

Noelia Amill Marcos y Ane Viaña Hernaez

**LA TERAPIA DE PRESIÓN NEGATIVA DE UN SOLO USO APLICADA DE
FORMA PROFILÁCTICA EN HERIDAS MAMARIAS POST INTERVENCIÓN
QUIRÚRGICA: REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA**



UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI

TRABAJO DE FIN DE GRADO

Dirigido por: Sra. Meritxell Benaiges Torrella

Enfermería

Facultad de enfermería. Campus Cataluña.

TARRAGONA 2024



AGRADECIMIENTOS

Principalmente, agradecemos la colaboración de todas aquellas personas que en algún momento del desarrollo de este trabajo nos han ayudado a hacer posible nuestro Trabajo de Final de Grado.

En primer lugar, agradecemos a la Sra. Meritxell Benaiges Torrella por su implicación y apoyo durante todos estos meses. Sus recomendaciones fueron fundamentales para dirigir el trabajo hacia su conclusión de manera adecuada. Al principio, nos resultó complicado enfocarnos debido a la amplitud del tema de estudio que elegimos, pero gracias a sus consejos logramos redirigirlo.

Por último, pero no menos importante, queremos expresar nuestro agradecimiento a nuestros familiares y amigos, quienes nos han apoyado a lo largo de nuestra carrera y nos han motivado a seguir adelante para alcanzar nuestra meta de convertirnos en profesionales de la enfermería.



ÍNDICE

1. Introducción.....	6
2. Objetivos y pregunta de estudio.....	7
2.1. Generales.....	7
2.2. Específicos.....	7
2.3. Pregunta de estudio.....	7
3. Justificación.....	8
4. Marco teórico.....	9
4.1. Concepto de TPN.....	9
4.2. Historia.....	9
4.3. Beneficios.....	10
4.4. Proceso de cicatrización.....	11
4.4.1. Fase inflamatoria.....	11
4.4.2. Fase proliferativa.....	12
4.4.3. Fase de maduración.....	13
4.5. Tipos de TPN.....	13
4.5.1. Dispositivo de cierre asistido por vacío: terapia de uso continuado.....	15
4.5.2. Dispositivo TPN: Equipo de presión negativa portátil de un solo uso.....	17
4.6. Tipos de tratamiento.....	18
4.7. Procedimiento.....	20
4.7.1. Aplicación de la terapia V.A.C.....	22
4.7.2. Aplicación de la terapia PICO® de un solo uso.....	24
4.8. Indicaciones.....	25



4.9. Contraindicaciones.....	26
4.10. Complicaciones de una herida quirúrgica.....	27
4.11. Curas de enfermería posteriores a la TPN.....	29
4.11.1. Cambio de contenedor en terapia V. A. C.....	30
4.11.2. Cambio de apósito en terapia PICO ®.....	31
4.12. Autonomía de la enfermera en la TPN.....	32
5. Metodología.....	33
5.1. Criterios de selección.....	33
5.1.1. Criterios de inclusión.....	33
5.1.2. Criterios de exclusión.....	34
6. Resultados.....	35
6.1. Resultados de ecuación de búsqueda en las bases de datos.....	35
6.2. Diagrama de flujo PRISMA 2020.....	36
6.3. Tabla de descripción de documentos seleccionados.....	37
7. Discusión.....	44
8. Conclusiones.....	48
9. Limitaciones.....	50
10. Líneas futuras de investigación.....	51
11. Bibliografía.....	52
10. Anexos.....	60
ANEXO 1: Cronograma.....	60
ANEXO 2: Estratificación del riesgo del paciente y del procedimiento para la aplicación de la terapia PICO ® (33).....	60



ÍNDICE DE ABREVIATURAS

- TPN / NPWT - Terapia de presión negativa
- V.A.C - Terapia de Cierre asistido. En ingles *Vacuum Assisted Closure Therapy*
- FDA - Food and Drug Administration
- EVA - Escala visual analogica
- NICE - Instituto Nacional de Salud y Excelencia Clínica
- IMC - Índice de masa corporal
- LPP - Lesión por presión
- EPA- Enfermera práctica avanzada
- AVAC - Años de vida ajustados por calidad
- POSAS - Patient and Observer Scar Assessment



RESUMEN

Introducción: La herida es una lesión en la piel que desencadena procesos de reparación como inflamación, proliferación y maduración. Existen heridas agudas que cicatrizan rápidamente y heridas crónicas que se complican y su curación puede alargarse en el tiempo. El uso de la TPN es un método activo y no invasivo que utiliza la presión negativa localizada para extraer líquidos y microorganismos de la herida, acelerando la cicatrización. Puede aplicarse en heridas crónicas o agudas, y ha evolucionado en sistema de un solo uso, de manera profiláctica tras una intervención quirúrgica, proporcionando mejores resultados clínicos y reduciendo el tiempo de cicatrización y complicaciones.

Objetivo: Conocer los beneficios de la terapia de presión negativa (TPN) como uso profiláctico en heridas post quirúrgica y determinar el uso de la terapia de un solo uso en cirugías mamarias.

Metodología: Estudio cuantitativo centrándose en una exhaustiva revisión bibliográfica existente, con relación a el uso de de la terapia PICO® de manera profiláctica tras intervención post quirúrgica en cirugías mamarias.

Resultados y discusión: Se identificaron los artículos utilizando criterios de exclusión e inclusión, así como diversas ecuaciones de búsqueda realizadas mediante los descriptores de tesauros de ciencias de la salud. Estos estudios evaluaron los beneficios de la TPN como medida profiláctica en heridas post-quirúrgicas, particularmente en heridas mamarias. Además, en estos estudios se observa una comparación entre las complicaciones de la herida después de una cirugía mamaria tratada con un apósito estándar y la TPN.

Conclusiones: Se concluye, que el uso de la TPN es una estrategia efectiva para prevenir complicaciones postoperatorias y mejorar los resultados clínicos y económicos en pacientes sometidas a cirugía de mama.

Palabras clave: PICO®, TPN, cirugía mamaria, mamoplastia, post-quirúrgico



ABSTRACT

Introduction: A wound is a skin lesion that triggers repair processes such as inflammation, proliferation, and maturation. There are acute wounds that heal rapidly and chronic wounds that do not evolve properly. Therefore, the use of TPN is an active and non-invasive method that utilizes localized negative pressure to extract fluids and microorganisms from the wound, accelerating healing. It can be applied to chronic or acute wounds and has evolved into a single-use system, prophylactically after surgical intervention, providing better clinical outcomes and reducing healing time.

Objective: To understand the benefits of negative pressure therapy (NPWT) as a prophylactic measure in post-surgical wounds and determine the use of single-use therapy in breast surgeries.

Methodology: Qualitative study focusing on a comprehensive existing literature review regarding the prophylactic use of PICO ® therapy after post-surgical intervention in mammary surgeries.

Results and Discussion: Articles were identified using exclusion and inclusion criteria, as well as various search equations performed using health sciences thesaurus descriptors. These studies evaluated the benefits of TPN as a prophylactic measure in post-surgical wounds, particularly in mammary wounds. Furthermore, these studies compare wound complications after mammary surgery treated with a standard dressing and TPN.

Conclusions: It is concluded that the use of TPN is an effective strategy to prevent postoperative complications and improve clinical and economic outcomes in patients undergoing breast surgery.

