si cal fer algun tipus de desbridament i cada quan es realitzaran les cures o si és necessari intervenir quirúrgicament⁷.

El fet de netejar correctament la ferida permet que es produeixi una optimització de l'estat de la ferida per tal que el procés de cicatrització evolucioni favorablement i disminueixi el risc d'infecció. En primer lloc, es realitzarà una neteja amb sèrum fisiològic 0'9% seguint la tècnica d'arrossegament per tal d'eliminar els desfets de la

ferida i no fer malbé el teixit sa. Posteriorment es durà a terme la preparació del llit de la ferida a través del concepte TIME (veure taula X), desenvolupat per la EWMA (European Wound Management Association)⁴.

Taula 1: Concepte TIME

T (teixit no viable)	I (infecció o inflamació)	M (control de l'exsudat)	E (pell perilesional)
Control del teixit no viable	Control de la infecció o inflamació	Control de l'exsudat	Estimulació de les vores epitelials
<p>Estimulació del teixit sà mitjançant neteja i desbridament.</p> <p>Eliminació del teixit necròtic, afavorint les condicions òptimes per a la cicatrització.</p> <p>Tipus:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tallant - Quirúrgic - Autolític - Enzimàtic 	<p>Disminuir la càrrega bacteriana.</p> <p>Observar signes d'infecció:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Olor - Dolor - Exsudat purulent - Inflamació <p>Complementar amb:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Antimicrobians tòpics. - Antibiòtics sistèmics 	<p>Seleccionar el tipus d'apòsit adequat segons:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Teixit - Grau d'exsudat - Localització - Pell perilesional <p>Evitar la maceració.</p> <p>Protegir la pell perilesional</p> <p>Aplicar productes barrera.</p>	<p>Hidratar la pell i protegir el teixit neoforment.</p>

Taula 1: Elaboració pròpia^{4, 14}

Després es va realitzar una actualització del protocol en el qual s'incorporen dos nous conceptes i passa a anomenar-se **TIMERS**.

Per una banda, **R (regeneració del teixit)**: En la qual es vol aconseguir promoure la regeneració del teixit en base a la estimulació cel·lular.

I per altra banda, **S (factors socials)**: En la que es busca una valoració integral del pacient on s'identifiquin factors que puguin influir de manera negativa en el procés de cicatrització de la ferida i provoquen un risc per al pacient⁴.

Un cop realitzat un correcte abordatge de la neteja de ferida, s'ha de triar quin tipus de cura es durà a terme. Existeixen tres tipus de cures de les ferides⁵:

- **Cura tradicional o seca:** cura diària on s'utilitzen gasses, que no interaccionen amb la ferida, només la cobreixen^{3, 5}.
- **Cura en medi humit:** es tracta d'una cura que no necessàriament necessita ser diària. S'utilitzen gasses o apòsits banyats amb sèrum fisiològic (SF) per tal de mantenir la ferida humida. Es denominen apòsits actius ja que interaccionen amb la ferida i afavoreixen el procés de cicatrització. Ajuden també a protegir de les infeccions i a manejar la càrrega bacteriana^{3, 5}.
- **Tècniques avançades:** teràpia d'oxigen hiperbàric i teràpia de pressió negativa (TPN), que es desenvoluparà més endavant⁵.

Les ferides cròniques son un problema potencial actualment ja que provoquen una disminució del nivell de qualitat de vida de qui les pateix i dels seus cuidadors. A més a més, la seva cura té un elevat cost econòmic i una llarga dedicació per part dels professionals d'infermeria i fins i tot pot arribar a relacionar-se amb responsabilitats legals al ser un problema que normalment es considera evitable⁸. Per tal de poder evitar-les s'ha de fer una correcta educació sanitària i tenir estratègies de prevenció basades en l'evidència científica.

2.2 PREVALENÇA DE LES FERIDES CRÒNIQUES

Un cop descrits els diferents tipus de ferides cròniques que existeixen és important tenir en compte la prevalença d'aquestes, ja que com bé s'ha comentat anteriorment, son un problema potencial en l'actualitat i provoquen un problema de salut imminent causa de la seva durada i difícil evolució. A continuació es mostra la prevalença dels diferents tipus de ferides cròniques:

- **Úlceres per pressió:** el Grup Nacional per a l'estudi i l'assessorament en Úlceres per Pressió i Ferides Cròniques (GNEAUPP) ve realitzar un estudi l'any 2017, l'objectiu del qual va ser obtenir dades epidemiològiques actualitzades sobre lesions per pressió (LPP) i altres tipus de lesions cutànies relacionades amb la dependència (LCRD) en la població adulta als hospitals espanyols i analitzar les característiques demogràfiques i clíniques de les persones amb LCRD i altres lesions. La prevalença global va ser del 8'7%. Aquest percentatge

anava variant en quant el tipus de lesió: LPP → 7%, per humitat → 1'4%, per fricció → 0'9%, combinades → 1'5%, laceracions → 0'9%. Les unitats amb més prevalença de LPP van ser: cures pal·liatives (16'7%), UCI (unitat de cures intensives) (14'9%) i unitats post quirúrgiques i reanimació (14%). La gran majoria de les LPP son d'origen nosocomial, produïdes a hospitals o residències⁹.

- **Úlceres venoses (UV):** Contenen més prevalença les úlceres de l'extremitat inferior, representant aproximadament un 75 y el 80 % d'aquestes.
- La prevalença d'UV a Espanya és d'entre un 0'5 a 0'8%, i amb una incidència d'entre 2 i 5 nous casos per mil persones i any. Aquesta prevalença va augmentant amb l'edat, fins que es pot arribar a duplicar a partir dels 65 anys¹⁴.
- **Úlceres arterials:** La prevalença de les úlceres d'origen isquèmic es molt difícil d'estimar, per l'absència de resultats vàlids i concloents. Segons la CONUEI (conferència nacional del consens sobre les úlceres de l'extremitat inferior), la prevalença està entre el 0,2-2% i cada any apareixen al voltant de 220 nous casos per cada milió d'habitants¹⁵.
- **Úlceres de peu diabètic (UPD):** La prevalença de les úlceres per peu diabètic és de les més altes que hi ha. L'any 2012 la diabetis mellitus (DM) tipus II afecta a més de 370 milions d'habitants en països desenvolupats. A espanya és la primera causa d'amputació no traumàtica i representa entre el 60-80% de les amputacions en extremitats inferiors (EEII)¹⁵.
- **Úlceres neoplàsiques:** Es sap que prop del 5% dels càncers presenten afectació cutània, però no se sap quina és la proporció que arriba a desenvolupar úlceres neoplàsiques ni s'ha realitzat una descripció detallada dels problemes associats a aquests tipus de complicacions¹².

2.3. PROCÉS DE CICATRITZACIÓ D'UNA FERIDA

El procés de curació d'una ferida comença immediatament després de patir qualsevol tipus de traumatisme que hagi ocasionat la formació de la ferida. Depenent del grau d'aquesta, quedaran afectades més o menys capes de la pell.

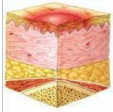
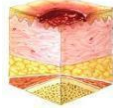
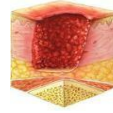

És un procés complex que el constitueixen diferents fases^{8, 13, 16}:

- **Resposta vascular i coagulació de la sang:** quan es produeix una ferida, la proliferació de la sang a través dels vasos sanguinis ajuden a arrossegar cossos estranys per tal de prevenir una infecció. Tot seguit, els vasos sanguinis es contrauen per aturar el sagnat de la ferida i intervien les plaquetes per a taponar el vas sanguini danyat. Posteriorment es produeix la coagulació per a seguir estabilitzant el sagnat.
- **Inflamació:** en aquesta fase es produeix una formació d'exsudat i envermelliment de la pell perilesional de la ferida. Intervenien els leucòcits (neutròfils i macròfags), que s'encarreguen de la destrucció de les bacteries i agents nocius que hagin pogut quedar al llit de la ferida.
- **Formació del teixit de granulació (reparació de la dermis):** un cop la ferida està neta, s'inicia la reparació de la dermis amb l'ajuda dels macròfags i fibroblasts. Es forma teixit connectiu que va reomplint el llit de la ferida (teixit de granulació) i nous vasos sanguinis (angiogènesi).
- **Fase d'epitelització:** proliferació dels queratinòcits, que són les cèl·lules principals de la epidermis, que migren des de les vores de la ferida i dels fol·licles pilosos per tal d'anar tancant la ferida.
- **Fase de maduració:** el nou teixit té menys força tensional i no presenta glàndules sebàcies. Aquesta fase pot durar més d'un any. És molt important protegir la zona cicatricial.

2.4 CLASSIFICACIÓ DE LES ÚLCERES:

Segons la GNEAUPP (grup nacional per al estudi i assessorament en úlceres per pressió i ferides cròniques) podem classificar les úlceres en 4 categories, com es pot observar a la següent taula (Veure taula 2.)¹³

Taula 2. Categorització de les úlceres per pressió

CATEGORIA	DESCRIPCIÓ	CARACTERÍSTIQUES	AFECTACIÓ	IMATGE
Categoria I: eritema no blanquejant	Pell intacta i envermellida que no blanqueja a la pressió.	Pot presentar edema i/o induració y variacions de temperatura comparant-la amb els teixits del voltant	Lesió a nivell de epidermis	
Categoria II: úlcera de gruix parcial	Pèrdua parcial de l'espessor de la dermis.	Úlcera oberta poc profunda on no hi han esfàcels. Pot tindre aspecte de abrasió o flictena.	Afecta a la epidermis, dermis o amb dues.	
Categoria III: pèrdua total del gruix de la pell	Pèrdua completa del teixit dèrmic	Possibles esfàcels o teixit necròtic, poden incloure cavitacions o tunelitzacions.	La grassa subcutània pot ser visible, afectant a epidermis, dermis i hipodèrmis.	
Categoria IV: pèrdua total del espessor dels teixits	Pèrdua total amb exposició del os, múscul i tendons.	Presenta esfàcels o escares, inclouen cavitacions o tunelitzacions	Destrucció extensa. Afecta a epidermis, dermis, hipodèrmis, múscul i os.	

Taula 2. Categorització de les úlceres per pressió. Elaboració pròpia.

