



UNIVERSIDAD DE JAÉN
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

Grado en Enfermería
Trabajo de Fin de Grado

Efectividad de la Terapia de Presión Negativa (TPN) en la cicatrización de heridas complejas

Autor: Rafael Felipe Miranda Barroso
Director de la revisión: Pedro J. Carrillo León
Sala de Juntas del D3 el 8 de Junio de 2015



UNIVERSIDAD DE JAÉN
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

Grado en Enfermería
Trabajo de Fin de Grado

EFFECTIVIDAD DE LA TERAPIA DE
PRESIÓN NEGATIVA (TPN) EN LA
CICATRIZACIÓN DE HERIDAS
COMPLEJAS

EFFECTIVENESS OF NEGATIVE
PRESSURE THERAPY IN THE HEALING
OF COMPLEX WOUNDS

Autor: Rafael Felipe Miranda Barroso
Director de la revisión: Pedro J. Carrillo León
Sala de Juntas del D3 el 8 de Junio de 2015
Firma del Alumno:

INDICE

- Resumen, Abstract, Palabras clave y Key Words.....4
- introducción.....5
- Objetivos.....8
- Metodología.....8
- Resultados.....12
- Discusión.....30
- Conclusión.....37
- Bibliografía.....39
- Agradecimientos.....45
- Anexos.....46

EFFECTIVIDAD DE LA TERAPIA DE PRESIÓN NEGATIVA (TPN) EN LA CICATRIZACIÓN DE HERIDAS COMPLEJAS

La terapia de presión negativa (TPN) o cierre de vacío se trata de una técnica utilizada fundamentalmente en la cicatrización de heridas complejas, entendidas éstas como aquellas heridas cuya cicatrización se prolonga en el tiempo por diferentes motivos como por ejemplo a causa de infecciones recurrentes. Está demostrado que el uso de esta técnica produce notables ventajas en el estado de salud de los pacientes a los que se les aplica, bien sea por la reducción del tamaño de la herida, bien por la disminución del tiempo medio de estancia hospitalaria, o en el mejor de los casos por ambas. A lo largo de este trabajo se analizan diferentes casos clínicos en los que queda probada la efectividad de la técnica en la cicatrización de este tipo de heridas debido a que produce un aumento del flujo sanguíneo local, reducción del edema, estimulación de la formación de tejido de granulación, estimulación de la proliferación celular, reducción bacteriana y acercamiento de los bordes de la herida entre sí.

PALABRAS CLAVE

Heridas complejas, Presión negativa, Terapia de presión negativa, Presión negativa de vacío

EFFECTIVENESS OF NEGATIVE PRESSURE THERAPY IN THE HEALING OF COMPLEX WOUNDS

Negative pressure therapy (NPT) or vacuum seal is a technique used mainly in the healing of complex wounds, wounds are understood to be those whose healing is prolonged in time for various reasons such as because of recurrent infections. It is shown that the use of this technique produces remarkable advantages in health status of patients to which it is applied, either by reducing the size of the wound, or by decreasing the average length of hospital stay. Throughout this work, different clinical cases where it is proven the effectiveness of the technique in the healing of these wounds because it produces an increase in local blood flow, reduction of edema, stimulating tissue formation are analyzed granulation, stimulation of cell proliferation, reducing bacterial and approach the edges of the wound together.

KEY WORDS

Complex Wound, Negative Pressure, Negative pressure therapy, Negative pressure vacuum

INTRODUCCIÓN

Antiguamente la cura y la cicatrización de heridas era realizada en diferentes culturas y zonas geográficas a través de la brujería y utilización plantas medicinales. Hoy en día existen numerosos métodos en la curación y cicatrización de las heridas dependiendo de algunas características de las mismas que las hacen de alguna manera particulares.

El personal enfermero debe estar al tanto de que existen una serie de factores que impiden o favorecen la cicatrización los cuales pueden ser *locales* (Riego sanguíneo, infección, movilidad de tejidos, edema...) o *generales* (Edad, estado nutricional, salud...).

Según la evolución y el tipo la de cicatrización podemos distinguir entre heridas con *cierre por primera intención* (heridas asépticas y limpias, sin patógenos, el cierre se produce en un tiempo mínimo sin separación de los bordes de la herida. Dentro de este tipo de cierre podemos distinguir 3 etapas como son inflamación, migración o proliferación y maduración o remodelación), *cierre por segunda intención* (heridas que presentan infección o tienen un alto riesgo de que se produzca, por lo que tienen un cierre tardío, y heridas complejas. En este caso el cierre se produce por contracción), y *cierre por tercera intención* (heridas suturadas que se abren por complicaciones y han de dejarse que cierren por segunda intención)¹.

A la hora de curar una herida, en primer lugar debemos aplicar un tratamiento inmediato o de urgencia con diferentes cuidados esenciales, como la limpieza y la desinfección de la misma. Y se valorará la necesidad de otras intervenciones como por ejemplo la sutura.

A pesar de emplear los conocimientos técnicos adecuados en la curación de la herida, es posible que se produzcan complicaciones, por ejemplo una infección o la afectación de otras estructuras más complejas (vasos nervios o músculos),

que dificulten la cicatrización, prolongando de esta manera la estancia hospitalaria, de tal modo que esa herida inicial se convertiría ahora en una herida compleja, repercutiendo así en sus cuidados. También podemos incluir dentro de este grupo de heridas complejas a aquellas heridas crónicas.

Las cicatrizaciones de heridas complejas generalmente requieren de curas sucesivas por primera intención retardada o por segunda intención, que no han de ser suturadas. El objetivo fundamental es conseguir un lecho de la herida óptimo y para ello es necesario: lavado con agua y jabón, aplicación de suero salino, eliminación de tejidos muertos por desbridamiento quirúrgico o enzimático y relavado con suero. Sin embargo todo esto no es suficiente, ya que para la formación de tejido de granulación (tejido de cicatrización) resulta fundamental mantener húmedo el ambiente local de la herida, lo cual se consigue mediante pomadas enzimáticas (para desbridar), geles e hidrogeles (que mantienen el lecho húmedo) y apósitos o parches especiales.

La elección del procedimiento o protocolo de actuación para el tratamiento de heridas complejas depende de las características únicas y particulares de cada paciente, entre las que se pueden encontrar la evolución de la herida y la frecuencia con la que conviene hacer la cura.

Un procedimiento o método posible para la curación de dichas heridas es el manejo de la **Terapia de presión negativa (TPN)**, una técnica poco conocida y poco utilizada.

La TPN se remonta muchos años atrás donde ya en la antigua China era utilizada como una técnica complementaria a la acupuntura. Sin embargo fue en el siglo XX cuando comenzó a ganar auge gracias a sus investigadores Morykwas y Argenta.

En España la marca comercial del instrumento que se emplea en esta técnica es VAC^R (Sistema de cierre al vacío), que consta de una esponja porosa, que puede ser de poliuretano o polivinilo, apósito transparente, tubo hermético (que conecta la bomba con el apósito), bolsa colectora y bomba de vacío. (Anexo 1)

Consiste en la colocación de la esponja porosa que se conecta a través de un tubo a la bomba de vacío y cubierta con un apósito que se adhiere a la piel. De este modo se consigue una presión entre 50 y 125 mmHg a intervalos continuos o intermitentes en el lecho de la herida. Esa presión aplicada resulta perfecta para que el volumen de la espuma se reduzca permitiendo la extensión de las células, la contracción de la herida y la eliminación de líquido².

Entre los efectos fisiopatológicos que la TPN produce en el organismo podemos distinguir: aumento del flujo sanguíneo local, disminución del edema, estimulación de tejido de granulación y de la proliferación celular, eliminación de componentes nocivos asociados al exudado (citocinas y metaloproteinasas), reducir el número o posibilidad de bacterias y acelerar el acercamiento de los bordes de la herida.

En algunos países como EEUU, Reino unido o Alemania se utiliza fundamentalmente en el tratamiento de úlceras por presión (UPP), lesiones de origen vascular o pié diabético, sin embargo tiene muchos usos más como heridas, lesiones y dehiscencias quirúrgicas de alta complejidad y dimensión, heridas en contacto con síndromes compartimentales tanto en abdomen como en las extremidades, pacientes con cáncer con terapia anticoagulante con gran sangrado por fístula enterocutánea y heridas crónicas.

La causa por la que una herida se hace crónica es multifactorial, pero lo que sí se sabe es que cuando la presión de oxígeno baja de los 40 mmHg se enlentece y disminuye la producción de colágeno.

La idea de elaborar este trabajo surge para dar a conocer esta posibilidad de cicatrización en heridas complejas, y para ello realizaremos una revisión de casos clínicos que cuentan con pacientes a los que previamente se ha aplicado esta terapia demostrando de esta forma su efectividad.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL: Demostrar la efectividad de la terapia de presión negativa en la cicatrización de heridas complejas

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Conocer en qué tipo de heridas resulta más idóneo la aplicación de la terapia de presión negativa
- Adquirir los conocimientos necesarios para el uso y manejo del equipo y de la técnica, tanto por parte del personal sanitario como del propio paciente al que se le aplica. (Anexo 2)

METODOLOGÍA

Para el diseño de este trabajo ha sido fundamental realizar una planificación orientada al conocimiento de la efectividad de la TPN en el proceso de cicatrización de heridas complejas.