Keywords: PICO ®, TPN, breast surgery, mammoplasty, post-surgical.



1. Introducció

El concepte herida lo podríem definir com "lesió que apareix per una rotura de la pell" (1). Quan això succeeix, comença una sèrie de processos fisiològics per a la reparació del teixit, aquests són la inflamació, proliferació i maduració. Si tenim una herida aguda el temps de cicatrització serà de curta durada i amb una curació completa. Per lo contrari, també podem tenir una herida crònica la qual no evolucionarà més enllà de la fase inflamatòria per lo tant, no cicatrizarà a la velocitat esperada ni li serà útil el tractament convencional. (2)

El tipus de cura escollida per a les herides, tant agudes com cròniques, va a dependre de les condicions del lecho, de la microcirculació, de l'aportament vascular i de la presència de infecció. En funció de aquestes característiques podem determinar què tipus de cura realitzarem: cura seca, en ambient humit o tècniques avançades com per exemple la teràpia de pressió negativa (TPN). (3)

Nosaltres en aquest treball parlarem de la TPN. Quan nos referim a ella parlem d'un sistema actiu i no invasiu per a la cicatrització que utilitza pressió negativa localitzada sobre el lecho de la herida. Aquesta tècnica es basa en l'extracció de líquids i microorganismes infecciosos de la herida per a la seva cicatrització i posterior cura. Es tracta d'una modalitat terapèutica que pot aplicar-se en diferents entorns sanitaris, tant en l'àmbit hospitalari com en atenció primària. (4,5)

Su ús ho podem veure en diferents tipus de herides com poden ser herides cròniques (úlcers per pressió, peus diabètics, queimadures o qualsevol altra herida oberta de llarga durada) o herides agudes com les que estan infectades o tenen risc de estar-ho. Amb els descobriments i avenços dels últims anys, podem dividir la teràpia en dos usos: el convencional (Vacuum Assisted Closure Therapy [V.A.C.]) i per un altre costat el de un sol ús (sistema Avelle® , PICO®). A més, aquesta última teràpia (teràpia de un sol ús) a dia d'avui el seu ús està estès en el tractament de herides postquirúrgiques de forma profilàctica per evitar o reduir el risc de infecció de la herida. (6, 7, 8)

La TPN proporciona un menor nombre de reintervencions, menys canvis de apòsit, menys temps per a la cicatrització completa de la herida, menor incidència de infecció i una millora en la qualitat de vida del pacient. Així que en resum, la teràpia nos proporciona millors resultats clínics en la cura de la herida i suposa



una disminución del tiempo en la realización de las curas ya que un mismo apósito nos puede durar varios días. (4, 5).

2. Objetivos y pregunta de estudio

2.1. Generales

- Conocer los beneficios de la terapia de presión negativa de un solo uso como uso profiláctico en heridas post quirúrgicas.

2.2. Específicos

- Describir el uso de la terapia de un solo uso en cirugías mamarias.

2.3. Pregunta de estudio

PICO	
Población (P)	Pacientes con heridas postquirúrgicas
Intervención (I)	Terapia de presión negativa de un solo uso
Comparación (C)	Apósitos estándar
Outcome (O)	Mejores resultados en la cicatrización de heridas
¿Qué opción de cura muestra mejores resultados en la cicatrización de heridas postquirúrgicas: apósito estándar o terapia de presión negativa de un solo uso?	

Tabla 1: Pregunta de investigación. Fuente propia.



3. Justificació

La TPN es una t cnica que se basa en la extracción de líquido y microorganismos infecciosos del lecho de una herida para su cicatrización y posterior cura mediante una esponja y una bomba de succión la cual se encarga de ejercer la presión negativa.

Dentro de los tipos de TPN, tenemos la terapia de un solo uso (PICO®) y la de uso prolongado (V.A.C). En lo que respecta al uso de la terapia PICO ®, puede emplearse en diferentes tipos de heridas, pero nos centraremos específicamente en su uso profiláctico en heridas postquirúrgicas para prevenir posibles complicaciones, como infecciones, y para favorecer la cicatrización de la herida. Hemos decidido focalizar en conocer especialmente cuáles son los beneficios de esta terapia después de una cirugía mamaria.

Hemos tenido la oportunidad de observar esta terapia durante nuestras prácticas clínicas a lo largo de estos cuatro años, lo cual ha despertado cierto interés en nosotras. Previo a esto, realizamos una búsqueda bibliográfica para informarnos sobre el tema y conocer sus diversos usos. Durante esta investigación, descubrimos que la terapia se aplica en cirugías mamarias, lo cual nos llamó la atención ya que no estábamos familiarizadas con su aplicación en esta  rea.

Otro motivo clave para elegir este tema ha sido que el manejo de la TPN es responsabilidad y competencia propia de la enfermería. Por tanto, consideramos fundamental que las enfermeras adquiramos conocimientos sobre este tipo de tratamientos, dado que forman parte de nuestra competencia profesional.

Por lo tanto, decidimos centrar nuestro trabajo en este tema con el objetivo de comprender su uso y sus beneficios de manera más completa.



4. Marco teórico

4.1. Concepto de TPN

La TPN es un sistema activo y no invasivo de cicatrización de heridas que implica la aplicación controlada de presión subatmosférica sobre el lecho de la herida, ya sea de manera continua o intermitente. A través de una esponja, que puede estar fabricada de diferentes materiales según las características de la herida y los objetivos establecidos para su curación, se conecta un tubo de drenaje con una ventosa que guiará el exudado hasta un contenedor donde se acumulará hasta su próximo cambio. Junto al contenedor, se encuentra la bomba de vacío, encargada de generar la presión negativa necesaria para aspirar el exudado. Este método crea un entorno húmedo y cerrado, eliminando el exceso de fluidos y microorganismos infecciosos que podrían obstaculizar la cicatrización de la herida (9, 10).

Para comprender la TPN, es necesario entender el término "presión negativa", que describe una presión inferior a la presión atmosférica normal. Mientras que la presión atmosférica normal es de aproximadamente 760 mmHg, la presión adecuada para la TPN es de entre 50 y 150 mmHg. Esta presión se logra extrayendo moléculas de gas fuera de la zona de interés mediante un sistema de aspiración conectado directamente a la zona de la herida (3).

Hoy en día, la TPN se puede utilizar tanto en entornos hospitalarios como en la atención primaria. Como con cualquier otro tipo de tratamiento, es fundamental realizar una valoración de la herida teniendo en cuenta la etiología y las características de la herida y del paciente, así como el funcionamiento, las ventajas y las posibles complicaciones de cualquier terapia, con el fin de garantizar el tratamiento más adecuado para cada caso.

4.2. Historia

Por la presentación de los distintos dispositivos de la TPN, podríamos pensar que es una herramienta moderna o de los últimos años. Sin embargo, su origen se remonta a siglos atrás. Retrocedemos hasta el año 1841, cuando Junod (11) aplicó campanas de vidrio, generando succión sobre la piel sana y creando lo que él llamó "hiperemia terapéutica". En 1989, los doctores Louis Argenta y Michael Morykwas (11), de la Universidad de Wake Forest en Carolina del Norte, desarrollaron la TPN al



aplicar un apósito de espuma de poliuretano conectado a un dispositivo de succión en el tejido de granulación para estudiar la curación de heridas en animales. Se observó una mejora en la microcirculación y una facilitación en la eliminación de exudados cuando los nutrientes y el oxígeno llegaban al lecho de la herida. Este método se comercializó más tarde, patentando un kit de esponjas de aspirador (V.A.C) para llevar a cabo la TPN (12).