3. TERÀPIA DE PRESSIÓ NEGATIVA CONVENCIONAL

Com bé s'ha comentat abans la TPN és en un mètode avançat que es pot aplicar en una gran varietat de ferides agudes i cròniques amb una difícil cicatrització. Consisteix en la col·locació a la superfície de la ferida que es vol tractar, d'una escuma porosa de PU, aprovada per la Food and Drug Administration (FDA), els porus de la qual son d'entre 400 i 600 micrometres^{2, 17}, coberta per un adhesiu transparent i posteriorment realitzant una pressió subatmosfèrica de manera controlada sobre la ferida. Està connectat a un tub d'evacuació que alhora connecta amb la bomba de buit ajustable i a un recipient on es recull l'exsudat procedent de la ferida. La bomba permet programar la quantitat de pressió que es vol aplicar i si aquesta s'apliqui de manera intermitent o contínua. En general es programa per a que funcioni 5 minuts i estigui 2 apagada^{17, 18, 19}.

3.1 MATERIAL UTILITZAT A LA TPN CONVENCIONAL:

El sistema TPN convencional el componen els següents materials^{2, 20}:

- **Apòsits:** hi ha diferents tipus d'escumes, les quals es col·loquen directament sobre la superfície de la ferida a tractar. En primer lloc està l'escuma de poliuretà (PU) de color negre, hidròfob i amb porus de 400 a 600 micròmetres, indicat per a ferides amb molt exsudat.

Per altra banda està l'apòsit de polivinil alcohol·lic (PVA) de color blanc, hidròfil amb porus més densos i petits, que s'aplica sobre les vísceres, i està indicada per a superfícies amb poc exsudat, ideal per a injerts i penjalls.

A demès, existeixen altres tipus d'escumes com per exemple **l'escuma de poliuretà multiporosa amb nanopartícules de plata**, la qual interactua amb el llit de la ferida i exerceix un efecte bactericida²¹.

L'elecció del tipus d'escuma depèn de les característiques de la ferida i els objectius del tractament

- **Apòsit adhesiu transparent semi oclusiu**, cobreix l'escuma i aborda uns 3-5cm de la pell del voltant de la ferida. És l'encarregat de segellar la zona per tal d'evitar que entri l'aire i fer que es formi un buit parcial dins l'escuma.

- **Tub de drenatge i ventosa**, que va unit a una almohadilla, col·locat a sobre d'un orifici de a la superfície de l'apòsit. L'altre extrem del tub de drenatge va connectat a un dispositiu de succió.
- **Dipòsit de desfets**, on arriba el líquid succionat degut a la pressió negativa.
- **Unitat de tractament**, que funciona amb electricitat, la qual crea una pressió negativa al transferir molècules de gas mitjançant una vàlvula giratòria.
- **Microprocessador**, encarregat de fer sonar una alarma si nota que hi ha algun error (fuga d'aire, nivell de pressió, desconexió, obstrucció del tub...) durant l'ús del sistema de buit.

A demès dels materials anomenats anteriorment, existeixen diferents materials complementaris en funció de les necessitats de la cura. Per exemple, per a protegir la pell perilesional de la ferida es pot aplicar una barrera com a protecció cutània (apòsits hidrocoloides o silicona en esprai).

A banda de l'equip propi del sistema de pressió negativa, és necessari utilitzar altres materials per a la neteja i cura de la ferida a tractar, aquests son¹⁹:

- Guants i gases estèrils.
- Solució salina 0,9%.
- Clorhexidina 1%
- Esponja esterilitzada per si precisa, normalment la cura es fa per arrossegament.
- Apòsit hidrocoloide fi o productes barrera per a la protecció de la pell perilesional.
- Bisturí, tisores, pinces tipus Kocher estèrils per si es necessari el desbridament, depenen del tipus de ferida a tractar.

A les imatges següents es mostra la col·locació de la TPN pas per pas sobre la ferida²²:

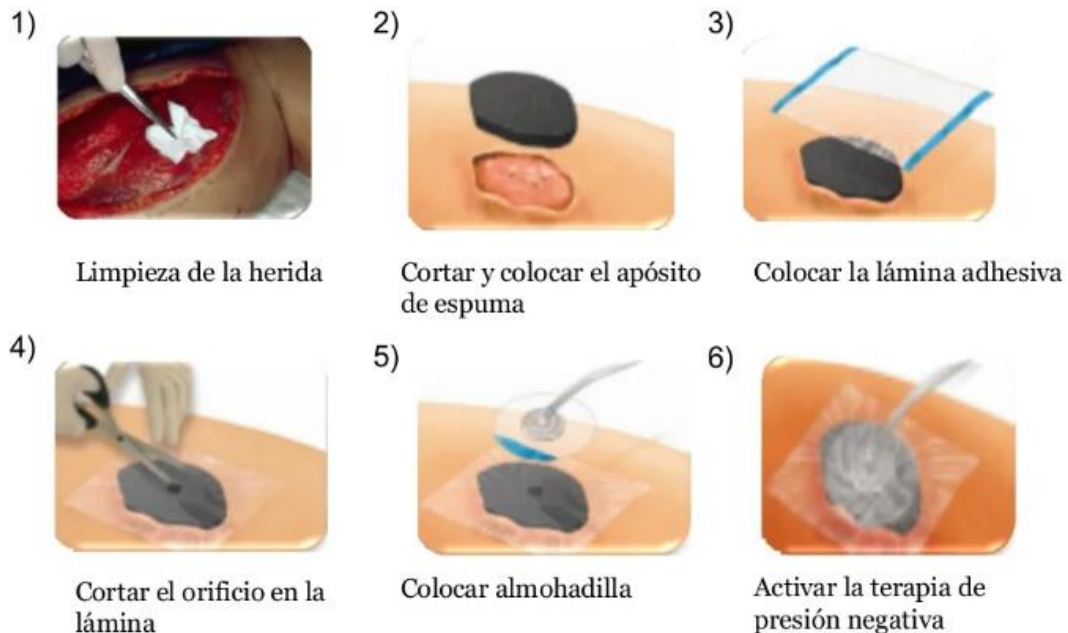


Figura 1. Col·locació de la TPN sobre una ferida crònica. (Font:22)

Habitualment la pressió exercida es troba entre 75 i 175 mmHg¹³, normalment és de 125mmHg^{2, 15, 19, 20, 23}, ja que afavoreix la perfusió de la sang i la reducció de l'edema. Amb pressions negatives més elevades hi ha risc de que els capil·lars es distorsionin, cosa que produeix que el flux sanguini fos menor. Pressions negatives superiors a 400mmHg inhibeixen el flux sanguini².

3.2 PROCEDIMENT DE L'APLICACIÓ DE LA TPN

Per tal d'aconseguir una correcta col·locació de la teràpia de pressió negativa VAC s'han de seguir els passos següents¹⁹:

1. Informar al pacient sobre la tècnica que es realitzarà. Explicar en tot moment el procediment de la intervenció, mostrant suport i suggerir que ens informi sobre qualsevol anormalitat o dolor que pugui presentar durant la realització d'aquesta.
2. Preparar el camp estèril, en el qual estarà tot el material que s'utilitzarà durant la realització de la tècnica.

3. Segons el tipus de ferida a tractar mitjançant la teràpia de pressió negativa VAC, serà necessari el desbridament de la ferida. Es realitzarà la neteja del llit de la ferida, mitjançant la tècnica d'arrossegament amb una solució de sèrum fisiològic al 0'9%, sense aplicar molta força mecànica. S'ha de procurar deixar la ferida el més eixuta possible. Si és necessari, aplicar una crema protectora o apòsit hidrocoloide per a protegir la pell perilesional de la ferida.
4. Tallar l'escuma a la mida i forma adequada de la ferida a tractar de manera que quedi el fons i els laterals coberts sense sobresortir de la zona. En cas que fos necessari la utilització de més d'una escuma, s'ha de considerar que aquestes només poden estar connectades a una sola vàlvula de buit.
5. Retallar i aplicar l'apòsit adhesiu sobre la escuma per a segellar la ferida, incloent 3-5cm de la pell circumdant, evitant que quedi en tensió.
6. Realitzar un orifici circular o en forma de creu sobre l'apòsit adhesiu per a posteriorment col·locar la vàlvula de buit. Evitar si és possible les prominències òssies i zones poc accessibles.
7. Connectar l'almohadilla i el tub de drenatge sobre l'orifici realitzat anteriorment¹⁸.
8. Assegurar el segellat correcte i activar la teràpia VAC.

3.3 EFICÀCIA DE LA TPN

La TPN ofereix nombrosos i importants beneficis en el tractament de ferides cròniques per tal que puguin tancar en segona o fins i tot en tercera intenció, ja que promou la seva cicatrització en un període de temps reduït. Ajuda a preparar el llit de la ferida per tal de procedir al seu tancament, afavoreix l'aproximació de les vores de la ferida, la formació del teixit de granulació, reducció de la càrrega bacteriana, l'eliminació de l'exsudat i mantenir la hidratació de la ferida^{2, 5, 16, 17, 19}.

La velocitat de cicatrització de la ferida depèn de diversos factors, dos dels quals són la limitació del subministrament vascular i la capacitat de la ferida per la nova formació de capil·lars.

El sistema VAC l'afavoreix mitjançant la disminució de la càrrega bacteriana i la succió de líquid intersticial que pugui haver a la ferida, ja que al reduir l'edema, hi ha una disminució de la compressió microvascular de la zona una notable milloria de la perfusió tissular^{2, 16, 17}.

3.4 INDICACIONS DE LA TPN

Per l'ús de la TPN en el tractament d'una ferida s'han d'aplicar els criteris necessaris per tal de realitzar una correcta elecció del mètode, el qual ha de ser cost-efectiu i eficaç des del punt de vista clínic. Un cop aplicat el mètode seleccionat, s'haurà d'anar revaluant els resultats^{3, 5}. Les seves indicacions son^{3, 17, 24}, després d'un període inicial continu de 48h:

Taula 3. Configuració del cicle segons el tipus de ferida².