Entre los principales descriptores utilizados para la búsqueda de la bibliografía referente al tema en cuestión podemos encontrar: **Presión negativa** (Negative pressure), **Presión negativa heridas** (Negative pressure wound), **Terapia de presión Negativa** (Negative pressure therapy).

La estrategia de búsqueda a consistido en el uso de los descriptores anteriores para obtener información fiable, tanto en bases de datos de internet (CUIDEN, PUBMED, MEDLINE, HINDAWI, CUIDATGE y COCHRANE), como en libros y revistas electrónicas y literatura escrita.

A continuación se presenta un desglose de los documentos encontrados en las diferentes bases de datos:

■ CUIDEN

- (*“presion”*)AND (*“negativa”*)

Resultados de la búsqueda: 127

Revisados: 25

Incluidos:1

- (*“presion”*) AND (*“negativa”*) AND (*“heridas”*)

Resultados de la búsqueda: 20

Revisados: 10

Incluidos: 1

- (*“presion”*) AND (*“negativa”*) AND (*“abdomen”*)

Resultados de la búsqueda: 3

Revisados: 3

Incluidos: 1

- (*“negative”*) AND (*“pressure”*) AND (*“wound”*)

Resultados de la búsqueda: 8

Revisados: 7

Incluidos: 0

■ COCHRANE

- (*“PRESION NEGATIVA”*)

Resultados de la búsqueda: 10

Revisados: 10

Incluidos:1

- (*“PRESION NEGATIVA HERIDAS”*)

Resultados de la búsqueda: 4

Revisados: 4

Incluidos: 0

■ PUBMED

- (*"PRESURE NEGATIVE WOUND THERAPY"*)

Resultados de la búsqueda: 392

Revisados: 20

Incluidos: 2

- (*"NEGATIVE PRESSURE ABDOMINAL"*)

Resultados de la búsqueda: 277

Revisados: 15

Incluidos: 0

- (*"PRESURE NEGATIVE WOUND THERAPY SKIN"*)

Resultados de la búsqueda: 113

Revisados: 10

Incluidos: 0

■ HINDAWI

- (*"NEGATIVE PRESSURE"*)

Resultados de la búsqueda: 28

Revisados: 9

Incluidos: 1

■ CUIDATGE

- (*"NEGATIVE PRESSURE"*)

Resultados de la búsqueda: 1

Revisados: 1

Incluidos: 0

■ MEDLINE

- (“NEGATIVE PRESSURE WOUND”)

Resultados de la búsqueda: 2601 de los cuales 296 evaluados por expertos

Revisados: 30

Incluidos: 9

- (“NEGATIVE PRESSURE THERAPY”)

Resultados de la búsqueda: 9167 de los cuales 832 evaluados por expertos

Revisados: 27

Incluidos: 8

- (“NEGATIVE PRESSURE VACUUM”)

Resultados de la búsqueda: 1296 de los cuales 148 evaluados por expertos

Revisados: 30

Incluidos: 4

Entre los criterios de inclusión para la selección de los estudios se han seleccionado casos clínicos que cuenten con:

- La aplicación de la TPN en personas, no animales.
- Los casos clínicos han de demostrar algún signo significativo de la efectividad de la TPN, tales como: Disminución en el tiempo de cierre de la herida por la formación tejido de granulación, disminución de complicaciones (infecciones), Disminución del tiempo de estancia hospitalaria, Disminución de la mortalidad, Control del dolor, Comodidad y mejora de la calidad de vida, Posibilidad de tratamiento ambulatorio, y Reducción de los costos frente a tratamientos convencionales.
- Inclusión de todos los grupos de edades.
- Estudios publicados entre el año 2002 - 2014.

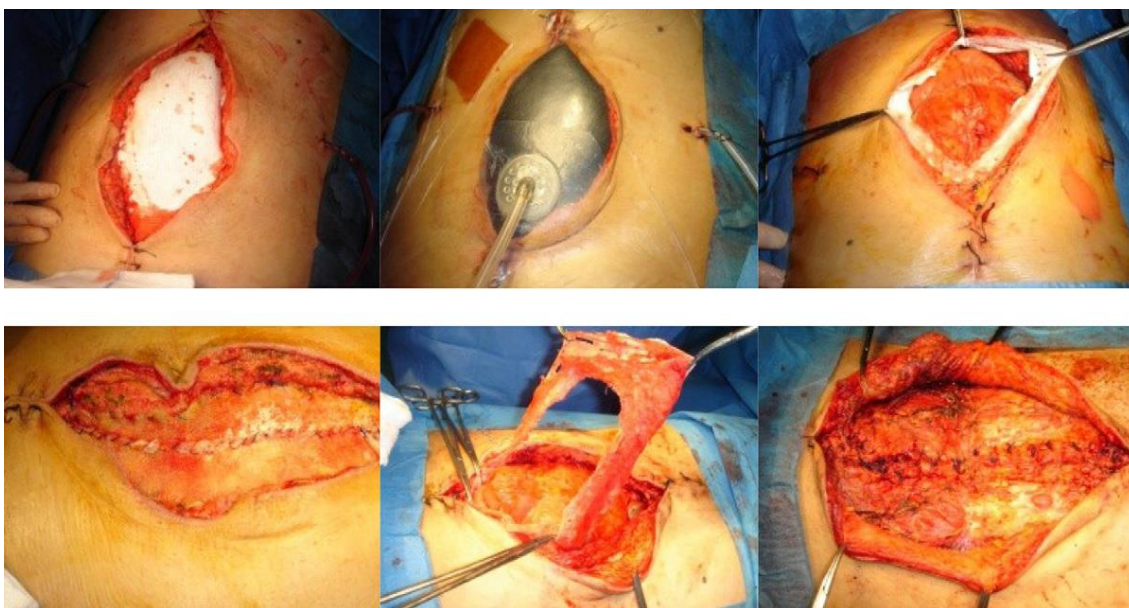
RESULTADOS

A continuación se agrupan en tablas los casos clínicos seleccionados para este trabajo, en los cuales se refleja el título del artículo referente a cada caso, la base de datos de la que procede, el idioma, las principales características del estudio (muestra, año, etc..) y los resultados obtenidos tras la administración de esta terapia:

<u>1. Aplicación de la terapia VAC en fístula enterocutánea</u>			
Base de datos	Idioma	Características	Resultados
CUIDEN	Español	<ul style="list-style-type: none"> - Paciente 72 años que presenta herida postquirúrgica abdominal tras ser intervenido de una neoplasia gástrica - Duración 39 días 	<ul style="list-style-type: none"> - Disminución del tiempo de cierre de la herida - Menor número de complicaciones - Reducción de la estancia hospitalaria - Evolución espectacular de la herida pasando de estar infectada y necrótica a un aspecto saludable en óptimas condiciones

<u>2. VAC: utilidad en el abdomen abierto y cierre diferido. Experiencia en 23 pacientes</u>			
Base de datos	Idioma	Características	Resultados
CUIDEN	Español	<ul style="list-style-type: none"> - 23 pacientes (18 varones y 5 mujeres), que presentan una herida abdominal por causas diversas (traumatismo abdominal, peritonitis o síndrome compartimental) - Lugar: Hospital de Vigo - Duración del estudio: 58 	<ul style="list-style-type: none"> - Duración del cierre de la herida: 14,8 días - Cierre primario en un alto porcentaje de los casos (86%), más concretamente en 18 de esos pacientes. - Reducción de la estancia media hospitalaria presentando una media

		meses	de 101 días, un dato bastante importante ya que el periodo medio de estancia hospitalaria para pacientes que suelen presentar esta problemática va de 8 a 162 días. - Tan solo 7 pacientes presentaron complicaciones por abscesos abdominales, fístulas de suturas o evisceración
--	--	-------	---



(Proceso de desbridación y colocación de la malla del equipo de presión negativa)

3. Tratamiento del abdomen abierto con presión tópica negativa

Base de datos	Idioma	Características	Resultados
CUIDEN	Español	<p>Dos estudios. El primero:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 62 pacientes de los cuales 35 de ellos recibieron tratamiento con terapia de presión negativa (TPN), las 27 personas restantes recibieron tratamiento convencional en la curación de las heridas, mediante la colocación de toallas o apósitos o cubiertas impermeables. - Duración del estudio: 4 años 	<p>Del primero:</p> <ul style="list-style-type: none"> - El grupo que recibió tratamiento mediante VAC con presión tópica negativa presentó una mortalidad del 14% frente al 59% de mortalidad que presentaban las personas que habían recibido el tratamiento convencional. - Aunque se observó una relación con la edad los resultados de este estudio inciden en la importancia del tipo de apósito utilizado en la evolución

	(2001-2005) El segundo: - 19 pacientes que presentan síndrome compartimental o alto riesgo de padecerlo, que habían tenido el abdomen abierto durante más de 48 horas. - Estudio retrospectivo con una duración de 2 años	clínica de la herida Del segundo: La tasa de cierre de la pared abdominal fue mayor en los pacientes que habían recibido terapia de presión negativa que los que recibieron terapia con tratamiento convencional, concretamente un 78%.
--	--	---