En 1993, el concepto de TPN adquirió mayor importancia en el tratamiento de heridas, según lo descrito por Fleischmann y Cols, quienes demostraron que la aplicación de presión subatmosférica resultaba en una limpieza eficaz de las heridas con una marcada proliferación de tejido de granulación libre de infección (13).

En 1995, la Food and Drug Administration (FDA) de los EEUU aprobó el sistema V.A.C para su uso en pacientes con heridas por pie diabético, úlceras por presión, heridas quirúrgicas infectadas, colgajos e injertos, heridas traumáticas y otras de difícil cicatrización. Originalmente, la TPN fue concebida como terapia para heridas crónicas. Un año antes, en 1994, fue introducida en Europa y posteriormente, en el año 2000, en España (14).

Hoy en día, la TPN no solo está indicada en heridas agudas de cierre por segunda intención, como dehiscencias y fístulas, sino que también se puede utilizar en heridas que afectan la continuidad cutánea, como heridas crónicas o úlceras vasculares, pie diabético, úlceras por presión, siempre que el lecho de la herida sea un 75% tejido de granulación y máximo un 25% de esfacelos libres de necrosis. (12)

4.3. Beneficios

A través de la presión aplicada durante la terapia, se aceleran diversos procesos fisiológicos y biológicos que resultan beneficiosos para la cicatrización de la herida. Estos incluyen: (3, 4, 12, 15, 16)

- Vasodilatación capilar inducida por el efecto de ósmosis y el aumento del flujo sanguíneo, lo que favorece un mayor aporte de oxígeno y nutrientes a la zona
- Eliminación del exceso de fluido intersticial y exudado para reducir el edema, contribuyendo así a mejorar el flujo sanguíneo en la herida.
- Proliferación de tejidos adyacentes y formación del tejido de granulación con el uso del entorno cerrado y humedad que proporciona la técnica.



- Formación de tejido capilar y la epitelización de la herida
- Reducción de la carga bacteriana
- Reducción de la muerte celular por deshidratación debido a la retención de humedad.
- Aproximación de los bordes de la herida gracias al uso de espuma, que crea un vacío arrastrando los bordes hacia el centro y, por ende, disminuyendo el tamaño de la herida.
- Maximización del confort del paciente al reducir la frecuencia de curas.

4.4. Proceso de cicatrización

Cuando la piel del cuerpo se lesiona, da comienzo a una serie de procesos biológicos que están dirigidos a la reparación tisular mediante diversas reacciones e interacciones celulares denominadas como “cascada de cicatrización”.

La cicatrización de las heridas puede darse de dos formas distintas. Por un lado, tenemos el cierre por primera intención, que se dará en el caso de las heridas limpias no contaminadas en las que los bordes tienen una buena aproximación y pueden precisar el uso de suturas. Por otro lado, tenemos el cierre por segunda intención, las cuales pueden estar extremadamente contaminadas o con gran pérdida del tejido, si no se puede dar el cierre por primera intención, se deja la herida abierta y se permite que crezca desde el fondo hasta la superficie. Este tipo de heridas no se podrán suturar por riesgo de formación de un seroma debajo, aumentando así la posibilidad de acumular bacterias y que se infecte la herida. Por último, tendremos las de tercera intención, que son aquellas que están infectadas, en primer lugar se resolverá la infección y después se aproximan los bordes de la herida. (9)

Como se nombra anteriormente, la cascada tratará de devolver la integridad anatómica, funcional y estética de los tejidos lesionados mediante tres fases superpuestas: (9)

4.4.1. Fase inflamatoria

La fase inflamatoria de la cicatrización ocurre desde la realización de la herida hasta el tercer o cuarto día posterior. Durante este período, se inician procesos



cruciales para la recuperación. Es importante señalar que en heridas sin cierre primario o con lesiones persistentes, esta fase puede prolongarse más allá del periodo establecido.

La respuesta inicial del proceso busca mantener la hemostasia en el lecho de la herida para controlar la hemorragia mediante vasoconstricción y la formación del coágulo de fibrina. Una vez detenido el sangrado, se produce vasodilatación, aumentando el flujo sanguíneo para permitir que neutrófilos, monocitos y linfocitos lleguen al lecho de la herida y se encarguen de la limpieza de restos y contaminantes.

Los neutrófilos son predominantes en las primeras 24-48 horas, encargándose de la limpieza al eliminar coágulos, bacterias y tejido dañado. Los monocitos se transforman en macrófagos, siendo cruciales en esta fase. Secretan citoquinas y factores de crecimiento que estimulan la síntesis de tejido de granulación y activan fibroblastos y células endoteliales. Además, realizan fagocitosis y sintetizan óxido nítrico con propiedades antimicrobianas. Los macrófagos alcanzan su pico 24-48 horas después de la lesión y desaparecen al cuarto o quinto día, a menos que factores externos interfieran.

La disminución de monocitos y macrófagos interfiere en el proceso de cicatrización, ya que se produce un desbridamiento deficiente, un retraso en la proliferación de fibroblastos y una angiogénesis inadecuada. (17, 18)

4.4.2. Fase proliferativa

La fase subsiguiente, que abarca hasta los 14 días, se enfoca en la reepitelización, angiogénesis, formación de la matriz extracelular, y síntesis y degradación de colágeno. Esta fase se caracteriza por tres procesos interrelacionados:

- 1) Granulación: Implica la formación de nuevos vasos sanguíneos (angiogénesis), la proliferación de fibroblastos y su producción de colágeno. Esta se crea cuando macrófagos y fibroblastos se juntan en una matriz de fibronectina, ácido hialurónico y colágeno.
- 2) Epitelización: Proceso dirigido por queratinocitos, cuya función es regenerar una barrera contra la infección y la pérdida hidroelectrolítica. Para que estas células alcancen la herida, debe haber presencia de plasmina, la cual



degradará la fibrina presente en el espacio de la herida, permitiendo así la migración de los queratinocitos a través de ella.

- 3) Contracción: Mediada por miofibroblastos, encargados de acelerar la aproximación de los bordes de la herida mediante la contracción. Esto afecta la apariencia final, reduciendo la inflamación y mejorando la fuerza tensil de la herida. En esta fase, disminuye el tamaño de la herida y acelera el proceso de cicatrización. (17, 18)

4.4.3. Fase de maduración

La tercera y última fase en el proceso de cicatrización puede extenderse hasta dos años y se centra en la maduración o remodelación de la cicatriz. En esta etapa, la cantidad de colágeno en la herida tiene una repercusión clínica significativa, ya que la fuerza tensil final de la cicatriz depende de la cantidad, calidad y organización adecuada de dicho colágeno. Inicialmente, la cicatriz presenta un tono rojizo debido a la presencia de redes capilares, las cuales disminuyen con el tiempo, cambiando su color.