TIPUS DE FERIDA	CONFIGURACIÓ DEL CICLE (després de 48h continu)
Úlcera crònica (diabètica i vascular)	Continua, entre 50 i 70 mmHg
UPP	Intermitent, entre 125-175 mmHg
Ferides agudes, subagudes, traumàtiques i desinència	Intermitent, entre 125-175 mmHg
Empelt de malla	Contínua, entre 75 i 125 mmHg
Fístules	Continu, 125 mmHg
Ferides post reconstituïdes	Continu, 125 mmHg

Taula 3. Configuració del cicle segons el tipus de ferida. Elaboració pròpia (Font:²)

3.5 CONTRAINDICACIONS DE LA TPN

Segons la bibliografia consultada, hi ha ocasions en les que la TPN no és la millor elecció per tal de realitzar una cura ja que el seu ús pot comportar una sèrie de complicacions afegides i mals resultats². Algunes de les contraindicacions son^{2, 17}:

- **Desbridament:** no és adequat fer un ús de la TPN en ferides que tenen gran quantitat de teixit necròtic o crostes, és per això que primer s'ha de realitzar un correcte desbridament del llit de la ferida.
- **Neoplàsies malignes en la ferida:** no s'ha d'utilitzar en el cas que existeixi una possibilitat de la proliferació de cèl·lules canceroses. Col·locació directa dels apòsits sobre òrgans, vasos sanguinis (venes i artèries) o tendons exposats, ja que incrementa la possibilitat que es produeixin erosions. S'ha de vigilar la presència de sagnat i comprovar el contingut del dipòsit.
- **Ferides amb sagnat actiu o amb difícil control de hemostàsia:** s'ha de parar compte amb els pacients que prenen anticoagulants o si tenen problemes de coagulació, ja que augmenta el risc de sagnat.
- **Osteomielitis** no tractada dins la ferida, ja que incrementa el risc d'augment d'infecció.

3.6 COMPLICACIONS DE L'ÚS DE TPN

Quan s'utilitza la teràpia VAC dins les recomanacions, les complicacions derivades d'aquesta son poc freqüents, però es produeixen²:

Segons un estudi observacional retrospectiu publicat en la revista espanyola de podologia, en el que es van avaluar les complicacions associades a la teràpia de pressió negativa en tractament de úlceres en el peu diabètic en els anys 2011 i 2015, d'un total de 68 pacients de la unitat de peu diabètic de la Universitat Complutense de Madrid es va observar, que del 83,8% dels pacients van presentar alguna complicació durant el temps que van ser portadors de la TPN. La maceració perilesional es va trobar en un 49% dels pacients, el sagnat en un 14%, la necrosi 12% i en menor número la infecció local (7%) y dolor local (2%)²⁵.

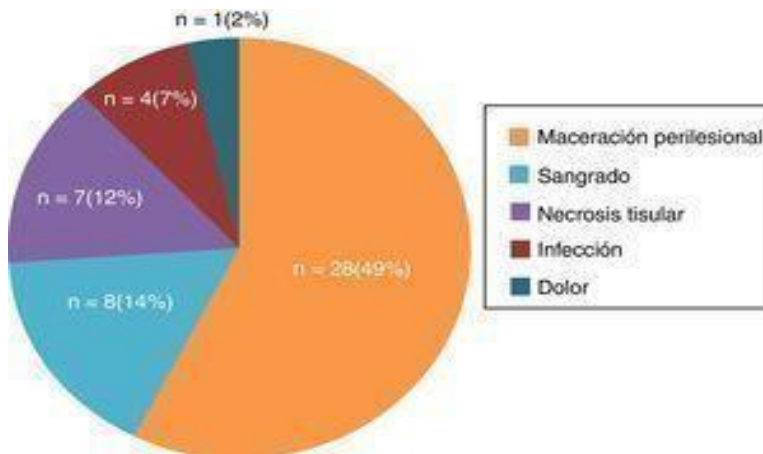


Figura 2. Número i percentatges de pacients que van patir complicacions durant l'ús de TPN. ²⁵

La majoria de ferides tractades per la VAC son doloroses a causa de la seva naturalitat. No obstant això aquest dolor es pot agreujar quan es realitza el canvi d'apòsits, tot i que aquest mètode comporta menys canvis d'apòsits. En quant a les infeccions, es va publicar un informe que destaca l'aparició de xoc tòxic¹⁶ després del tractament amb la teràpia VAC o infecció de les ferides per anaerobis que es va resoldre amb l'aturada del tractament amb VAC i la instauració del tractament antibiòtic^{2, 16, 17}. No hi ha estudis que refereixen que la TPN produeix sagnat actiu, però es recomana no fer ús d'aquesta tècnica quan el pacient té problemes de coagulació, o la ferida amb un sagnat actiu.

4. OBJECTIUS:

Generals:

- Identificar l'eficàcia de l'ús de la teràpia de pressió negativa en la cura de ferides cròniques.

Específics:

- Conèixer l'eficàcia respecte al procés de cicatrització de ferides cròniques tractades amb teràpia de pressió negativa.
- Identificar si existeix una reducció en el grau d'exsudat en l'aplicació de la teràpia de pressió negativa en la cura de ferides cròniques
- Identificar si existeix una disminució de la infecció en les ferides cròniques tractades amb teràpia de pressió negativa.

5. PREGUNTA D'INVESTIGACIÓ

¿És efectiu l'ús de la teràpia de pressió negativa en la cura de ferides cròniques?

6. METODOLOGIA

6.1 DESCRIPCIÓ DEL TIPUS D'ESTUDI

Es va dur a terme una revisió sistemàtica basada en les evidències científiques publicades en bases de dades per tal de respondre a les qüestions plantejades a la pregunta d'investigació.

Una vegada seleccionades les paraules clau, es van utilitzar els operadors booleans AND, que uneix els termes de cerca; OR, per a connectar les paraules clau i NOT, que exclou termes de cerca.

Els termes lliures utilitzats son els següents:

- Ferides cròniques
- Teràpia de pressió negativa
- Cures
- Tractament
- Exsudat
- Infecció
- Quirúrgic

Es segueix el model de recerca segons la Declaració PRISMA. La realització de la recerca bibliogràfica i lectura crítica dels articles seleccionats es va dur a terme en el període de temps de Novembre 2021 a Març 2022.

6.2 ESTRATEGIA DE CERCA

Es revisen diferents bases de dades: Scopus, Dialnet, Pubmed, Web of Science i Scielo, en les quals s'ha anat identificant els articles adequats per aquesta revisió, limitant la cerca als últims 10 anys. A continuació, es realitza una descripció més profunda de cada una d'aquestes bases de dades:

- **Scopus:** Es tracta d'una base de dades iniciada al 2004 de referències i cites bibliogràfiques de l'empresa Elsevier. Conté articles de més de 210.000 llibres, 3700 revistes i més de 8 milions de actes de congressos en mes de 40 idiomes. Ofereix ferramentes intel·ligents per a navegar, analitzar i visualitzar la investigació procedent de les àrees de: ciència, tecnologia, medicina i ciències socials, incloent arts i humanitats^{26, 27}.
- **Dialnet:** Es un dels majors portals bibliogràfics del món. Té com a objectiu donar la major visibilitat a la literatura científica hispana, centrant-se principalment en els àmbits de ciències humanes, jurídiques i socials. A més a més, integra recursos i serveis documentals tals com: bases de dades, serveis d'alerta bibliogràfica, hemeroteca virtual i repositori obert a la literatura hispana²⁸.
- **Pubmed:** Base de dades especialitzada en ciències de la salut. És de lliure accés i compta amb més de 10 milions de referències bibliogràfiques. Recull articles publicats en més de 5300 revistes científiques de l'àmbit de medicina, infermeria i odontologia. A més, es poden realitzar cerques complexes, guardar estratègies, crear alertes i arxivar els resultats obtinguts en la cerca bibliogràfica²⁹.
- **Web of science:** Col·lecció de bases de dades que recull referències de les principals publicacions científiques de qualsevol disciplina del coneixement, ja sigui científic, tecnològic, humanístic i sociològic des de 1945 fins l'actualitat. Ens permet accedir a diferents bases de dades a través d'una única interfície de consulta^{30, 31}.
- **Medline:** Base de dades bibliogràfica creada per la biblioteca nacional de medicina dels Estats Units. Conté cites i resums de diferents revistes biomèdiques i de salut de 70 països, des de 1966 fins avui^{31, 32}.

6.3 LÍMITS DE CERCA

Abans d'iniciar la recerca bibliogràfica es van establir uns criteris d'inclusió i exclusió (criteris de selecció), els quals han sigut comuns en totes les bases de dades utilitzades que s'han anomenat anteriorment.

Criteris d'inclusió:

- Estudis sobre l'aplicació de la TPN VAC com a tractament de ferides cròniques.
- Estudis sobre el temps de cicatrització de les ferides tractades amb TPN.
- Estudis sobre el grau d'exsudat en les ferides cròniques tractades amb TPN.

Criteris d'exclusió:

- Estudis sobre l'aplicació de la teràpia de pressió negativa en el tractament de ferides agudes.
- Aplicació de la teràpia de pressió negativa en ferides quirúrgiques
- Estudis sobre l'aplicació de la teràpia de pressió negativa PICO com a tractament de ferides cròniques

7. RESULTATS

7.1. TAULES DE CERCA BIBLIOGRÀFICA

Una vegada revisades les diferents bases de dades, es presenten tres taules on es reflexa els resultats obtinguts en les 3 cerques realitzades. (Taules 4, 5 i 6).

Taula 4: Primera cerca

BASE DE DADES	DATA DE CERCA	EQUACIÓ DE CERCA	TERMES MeSH	TERMES DeCs	ARTICLES SELECCIONATS
WEB OF SCIENCE	24/03/22	Chronic wound AND negative pressure therapy AND treatment	Chronic wound, negative pressure therapy, treatment	-	7
SCOPUS	11/02/22	Negative pressure therapy AND chronic wound	Negative pressure therapy, chronic wound	-	7
PUBMED	28/03/22	Chronic wound AND negative pressure therapy AND treatment	Negative pressure therapy, chronic wound, treatment	-	1
MEDLINE	31/03/22	Negative pressure therapy AND chronic wound	Negative pressure therapy, chronic wound	-	2
DIALNET	24/03/22	Terapia de presión negativa AND heridas crónicas	-	Terapia de presión negativa, heridas crónicas	1

Taula 4. Primera cerca. Elaboració pròpia

Taula 5: Segona cerca

BASE DE DADES	DATA DE CERCA	EQUACIÓ DE CERCA	TERMES MeSH	TERMES DeCs	ARTICLES SELECCIONATS
WEB OF SCIENCE	24/03/22	Negative pressure therapy AND chronic wound	Negative pressure therapy, chronic wound	-	4
SCOPUS	11/02/22	Negative pressure therapy AND chronic wound AND infection	Negative pressure therapy, chronic wound, infection	-	3
PUBMED	28/03/22	Negative pressure therapy AND chronic wound NOT surgical	Negative pressure therapy, chronic wound, surgical	-	0
MEDLINE	31/03/22	Treatment AND negative pressure therapy AND chronic wound	Treatment, negative pressure therapy, chronic wound,	-	2
DIALNET	24/03/22	Curas OR tratamiento AND terapia de presión negativa		Curas, tratamiento, terapia de presión negativa	1

Taula 5. Segona cerca. Elaboració pròpia.