4. Tratamiento de heridas complejas con Terapia de presión negativa.
Experiencia en los últimos 6 años

Base de datos	Idioma	Características	Resultados
CUIDEN	Español	- 41 pacientes, 23 mujeres y 18 varones con una media de edad de 65,6 años que presentaban heridas complejas - Duración del estudio: 2005-2011 (6 años) Lugar: Clínica universitaria de Navarra	- Mejora de las heridas en una elevada cantidad de personas sometidas a terapia de presión negativa como técnica complementaria a la colocación de injertos - Comodidad en el tratamiento para este tipo de situaciones, ya que disminuye la necesidad de esfuerzos quirúrgicos de mayor importancia o de agresividad para el paciente - Mejora del control del dolor que presentan dichos pacientes debido a que una cura cada 3-7 días supone una mejora evidente. - Posibilidad de aplicación de tratamiento ambulatorio

5. Innovador tratamiento de heridas abdominales complejas mediante terapia de presión negativa con instilación intermitente

Base de datos	Idioma	Características	Resultados
PUBMED	Español	- 6 pacientes en postoperatorio de cirugía abdominal.	- El tiempo de hospitalización osciló entre los 20 y 72 días con una

		<ul style="list-style-type: none"> - Edades comprendidas entre los 49 y 71 años 	<p>estancia media de 47,8 días</p> <ul style="list-style-type: none"> - El tiempo medio de la terapia fue de 15,1 días - Disminución de los parámetros biológicos de infección tanto clínicos como analíticos - Inexistencia de periinfección tras el tratamiento - En 5 de estos 6 casos el cierre de la herida pudo producirse sin la necesidad de retirar la malla conectada al sistema de vacío - En 2 pacientes la reintervención quirúrgica para el cierre de la herida pudo evitarse por completo y en los casos restante se simplificó el procedimiento.
--	--	--	---

<u>6. Terapia de presión negativa para cura de escara abdominal en paciente diagnosticada de calcifiaxis abdominal</u>			
Base de datos	Idioma	Características	Resultados
CUIDEN	Español	<ul style="list-style-type: none"> - Mujer de 72 años con insuficiencia renal crónica ingresada por placa necrótica que ocupa todo el faldón abdominal. En un principio se le realizan curas húmedas pero tras reinfecciones se le pauta la TPN - Duración: 1 año 	<ul style="list-style-type: none"> - La aplicación de esta técnica supuso una notable mejoría en la curación de la herida abdominal

7. Management of open abdomen: Single center experience (Gestión de abdomen abierto: Experiencia individual)

Base de datos	Idioma	Características	Resultados
HINDAWI	Inglés	<ul style="list-style-type: none"> - Revisión de un estudio retrospectivo que contaba con 156 pacientes que presentaban abdomen abierto por alguna patología de los cuales 98 fueron tratados con bolsa de suero (BSE) estéril y las 54 restantes con TPN. - Duración: 2006-2011 	<ul style="list-style-type: none"> - Reducción en el número de reintervenciones tras la terapia frente a un dato mayor de las personas que fueron tratadas con curas húmedas mediante la utilización de suero estéril, concretamente 1,96 (VAC) frente al 3,04 (suero esteril) - La supervivencia fue significativamente en el VAC - Se observaron complicaciones con menos frecuencia en el grupo con VAC - La media de tiempo del cierre fascial fue de 24 días para los pacientes tratados con suero estéril, a diferencia de los 6 días que duró el cierre con VAC

8. Tratamiento de heridas con presión negativa para los injertos de piel y las heridas quirúrgicas con cicatrización primaria

Base de datos	Idioma	Características	Resultados
COCHRANE	Español	<ul style="list-style-type: none"> - 5 ensayos que suman un total de 280 pacientes de los cuales 2 incluyeron pacientes con injertos de piel, 2 pacientes ortopédicos con artroplastia y 1 de pacientes sometidos a cirugía general y traumatológica - Además 4 ensayos compararon la TPN con apósitos tradicionales y un ensayo comparó dos dispositivos de terapia de 	<ul style="list-style-type: none"> - No existen pruebas a cerca de la efectividad de la TPN en la cicatrización completa de heridas en las que se prevé una cicatrización primaria. Hay beneficios claros en relación con los costos cuando se utilizan los sistemas no comerciales (apósitos) para el tratamiento de la herida. - La elevada incidencia de ampollas que aparecen cuando se utiliza la TPN después de la cirugía ortopédica

	presión negativa (TPN), uno de ellos era VAC y el otro fue un sistema de vacío diseñado por el propio hospital donde se desarrollaron los ensayos	indica que el tratamiento debe ser limitado hasta que se establezca la seguridad en esa población. Debido al costo y al uso cada vez más generalizado de la TPN, hay una necesidad urgente de ensayos de alta calidad con el poder estadístico adecuado para evaluar los efectos de los productos empleados en esta técnica
--	---	---

9. State of the art treatment of chronic leg ulcers: A randomized controlled trial comparing vacuum-assisted closure (V.A.C.) with modern wound dressing (Tratamiento de úlceras de la pierna: un ensayo controlado aleatorio que compara VAC con apósitos modernos)

Base de datos	Idioma	Características	Resultados
PUBMED	Inglés	<ul style="list-style-type: none"> - Ensayo clínico aleatorio. Se trata de un estudio prospectivo - 60 pacientes que fueron hospitalizados por úlceras en la pierna de los cuales fueron asignados al grupo TPN (caso) o cura convencional a través de un programa informático (control) 	<ul style="list-style-type: none"> - Reducción en el tiempo de cicatrización presentando una media de 29 días con VAC frente a los 45 días de la cura convencional - La preparación del lecho de la herida tan solo fue de siete días para los pacientes tratados con TPN frente a los 17 días de los tratados con cura convencionales - Los costos de las personas tratadas con VAC también fueron menores en comparación con la cura convencional - Estos dos métodos suponen un aumento de la calidad de vida de los pacientes debido entre otros factores a la disminución del dolor

10. Experience with local negative pressure (vacuum method) in the treatment of complex wounds (Experiencia con presión negativa local en el tratamiento de heridas complejas)

Base de datos	Idioma	Características	Resultados
MEDLINE	Inglés	<ul style="list-style-type: none"> - 29 pacientes (11 mujeres y 18 hombres) que presentaban heridas complejas como úlceras - Lugar: Universidad Clínica de Sao Paulo - Duración: 1 año (2002-2003) 	<ul style="list-style-type: none"> - Aumento de la velocidad de cicatrización ya que la media de días necesarios para la cicatrización es de 15 - En ningún paciente se observó recurrencia de la herida

11. Negative Pressure Wound Therapy for the Treatment of Infected Wounds with Exposed Knee Joint After Patellar Fracture (Terapia de presión negativa herida para el tratamiento de heridas infectadas con articulación expuesta después de fractura patelar)

Base de datos	Idioma	Características	Resultados
MEDLINE	Inglés	- 1 paciente de 50 años de edad con diabetes que presenta una ulcera en la rodilla con la articulación expuesta	<ul style="list-style-type: none"> - Aumento considerable de la formación de tejido de granulación (6,17 veces más de lo normal) tras la aplicación de esta terapia - Evidencia de que la TPN es un coadyuvante en el tratamiento heridas abiertas alrededor de la rodilla



(Desbrización e implantación de la malla del equipo de presión negativa)

**12. Retrospective clinical evaluation of gauze based negative pressure wound
(Caso clínico retrospectivo de la terapia de presión negativa con gasas)**

Base de datos	Idioma	Características	Resultados
MEDLINE	Inglés	<ul style="list-style-type: none"> - 30 pacientes que fueron tratados con la TPN durante una media de 33 días que presentan heridas complejas relacionadas con la presencia de diversas enfermedades como pueden ser (enfermedad venosa, diabetes, cáncer y enfermedad renal) - Edad media: 72 años - Duración: 3 años 	<ul style="list-style-type: none"> - Todas las heridas disminuyeron significativamente en volumen, profundidad y superficie con un porcentaje de reducción media de la herida de un 88% - El tiempo medio de progresión adecuada fue de 41 días para heridas crónicas, 44 días para heridas quirúrgicas con dehiscencia y de 40 días para heridas de incisión quirúrgica - El porcentaje de reducción global medio por semana en el volumen de la herida fue del 15%

13. Initial clinical experiences with a new, portable, single-use negative pressure wound therapy device (Experiencias clínicas iniciales con un nuevo dispositivo portátil de un solo uso terapia de presión negativa herida)

Base de datos	Idioma	Características	Resultados
MEDLINE	Inglés	<ul style="list-style-type: none"> - 4 pacientes con las siguientes edades : 36 años (artritis séptica), 82 años (fractura de tibia osteoporótica), 72 años (isquemia aguda), 54 años (absceso en el muslo) - Año: 2013 	<ul style="list-style-type: none"> - En los pacientes con artritis séptica y absceso en el muslo bastaron 7 días con TPN para que el lecho de la herida presentara un tejido de granulación sano y una reducción visible del edema - Tras una semana la herida de la persona con fractura de la tibia mostró una buena mejora en el área de la tibia y la solapa - Pasados 5 días el paciente con isquemia aguda mostró buena toma e incorporación del injerto de piel

14. Gauze based negative pressure wound therapy: A valid method to manage pyoderma gangrenosum (La terapia de heridas con presión negativa basada en Gasa: un método válido para gestionar pioderma gangrenoso)