El colágeno inicial de tipo III es sustituido por colágeno tipo I, que es predominante en la piel sana, mejorando así la fuerza tensil. En la piel lesionada, el colágeno se dispone en finos filamentos paralelos a la piel, que con el tiempo se vuelven más gruesos y se alinean a lo largo de los puntos de tensión de la herida, logrando una fuerza tensil equivalente al 80% de la piel sana. El resultado se manifiesta en una cicatriz plana, no eritematosa y resistente. (17, 18)

4.5. Tipos de TPN

Los sistemas disponibles comercializados a día de hoy sobre la terapia de presión negativa son múltiples y cada vez existen más modelos diferentes. Todos ellos cumplen la misma función, pero tienen características diferentes. Los más utilizados en los diferentes ámbitos hospitalarios son los siguientes: (19)

- Dispositivo de cierre asistido por vacío (terapia V.A.C) (*Figura 1*)
- Equipo Portátil de Ostotec (Avelle ®) (*Figura 2*)
- Equipo De Presión Negativa Portátil de Smith & Nephew, PICO ® (*Figura 3*)

- RENASYS G, RENASYS™ EZ PLUS y RENASYS GO (Figura 4)
- Sistema de TPN para Abdomen Abierto ABThera (Figura 5 y 6)



Figura 1: V.A.C (20)



Figura 2: Avelle® (21)

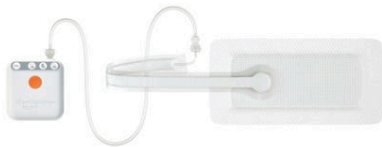


Figura 3: PICO® (22)



Figura 4: Renasys™ EZ Plus (23)



Figura 5: Unidades de Terapia V.A.C
con el Apósito ABThera (24)

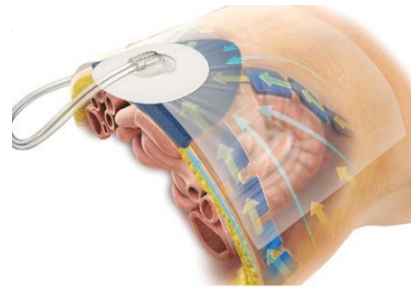


Figura 6: Apósito ABThera™
SensaT.R.A.C.(24)

En concreto nos centraremos en hablar en los 2 dispositivos más utilizados en el ámbito hospitalario que hemos investigado: V.A.C y PICO®



4.5.1. Dispositivo de cierre asistido por vacío: terapia de uso continuado

En lo que respecta a la terapia V.A.C, se usa en heridas abiertas para favorecer su cicatrización por segunda o tercera intención. Cuando hablamos de heridas abiertas, incluimos heridas crónicas, agudas, traumáticas, subagudas, con dehiscencia, quemaduras de espesor parcial, úlceras (como las de pie diabético, úlceras por presión o varicosas), colgajos e injertos. (6)

El sistema V.A.C para la TPN es capaz de ejercer distintas presiones. El rango que ofrecen se encuentra entre 0 y - 200 mmHg. (6)

Esta terapia funciona gracias a la combinación de diferentes materiales principalmente por una bomba de vacío, depósito para recoger el exudado, espumas, apósito transparente de poliuretano y un tubo de drenaje con ventosa. (11)

- *Bomba de vacío:* Genera la presión negativa a través de la transferencia de moléculas de gas desde la herida hasta el exterior para que el exudado sea aspirado. (11)
- *Contenedor de exudado:* Se acumula el exudado procedente de la herida, hay de diferentes capacidades y son desechables. Constan de filtros de carbono activo para que los malos olores no salgan al exterior. Estos deben cambiarse cuando esté lleno y si en una semana no se ha llenado, lo cambiamos semanalmente para controlar los malos olores. (11)
- *Espumas:* Parte que va a estar en contacto con la herida. Pueden haber diferentes materiales, densidades y tamaño de los poros, dependiendo para que lo queramos usar tendremos en cuenta las características de la herida y los objetivos que se quieran conseguir. (6) (Figura 7)
 - GranuFoam, que es una espuma negra de poliuretano que es un material hidrófobo que repele la humedad y mejora la eliminación del exudado. Como la espuma es fácilmente colapsable facilitará la contracción de la herida. Su objetivo es estimular la formación de tejido de granulación.
 - GranuFoam Silver, es de poliuretano reticulada impregnada en plata. Tiene las mismas propiedades que la esponja anterior con la única

diferencia de su acción antibacteriana por la presencia de plata. Útil en heridas infectadas.

- WhiteFoam, es una espuma blanca de alcohol de polivinilo con poros muy pequeños. Es hidrófila por tanto retendrá la humedad. Posee una mayor resistencia a la tensión por lo que será difícil que colapse, por ello está indicado en tunelizaciones. Hay que humedecer con agua esteril previo a su aplicación, ya que ayuda a reducir el riesgo de adherencia a la base de la herida.



Figura 7: Granufoam (1), Granufoam Silver (2) y Whitefoam (3)

- *Aposito transparente de poliuretano:* Es un apósito semioclusivo de polivinilo que cubre la herida y la espuma. Se ha de pegar encima de la espuma sin que presente ninguna fuga. Permite el intercambio gaseoso y de vapor de agua entre los dos medios. Es la encargada de realizar el sistema de vacío y proteger la herida.
- *Tubo de drenaje con ventosa:* Se trata de un tubo de drenaje fenestrado y no colapsable que unido a una ventosa con múltiples perforaciones, conecta la espuma con el contenedor y la bomba. (11)

La terapia siempre dependerá de la patología, tamaño de la herida, y tratamiento de las demás enfermedades que presente el paciente. La media de duración suele ser de 4 a 6 semanas, aunque muchas suelen cerrarse en una semana. (6).



Figura 8: Componentes sistema V.A.C (25)

4.5.2. Dispositivo TPN: Equipo de presión negativa portátil de un solo uso

Por otro lado, tenemos el sistema PICO® el cual es un dispositivo de TPN de un solo uso. Está indicado en heridas con exudado de escaso a moderado y se puede utilizar tanto en ámbito hospitalario como domiciliario. Los tipos de heridas candidatas a utilizar esta terapia serían, incisiones quirúrgicas cerradas, heridas crónicas, heridas agudas, heridas traumáticas, heridas cutáneas y con dehiscencias, quemaduras de espesor parcial, úlceras, colgajos e injertos. (7)

Este dispositivo está formado por los siguientes elementos:

- Bomba portátil: Aporta una presión negativa continua de - 80 mmHg de modalidad continua sobre el lecho de la herida. El parámetro no es modificable.
- Apósito: Hay de diferente medidas, por lo cual se deberá de tener en cuenta la medida de la herida para colocar el apósito idóneo, sin que la herida sobresalga o que el apósito sea extremadamente grande para el tamaño de la incisión. Está formado por 4 capas:
 - *Capa con adhesivo de silicona* la cual está en contacto con la piel y proporciona fijación sin dañar el tejido sano.
 - *Capa de bloqueo de aire*, la encargada de distribuir la presión en el lecho de la herida.

- *Capa super-absorbente*, la encargada de recoger el exudado, que es capaz de absorber hasta 300ml.
 - *Capa de film de poliuretano* permite la evaporación del aire y mantiene el vacío impidiendo que entre aire en la herida. También protege de contaminantes externos.
- Bandas de fijación: Ayudan a asegurar la fijación y correcto sellado del apósito.