Taula 6: Tercera cerca

BASE DE DADES	DATA DE CERCA	EQUACIÓ DE CERCA	TERMES MeSH	TERMES DeCs	ARTICLES SELECCIONATS
WEB OF SCIENCE	24/03/22	Chronic wound AND exudate AND negative pressure therapy	Negative pressure therapy, chronic wound	-	1
SCOPUS	11/02/22	Chronic wound AND negative pressure therapy AND treatment NOT surgical	Negative pressure therapy, chronic wound, treatment, surgical	-	4
PUBMED	28/03/22	Negative pressure therapy AND cure	Negative pressure therapy, cure	-	0
MEDLINE	31/03/22	Negative pressure therapy AND chronic wound AND infection NOT surgical	Negative pressure therapy, chronic wound, infection, surgical	-	1
DIALNET	24/03/22	Heridas crónicas AND terapia de presión negativa AND enfermería	-	Heridas crónicas, terapia de presión negativa, enfermería	1

Taula 6. Tercera cerca. Elaboració pròpia

7.2 DIAGRAMA DE FLUX

A continuació es mostra un diagrama de flux en el qual es descriuen els articles obtinguts a l'hora de fer la cerca i els que es van obtenint a mesura que s'apliquen els filtres escollits.

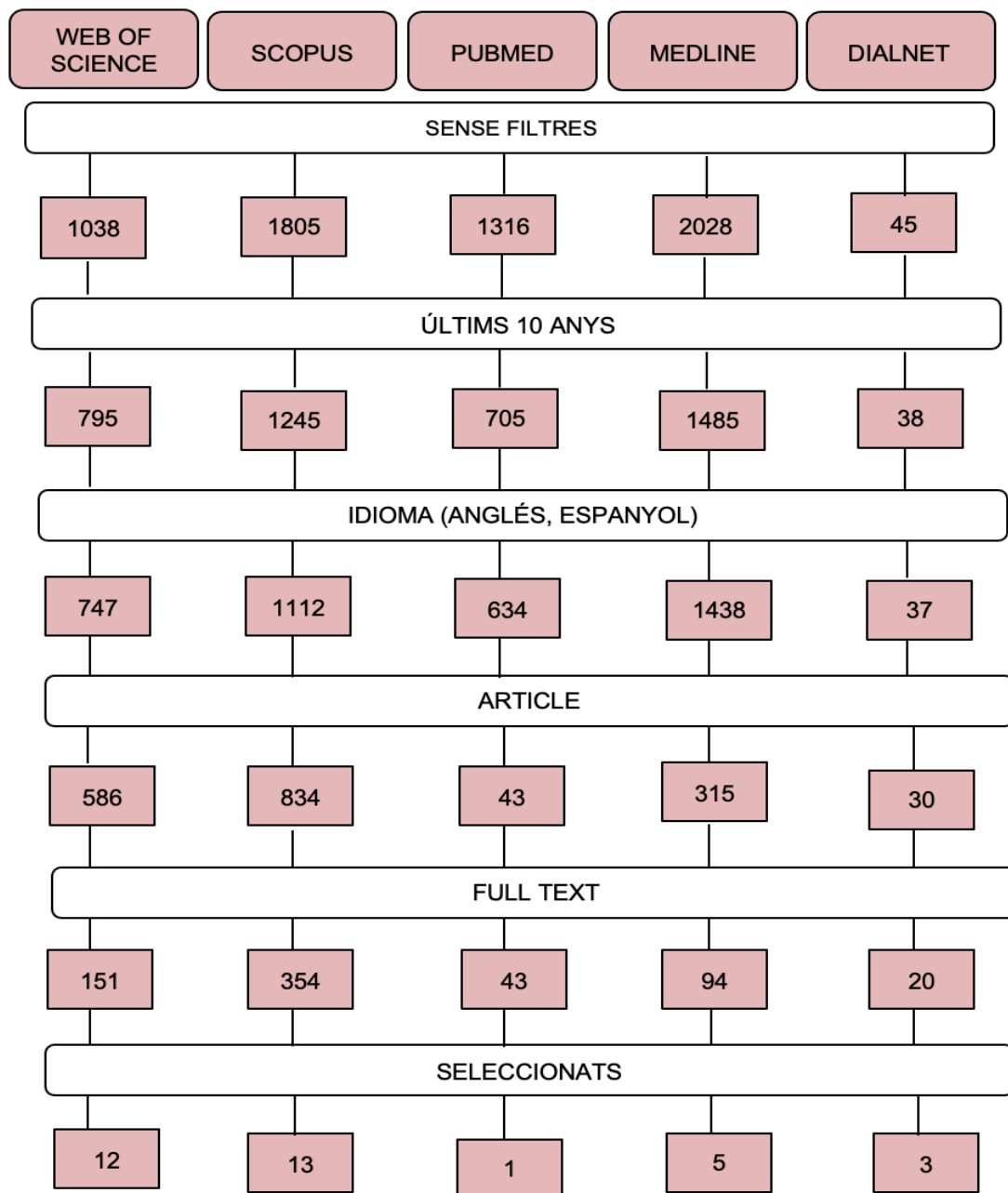


Figura 3. Diagrama de flux. Elaboració pròpia.

7.3. DIAGRAMA DE FLUX SEGONS PRISMA

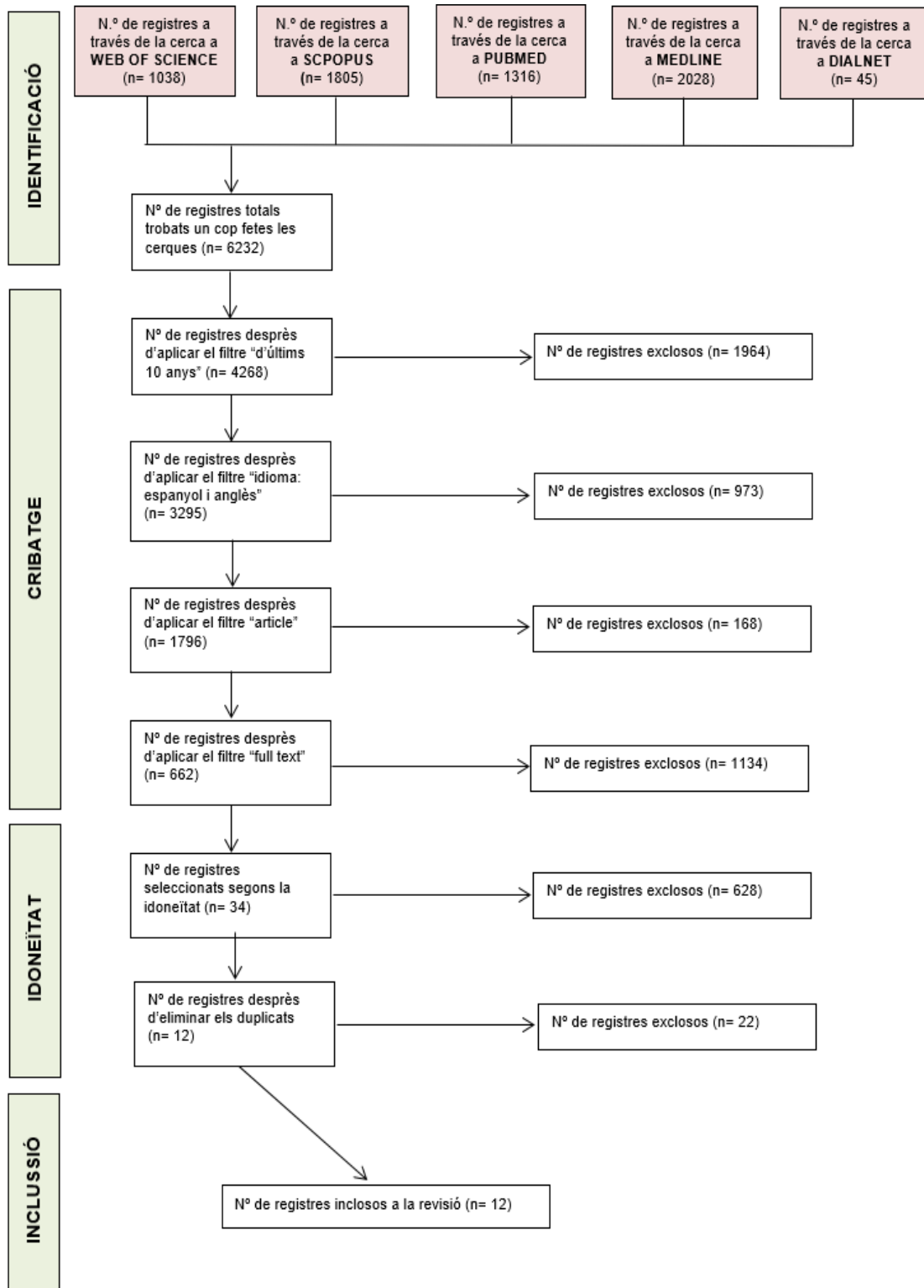


Figura 4. Diagrama de flux, segons PRISMA. Elaboració pròpia. (Font:)

7.4. TAULES DE RESULTATS

Una vegada realitzades les diferents cerques en les diferents bases de dades escollides i aplicant els criteris d'inclusió i exclusió anomenats anteriorment, s'obtenen 13 articles que concorden amb els objectius establerts. (Veure les taules 7, 8 i 9)

Taula 7. Eficàcia respecte al procés de cicatrització de ferides cròniques tractades amb TPN

Es mostren vuit articles relacionats amb l'objectiu específic sobre l'eficàcia respecte al procés de cicatrització de ferides cròniques tractades amb TPN. Es descriu de forma resumida l'objectiu, la metodologia i la conclusió de cada article seleccionat.