Base de datos	Idioma	Características	Resultados
MEDLINE	Inglés	- Cuatro casos clínicos de cuatro pacientes con las siguientes edades: 53 años (lesión nodular inflamatoria que evoluciona a herida dolorosa de 12x13cm), 59 años (herida de 20x10 cm con placa inflamatoria en el pecho izquierdo), 72 años (úlceras en un miembro inferior), 45 años (úlceras crónicas en la pierna izquierda)	- En el paciente de 53 años se produjo una rápida reducción del dolor pasando de 8-1 según EVAD (Escala visual analógica), por lo que también se pudo reducir el consumo de opiáceos , y también se observó una reducción del tamaño de la herida (3x2cm) - En el paciente de 59 años se produjo una disminución considerable del dolor 10-1 (EVAD) - En el paciente de 72 años la aplicación de la TPN junto con antibiótico (Ciclosporina) redujo el dolor según la escala EVAD 10-3 y además consigue reducir la carga bacteriana y la profundidad de la herida al final del tratamiento - En el paciente de 45 años se produjo una reducción del dolor de 9-3



(Aspecto de la mama antes y después de aplicar la TPN)

15. Use of self expanding covered stent and negative pressure wound therapy to manage late rectal perforation after injury from an improvised explosive device: a case report (El uso de stent cubierto autoexpandible y tratamiento de heridas con presión negativa para gestionar tarde perforación rectal después de la lesión de un artefacto explosivo improvisado)

Base de datos	Idioma	Características	Resultados
MEDLINE	Inglés	<ul style="list-style-type: none"> - Paciente de 22 años de edad que presenta una herida en la zona inguinal izquierda que progresa a la región peritoneal como consecuencia de un artefacto explosivo al que se coloca un stent autoexpandible y se aplica TPN para la curación de la herida - Año: 2010 	<ul style="list-style-type: none"> - Dos semanas después no se observó ningún signo de infección en la zona de incisión - Dos meses después el examen determinó que la perforación rectal había sido completamente curada

16. The Use of Negative-Pressure Wound Therapy with Bio-Dome Dressing Technology in the Treatment of Complex Diabetic Wounds (El uso de presión negativa terapia de heridas con Bio - Dome Tecnología Vestidor en el tratamiento de heridas complejas diabéticas)

Base de datos	Idioma	Características	Resultados
MEDLINE	Inglés	<p>3 casos clínicos con pacientes que presentan las siguientes edades: 50 años (herida en el pie izquierdo 2,5 x 0,5 x 0,7 cm), 26 años (herida crónica en el talón derecho 6,5 x 3,2 x 0,8 cm, con más de 26 intervenciones en su historia para tratar de solucionar esa herida) y 60 años (herida en la pierna izquierda (0,5 x 0,4 x 0,7 cm)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - En el primer paciente tan solo dos semanas después se produjo una notable reducción en las dimensiones de la herida (1,8 x 0,3 x 0,4 cm) lo que supone una reducción del volumen del 75% y del 57% en el área, además el drenaje pasó de ser purulento a mínimamente seroso - En el segundo paciente el pus fue eliminado en un 90% en tan solo 1 semana. En la semana 29 del tratamiento reducción del 99% del

		- Año: 2010	volumen de la herida y del 90% del área. - En tan solo 5 semanas el volumen de la herida que presentaba el tercer paciente se redujo un 92%
--	--	-------------	--

17. Diverse applications of negative pressure wound therapy: A multiple case report (Diversas aplicaciones de heridas con presión negativa: Un informe de caso múltiple)

Base de datos	Idioma	Características	Resultados
MEDLINE	Inglés	4 casos clínicos con las siguientes edades: 68 años (Diabetes y dos heridas en el pie izquierdo), 60 años (herida en el pie derecho), 64 años (Diabetes herida en glúteo izquierdo) y 47 años (herida abierta en la ingle derecha) - Año: 2006	La reducción media de la profundidad de la herida en estos cuatro casos (2,1cm) fue del 90,7% mientras que las reducciones medias en la anchura de la herida (4,7cm) y la longitud (8,9cm) fueron 60,8% y 52,2% respectivamente.

18. Early use of negative pressure therapy in combination with silver dressings in a difficult breast abscess (El uso precoz de la terapia de presión negativa en combinación con apósitos de plata en un absceso mamario difícil)

Base de datos	Idioma	Características	Resultados
MEDLINE	Inglés	Paciente de 43 años de edad que presenta infecciones recurrentes en la mama izquierda por lo que es sometida a cirugía radical para desbridar la cavidad del pecho. Tras la cirugía se aplica la TPN combinada con apósito de plata - Año: 2011	En tan solo 7 semanas en la herida de la paciente se maximizó notablemente el tejido de granulación, lo que resulta un dato importante ya que la paciente llevaba los tres años anteriores intentando diversas opciones para solucionar su problema habiéndose sometido en ese tiempo a 12 intervenciones que no proporcionaron mejoría

19. Sauvetage d'une avulsion cutanée de jambe grâce à la thérapie par pression négative (VAC®): à propos d'un cas (Salvamento de una lesión en la pierna por avulsión gracias a la terapia de presión negativa (VAC): 1 caso real)

Base de datos	Idioma	Características	Resultados
MEDLINE	Francés	<ul style="list-style-type: none"> - Mujer de 51 años que sufrió una disección de la pierna derecha tras un accidente de coche. Después de una adecuada desbridación y tratamiento antibiótico (amoxicilina y ácido clavulánico) se procede a la aplicación de la terapia VAC (Terapia de presión negativa) de manera continuada a 125 mmHg, con el fin de conseguir una adecuada vascularización de la zona y recuperación de la piel dañada mediante la colocación de injertos de piel obtenidos de su cuero cabelludo - Año: 2006 	<ul style="list-style-type: none"> - En tan solo 12 días tras la aplicación de la TPN el lecho de la herida se encontraba limpio y en condiciones óptimas para la colocación de los injertos de piel - La estancia hospitalaria de la paciente no superó 1 mes - Todo esto además promovió un aumento de la comodidad del paciente y una disminución en el riesgo de infección debido a que el cambio de apósito y limpieza de la herida se realizó cada 3-4 días

20. Negative pressure therapy as palliative treatment for a colonic fistula (Terapia de presión negativa como tratamiento paliativo para una fístula colónica)

Base de datos	Idioma	Características	Resultados
MEDLINE	Inglés	<ul style="list-style-type: none"> - Año: 2012 - Un hombre de 60 años de edad, se sometió a cirugía para el reemplazo de un aneurisma de la aorta. Inmediatamente después de la operación desarrolla un shock séptico 	<p>Tras la aplicación de la terapia de presión negativa se pudo proteger el intestino y establecer una abertura para permitir el paso fecal, por lo que la bolsa colectora que le fue colocada posteriormente a la terapia VAC funcionó con éxito 72 horas después,</p>

	<p>debido a una fístula biliar. Debido a la inestabilidad general del paciente y a la necesidad de un intercambio continuo del apósito el equipo médico decidió tratarlo con presión negativa con el fin de evitar la manipulación en el cuidado de la herida y que el paciente estuviese más tranquilo durante sus últimos días de vida.</p>	<p>hasta que el paciente falleció. Esto resulta por tanto una evidencia del uso de la técnica como tratamiento paliativo en el final de la vida de algunos pacientes.</p>
--	---	--

21. Topical negative-pressure therapy for small bowel leakage in a frozen abdomen: a technical report (La terapia tópica negativa presión para fugas de intestino delgado en un abdomen congelado: un informe técnico.)

Base de datos	Idioma	Características	Resultados
MEDLINE	Inglés	<ul style="list-style-type: none"> - Año: 2012 - Estudio que incluye dos pacientes. El primero de 63 años con Crohn que fue sometido a una anastomosis estenótica que a los pocos días presentó una fuga, por lo que tuvo que ser sometido a una nueva intervención y se le aplicó la TPN para cerrar el abdomen. El segundo paciente de 39 años de edad también fue tratado con TPN para cerrar su abdomen tras una intervención por una peritonitis generalizada 	<ul style="list-style-type: none"> - En el paciente de 63 años tras aplicar una presión negativa continua de -50 mmHg se produjo el cierre de la herida abdominal en tan solo 2 semanas y el cambio de apósito se le vino haciendo cada 2-3 días. Además cuando la cantidad de drenaje fue controlada se produjo una aproximación de los bordes fasciales sin tensión. El paciente pudo beber en tan solo una semana después del cierre abdominal y fue dado de alta en solo 6 semanas. - En el paciente de 39 años el abdomen fue cerrado 4 semanas más tarde de su intervención y se le aplicó la TPN para la proliferación del cierre durante 3 semanas más hasta que se produjo el cierre completo.