En heridas con cavitaciones o tunelizadas, existe la posibilidad de utilizar material de relleno junto al sistema PICO®. Este material puede ser de foam o gasa. Transmite la presión negativa generada por la bomba a través de los poros de los diferentes materiales hasta llegar al lecho de la herida. (7, 26, 27)

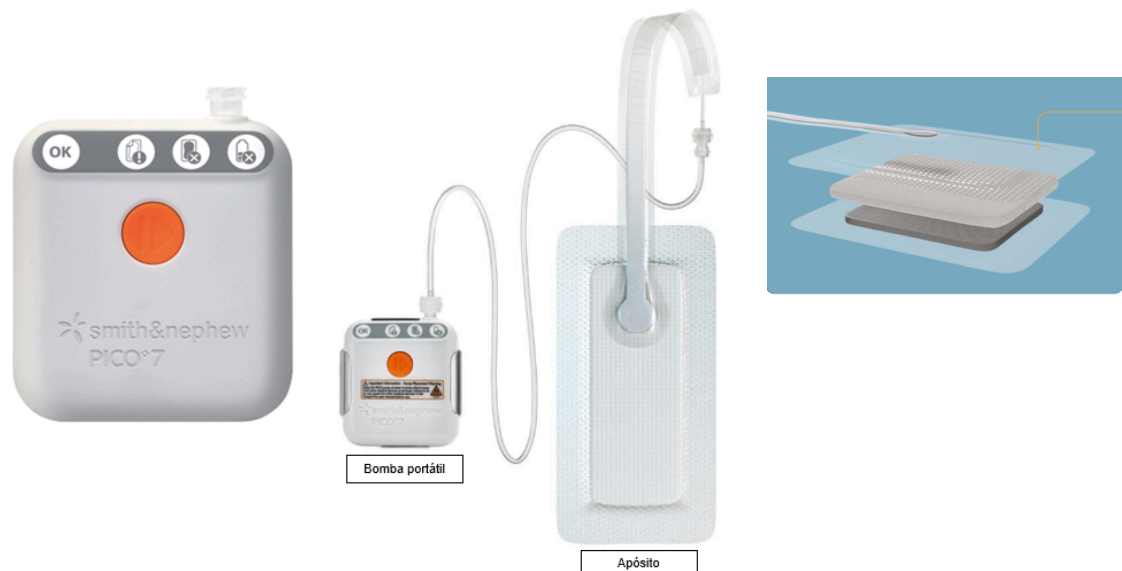


Figura 9: Dispositivo PICO® (28)

4.6. Tipos de tratamiento

En los dispositivos de TPN mencionados anteriormente, podemos observar que, por lo que respecta a la terapia PICO ® , se encuentra un modo de funcionamiento continuo ya que la presión ejercida será la misma en todo momento (-80 mmHg) mientras que en la terapia V.A.C, podemos escoger el modo de funcionamiento en función de las necesidades de la herida. Estos son: terapia continua, intermitente o variable. (6)



- *Continúa:* Aplicar una presión mantenida en el tiempo sobre la lesión a tratar. Indicada en heridas con abundante exudado. Mantiene un buen sellado de la herida.
- *Intermitente:* Alternar periodos con presión con otros que no. Habitualmente son ciclos de 5 minutos de actividad y 2 minutos sin presión. Este modo puede ocasionar dolor ya que los cambios de presión generan movimientos de contracción y expansión en los tejidos en poco tiempo.
- *Variable:* Basado en combinar ciclos de diferentes presiones negativas así hay presión durante todo el tratamiento a la misma vez que hay movimientos de compresión y expansión de tejidos.

Tanto en modo continuo como intermitente se puede aplicar una presión entre - 25 mmHg y - 200 mmHg. La presión utilizada por defecto es de - 125 mmHg considerada la presión óptima del tratamiento. (29)

El nivel de presión se puede ir aumentando o disminuyendo de 25 en 25 mmHg en función del estado de la herida. Aumentar 25 mmHg estará indicado en caso de drenaje excesivo, heridas de gran volumen, heridas tunelizadas, sellados insuficientes... Por otro lado, también se puede ajustar disminuyendo 25 mmHg en condiciones como edades extremas, desnutrición, molestias importantes causadas por la propia terapia, riesgo de hemorragia, insuficiencias circulatorias, crecimiento excesivo de tejido de granulación, cambio de color de la herida, equimosis en el lecho de la herida... Dichos aumentos o disminuciones nunca se recomendará usar presiones superiores a - 200 mmHg ya que pueden colapsar los capilares y necrosar el lecho de la herida ni tampoco inferiores a - 25 mmHg ya que hacen que el contenido drenado sea mucho menor y afecta de forma negativa a la formación del nuevo tejido de granulación. (6)

En cuanto a la presión que hay que aplicar sobre la herida tiene que estar de acuerdo con las necesidades del paciente (tolerancia y causa de la lesión) y las instrucciones del facultativo. (6, 27)

Las primeras 48 h del tratamiento se recomienda el uso de la terapia continua. En algunas ocasiones puede utilizarse el tratamiento intermitente tras pasadas las 48h. Por lo general, se optará por mantener la terapia de forma continua en pacientes que enfrenten situaciones como el riesgo de hemorragias, molestias durante la terapia



intermitente, problemas con el cierre hermético, en áreas tunelizadas, o si después de 48 horas aún persiste un elevado nivel de drenaje... (6, 30).

4.7. Procedimiento

Lo primero antes de iniciar el tratamiento será realizar una valoración del paciente para decidir si la TPN es la opción más adecuada, teniendo en cuenta la terapia y los planes de curas personalizados de cada paciente. Será importante valorar las características de la lesión, su estado, la extensión de la piel perilesional y los factores que pueden influir en su cicatrización. Además, se tendrán en cuenta los aspectos psicosociales del paciente. Una vez realizada la valoración se decidirá si se aplicará la terapia o no.

En el caso de decidir que se aplica la terapia, se informará al paciente sobre su realización y se planificarán los cuidados de enfermería necesarios. También, se comunicarán y vigilarán la aparición de posibles complicaciones que pueden ser indicio de infección, como la inflamación, el dolor, el olor, el exudado purulento, la presencia de biofilms...

Se le explicará al paciente el procedimiento, el por qué de su aplicación y el objetivo buscado. De esta forma, estaremos ofreciendo cierto apoyo emocional al paciente, siendo un paso muy importante para aliviar la angustia o el miedo asociado al procedimiento.

Finalmente, realizaremos una valoración integral del paciente, la herida y el entorno. Podremos valorar los factores que afectan al proceso de cicatrización, el dolor, el estado nutricional, su autocuidado y el que le proporciona su entorno y una valoración constante del estado y evolución de la lesión. Será muy importante valorar el nivel de dolor de forma continua a través de la escala visual analógica (EVA) para determinar la necesidad de proporcionar analgesia antes del procedimiento. (6, 7, 11, 25, 27).

Se trata de una técnica aséptica en la que se utilizarán guantes y material estéril. En cuanto al material para realizar el procedimiento de la TPN prepararemos:

- Material estéril
 - Guantes



- Gasas
- Tallas
- Pinzas
- Tijeras
- Bisturí para posible desbridamiento.
- Empapadores
- Guantes no estériles
- Suero salino fisiológico 0,9%
- Solución de clorhexidina acuosa al 1%
- Películas barrera o apósitos hidrocoloides para la protección de la piel perilesional
- Material a utilizar par la preparación del lecho de la herida en función de la valoración realizada
- Kit de la TPN a utilizar, ya sea terapia V.A.C o PICO®
 - V.A.C.
 - Bomba de vacío
 - Contenedor de exudado
 - Espumas de diferentes tipos las que pueden ser de poliuretano como de polivinilo
 - Aposito transparente de poliuretano
 - Tubo de drenaje con ventosa.
 - PICO®
 - Bomba de vacío
 - Apósito con ventosa y tubo de drenaje



- Bandas de fijación
- Material de relleno (foam o gasa), si precisa.