TITOL, AUTORS, ANY DE PUBLICACIÓ	OBJECTIU	METODOLOGIA	CONCLUSIÓ	EFICÀCIA DE LA TPN EN LA CICATRITZACIÓ
Evaluación de la terapia con presión negativa tópica en la cicatrización de heridas agudas y úlceras cutáneas tratadas en un hospital valenciano Palomar F, Fornés B, Sierra C, et al ¹ 2015	Avaluar la eficàcia de la teràpia de pressió negativa tòpica (TPNt) en la cicatrització de las ferides agudes, les úlceres de peu diabètic, las úlceres venoses y las úlceres por pressió (UPP).	<u>Disseny d'estudi:</u> estudi analític observacional prospectiu <u>Mostra:</u> 57 pacients <u>Instruments de mesura:</u> escala FEDPALLA, EVA i càlcul planimètric i dimensional de cada lesió	Totes les ferides s'han vist afavorides per la TPN, a més resultant ser còmoda per al pacient i útil per als professionals d'infermeria ja que existeix una major gestió dels temps de cuidatges directes i un menor temps d'hospitalització	Gràcies a la TPN s'ha aconseguit una reducció de les dimensions de les ferides tractades en aquest estudi i una correcta preparació del llit de la ferida per a la seva epitelització, a més de controlar possibles complicacions derivades d'aquestes úlceres.
Terapia con presión negativa en la unidad de hospitalización a domicilio en un paciente con pie diabético. Obeso L, Cerrada B, Barreiro L, et al ³⁴ 2021	Seguiment domiciliari de la eficàcia de la TPN davant d'un peu diabètic amb aplicació d'empelt cutani.	<u>Disseny d'estudi:</u> estudi observacional prospectiu <u>Mostra:</u> 1 pacient	Un cop realitzada una avaluació integral multidisciplinària s'arriba a la conclusió que la TPN és efectiva davant el peu diabètic amb empelt en HD.	Ha demostrat ser útil en la cicatrització d'úlceres de peu diabètic.

Continuïtat taula objectiu 1.

TÍTOL, AUTORS, ANY DE PUBLICACIÓ	OBJECTIU	METODOLOGIA	CONCLUSIÓ	EFICÀCIA DE LA TPN EN LA CICATRITZACIÓ
<p>Negative pressure wound therapy as an adjunct in healing of chronic wounds.</p> <p>Langer V, Bhandari P, Rajagopalan S, Mukherjee M³⁵</p> <p>2015</p>	<p>Avaluar l'eficàcia de la TPN en el tractament de ferides cròniques.</p>	<p><u>Disseny d'estudi:</u> Estudi descriptiu prospectiu</p> <p><u>Mostra:</u> 61 pacients</p> <p><u>Instrument de mesura:</u> Anàlisi estadístic amb SPSS 16.0.</p>	<p>El temps d'aparició de teixit de granulació va tenir un temps d'aparició de 14 dies, i el temps de cicatrització completa de la ferida va tenir una mitja de 33 dies. S'observa una disminució important de les mides de les ferides durant el tractament amb TPN.</p>	<p>Ha hagut una diferència estadísticament significativa en el temps de granulació abans i després de la intervenció amb TPN.</p>
<p>Negative-pressure wound therapy for management of chronic neuropathic noninfected diabetic foot ulcerations – short-term efficacy and long-term outcomes</p> <p>Borys S, et al. (taula 13)³⁶</p> <p>2018</p>	<p>Avaluar l'eficàcia, seguretat i resultats de la TPN en pacients a curt termini que presenten UPD neuropàtiques cròniques no infectades.</p>	<p><u>Disseny d'estudi:</u> Estudi observacional prospectiu</p> <p><u>Mostra:</u> 75 pacients</p> <p><u>Instruments de mesura:</u> Stadistica Software v. Proves de Wilcoxon</p>	<p>S'aconsegueix una reducció d'un 10% de l'àrea de la ferida després de 8 dies d'exposició. El tancament posterior de la úlceres es va observar en el 78'4% dels pacients. Per lo tant es pot concloure que la TPN es un tractament segur per a UPD neuropàtica, no isquèmica i no infectada en pacients amb DM II.</p>	<p>S'observa una alta taxa de tancament de les ferides tractades després de l'aplicació de TPN.</p>

Continuïtat taula objectiu 1.

TITOL, AUTORS, ANY DE PUBLICACIÓ	OBJECTIU	METODOLOGIA	CONCLUSIÓ	EFICÀCIA DE LA TPN EN cicatrització
<p>Efficacy of negative pressure wound therapy using vacuum-assisted closure combined with photon therapy for management of diabetic foot ulcers</p> <p>Hu X, Lian W, Yang X, Jiang J, Li M³⁷ 2018</p>	<p>Investigar l'eficàcia de la TPN junt amb la fototeràpia en el maneig d'UPD.</p>	<p><u>Metodologia:</u> Estudi analític retrospectiu</p> <p><u>Mostra:</u> 69 pacients</p> <p><u>Instruments de mesura:</u> Prova U de Mann- Whitney</p>	<p>Al llarg del tractament amb TPN i TPN combinada amb fototeràpia, s'ha observat una milloria considerable en la cicatrització de les UPD tractades. Encara que no existeixen diferències significatives entre els dos grups.</p>	<p>Tant la TPN com la TPN + fototeràpia son efectives per al tractament d'UPD. La combinació de TPN amb teràpia de fotons accelera el procés de cicatrització en pacients amb úlceres de peu diabètic, però no influeix en l'eficàcia a llarg termini.</p>
<p>The Effectiveness of Negative Pressure Therapy in Diabetic Foot Ulcers with Elevated Protease Activity: A Case Series</p> <p>Izzo V, Meloni M, Giurato L, Ruotolo V, Uccioli L³⁸. 2017</p>	<p>Avaluar el paper de la TPN com a tractament modulador de proteases en UPD.</p>	<p><u>Disseny d'estudi:</u> Estudi analític prospectiu</p> <p><u>Mostra:</u> 4 pacients</p> <p><u>Instruments de mesura:</u> WOUNDCHEK, recollida de mostres: tècnica de SERENA</p>	<p>Les UPD son de les ferides més costoses de tractar. Es important analitzar el llit de la ferida abans d'aplicar qualsevol estratègia terapèutica. Després de l'aplicació de la TPN, totes les ferides van mostrar una normalització en l'activitat de les proteases.</p>	<p>Aquest estudi confirma que la TPN es efectiva per a modular l'activitat de metal·loproteïnases de la matriu en UPD cròniques i afavorir així la cicatrització de la ferida.</p>

Continuïtat taula objectiu 1.

TITOL, AUTORS, ANY DE PUBLICACIÓ	OBJECTIU	METODOLOGIA	CONCLUSIÓ	EFICÀCIA DE LA TPN EN CICATRITZACIÓ
<p>The Application of Negative Pressure Wound Therapy in the Treatment of Chronic Venous Leg Ulceration: Authors Experience</p> <p>Kucharzewski M, Mieszczanski P, Wilemska-Kucharzewska K, Kuropatnicki A, Sliwinski Z³⁹</p> <p>2014</p>	<p>Utilitzar la TPN en úlceres venoses per veure la seva efectivitat enfront aquest tipus de ferides i la seva cicatrització.</p>	<p><u>Disseny d'estudi:</u> Estudi observacional retrospectiu</p> <p><u>Mostra:</u> 15 pacients</p> <p><u>Instruments de mesura:</u> Digitalitzador Mutoh Kurta XGT-1218A3</p>	<p>Durant les tres primeres setmanes de tractament amb TPN la superfície de les úlceres es va reduir entre un 24 i un 53% respectivament i tots els pacients van tindre una recuperació completa en un període de temps de 6 a 20 setmanes.</p>	<p>La TPN millora el procés de cicatrització en les úlceres venoses al disminuir l'àrea de superfície, lo que redueix de manera significativa el temps de tractament de la ferida.</p>
<p>A prospective, randomized, controlled clinical trial on the efficacy of a single-use negative pressure wound therapy system, compared to traditional negative pressure wound therapy in the treatment of chronic ulcers of the lower extremities</p> <p>Kirsner R, Dove C, Reyzelman A, Vayser D, Jaimes H⁴⁰</p> <p>2019</p>	<p>Comparar l'eficàcia de la TPN d'un sol ús amb la TPN tradicional en úlceres venoses i de peu diabètic.</p>	<p><u>Disseny d'estudi:</u> Estudi clínic aleatoritzat prospectiu</p> <p><u>Mostra:</u> 164 pacients</p> <p><u>Instruments de mesura:</u> ARANZ-Silhouette® e</p>	<p>Al llarg del tractament amb els diferents tipus de TPN estudiat, els pacients van tenir una disminució considerable de la mida de les úlceres.</p>	<p>Després de 12 setmanes de tractament, ambdues TPN han resultat ser eficaces cicatritzant UV i UPD, però els pacients tractats amb TPN d'un sol ús han presentat millors resultats que no pas els pacients amb TPN tradicional.</p>

Taula 7. Eficàcia respecte al procés de cicatrització de ferides cròniques tractades amb TPN. Elaboració pròpia.

Taula 8. Objectiu 2: Identificar el grau d'exsudat en l'aplicació de TPN en ferides cròniques.

Es mostren dos articles relacionats amb l'objectiu específic *identificar el grau d'exsudat en l'aplicació de TPN en ferides cròniques*. Es descriu de forma resumida l'objectiu, la metodologia i la conclusió de cada article seleccionat.

TITOL, AUTORS, ANY DE PUBLICACIÓ	OBJECTIU	METODOLOGIA	CONCLUSIÓ	EFICÀCIA DE LA TPN EN LA DISMINUCIÓ DE L'EXSUDAT
<p><i>Novel foam dressing using negative pressure wound therapy with instillation to remove thick exudate.</i></p> <p>Teot L, Boissiere F, Fluieraru S⁴¹.</p> <p>2017</p>	<p>Comprovar l'efectivitat de la TPN utilitzant un apòsit d'instil·lació d'escuma de cel·la oberta reticulada amb orificis passants (ROCF-CC), per a afavorir l'eliminació de l'exsudat en úlceres per pressió.</p>	<p><u>Disseny d'estudi:</u> Estudi analític retrospectiu</p> <p><u>Mostra:</u> 21 pacients</p> <p><u>Instruments de mesura:</u> Red-yellow-black system, Microsoft Excel</p>	<p>Les 21 úlceres per pressió tractades amb TPN, i concretament amb ROCF-CC, van obtenir una bona resposta al cap de 3 dies de tractament, ja que es va aconseguir treure part del teixit desvitalitzat i esfàncels de la ferida. També s'observa molt bona evolució de les ferides al 9é dia de l'ús de TPN</p>	<p>L'escuma de cel·la oberta reticulada amb orificis passants ha resultat ser efectiva per a tenir un bon maneig de l'exsudat.</p>
<p><i>Use of negative pressure wound therapy in a chronic leg wound with coexisting rheumatoid arthritis: a case study</i></p> <p>Bazalinski D, Wiech , Baranska B, Binkowska M⁴²</p> <p>2018</p>	<p>Valorar la disminució de la càrrega bacteriana i de l'exsudat en una ferida tractada amb TPN.</p>	<p><u>Metodologia:</u> Estudi observacional retrospectiu.</p> <p><u>Mostra:</u> 1 pacient</p>	<p>Després de 52 dies de tractament amb TPN s'observa una disminució de l'exsudat així com un augment en la cicatrització de la ferida, per lo que es conclou que es més efectiva que les cures convencionals anteriorment realitzades.</p>	<p>La TPN és efectiva davant ferides amb alta càrrega bacteriana i alts nivells d'exsudat, ja que els disminueix dràsticament i accelera el procés de cicatrització.</p>

Taula 8. Identificar el grau d'exsudat en l'aplicació de TPN a ferides cròniques. Elaboració pròpia.