22. A Successful Rescue of Systematic Inflammatory Response Syndrome Resulting From Severe Wound Infection (Un exitoso rescate de síndrome de respuesta inflamatoria sistemática resulta de la infección de la herida grave)

Base de datos	Idioma	Características	Resultados
MEDLINE	Inglés	<p>- Año: 2012</p> <p>- Paciente de 72 años que es ingresado en UCI por fibrilación ventricular que presenta además una úlcera por presión el coccix e infección en herida quirúrgica en la rodilla tras una caída sufrida hace dos meses por Enterococo feacalis. Además presenta una TA de 40/20 mmHg. Se procede a desbridar la herida necrosada y se aplica TPN junto con antibioterapia</p>	<p>- Al sexto día de aplicar esta terapia se observa que el paciente consigue unos valores adecuados de TA, y se observa una mejora estable y sana de la herida de la rodilla, crecimiento de tejido de granulación fresco y drenaje sin olor.</p> <p>- 3 semanas de después la herida se encontraba curada casi por completo y se decide retirar la TPN</p>

23. Topical negative pressure for pressure ulcer management (La presión negativa tópica para el tratamiento de las úlceras de presión)

Base de datos	Idioma	Características	Resultados
MEDLINE	Inglés	<p>- Año: 2002</p> <p>- 2 casos reales. El primero es un paciente de 33 años tetrapléjico que presenta una úlcera por presión en el trocanter derecho que en un principio fue tratado en casa pero finalmente se decidió aplicar la TPN. El segundo es un paciente de 39 años de edad también tetrapléjico que desarrolló una úlcera por presión sacra y también se le administró la TPN</p>	<p>- El paciente de 33 años se aplicaron cinco ciclos de TPN durante 21 días, los cuales fueron suficientes para conseguir una notable disminución del 96% en el tamaño de la herida e inexistencia de infección</p> <p>- En el paciente de 39 años bastaron con 15 ciclos para conseguir una disminución en el tamaño de la herida con un total de 73 días. Hasta ahora el paciente se quejaba de dolor en el momento de cambio de apósito, aspecto que mejoró ya que con la aplicación de la TPN. (cada 4-6 días)</p>

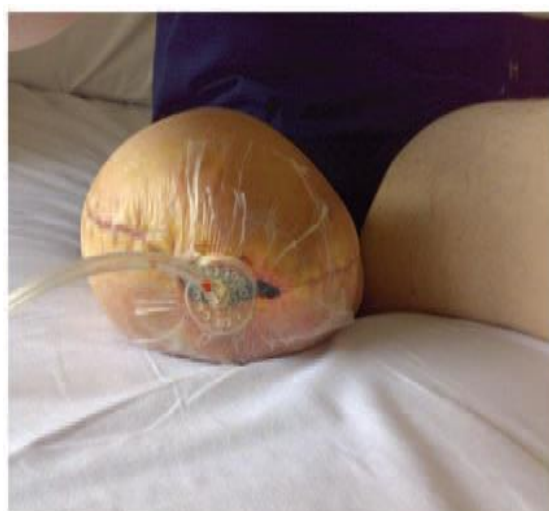
24. Treatment of Mediastinitis with Wound-Vacuum Without Muscle Flaps
(El tratamiento de la mediastinitis con Herida-Vacuum Sin colgajos musculares)

Base de datos	Idioma	Características	Resultados
MEDLINE	Inglés	<ul style="list-style-type: none"> - Año: 2009 - 2 casos reales. - El primero se trata de una paciente de 62 años que acude al hospital para remplazo de la válvula aórtica, sin embargo la herida quirúrgica localizada en el esternón se inflama y se vuelve eritematosa por lo que se decide desbridar y aplicar la TPN. - El segundo caso es un paciente de 78 años de edad que acude también por remplazo de válvula aórtica. Pasados los días la herida quirúrgica es infectada por Enterococcus faecalis y Pseudomonas aeruginosa, se aplica TPN. 	<ul style="list-style-type: none"> - En el paciente de 62 años a los diez días de la aplicación de la TPN se consigue un lecho limpio y fresco y comienza a generarse tejido de granulación. A los 35 días la herida se encontraba totalmente cerrada sin necesidad de reintervención - En el paciente de 78 años tras iniciar la TPN en su domicilio junto con cobertura antibiótica y pasadas 7 semanas la herida se encontraba completamente curada. Además se realizó un seguimiento de 8 meses en cual no proporcionó ningún dato sobre alguna posible complicación.

25. A novel approach to wound management and prosthetic use with concurrent vacuum-assisted closure therapy. (Un nuevo enfoque para la herida gestión y uso de la prótesis con la terapia concurrente de cierre asistido por vacío)

Base de datos	Idioma	Características	Resultados
MEDLINE	Inglés	<ul style="list-style-type: none"> - Año: 2011 - 2 casos clínicos - El primero es de un paciente de 37 años cual lleva 17 años de recuperación tras un accidente de tráfico que le 	<ul style="list-style-type: none"> - El paciente de 37 años gracias a la TPN fue capaz de continuar con la rehabilitación, y comenzó un programa de reeducación de la marcha personalizado y progresivo hasta el alta hospitalaria.

	<p>afectó a una extremidad y que aún hoy presenta una herida que no cicatriza y presenta infección</p> <p>- El segundo caso es de un paciente de 45 años con un osteosarcoma de la tibia, por lo que le fue amputada y que cursa con infección causada por <i>Staphylococcus lugdunensis</i> por lo que se le administra antibioterapia y se le aplica la TPN.</p>	<p>- El paciente de 45 años fue capaz de iniciar la movilización en distancias cortas con su propia prótesis y palo, mejorando con éxito su tolerancia al ejercicio</p> <p>- Ambos pacientes fueron capaces de movilizar más pronto que si hubieran esperado para la curación completa de la herida. Al tiempo que permiten la movilidad con VAC y fueron completamente curados y libres de infección</p>
--	--	---



(Antes y después de aplicar la TPN en el paciente que fue colocada la prótesis)

26. Wound Therapy Using the Vacuum-Assisted Closure Device: Clinical Experience with Novel Indications (Terapia para heridas Utilizando el dispositivo de cierre asistido por vacío: La experiencia clínica con Indicaciones Novel)

Base de datos	Idioma	Características	Resultados
MEDLINE	Inglés	<ul style="list-style-type: none"> - Año: 2006 - 3 casos clínicos - Caso A: Paciente de 53 años de edad que presenta quemaduras en las 	<ul style="list-style-type: none"> - En el Caso A se aplicó la TPN para asegurar los injertos de piel y después de 4 días, el cambio de vendaje primero reveló un resultado excelente el cual se refleja mediante una

		<p>extremidades inferiores con ambas tibias expuestas que comprenden un 37% de la superficie corporal</p> <p>- Caso B: Paciente de 38 años que presenta una quemadura facial y torácica de tercer grado que supone un 25% de la superficie corporal</p> <p>- Caso C: Paciente de 73 años con fascitis necrotizante y shock séptico con presencia de la bacteria E.Coli con necrosis de los tejidos blandos del antebrazo</p> <p>- Año: 2008</p>	<p>ravascularización de la zona, tanto que a los 27 días el paciente comienza a generar tejido de granulación. A los 48 días el paciente es dado de alta.</p> <p>- En el Caso B no existen edemas adyacentes a las heridas tratadas con TPN. A los tres días de la aplicación de la terapia comenzó a generarse tejido de granulación, Al cuarto día se le realiza un cambio del equipo y no hay signos aparentes de colonización bacteriana, lo que resulta muy útil debido al alto riesgo de infección en pacientes quemados. Además la colocación de injertos conjuntamente a esta terapia resultó óptima</p> <p>- En el Caso C tras 72 horas de la TPN a 75mmHg el paciente mostró sensación intacta y las fibras nerviosas macroscópicamente intactas también. Tras dos cambios del sistema VAC el paciente presentó una proliferación en el tamaño de la herida prometedor, sin embargo falleció tres días más tarde</p>
--	--	---	--

<p><u>27. Treatment of Chronic Tophaceous Gout with a Wound Vacuum-Assisted Device (El tratamiento de la crónica tofácea gota con un dispositivo asistido por vacío de la herida)</u></p>			
Base de datos	Idioma	Características	Resultados
MEDLINE	Inglés	Paciente de 69 años de edad que presenta una herida en el dedo gordo del pie consecuencia de su enfermedad (gota) de 5cm x 3cm y se le aplica la TPN	Tras cinco meses de tratamiento la herida se encontraba totalmente cerrada y sin recurrencia. Además se reconoce la efectividad de la TPN combinada con un desbridamiento efectivo

		<p>durante cinco meses cambiando el apósito 3 veces por semana y durante ese tiempo tan solo se requieren dos desbridamientos</p> <p>- Año: 2010</p>	
--	--	--	--

28. The use of vacuum-assisted closure therapy for the treatment of a large infected facial wound (El uso de terapia de cierre asistido por vacío para el tratamiento de una gran herida infectada facial)

Base de datos	Idioma	Características	Resultados
MEDLINE	Inglés	<p>- Año 2006</p> <p>- Paciente de 50 años de edad que presenta una herida por abrasión en el ojo derecho, la cual además se encuentra infectada e incluso se le han llegado a retirar restos necróticos de la zona afectada. Más tarde su ojo fue cerrado mediante sutura de monofilamento permanente, se aplicó la TPN para la fijación de injertos de piel y se administró antibioterapia</p>	<p>- Varios meses después el paciente el paciente mostró un buen resultado funcional en la zona afecta sin recurrencia en la infección y cosméticamente aceptable.</p>

29. Surgical debridement to optimise wound conditions and healing. (El desbridamiento quirúrgico para optimizar las condiciones de la herida y la curación)

Base de datos	Idioma	Características	Resultados
MEDLINE	Inglés	<p>- Año: 2012</p> <p>- Paciente de 79 años de edad el cual presenta una herida hematoso en el antebrazo derecho tras una caída con</p>	<p>A los siete días de su ingreso se decide aplicar la TPN y en tan solo un mes de tratamiento se consiguen resultados excelentes en la colocación de los injertos de piel y</p>

		signos de infección.	desaparece por completo la infección al ser tratado con antibiótico y utilizar este tipo de apósito que solo se le ha cambiado 1 vez a la semana
--	--	----------------------	--

<p><u>30. Vacuum-assisted closure home care training: a process to link education to improved patient outcomes (Formación atención domiciliaria cierre asistido por vacío: un proceso para vincular la educación a mejores resultados en los pacientes)</u></p>			
Base de datos	Idioma	Características	Resultados
MEDLINE	Inglés	- Año 2008 - Paciente de 35 años - antecedentes de diabetes que presenta dos úlceras, dos de ellas en la pierna derecha de 6 x 3 x 5 cm, y la otra en la cadera de 8 x 6 x 2 cm	- Tras la aplicación de la TPN las dimensiones de las heridas del paciente se redujeron en un 50% y además el paciente reveló que había mejorado notablemente su nivel de vida.