4.7.1. Aplicación de la terapia V.A.C

Al iniciar las curas de la TPN realizaremos una correcta higiene de manos, prepararemos el campo estéril con todo el material necesario a utilizar y finalmente se colocarán los guantes estériles. Posteriormente, prepararemos el lecho de la herida de la mejor forma posible a través del acrónimo TIME el cual se basa en la reducción del edema, exudado, carga bacteriana y corrección de factores que retrasan la cicatrización. (30)

- Control de tejido no viable (T): Aquí observaremos la presencia de tejido necrótico, ya que obstaculiza el proceso de curación. Nos fijamos en el color de la escara, si está húmeda o seca, ya que estas características condicionarán el tipo de desbridamiento. En cuanto a los desbridamientos, nos podemos encontrar con el quirúrgico, cortante, enzimático, autolítico, mecánico y larval. Estos se pueden combinar entre sí para obtener mejores resultados.
 - Desbridamiento quirúrgico: Se realiza en quirófano. Forma mas rapida de eliminar escaras gruesas, adheridas, extensas o profundas. Se hace mediante la utilización de un bisturí.
 - Desbridamiento cortante: Método rápido y selectivo. Se va retirando tejido desvitalizado en diferentes días hasta llegar al tejido viable. Usado en zonas hiperqueratósicas, tejido necrótico seco o con abundante exudado, tejido necrótico con sospecha de elevada carga bacteriana o signos de infección.
 - Desbridamiento químico o enzimático: Se suele utilizar cuando el paciente no tolera el desbridamiento cortante. Este se lleva a cabo administrando un compuesto enzimático en la zona esfacelar o necrótica.
 - Desbridamiento autolítico: Se basa en la cura en ambiente húmedo ya que proporciona a la lesión las condiciones óptimas de Tª y



humedad para favorecer el desbridamiento. Método selectivo, menos doloroso, pero de acción lenta.

- Desbridamiento mecánico: En este caso se coloca una gasa humedecida en lecho de la herida y se deja secar entre 4-6 h, en su retirada se adherida a ella el tejido necrótico y parte del tejido sano que será arrancado. Esta técnica está en desuso.
- Desbridamiento biológico o larval: Aplicación de larvas en el lecho de la herida y que descomponen el tejido no viable. Alternativa al tratamiento quirúrgico y está indicado en heridas infectadas.(10, 30, 31)
- Control de la infección e inflamación (I): Aquí se valorará la naturaleza y la extensión de la carga bacteriana con el objetivo de crear unas condiciones óptimas de cicatrización. Se evaluarán las características de la herida y el exudado; para ello, se vigilarán signos de infección como el olor, dolor, presencia de exudado purulento, inflamación (eritema, edema, calor)... También se tendrán en cuenta síntomas secundarios como el retraso en la cicatrización, cambio de color en el tejido de granulación, olor anómalo o aumento del olor y aumento del exudado, que nos alertarán del incremento de la carga bacteriana. Esta carga bacteriana puede manifestarse mediante la formación de biopelículas o biofilms. En la mayoría de los casos, una limpieza y un desbridamiento eficaz impiden que la colonización bacteriana avance hacia la infección. (10, 30, 31)
- Control del exudado (M): Esencial para el proceso de cicatrización. Un exceso de exudado supone un aumento de la carga bacteriana, edema y retraso en el proceso de cicatrización. Es importante controlar el grado de humedad ya que un buen control de ello hace que disminuya el dolor, la infección y acelera la reepitelización disminuyendo el tiempo de cicatrización. (10, 30, 31)
- Estimulación de los bordes epiteliales (E): Es esta fase intentaremos mantener los bordes de la herida y piel perilesional íntegra, sin presencia de tejido necrótico para favorecer su cicatrización y formación de tejido granular en el lecho de la herida y epitelización de los bordes. (10, 30, 31)



Una vez realizada la valoración, limpiaremos el lecho y los bordes de la herida con suero salino fisiológico, ejerciendo la mínima presión para retirar por arrastre los detritus y bacterias sin producir traumatismos en el tejido sano, posteriormente secaremos la zona y, finalmente aplicaremos clorhexidina acuosa al 1% con una gasa en el lecho de la herida. En el caso de presencia de tejido necrótico procedemos al desbridamiento. Es recomendable aplicar un protector para la piel perilesional como una película de barrera o un apósito hidrocoloide en placa fina.

Una vez realizada la valoración, preparación del lecho de la herida, limpieza y se seleccione la espuma adecuada, esta se cortará de manera que se adapte perfectamente a la forma y al tamaño de la herida, sin sobrepasar el borde de la herida ya que si ejercemos presión sobre la piel perilesional podemos macerarla y deteriorarla. Colocaremos la espuma de forma suave sobre la herida. Posteriormente, fijamos la esponja mediante un apósito transparente de poliuretano de tal forma que cubra la esponja en su totalidad para mantener la herida aislada. En el centro se hará un corte para poder conectar el tubo con la ventosa, y se conectará a la bomba de vacío y al contenedor de exudado. Tras ello encenderemos la máquina e iniciaremos la terapia adaptando el nivel de presión y modalidad según las indicaciones del médico. Finalmente, una vez iniciada la terapia se comprobará el correcto sellado del sistema. (10)

4.7.2. Aplicación de la terapia PICO® de un solo uso

En el caso de la terapia de un solo uso, como la PICO®, después de realizar la valoración, limpieza y preparación del material, se coloca el apósito sobre la herida (en el caso de utilizarlo de forma profiláctica, se colocará tras la intervención en el quirófano). Éste puede ser reforzado con bandas de fijación alrededor de él para un mejor sellado. Luego, se conecta el tubo de drenaje de la bomba de vacío y se pulsa el botón de encendido. La modalidad de presión será continua y no podrá modificarse, ya que al encenderse el aparato, esta es la configuración predeterminada (- 80 mmHg). En caso de necesitar material de relleno como foam o gasa, es importante adaptarlo al tamaño de la herida. (7, 27)



4.8. Indicaciones

Para hacer un buen uso de la terapia, lo primordial será conocer el tipo y características de la herida que tenemos, ya que así seremos capaces de determinar si está indicada o no. La TPN está indicada en:

- Heridas crónicas (úlceras por presión, vasculares, heridas diabéticas).
- Heridas subagudas (dehiscencia quirúrgica, heridas abdominales, fasciotomías).
- Heridas agudas: heridas traumáticas, quemaduras, injertos y colgajos.
- Preparación del lecho previo a cirugías de cobertura mediante injertos o colgajos. (6, 7)

En relación con los dos dispositivos mencionados anteriormente (V.A.C y PICO®), es fundamental destacar que cada uno está indicado para diferentes tipos de heridas. En muchos casos, frente a un mismo tipo de herida, ambos tratamientos podrían ser utilizados; sin embargo, la elección dependerá de las características específicas de la herida para determinar cuál es más apropiado.