Taula 9. Objectiu 3: Identificar el grau d'infecció en les ferides cròniques tractades amb TPN.

Es mostren tres articles relacionats amb l'objectiu específic *Identificar el grau d'infecció en les ferides cròniques tractades amb TPN*. Es descriu de forma resumida l'objectiu, la metodologia i la conclusió de cada article seleccionat.

TÍTOL, AUTORS, ANY DE PUBLICACIÓ	OBJECTIU	METODOLOGIA	CONCLUSIÓ	EFICÀCIA DE LA TPN EN LA DISMINUCIÓ DE LA INFECCIÓ
<p>Effective use of negative pressure wound therapy provides quick wound-bed preparation and complete graft take in the management of chronic venous ulcers</p> <p>Egemen O, et al⁴³.</p> <p>2012</p>	<p>Comprovar l'efectivitat de la TPN davant úlceres venoses infectades per <i>Pseudomona aeruginosa</i>, infecció mixta de <i>Pseudomona aeruginosa</i> i <i>MARSA</i>, i <i>S. aureus</i>, per tal de preparar el llit de la ferida per inserir empelts de pell a la zona.</p>	<p><u>Disseny d'estudi:</u> Estudi observacional prospectiu</p> <p><u>Mostra:</u> 20 pacients</p>	<p>En 3 pacients es va veure que tan sols amb una aplicació d'escuma impregnada en plata va ser suficient per a preparar el llit de la ferida.</p> <p>Totes les ferides van cicatritzar completament sense necessitat de altres desbridaments o empelts.</p>	<p>L'aplicació de TPN amb escuma de PU impregnada amb plata en úlceres venoses infectades, junt amb un correcte desbridament, ajuda a preparar millor el llit de la ferida per tal de després aplicar empelts i aconseguir així una correcta cicatrització.</p>
<p>The effectiveness of negative pressure therapy on infected wounds: preliminary results</p> <p>Lo Torto F, Ruggiero M, Parisi P, Borab Z, Sergi, M, Carlesimo B⁴⁴.</p> <p>2017</p>	<p>Comprovar l'efectivitat de la TPN juntament amb antibioteràpia en úlceres venoses infectades de qualsevol etiologia.</p>	<p><u>Disseny d'estudi:</u> Estudi observacional prospectiu</p> <p><u>Mostra:</u> 33 pacients</p> <p><u>Instruments de mesura:</u> Prova de Fisher</p>	<p>Augment significatiu en la concentració d'antibiòtic en el teixit després de la TPN respecte a les cures convencionals.</p>	<p>La TPN és efectiva davant ferides cròniques infectades ja que promou una major concentració d'antibiòtic en la ferida, la qual cosa produeix que hi hagi una millora en el control de la infecció.</p>

Continuïtat taula objectiu 3:

TÍTOL, AUTORS, ANY DE PUBLICACIÓ	OBJECTIU	METODOLOGIA	CONCLUSIÓ	EFICÀCIA DE LA TPN EN LA DISMINUCIÓ DE LA INFECCIÓ
<p><u>Vacuum-assisted therapy for patients with diabetes mellitus and chronic foot ulcers</u></p> <p>Terletsyki, I.R., Verkhola, M.R., Tymchuk, I.V., Zhykovskiy, V.S., Orel, Yu.H⁴⁵</p> <p>2019</p>	<p>Determinació de la càrrega bacteriana de les ferides després d'aplicar TPN en pacients amb UPD.</p>	<p><u>Disseny d'estudi:</u> Estudi analític observacional retrospectiu</p> <p><u>Mostra:</u> 20 pacients</p> <p><u>Instruments de mesura:</u> Determinació de presència i gravetat de la infecció per IWGDF/IDSA</p>	<p>Un cop passats tres dies de tractament amb TPN, la càrrega bacteriana va augmentar en les UPD dels pacients estudiats.</p>	<p>Per tal que hi hagi un millor control de la infecció en les ferides, és necessari complementar la TPN amb antibioteràpia per tal que el control de la infecció sigui més eficaç.</p>

Taula 9. Identificar el grau d'identificació en les ferides cròniques tractades amb TPN. Elaboració pròpia.

8. DISCUSSIÓ

Les ferides cròniques suposen un problema potencial per a la salut pública ja que provoquen una disminució del nivell de qualitat de vida de qui les pateix.

Generalment els tractaments són perllongats i costosos, lo que suposen una llarga dedicació per part dels professionals d'infermeria. Al llarg dels temps s'han anat introduint nous mètodes per a l'abordatge d'aquests tipus de ferides, com és el cas de la teràpia de pressió negativa i teràpia de pressió negativa combinada amb altres teràpies com poden ser: la fototeràpia, l'ús d'empelts, etc. Segons els estudis inclosos en aquest treball, aquesta teràpia promou una millor cicatrització de les ferides ja que afavoreix la reducció de la formació de l'edema i un millor control de l'exsudat. També millora el flux sanguini local, cosa que ajuda a fomentar la formació del teixit de granulació i l'estimulació de l'angiogènesi, a demès d'aconseguir una disminució de la càrrega bacteriana^{1, 35, 36, 38}.

A pesar de que *Boris et al*³⁵, no troba diferència significativa entre l'eficàcia de la TPN i les cures estàndard en quant a la disminució de l'àrea de la ferida, però si en la taxa de recurrència d'aparició d'aquestes, *Kucharzewski et al*³⁹, afirma que en pacients on les cures estàndards no han sigut efectives, la TPN els ha proporcionat un augment del teixit de granulació i per tant un tancament complet de ferida en un període més curt de temps, lo que aconsegueix un estalvi en costos i temps.

Per altra banda, *Palomar et al*¹, assegura segons els casos avaluats en el seu estudi, que si existeix una reducció i una millor preparació del llit de les ferides per a la seva epitelització amb l'aplicació de la TPN, disminuint el risc de dolor, sagnat i infecció. També actua afavorint uns correctes nivells de metal-loproteases con remarca *Izzo et al*³⁸, on observa que l'augment de proteases retarda considerablement la cicatrització de ferides cròniques de diverses etiologies i amb aquesta teràpia s'aconsegueix una estabilització d'aquests nivells.

Com a tècnica innovadora, *Hu et al*³⁷ comparen l'efectivitat de la TPN sola i la TPN combinada amb fototeràpia per al tractament d'UPD. Aquests conclouen que ambdues tècniques són efectives, tot i que la teràpia combinada podria haver accelerat la cicatrització de la ferida, però no intervenen en l'eficàcia a llarg termini.

A banda, *Kirsner et al*³⁴ i *Langer et al*³⁵, utilitzen la TPN sobre l'aplicació d'una coberta amb penjall de pell, on s'observa un augment del teixit d'epitel·lització, disminuint la profunditat i afavorint la cicatrització amb un nivell baix de complicacions, aconseguint que la ferida es tanqui completament.

A banda de les tècniques combinades que s'han comentat anteriorment, *Téot et al*⁴¹ afirmen que la utilització de TPN i instil·lació resulta un mètode eficaç per al maneig d'exsudat de la ferida, a més si s'utilitzen simultàniament apòsits d'instil·lació d'escuma de cel·la oberta amb orificis passants afavoreixen la cicatrització de la ferida, ja que milloren l'extracció tant de l'exsudat com de materials infecciosos. A més, amb la utilització d'aquest tipus d'apòsit es poden ampliar les aplicacions d'aquest tipus de teràpia per a facilitar que, tant l'exsudat viscosos com els esfàcels es desprenguin i posteriorment s'eliminen gràcies a la solubilització. Es pot utilitzar abans del desbridament quirúrgic, després o quan aquest no és possible o recomanable. Resultats similars van obtenir *Bazalinski et al*⁴² després de la realització del seu estudi en una pacient on es va observar una disminució considerable de l'exsudat de la ferida amb l'aplicació de la TPN, encara que sense l'aplicació del tipus d'escuma que exposa *Téot et al*⁴¹, els resultats obtinguts en quant a l'exsudat van ser de 100-120 mL/dia a l'inici de la teràpia fins a no sobrepassar els 20mL/dia durant l'última setmana de tractament, per tant, conclouen que el mecanisme d'acció de la TPN ajuda a reduir l'exsudat, disminuir el recompte bacterià i augmentar el flux sanguini de la ferida.

En quant a la infecció, és un dels factors que impedeix la cicatrització de les ferides cròniques i és una complicació important ja que pot arribar a ocasionar un empitjorament de la ferida i de l'estat de salut del pacient, per lo que es important conèixer l'estat d'aquesta per evitar alteracions. Tal i com mencionen *Terletsnyi et al*⁴⁵ en el seu estudi, on observen que els nivells de càrrega bacteriana son superiors a mesura que van augmentant els dies d'aplicació de l'apòsit. Conclouen que no proporciona el monitoratge necessari del nivell de càrrega bacteriana i que per tant, és un mètode que no s'ha d'utilitzar sense l'aplicació de teràpia antibiòtica sistèmica, al igual que *Lo Torto et al*⁴⁴, arriben a la conclusió que la TPN en ferides infectades és efectiva en pacients tractats alhora amb teràpia antibiòtica ja que, després de comparar l'augment de la concentració d'antibiòtic en ferides tractades amb apòsits convencionals respecte a les tractades amb TPN, observen que aquesta augmenta la concentració de capil·lars en el teixit en el que s'aplica i per tant, es potencia l'arribada d'antibiòtic al lloc de la lesió.

Un altra forma de realitzar un correcte abordatge de les ferides cròniques infectades per tal de preparar el llit de la ferida per a posteriorment aplicar empelts o afavorir la correcta neteja i creixement del teixit de granulació, seria l'aplicació de TPN utilitzant l'escuma de poliuretà impregnada amb plata per tal de combatre la infecció i disminuir la càrrega bacteriana com bé conclouen *Egemen et al*⁴³ en el seu estudi.