DISCUSIÓN

La terapia de presión negativa (TPN) puede emplearse tanto en la cicatrización de heridas crónicas como agudas y en régimen hospitalario y ambulatorio. En la actualidad son muchos los artículos y las publicaciones existentes sobre el tema que se plantea, que no es otro que verificar la efectividad de dicha técnica, de los cuales han sido revisados un total de 203 artículos y finalmente han sido incluidos 30, a través de los cuales quedan demostradas las ventajas del uso de la terapia.

Hemos de aclarar llegados a este punto que de los 30 artículos incluidos en el estudio, tan solo uno de ellos expone que no existen pruebas sobre la efectividad de la TPN en la cicatrización de heridas y que pueden aparecer

ampollas tras su utilización³. Tras analizar todos los casos clínicos podemos decir que hay pruebas suficientes que avalan las ventajas de la utilización de esta terapia en la cicatrización de heridas complejas y que las ampollas a las que hace referencia pueden deberse a una ejecución inadecuada de la técnica.

Cabe resaltar que previamente y durante el uso de esta terapia conviene preparar el lecho de la herida con el fin de que la cicatrización se produzca en condiciones óptimas. La preparación consiste en tratar el tejido, controlar y vigilar la inflamación y la infección, acercar los bordes de la herida, y proporcionar un equilibrio óptimo de humedad. En función de estos parámetros también es posible determinar si la herida puede ser tratada mediante la TPN o es necesario programar una intervención quirúrgica.

No existe un protocolo estandarizado que establece la presión a la que se ha de conectar la bomba de vacío sin embargo la mayoría de los artículos que tratan esta cuestión sugieren que la presión adecuada para que la succión se realice en condiciones óptimas y aporte beneficios ha de ser entre -50 y -125 mmHg tal y como plantean Campbell P, Smith G y Smith J en un estudio elaborado recientemente⁴.

En cuanto al modo de aplicar esta presión podemos distinguir dos tipos: de manera fija o permanente (succión continua en el tiempo hasta retirada del equipo), o de manera intermitente (combinando periodos de succión con pausas temporales). La decisión de elegir uno u otro modo depende del personal sanitario que trate con el paciente, el cual seleccionara el modo más adecuado en función de la progresión de la terapia y las características de la herida.

Un aspecto fundamental de la aplicación de la TPN es la posibilidad de tratamiento ambulatorio. Tanto el propio paciente como los familiares que decidan continuar con el tratamiento en su domicilio recibirán desde el hospital la educación para la salud necesaria para poder enfrentarse ellos mismos con el uso y manejo del dispositivo. Un estudio elaborado en el año 2009 muestra como un paciente de 78 años, que presentaba una herida resultante del

reemplazo de una válvula aórtica, decidió continuar con la TPN en su domicilio, pues bien, la herida se cerró siete semanas después y se le hizo un seguimiento en su domicilio los ocho meses posteriores en los que no se observó ninguna complicación⁵.

La posibilidad de tratamiento en el domicilio no solo afecta positivamente a la comodidad y el estado de ánimo del paciente, sino que también lo hace reduciendo el tiempo medio de estancia hospitalaria y por consiguiente reduciendo el gasto sanitario, y aunque no es el tema específico de este trabajo cabe destacar que el precio del sistema es de 200 euros (100 euros la bomba y 100 euros el resto del equipo). Puede parecer un precio demasiado elevado, sin embargo el beneficio viene produciéndose gracias al ahorro en estancia hospitalaria puesto que la ocupación de una cama del hospital oscila en los 145 euros/día si el paciente se encuentra en planta y de 430 euros/día si se encuentra en urgencias.

Entre las ventajas que la TPN proporciona al proceso de cicatrización de heridas complejas podemos encontrar:

A) Estimulación del riego sanguíneo:

El déficit de riego sanguíneo al tejido (isquemia) es una de las principales causas por las que se enlentece la cicatrización y a su vez esto impide la formación de tejido de granulación. Los estudios recientes reflejan que el uso de la presión negativa favorece la angiogénesis y proporciona una notable influencia en el flujo sanguíneo microvascular. Gracias a este efecto es posible explicar los efectos beneficiosos que proporciona esta terapia en pacientes que requieren la colocación de injertos de piel, pacientes con heridas de pie diabético^{6,7}, o pacientes que presentan heridas causadas por traumatismos con huesos y tendones expuestos^{8,9} o prótesis implantadas¹⁰.

B) Control de la inflamación e infección:

Algunos autores consideran que la infección es una contraindicación para el uso de la TPN, sin embargo numerosos estudios reflejan que puede ser beneficioso para reducir la carga bacteriana de la herida y las endotoxinas y exotoxinas eliminando rápidamente el exudado del lecho de la misma, aunque todos estos autores sugieren que es conveniente en estos casos aplicar antibioterapia complementaria. El principal beneficio de la TPN sobre la infección es que emplea un sistema cerrado lo que impide el mal olor y por supuesto la contaminación bacteriana existente en el entorno^{11,12}.

El tratamiento con TPN resulta muy beneficioso en algunos casos de osteomielitis, artritis séptica¹³ o heridas de pies y extremidades infectadas.

C) Acercamiento de los bordes de la herida

Se ha demostrado que el tratamiento con TPN proporciona buenos resultados para pacientes con una herida resultante de una fasciotomía ya que permite el cierre de los bordes epiteliales reduciendo notablemente el tamaño de la herida. La espuma del sistema actúa como punto de anclaje blando y a su vez sólido para los compartimentos superficiales y profundos de la herida y además sirve como punto de fijación para músculos y la fascia localizados alrededor, por lo que proporciona aspectos muy beneficiosos en pacientes que presentan heridas abdominales, donde se incluyen fístulas enterocutáneas^{14,15,16,17,18,19}.

Muestra de todo esto es también un estudio realizado en el año 2012 a cargo de Lars Cato Rekstad, Hans H, Tore Stornes y Arnes Seternes, en el cual pudo demostrarse que la terapia de vacío resultó muy ventajosa en un paciente que fue sometido a una anastomosis estenótica como consecuencia de una enfermedad de Chron. En este caso concretamente se produjo una aproximación de los bordes faciales del abdomen sin tensión una vez que la cantidad de drenaje fue controlada²⁰.

La contracción de la herida y la estabilización y aproximación de los bordes de

la misma es una de las ventajas principales observadas en pacientes que presentan heridas cavitatorias como por ejemplo úlceras de decúbito^{21,22,23,24,25}, heridas de pie diabético y gota²⁶, y pacientes que han sido sometidos a la amputación de algún miembro. Además la tensión de la herida y el daño por cizallamiento son resueltos gracias al efecto estabilizador y fijador que proporciona el sistema.

D) Equilibrio de la humedad:

Todos los estudios seleccionados revelan la eficacia de la TPN en la eliminación del exudado, recogiendo el exceso de líquido y además protege a los tejidos circundantes del daño producido por la maceración y el exudado, pero proporcionando a su vez un entorno húmedo. El equipo presenta la ventaja de que impide la acumulación del exudado en el lecho de la herida y que se acumule así líquido rico en proteasas, el cual resulta muy nocivo si se acumula en la zona más profunda de la herida pudiendo originar una sepsis que complique la cicatrización y los que es aun mas importante, la vida del paciente.

Una de las ventajas más positivas de la TPN a la hora de mantener las condiciones de humedad necesarias, es el efecto que produce en la colocación de injertos de piel^{27,28,29}, ya que en estos casos la presencia de líquido situada entre el injerto y el lecho de la herida puede provocar la pérdida de todo el injerto o parte del mismo . Además el exceso de cizallamiento que muchas veces ocurre al emplear apósitos convencionales puede provocar también la pérdida del injerto.

Lo realmente asombroso de la TPN en la colocación de injertos de piel es la rapidez con la que actúa, por ejemplo, un estudio que contaba con un paciente de 79 años de edad, el cual presentaba una herida edematosa en el antebrazo como consecuencia de una caída refleja esta cuestión, ya que solo siete días después de aplicar esta técnica fueron fijados sin ninguna complicación los injertos de piel que requería³⁰.