En el caso de la PICO®, su aplicación profiláctica busca prevenir posibles infecciones y promover la cicatrización de la herida. Se coloca en el quirófano tras la intervención quirúrgica y tiene una duración de entre 7 y 14 días (7, 22). Frente a heridas ligeramente cavitadas o tunelizadas de más de 2 cm, se debe utilizar un relleno de heridas (puede ser de espuma o de gasa) y posteriormente colocar el apósito PICO® por encima (8, 32). Esta terapia ha demostrado ser efectiva en la prevención de complicaciones postquirúrgicas, como señaló el Instituto Nacional de Salud y Excelencia Clínica del Reino Unido (NICE) en 2018 en el informe de MedTech. (8).

Por último, para determinar cuándo podemos aplicar esta terapia, existe un algoritmo que estratifica los factores de riesgo tanto del paciente como del procedimiento después de la intervención quirúrgica. En primer lugar, en el algoritmo, se nos pregunta si el paciente presenta algún factor de riesgo para desarrollar complicaciones en el sitio quirúrgico, como el índice de masa corporal (IMC) > 35 kg/m², diabetes mellitus, tabaquismo, enfermedad renal crónica, entre otros. En caso de presentar alguno de los factores de riesgo mencionados, sería candidato para



recibir la terapia PICO®, mientras que si no presenta ninguno, se consideraría si el procedimiento es de alto riesgo o no (cirugías prolongadas, de emergencia, riesgo de contaminación, múltiples incisiones, etc.). Si el paciente no está sometido a ninguno de estos procedimientos mencionados, se aplicaría un apósito convencional; sin embargo, si se da al menos uno de estos procedimientos, se aplicaría la terapia PICO®. (33). (*Anexo 2*)

En contraste, la terapia V.A.C no permite este tipo de uso, ya que las incisiones quirúrgicas cerradas carecerán de cavitación y no habrá posibilidad de aplicar dicho tratamiento. Este tratamiento suele utilizarse, en heridas de larga duración, aquellas que no han evolucionado adecuadamente tras una cura convencional, lesiones profundas con gran cantidad de exudado, o en casos de abordaje dificultoso por su localización, como en axilas, sacro, mamas, talón y tras desbridamientos con retirada de gran tejido necrótico (10, 34).

4.9. Contraindicaciones

En relación con esta terapia, existen situaciones en las que su uso está absolutamente contraindicado como son:

- Heridas tumorales o presencia de células malignas, ya que puede facilitar la proliferación de células malignas.
- Osteomielitis no tratada
- Fístulas no entéricas o sin explorar; comunicadas con órganos o cavidades
- Presencia de tejido necrótico o escaras
- Presencia de órganos o vasos sanguíneos expuestos.
- Alergia o intolerancia a algún material que se utiliza durante el procedimiento de TPN.

En cuanto a advertencias del uso de la TPN, existen ciertas restricciones específicas que limitan su aplicación y requieren de mayor precaución. Por ejemplo, se debe tener cuidado en pacientes con hemorragia activa o bajo tratamiento anticoagulante. Esta limitación se debe a que la succión realizada durante el procedimiento puede aumentar el sangrado, lo que complica el manejo de la situación. (6, 7, 10, 11, 25, 27)



En situaciones donde la terapia se aplica cerca de vasos sanguíneos u órganos, es necesario proteger estos elementos mediante tejidos o barreras protectoras, como por ejemplo, con apósitos impregnados con vaselina, emulsión de aceite o silicona. Debemos asegurarnos de que estos apósitos estén sujetos de tal forma que mantengan su posición protectora durante el tratamiento. (6)

Se debe prestar especial atención si dichas estructuras están debilitadas, por ejemplo, debido a radiación previa o el uso de suturas. Por último, es crucial considerar el estado de la piel perilesional de la lesión, ya que si los bordes están macerados, no proporcionarán el sellado adecuado de la herida, lo que hará que la terapia sea inefectiva en este caso. (6, 7, 10, 11, 25, 27)

4.10. Complicaciones de una herida quirúrgica

Existen diversas complicaciones que pueden aparecer en el proceso de curación de la herida (35):

- **Infección:** En España, se estima que la prevalencia de infecciones quirúrgicas oscila entre el 5% y el 10%, dependiendo del tipo de cirugía realizada. La mayoría de las infecciones pueden producirse durante el acto quirúrgico aunque también se pueden producir en el acto postquirúrgico. Suelen iniciarse a los pocos días de la intervención y aparecen en forma de eritema y dolor local. (35)

Las infecciones de la herida quirúrgica pueden ser superficiales o profundas. En el caso de las superficiales, se manifiestan aproximadamente 30 días después de la cirugía, afectando únicamente la piel y los tejidos blandos subcutáneos. Se diagnostican cuando se cumplen al menos uno de los siguientes criterios: presencia de drenaje purulento, aislamiento de microorganismos en fluidos o tejidos, y la presencia de signos o síntomas como dolor, inflamación, eritema o calor. (36)

Por otro lado, las infecciones profundas se desarrollan también alrededor de 30 días después de la cirugía, sin que haya presencia de implantes. Estas infecciones comprometen los tejidos blandos profundos, como la fascia y los músculos. Para su diagnóstico, se requiere al menos uno de los siguientes criterios: drenaje purulento, dehiscencia de suturas,



presencia de abscesos, y la manifestación de síntomas como fiebre superior a 38°C, dolor localizado o sensibilidad al tacto. (36)

- **Dehiscencia:** Separación de los bordes de la incisión quirúrgica. Esta se puede dar cuando hay un exceso de tensión en la herida, hay una infección, existencia de espacios muertos en la herida, o a la necrosis de algún borde. La dehiscencia de la herida puede ser parcial o total. También puede haber evisceración (salida de los órganos abdominales por la incisión). Los factores de riesgo de la dehiscencia de la herida incluyen diabetes, edad avanzada, obesidad mórbida, estrés mecánico sobre la herida, tratamiento con esteroides, desnutrición, perfusión comprometida, malignidad e infección (37).
- **Necrosis del colgajo:** Se produce cuando hay una pérdida total o parcial del flujo sanguíneo hacia el colgajo de tejido que se ha trasplantado o movido de una parte del cuerpo a otra. Esto puede ocurrir durante la cirugía debido a la compresión excesiva del pedículo o los bordes de la herida, debido a tensiones generadas por la mala colocación del colgajo, suturas demasiado ajustadas o compresión excesiva para prevenir hematomas y asegurar el colgajo. Los signos de esta complicación pueden incluir palidez, cianosis y equimosis en la zona afectada. La necrosis puede ser parcial o completa, siendo más comúnmente localizada en el borde distal del área afectada. (35)
- **Hemorragias:** Son más comunes dentro de las primeras 6 horas después de la intervención quirúrgica debido a una hemostasia insuficiente durante la cirugía. La aplicación de un vendaje compresivo puede ayudar a prevenir este problema al aplicar presión sobre el área afectada y promover la coagulación sanguínea. Es importante que este vendaje se mantenga durante al menos 24 horas después del procedimiento. (35)
- **Hematomas:** Se producen por la acumulación de sangre coagulada en una cavidad creada durante la cirugía. Los hematomas pueden manifestarse como hinchazón en el área afectada y pueden causar dolor agudo si alcanzan un tamaño considerable. (35)
- **Equimosis:** Son pequeñas pérdidas de sangre hacia el espacio intersticial. Estas pueden aparecer como manchas de color morado que luego se vuelven azul-negro y finalmente amarillo a medida que se resuelven con el tiempo. Las equimosis a menudo ocurren en partes blandas del cuerpo y tienden a



moverse hacia áreas declives debido a la gravedad. Aunque pueden ser preocupantes estéticamente, generalmente no son motivo de preocupación médica a menos que sean excesivas o acompañadas de otros síntomas. (35)

4.11. Curas de enfermería posteriores a la TPN

Tras la aplicación de la terapia, deberemos registrar los cuidados realizados, incluyendo la fecha de la cura, para programar los cambios de apósito posteriores. También anotaremos la duración estimada del tratamiento, los apósitos utilizados y la forma en la que hemos realizado la cura.