9. LIMITACIONS A L'ESTUDI

Durant la revisió ha resultat difícil trobar articles que s'adaptin als objectius plantejats en aquest treball, sobre tot en el cas de l'exsudat i la infecció, ja que la gran majoria estudiaven la cicatrització de les ferides i d'altres estaven relacionats amb ferides quirúrgiques. Per altra banda es va haver de canviar un objectiu específic per manca d'informació sobre aquest. L'objectiu que es va plantejar en un principi va ser *"l'efectivitat de la TPN en la reducció de la inflamació en ferides cròniques"*, aquest va ser modificat per *"Identificar si existeix una disminució de la infecció en les ferides cròniques tractades amb teràpia de pressió negativa"*.

Per altra banda, es va d'haver d'ampliar la cerca fins a 10 anys en comptes de 5 per falta d'articles relacionats amb el tema de recerca així com ampliar la cerca a cinc bases de dades en compte de les quatre que s'havien utilitzat en un principi.

10. CONCLUSIÓ

Després de realitzar la revisió dels articles escollits amb la cerca i amb la informació recopilada, es pot concloure que la teràpia de pressió negativa ha resultat ser un tractament útil per a les ferides cròniques en les que les cures convencionals no han sigut efectives. Depenent del tipus de ferida, es pot aplicar sola o amb combinació d'altres teràpies on s'ha demostrat la seva efectivitat en quant la milloria de la cicatrització, reducció d'exsudat i un millor maneig de la infecció.

És una tècnica eficaç i aporta molts beneficis tant al pacient com a la pràctica infermera, ja que disminueix el temps de cicatrització de la ferida, millora el maneig del dolor que en les cures convencionals i el temps de dedicació a la realització de les mateixes. A més de tractar-se d'una tècnica estèril en ambient humit i tancat proporciona una eliminació de l'excés de fluids reduint així l'edema, augmenten la perfusió sanguínia i disminuint la càrrega bacteriana.

Infermeria juga un paper important a l'hora de realitzar una correcta valoració de l'estat de la ferida així com del pacient, des del punt de vista físic i psicosocial per tal de garantir una òptima recuperació d'aquest.

A pesar de la falta d'estudis relacionats amb els objectius específics del treball i la combinació amb altres teràpies, tots els articles obtinguts en aquesta revisió sistemàtica conclouen que si existeix relació entre l'aplicació de la TPN en ferides cròniques i l'augment de la cicatrització de la ferida així com de la disminució del grau d'exsudat i el maneig de la infecció i per tant és aconsellable el seu ús en aquest tipus de ferides.

11. LÍNIES FUTURES D'ESTUDI

Com a línies futures d'estudi es proposen una sèrie de temes que, durant la realització de la cerca s'ha trobat una maca d'informació que resultaria útil per a valorar l'efectivitat d'aquest tipus de teràpia aplicades a les ferides cròniques.

En primer lloc, tal i com s'ha comentat anteriorment, gairebé tots els articles estaven relacionats amb la cicatrització de les ferides cròniques, pel que seria convenient aprofundir en l'ús de la TPN en altres alteracions fisiològiques a les quals estan sotmeses aquests tipus de ferides tal i com poden ser la inflamació, infecció i l'exsudat.

Per altra banda, ja que es tracta d'una tècnica avançada que cada vegada es va aplicant amb més freqüència en l'àmbit sanitari, seria convenient realitzar estudis més actualitzats sobre l'ús de nous materials i l'aplicació d'aquests en les ferides tractades amb TPN en comparació amb els utilitzats fins l'actualitat, com mencionen *Teot L, Boissiere F, Fluieraru S* al seu estudi, on demostren l'efectivitat d'un nou tipus d'escuma per al control de l'exsudat abundant en una ferida crònica³⁹.

A més, cal destacar que la gran majoria d'articles obtinguts en la recerca estudien l'efectivitat de la TPN en úlceres de peu diabètic, seria adequat dur a terme investigacions sobre els beneficis que aporta la teràpia en altres tipus de ferides cròniques.

Per finalitzar, seria interessant des del punt de vista d'infermeria realitzar més estudis que comparin la TPN amb les cures convencionals i l'efectivitat en quant a la duració del procés de cicatrització de les ferides.

12. BIBLIOGRAFIA

1. Palomar F, Fornes B, Sierra C, Murillo A, Moreno A, Diez P et al. Evaluación de la terapia con presión negativa tópica en la cicatrización de heridas agudas y úlceras cutáneas tratadas en un hospital valenciano. 2015; vol9(24):17-33. [Consultat 2021 Des 13] Disponible a: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5185636>
2. European Wound Management Association (EWMA). Documento de posicionamiento: La presión tópica negativa en el tratamiento de heridas. Londres: MEP Ltd, 2007. [Consultat 2021 Des 13] Disponible a: <https://gneaupp.info/la-presion-topica-negativa-en-el-tratamiento-de-heridas/>
3. Cerezo P, López P, Verdú J. y Berenguer M, 2018. Conocimientos del personal sanitario respecto al uso de la terapia de presión negativa en el tratamiento de las heridas .SciELO.isciii.es. [Consultat 2021 Des 17] Disponible a: https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1134-928X2018000400181
4. Sastre L. Programa de educación para la salud: Terapia de presión negativa para pacientes con heridas de difícil cicatrización [Internet]. [Consultat 2021 Des 17]. Disponible a: <https://uvadoc.uva.es/bitstream/handle/10324/47840/TFG-H2287.pdf?sequence=1>
5. Sarabia CM, Castanedo C. ¿En qué consiste la presión tópica negativa? ¿Es eficaz/eficiente en el cierre de heridas complejas?: revisión del tema. Gerokomos [Internet]. 2014 marzo [Consultat 2021 Des 17] ; 25(1): 44-47. Disponible a: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1134-928X2014000100010&lng=es.
6. Ribelles L, Maestro S, Delgado E, Bravo N, Ledesma A. Terapia de presión negativa en el abordaje de herida crónica cavitada: a propósito de un caso. [Internet]. ▷ RSI - REVISTA SANITARIA DE INVESTIGACIÓN. 2021 [Consultat 2021 Des 17].

Disponible a: <https://www.revistasanitariadeinvestigacion.com/terapia-de-presion-negativa-en-el-abordaje-de-herida-cronica-cavitada-a-proposito-de-un-caso/>

7. Lorenzo M, Hernández R, Soria I. Heridas crónicas atendidas en un servicio de urgencias [Internet]. Scielo.isciii.es. 2014 [Consultat 2021 Des 10]. Disponible a: https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1695-61412014000300002
8. Pros R, Ferré R. Guia de les UPP: metodologia, prevenció i tractament. Hospital Comarcal Móra d'Ebre. Grupiet, Documenta. [Consultat 2021 Des 10].
9. Pancorto, P, Garcia F, Pérez, C. and Soldevilla J, 2019. *Prevalencia de lesiones por presión y otras lesiones cutáneas relacionadas con la dependencia en población adulta en hospitales españoles: resultados del 5º Estudio Nacional de 2017*. Grupo Nacional para el Estudio y asesoramiento en úlceras por presión y heridas crónicas, [Consultat 2021 Des 10]. Disponible a: https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1134-928X2019000200076&lang=es
10. Klingensmith M, Aziz A, Bharat A, et al. *Manual Washington de Cirugia*. [Internet]. St. Louis, Missouri: Wolters Kluwer. 2012 [Consultat 2021 Des 10]. Pàg. 154-158. Disponible a: <https://elibro-net.sabidi.urv.cat/es/ereader/urv/125310?page=167>
11. Carro G, Saurral R, Witman E, et al. Diabetic foot attack. Pathophysiological description, clinical presentation, treatment and outcomes. [Internet]. 2020 [Consultat 2021 Des 10]. Disponible a: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33048798/>
12. Pérez L, Cañadas F, García R, Turrado MA, Fernández GA, Moreno M et al. Guía de Práctica Clínica para el Cuidado de Personas con Úlceras Neoplásicas. 1ª Ed. [Internet]. Andalucía: Hospital Universitario Reina Sofía (Córdoba), Complejo Hospitalario Torrecárdenas (Almería). Servicio Andaluz de Salud. Consejería de Igualdad, Salud y Políticas Sociales. Junta de

- Andalucía; 2015 [Consultat 2021 Des 10] p. 19-21. Disponible a:
<https://gneaupp.info/guia-de-practica-ulceras-neoplasicas-sas-2015/>
13. Cacicedo R, Castañeda C, Cossio F, Delgado A, Fernandez B, Gómez España M et al. [Internet]. Gneaupp.info. 2011 [Consultat 2021 Des 17]. Disponible a: <https://gneaupp.info/wp-content/uploads/2014/12/prevencion-de-cuidados-locales-y-heridas-cronicas.pdf>
14. Berenguer M. Úlceres d'etiologia venosa en atenció primària [tesi a internet]. Alacant: Universidad de alicante; 2016 [Consultat 2021 Des 13]. Disponible a:<https://dialnet-unirioja-es.sabidi.urv.cat/servlet/tesis?codigo=61052>
15. Bregaña R. Teràpia de presión negativa para el tratamiento de heridas crónicas. [treball fi de grau]. Navarra: Universidad pública de Navarra; 2017. [Consultat 2021 Des 13]. Disponible a:
<https://academica-e.unavarra.es/xmlui/bitstream/handle/2454/26817/TFG%20Bregaña%2C%20R%20ubén.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
16. Sarabia C. ¿En qué consiste la presión tópica negativa? ¿Es eficaz/eficiente en el cierre de heridas complejas? Revisión del tema [Internet]. Scielo.org.co. 2014 [Consultat 2021 Des 10]. Disponible a:
<http://www.scielo.org.co/pdf/rfmun/v61n4/v61n4a14.pdf>
17. Lambert K V., Hayes P, McCarthy M. Vacuum assisted closure: A review of development and current applications. Eur J Vasc Endovasc Surg. 2005;29(3):219-26. [Consultat 2021 Des 10] Disponible a:
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1078588404005763>
18. Buendía J, Vila A, Gómez R, et al. Tratamiento de heridas complejas con terapia de presión negativa. Experiencia en los últimos 6 años en la Clínica Universitaria de Navarra, Pamplona (España). Cirugía plástica iberolatinoamericana. Vol. 37. Pàg. 65-71; 2011. [Consultat 2021 Des 10]. Disponible a:
https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0376-78922011000500010