E) Control de dolor

Se ha demostrado que la TPN puede ser un método de elección también en pacientes que presentan heridas complejas y dolorosas fundamentalmente si la herida es inestable por el movimiento de los bordes o el cizallamiento. Todo esto se debe a la reducción del número de cambios de apósito que y un retorno más rápido a las actividades de la vida diaria.

Un estudio elaborado en 2014 muestra como una persona que presentaba una lesión nodular inflamatoria pudo reducir notablemente el dolor que sentía en la zona inflamada tras la aplicación de la terapia de presión negativa, concretamente y validándolo mediante la escala EVAD su dolor pasó de 8 a 1 al mismo tiempo que se produjo una notable reducción en las dimensiones de la herida que pasó de 12 x 13cm a 2 x 3cm, lo que resulta de gran importancia puesto que esa reducción en el dolor, relacionada directamente con una menor manipulación del área afectada al usar esta técnica, supuso una reducción en el consumo de opiáceos administrados al paciente³¹.

El dolor puede ser una manifestación que dificulte los últimos días de pacientes que se encuentran en una fase terminal, por este motivo creemos conveniente incluir en este apartado el papel de la TPN como tratamiento paliativo tal y como refleja Ruiz-López M. en un estudio donde un paciente que se encontraba en dicha situación, presentaba una fístula colónica que necesitó la colocación de una bolsa colectora 72 horas después de la aplicación de la TPN hasta que finalmente falleció, pero gracias a este sistema se pudieron reducir esfuerzos terapéuticos innecesarios, favoreciendo así la comodidad del paciente en sus últimas horas de vida³².

F) Precauciones y Contraindicaciones:

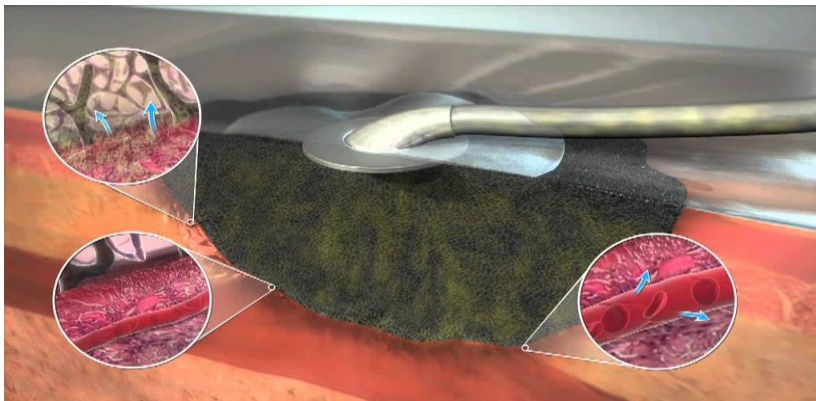
Hemos de tener precaución a la hora de aplicar ésta técnica en pacientes en los que resulta complicado mantener la hemostasia, que presentan sangrado activo o que incluso toman anticoagulantes debido al riesgo de que pueda producirse una hemorragia. Por este motivo debemos esperar entre 24-48 tras

producirse la herida para poder aplicar la TPN en estos pacientes.

A pesar de que es un riesgo no es una contraindicación, y por tanto si el personal sanitario decide implantar la TPN en uno de estos pacientes se debe prestar una especial atención y vigilancia al contenido del depósito con el fin de verificar si hay un exceso de sangrado. También resulta conveniente revisar el estado de perfusión distal.

Como contraindicaciones propuestas por el fabricante se encuentran las 3 siguientes:

- No utilizar si hay posibilidad de propagación de células cancerosas en la propia herida
- Fístulas no entéricas o inexploradas
- Colocación directa del equipo sobre órganos vasos sanguíneos o articulaciones y tendones expuestos.



(Ilustración de algunos de los efectos fisiológicos conseguidos tras la aplicación de la TPN)

CONCLUSIÓN

Tras analizar los casos clínicos de pacientes en los que ha sido aplicada la terapia de presión negativa incluidos en el estudio podemos afirmar que el uso de esta técnica resulta potencialmente beneficioso en la cicatrización de heridas complejas gracias a la estimulación del flujo sanguíneo de la zona afectada, mantenimiento de las condiciones óptimas de humedad, aproximación de los bordes de la herida, control de la infección e inflamación y control del dolor.

Para que la TPN resulte beneficiosa su plenitud resulta fundamental la preparación del lecho de la herida mediante la limpieza de la zona afectada con suero estéril y la desbridación oportuna si fuese necesaria.

Todo ello genera en los pacientes tratados con esta terapia una reducción del tiempo de estancia hospitalaria, debido a la rápida cicatrización, que repercute positivamente en la calidad de vida y por consiguiente en la comodidad y tranquilidad del paciente debido al estrés que en muchos casos originan las estancias prolongadas en el hospital.

La posibilidad de tratamiento en domicilio es un gran punto a favor de este terapia fundamentalmente por dos motivos, en primer lugar proporciona confort al paciente y permite la implicación del mismo y de sus familiares en el cuidado, y en segundo lugar repercute directamente el gasto sanitario al desocupar camas hospitalarias. Aquí juega un papel primordial la educación para la salud en la que han de implicarse todos los profesionales sanitarios con el fin de que los cuidados autoadministrados en el domicilio produzcan los mejores resultados.

En cuanto al tipo de heridas complejas en las que queda probada la efectividad de la terapia de vacío podemos encontrar:

- Úlceras en mmii
- Úlceras de pie diabético
- Heridas causadas por quemaduras
- Abdomen abierto (incluidas las fístulas)
- Injertos de piel
- ÚPP
- Heridas quirúrgicas (implantación de prótesis)
- Heridas infectadas o con riesgo de infección
- Heridas causadas por traumatismos

Se debe tener especial precaución en pacientes con riesgo de sangrado como por ejemplo aquellos tratados con anticoagulantes y resulta contradictoria en caso de fístulas no entéricas o inexploradas, posibilidad de proliferación de células cancerosas o aplicación directa sobre órganos, vasos, y articulaciones o tendones expuestos.

A modo de conclusión, cabe resaltar que por todos los beneficios aportados a los pacientes en los que se ha aplicado la terapia de presión negativa podemos afirmar que se trata de una técnica totalmente apta y efectiva para la cicatrización de heridas complejas ya sea en régimen hospitalario o domiciliario.



(aplicación de la terapia de presión negativa en un paciente que presenta una herida compleja en uno de los miembros inferiores)

BIBLIOGRAFÍA

1. Manual de técnicas de sutura quirúrgica (Manual detallado). Fundación Dr. JORDI MAS, ETHICON Wound Closure Manual. España: Revisat ; 2008.[cited 2015 Feb 3]; p.14-15.
2. Sarabia Cobo CM, Castañeda Pfeiffer C. ¿En que consiste la presión tópica negativa? ¿Es eficaz/eficiente en el cierre de heridas complejas? Revisión del tema. Gerokomos [Internet]. 2014. [cited 2015 Feb 22]; 25(1): 141-147
3. Wiley J. Tratamiento de heridas con presión negativa para los injertos de piel y las heridas quirúrgicas con cicatrización primaria. Cochrane Database of Systematic Reviews [Internet]. 2013. [cited 2015 Feb 7]; Art No.: CD009261. Available from:
<http://www.update-software.com/PDF-ES/CD009261.pdf>
4. Campbell P, Smith G, Smith J. Retrospective clinical evaluation of gauze based negative pressure wound therapy. The Authors. Journal Compilation [Internet]. 2008. [cited 2015 Mar 2]; p.280-286. Available from:
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18494633>
5. Calcaterra D, García-Covarrubias L, Ricci M, Salerno TA. Treatment of Mediastinitis with Wound-Vacuum Without Muscle Flaps. J Card Surg [Internet]. 2009. [cited 2015 Jan 12]. 24: 512-514. Available from:
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19740285>

6. Penny H, Dyson M, Spinazzola J, Greem A, Faretta M, Meloy G. The Use of Negative-Pressure Wound Therapy with Bio-Dome Dressing Technology in the Treatment of Complex Diabetic Wounds. *Advances in Skin and Wound Care*. [Internet].2010. [cited 2015 Feb 22]; 23(7):305-312. Available from:

http://www.unboundmedicine.com/medline/citation/20562538/The_use_of_negative_pressure_wound_therapy_with_bio_dome_dressing_technology_in_the_treatment_of_complex_diabetic_wounds_
7. Kennedy A, Van Zant S. Diverse applications of negative pressure wound therapy: A multiple case report. *Physiotherapy Theory and Practice*. 2006. {cited 2015 Mar 12}; 22(2):83-90. Available from:

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16703817>
8. Sang Yang L, Nikura Takahiro, Masahiko Niwa, Yoshitada Sakai, Keisuke Oe, Takahiro Fukazawa, Yohei Kawakami, Masahiro Kurosaka. Negative Pressure Wound Therapy for the Treatment of Infected Wounds with Exposed Knee Joint After Patellar Fracture. *Orthoipedics* [Internet]. 2011. [cited 2015 Mar 3]; 34(6): 211-214. Available from:

<http://ORTHOSupersite.com/20110427-27>
9. Koheler C, Niederbichler AD, Jung FJ, Scholz T, Labler L, Perez D, Jandali A, Comber M, Kuenzi M, Wedler V. Wound Therapy Using the Vacuum-Assisted Closure Device: Clinical Experience with Novel Indications. *The Journal of Trauma* [Internet]. 2008. [cited 2015 Jan 3]; 65: 722-731. Available from:

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18784590>
10. Matthew Fuller, Robin Luff, Monique Van Den Boom. A novel approach to wound management and prosthetic use with concurrent vacuum-assisted closure therapy. *Prosthetics and Orthotics International* [Internet]. 2011. [cited 2015 Feb 2]; 35(2):246-249. Available from:

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21527397>

11. Richards AJ, Hagelstein SM, Patel GK, Ivins NM, Sweetland HM, Harding KG. Early use of negative pressure therapy in combination with silver dressings in a difficult breast abscess. *International Wound Journal* [Internet]. 2011.[cited 2015 Mar 3]; 8:608-611. Available from:
<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1742-481X.2011.00838.x/abstract>
12. Ming Tian, Xiqiao Yang, Yurui Xiao, Shulian Lu, Yuzhi Jiang. A Successful Rescue of Systemic Inflammatory Response Syndrome Resulting From Severe Wound Infection. *The International Journal of Lower Extremity Wounds* [Internet]. 2012. [cited 2015 Feb 2]; 11(3) 152-154. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22885608>
13. Van den Bulck R, Siebers Y, Zimmer R, Acton C, Janzing H, Lang W. Initial clinical experiences with a new, portable, single-use negative pressure wound therapy device. *International Wound Journal* [Internet]. 2013. [cited 2015 Mar 2]. ; 10:145.151. Available from:
14. Ramos MR, Torner I, Alvarez EM. Aplicación de la terapia VAC en fístula enterocutánea de difícil manejo. *Enfermería integral* [Internet]. 2014 Mar. [cited 2015 Mar 5]; 104: 77-83. Available from:
<http://www.enfervalencia.org/ei/104/ENF-INTEG-104.pdf>
15. Pérez L, Pardellas H, Cáceres N, López A, Rivo A, Casal E. Cirugía Española. Vacuum assisted closure: utilidad en el abdomen abierto y cierre diferido. Experiencia en 23 pacientes [Internet]. España: Elsevier; 2009 May. [cited 2015 Feb 3]; p. 506-512. Available from:
<http://www.elsevier.es/cirugia>
16. T Wild. Tratamiento del abdomen abierto con presión tópica negativa. *European wound Management association* [Internet]. 2007 Apr [cited 2015 Feb 6]; p. 13-17. Available from: <http://www.ewma.org>

17. García A, García S, Mahedero S, Lasso JM, Pérez R. Innovador tratamiento de heridas abdominales complejas mediante la terapia de presión negativa con instilación intermitente. Cirugía plástica Ibero-Latinoamericana [Internet]. 2013. [cited 2015 Feb 7]; 39 : p209-217. Available from: <http://www.ciplaslatin.com>
18. Fernández C, García B, García MB, Granda L, López C, Castañón R. Terapia de presión negativa para cura de escara abdominal en paciente diagnosticada de calcifiaxis. Enfermería Nefrológica [Internet]. 2013. [cited 2015 Feb 7]; 16: p133-134. Available from: http://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=S2254-28842013000500067&script=sci_arttext&lng=en
19. Yanar H, Sivrikoz E. Managemen of open abdomen: Single center experience. Hindawi Publishing Corporation [Internet]. 2013. [cited 2015 Feb 7]; 3 pages. Available from: <http://dx.doi.org/10.1155/2013/584378>
20. Lars Cato Rekstad, Hans H, Tore Stornes, Arnes Seternes. Topical negative-pressure therapy for small bowel leakage in a frozen abdomen: a technical report. J Trauma Acute Care Surg [Internet]. 2013. [cited Feb 2015 14]; 75(3): 487-491. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23928741>
21. Vuerstaek J, Vainas T, Wuite J, Nelemans P, Neumanns MH, Veraart JC. State of the art treatment of chronic leg ulcers: A randomized controlled trial comparing vacuum assisted closure (VAC) with modern wound dressing. Pubmed Database of Systematic Reviews [Internet]. 2006 Nov. [cited 2015 Feb 9]; 44(5): 1029-1037. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17000077>

22. Wada A, Castro M, Tuma P, Arrunategui G. Experience with local negative pressure (vacuum method) in the treatment of complex wounds. Sao Paulo Med J.[Internet]. 2006. [cited 2015 Feb 9]; 124(3): 150-153. Available from:

http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1516-31802006000300008&script=sci_arttext

23. Ozer MT, Coskun AK, Sinan H, Saydam M, Kay Eo, Peter S, Ogunc C. Use of self-expanding covered stent and negative pressure wound therapy to manage late rectal perforation after injury from an improvised explosive device: a case report. International Wound Journal [Internet]. 2014. [cited 2015 Mar 3]; 11(suppl.1): 25-29. Available from:

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24851734>

24. Coggrave M, West H, Leonard B. Topical negative pressure for pressure ulcer management. Br J Nurs. [Internet]. 2002. [cited 2015 Jan 24]; 11(suppl.6): S29-36. Available from:

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11979189>

25. Kevin Y Woo, R Gary Sibbald. Vacuum-assisted closure home care training: a process to link education to improved patient outcomes. International Wound Journal [Internet]. 2008. [cited 2015 Feb 22]; 5(suppl.2): 1-9. Available from:

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18577132>

26. Kemp TJ, Hirose CB, Coughlin MJ, Otto R. Treatment of Chronic Tophaceous Gout with a Wound Vacuum-Assisted Device. Foot Ankle International.[Internet] 2010. [cited 2015 Mar 3]; 31(8): 729-731. Available from:

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20727324>

27. Buendía J, Vila A, Gómez R, Qiu SS, Marré D, Romeo M, Rodríguez-Losada G, Auba C, Hontanilla B. Tratamiento de heridas complejas con

terapia de presión negativa, Experiencia en los últimos 6 años en la Clínica Universitaria de Navarra. Cirugía plástica Ibero-Latinoamericana [Internet]. 2011. [cited 2015 Feb 6]; 37: 565-570. Available from: <http://www.ciplaslatin.com>

28. Willinger N, Carette S, Lorenceau B. Sauvetage d'une avulsion cutanée de jambe grâce à la thérapie par pression négative (VAC®): à propos d'un cas. Journal Anplas.[Internet]. 2006. [cited 2015 Feb 5]; 5 pages. Available from: <http://www.em-consulte.com/article/68449/sauvetage-d-une-avulsion-cutanee-de-jambe-grace-a->
29. Schuster, Rob; Moradzadeh, Arash; Waxman, Kenneth. The Use of Vacuum-Assisted Closure Therapy for the Treatment of a Large Infected Facial Wound. The American Surgeon [Internet]. 2006. [cited 2015 Mar 3]; **72(2)**:129-31. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16536241>
30. Diefenbeck M, Haustedt N, Schmidt HGK, Surgical debridement to optimise wound conditions and healing. International Wound Journal [Internet]. 2013. [cited 2015 Mar 11]; 10(Suppl.1): 43-47. Available from: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/iwj.12187/pdf>
31. Fracalvieri M, Fierro MT, Salomone M, Sava P, Zingarelli EM, Cavaliere G, Bernengo MG, Bruschi S. Gauze based negative pressure wound therapy: A valid method to manage pyoderma gangrenosum. International Wound Journal [Internet]. 2014. [Cited 2015 Feb 12]; 11:164-168. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22891652>
32. Ruiz-López M, Titos A, Gonzalez-Poveda I, Toval JA, Mera S, Santoyo J. Negative pressure therapy as palliative treatment for a colonic fistula. International Wound Journal [Internet]. 2014. [cited 2015 Mar 11]; 11:28-29. Available from: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.174481X.2012.01048.x/abstrac>

AGRADECIMIENTOS

La realización del presente trabajo de Fin de Grado es fruto de las orientaciones, sugerencias y ayuda del profesor D. Pedro J Carrillo León, profesor de Enfermería de la Universidad de Jaén, quien me ha conducido durante estos meses con un talante abierto y generoso, guiándome sin ser directivo y mostrando en cada momento una inmejorable disposición ante las dudas que durante la realización del mismo me han surgido.

ANEXOS

Anexo 1: Componentes del equipo de presión negativa

Entre los componentes del equipo se encuentran: esponja porosa, que puede ser de poliuretano o polivinilo, apósito transparente, tubo hermético (que conecta la bomba con el apósito), bolsa colectora y bomba de vacío.



Anexo 2: Pasos necesarios para la colocación del equipo de presión negativa.

Una vez realizada la correcta limpieza del área afectada y la desbridación (si fuese oportuna) los pasos para la colocación del sistema serían:

1. Recortar la esponja porosa teniendo en cuenta las dimensiones de la herida de forma que la herida quede sellada por completo
2. Cubrir la esponja con el apósito transparente y realizar un pequeño orificio en la parte central.
3. Conectar el tubo hermético al apósito de manera que todo el equipo se encuentre hermético.

En último lugar se programan los valores de presión que se quieren aplicar y se activa la bomba.