19. Vela M, Osma S, Ortiz N, Chirivella M. Uso de la terapia de presión negativa en el tratamiento de las úlceras de pie diabético. Unidad de Pie Diabético, Servicio de Angiología y Cirugía Vascular, Hospital Universitario Cruces, Barakaldo, Vizcaya, España. 2015; [Consultat 2021 Des 13]; 67 (5): 427-430. Disponible a: <https://www.elsevier.es/es-revista-angiologia-294-articulo-uso-terapia-presion-negativa-el-S0003317015000292>
20. Goyo B, Lanzotti M, Torrealba A, De Felice G. Aplicación de terapia de presión negativa en el manejo de pacientes con heridas complejas. Journal of Negative and no Positive Results. Vol. 5 (12). Pàg. 1490-1503. 2020. [Consultat 2021 Des 10]. Disponible a: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7802794>
21. Sáez L. Evaluación de la eficacia y seguridad clínicas de la terapia combinada de presión negativa y apósitos con plata nanocrystalina para el tratamiento de úlceras crónicas - Dialnet [Internet]. [Madrid]: Universidad Complutense; 2018 [Consultat 2021 Des 10]. Disponible a: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=223800>
22. Sarabia CM, Castanedo C. ¿En qué consiste la presión tópica negativa? ¿Es eficaz/eficiente en el cierre de heridas complejas?: revisión del tema. Gerokomos [Internet]. 2014 marzo [Consultat 2022 Maig 2] ; 25(1): 44-47. Disponible a: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1134-928X2014000100010&lng=es.
23. Moreno L, Maestro S, Delgado E, Bravavo N, Ledesma A. Terapia de presión negativa en el abordaje de herida crónica cavitada. A propósito de un caso. Revista Sanitaria de Investigación, Vol 2 (10). 2021. [Consultat 2021 Des 10] Disponible a: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8163644>
24. Ortega LH, Vargas A, Ramírez D, Zaldívar FR, Rodríguez A, Montalvo E. Empleo de la presión negativa en el tratamiento de heridas complicadas. Reporte de seis casos [Internet]. Cirujano General Vol. 33 (2); 2011 [Consultat 2021 Des 18]. Disponible a: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-

[00992011000200008](#)

25. Sanz I, García E, Álvaro F, Lázaro JL. Complicaciones asociadas a la terapia de presión negativa en el tratamiento de úlceras de pie diabético: serie de casos retrospectiva. Elsevier. 2017. [Consultat 2021 Des 18]. Disponible a: <https://www.elsevier.es/es-revista-revista-espanola-podologia-224-articulo-complicaciones-asociadas-terapia-presion-negativa-S0210123817300397>
26. Base de datos de Scopus | Recursos Científicos [Internet]. [Consultat 2022 Feb 13]. Disponible a: <https://www.recursoescientificos.fecyt.es/licencias/productos-contratados/scopus>
27. Silvia Semaan Llurba. ¿Qué es Scopus? ¿Y para qué sirve? - Biblioteca San Juan de Dios [Internet]. 2019 [Consultat 2022 Febrer 13]. Disponible a: <https://bibliosid.org/2018/01/24/scopus-que-es-para-que-sirve/#.Yg6FNZNKg1K>
28. Qué es Dialnet [Internet]. 2021 [Consultat 2022 Febrer 13]. Disponible a: <https://soporte.dialnet.unirioja.es/portal/es/kb/articles/qué-es-dialnet>
29. Trueba R, Estrada JM. La base de datos PubMed y la búsqueda de información científica. Seminarios de la Fundación Española de Reumatología [Internet]. 2010 Apr 1 [Consultat 2022 Febrer 13]. Disponible a: <https://www.elsevier.es/es-revista-seminarios-fundacion-espanola-reumatologia-274-articulo-la-base-datos-pubmed-busqueda-S1577356610000229>
30. Bases de datos Web Of Science | Recursos Científicos [Internet] [Consultat 2022 Febrer 13]. Disponible a: <https://www.recursoescientificos.fecyt.es/licencias/productos-contratados/wos>
31. ¿QUÉ ES WOS? - Web of Science (WOS) - LibGuides at Universidad de Córdoba-España [Internet]. [Consultat 2022 Febrer 13]. Disponible a: <https://biblioguias.uco.es/wos>

32. MEDLINE | EBSCO [Internet]. 2021 [Consultat 2022 Abril 30]. Disponible a: <https://www.ebsco.com/es/productos/bases-de-datos/medline>
33. Biblioteca > MEDLINE | Universidad de Granada [Internet]. [Consultat 2022 Abril 30]. Disponible a: https://biblioteca.ugr.es/pages/biblioteca_electronica/bases_datos/medline
34. Obeso L, Cerrada B, Berreiro L, Cerrada A, Santamaría D. Terapia de presión negativa en la unidad de hospitalización a domicilio en un paciente con pie diabético. - Dialnet [Internet]. 2021 [Consultat 2022 Març 24]. Disponible a: <https://dialnet-unirioja-es.sabidi.urv.cat/servlet/articulo?codigo=8210226>
35. Langer V, Bhandari P, Rajagopalan S, Mukherjee M. Negative pressure wound therapy as an adjunct in healing of chronic wounds-Web of Science Core Collection [Internet]. 2015 [Consultat 2022 Març 24]. p. 436–42. Disponible a: <https://www-webofscience-com.sabidi.urv.cat/wos/woscc/full-record/WOS:000357520400011>
36. 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 [Internet]. 2018 Dec 1 [Consultat 2022 Març 24];62(3):611–6. Disponible a: <https://link-springer-com.sabidi.urv.cat/article/10.1007/s12020-018-1707-0>
37. Hu X, Lian W, Zhang X, Yang X, Jiang J, Li M. Efficacy of negative pressure wound therapy using vacuum-assisted closure combined with photon therapy for management of diabetic foot ulcers. Therapeutics and Clinical Risk Management [Internet]. 2018 Oct 25 [Consultat 2022 Feb 17];14:2113–8. Disponible en: <https://www.dovepress.com/efficacy-of-negative-pressure-wound-therapy-using-vacuum-assisted-clos-peer-reviewed-fulltext-article-TCRM>

38. Izzo V, Meloni M, Giurato L, Ruotolo V, Uccioli L. The Effectiveness of Negative Pressure Therapy in Diabetic Foot Ulcers with Elevated Protease Activity: A Case Series-All Databases [Internet]. 2017 [Consultat 2022 Març 24]. p. 38–42. Disponible a : <https://www-webofscience-com.sabidi.urv.cat/wos/alldb/full-record/WOS:000396526800005>
39. Kucharzewski M, Mieszczanski P, Wilemska-Kucharzewska K, Taradaj J, Kuropatnicki A, Śliwiński Z. The application of negative pressure wound therapy in the treatment of chronic venous leg ulceration: Authors experience. BioMed Research International [Internet]. 2014 [Consultat 2022 Març 24];2014. Disponible a : <https://www-webofscience-com.sabidi.urv.cat/wos/woscc/full-record/WOS:000332272100001>
40. Kirsner R, Dove C, Reyzelman A, Vayser D, Jaimes H. A prospective, randomized, controlled clinical trial on the efficacy of a single-use negative pressure wound therapy system, compared to traditional negative pressure wound therapy in the treatment of chronic ulcers of the lower extremities. Wound Repair and Regeneration [Internet]. 2019 Sep 1 [Consultat 2022 Març 24];27(5):519–29. Disponible a: <https://onlinelibrary-wiley-com.sabidi.urv.cat/doi/full/10.1111/wrr.12727>
41. Téot L, Boissiere F, Fluieraru S. Novel foam dressing using negative pressure wound therapy with instillation to remove thick exudate. International Wound Journal [Internet]. 2017 Oct 1 [Consultat 2022 Març 24];14(5):842–8. Disponible a: <https://www-webofscience-com.sabidi.urv.cat/wos/woscc/full-record/WOS:000411865700016>
42. Bazaliński D, Więch P, Barańska B, Binkowska-Bury M. Use of negative pressure wound therapy in a chronic leg wound with coexisting rheumatoid arthritis: a case study. Journal of International Medical Research [Internet]. 2018 Jun 1 [Consultat 2022 Març 31];46(6):2495–9. Disponible a: <https://journals-sagepub-com.sabidi.urv.cat/doi/10.1177/0300060518771826>

43. Egemen O, Ozkaya O, Ozturk MB, Aksan T, Orman Ç, Akan M. Effective use of negative pressure wound therapy provides quick wound-bed preparation and complete graft take in the management of chronic venous ulcers. *International Wound Journal* [Internet]. 2012 Apr 1 [Consultat 2022 Apr 13];9(2):199–205. Disponible en: <https://onlinelibrary-wiley-com.sabidi.urv.cat/doi/full/10.1111/j.1742-481X.2011.00876.x>
44. Io Torto F, Ruggiero M, Parisi P, Borab Z, Sergi M, Carlesimo B. The effectiveness of negative pressure therapy on infected wounds: preliminary results. *International Wound Journal* [Internet]. 2017 Dec 1 [Consultat 2022 Març 24];14(6):909–14. Disponible a: <https://www-webofscience-com.sabidi.urv.cat/wos/woscc/full-record/WOS:000416424400003>
45. Terletsyki I, Verkhola M, Tymchuk I, Zhykovskiy V, Orel Y. Terapia asistida por vacío para pacientes con diabetes mellitus y úlceras crónicas del pie [Internet]. 2019 [Consultat 2022 Maig 1]. p. 656–61. Disponibe a: https://www-scopus-com.sabidi.urv.cat/record/display.uri?eid=2-s2.0-85078442653&origin=resultslist&sort=plf-f&src=s&st1=negative+pressure+therapy&st2=chronic+wounds&nlo=&nlr=&nls=&sid=8a714cebee3fbe603e275b5bdf6c5095&sot=b&sdt=cl&cluster=scopu-byr%2c%222022%22%2ct%2c%222021%22%2ct%2c%222020%22%2ct%2c%222019%22%2ct%2c%222018%22%2ct%2c%222017%22%2ct%2c%222016%22%2ct%2c%222015%22%2ct%2c%222014%22%2ct%2c%222013%22%2ct%2c%222012%22%2ct%2b%2c%22English%22%2ct%2c%22Spanish%22%2ct%2b%2c%22ar%22%2ct&sl=76&s=%28TITLE-ABS-KEY%28negative+pressure+therapy%29+AND+TITLE-ABS-KEY%28chronic+wounds%29%29&relpos=147&citeCnt=0&searchTerm=&featureToggles=FEATURE_NEW_DOC_DETAILS_EXPORT:1