Posteriormente, comprobaremos la integridad del apósito y posibles complicaciones visualmente por turno, asegurándonos de que esté bien sujeto y que esté realizando la presión negativa. Vigilaremos la aparición de posibles complicaciones:

- Asegurar que la pantalla indique que la terapia está activa; en caso que esto no sea así, se pulsará el botón de activación/desactivación.
- Ante la presencia de fugas en el apósito, la alarma de vacío sonará, ya que el apósito no estará ejerciendo un sellado óptimo. Debe identificarse el punto de fuga y fijarlo a la piel
- Comprobar que no haya obstrucciones, que las tubuladuras no estén retorcidas ni que las pinzas estén cerradas.
- Revisar la integridad y posibles problemas de la piel, como erosión/maceración. Para evitar que esto suceda, se deberá cortar la esponja al tamaño exacto de la herida de tal forma que no sobresalga del lecho de la herida. Es importante proteger la piel perilesional mediante una barrera protectora o apósitos hidrocoloides finos. Si esta erosión está causada por el apósito transparente, se deberá evitar pegar el film sobre esas zonas y, si no es posible, cubrirlas con un parche protector.
- Verificar el sangrado de la herida, especialmente en pacientes con tratamiento anticoagulante. Esta complicación puede aparecer tras un desbridamiento cortante con sangrado activo o coincidiendo con la retirada de la esponja en el caso de que esté muy adherida al lecho de la herida. En caso de que el



sangrado aparezca de forma repentina en las tubuladuras o en el contenedor, se deberá detener inmediatamente la TPN.

- La aparición del dolor puede ser normal tras 20 minutos del inicio de la terapia, pero si esto se prolonga más en tiempo, puede ser debido a la presión ejercida. En este caso, habrá que disminuir la presión ejercida hasta niveles tolerados por el paciente.
- En función de la colocación del tubo de drenaje, se puede producir una lesión por presión (LPP). Esto puede deberse a la presión que ejerce el tubo sobre la piel perilesional por tanto, es recomendable variar la dirección del tubo en cada cambio de apósito.
- El olor intenso de la herida puede indicar una posible infección, por lo cual es necesario cambiar el apósito cada 12 horas y limpiar la herida con soluciones antisépticas. Cuando esta infección haya desaparecido, se puede pasar a realizar el cambio de apósito cada 48 - 72 horas. El olor también puede ser causado por la interacción de la espuma y los fluidos de la herida, y no necesariamente está relacionado con una infección. Será suficiente con realizar una limpieza exhaustiva de la herida durante el cambio de apósito. (6, 10, 27)

4.11.1. Cambio de contenedor en terapia V. A. C

Para realizar el cambio de contenedor en el caso de la terapia V.A.C, cuando este esté lleno o una vez a la semana para controlar el olor, se deberán seguir los siguientes pasos:

- Seguir las precauciones
- Cerrar las pinzas de los tubos del contenedor y del apósito
- Desconectar el tubo del contenedor del tubo del apósito
- Retirar el contenedor
- Colocar el nuevo recipiente en posición vertical
- Conectar el nuevo contenedor al tubo del apósito e inicie la terapia.



El dispositivo de TPN en concreto hablando de la terapia V.A.C, debe estar en funcionamiento mínimo 22 horas diarias. Para las desconexiones de la terapia, deberemos seguir ciertas pautas y avisar al paciente que puede desconectar el dispositivo las veces que considere necesarias pero nunca superando las 2 horas diarias de desconexión de la terapia. En caso de que esto sea así se deberá de retirar el apósito e irrigar la herida. (6, 10, 27)

- Cerrar las pinzas de los tubos del contenedor y apósito
- Apagar la unidad de terapia
- Desconectar el tubo del apósito.
- Cubrir los extremos del tubo y fijarlos.
- Para volver a conectarlo:
 - Retirar fijaciones de tubos
 - Conectar el tubo del apósito.
 - Abrir las pinzas
 - Encender la unidad de terapia. (6, 10, 27)

4.11.2. Cambio de apósito en terapia PICO ®

En cuanto a la terapia PICO®, dado que el dispositivo es de un solo uso, no se puede vaciar el contenedor como se hace en la terapia VAC. Por lo tanto, necesitaremos un nuevo kit de terapia cuando se hayan utilizado los 2 apósitos que vienen con el kit (se puede cambiar sin necesidad de desechar la bomba) o después de 7 -14 días, cuando la bomba deje de funcionar (38).

Los apósitos suelen cambiarse cada 3 o 4 días, según el nivel de exudado, la condición del apósito o la presencia de heridas infectadas, podríamos alargar o acortar el intervalo de cambio de apósito. También hay que controlar que el vacío del apósito sea el correcto ya que si no está haciendo este vacío se debería de reforzar el apósito con las bandas de fijación. En caso de cambiar el apósito antes de los 7 días, pulsaremos el botón de apagado del aparato, desconectamos el apósito de la bomba y retiraremos las tiras de fijación para quitar el apósito por completo. Después,



colocaremos el segundo apósito que viene en el kit, pondremos las tiras de fijación, volveremos a conectar el apósito a la bomba y reiniciaremos la terapia (38).

4.12. Autonomía de la enfermera en la TPN

La figura de la Enfermera de Práctica Avanzada (EPA) es un profesional altamente capacitado y experto, con autonomía para tomar decisiones complejas. Utiliza el aprendizaje científico para aplicar habilidades clínicas avanzadas, como la evaluación detallada, diagnósticos precisos y prescripción de tratamientos. La EPA es un referente para los pacientes y otros profesionales de la salud, aportando un valor añadido al sistema sanitario debido a su alta cualificación y experiencia específica. (39).

Las enfermeras que adquieren este perfil, lideran clínicamente en su entorno laboral, con capacidad autónoma para la toma de decisiones complejas, fundamentadas en evidencia e investigación. (40)

En la actualidad, algunos hospitales como el Sant Joan de Déu de Barcelona, ha implementado un sistema de certificación para las enfermeras de práctica avanzada (EPA), definiendo competencias necesarias para obtener este reconocimiento. Este proceso implica otorgar cierto nivel de autonomía a las enfermeras EPA, quienes poseen conocimientos especializados y habilidades para la toma de decisiones en la administración de cuidados mediante la terapia V.A.C por ejemplo. Además, tienen la autonomía y el criterio necesario para decidir en qué casos se debe aplicar esta terapia. (41)



5. Metodología

La metodología de este Trabajo de Fin de Grado se ha orientado hacia la investigación cualitativa centrándonos en una exhaustiva revisión bibliográfica sobre el tema escogido entre los meses de Noviembre a Febrero del 2023-2024.

Para su realización iniciamos la búsqueda a través del Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación (CRAI), el cual nos ha servido para dirigir la búsqueda y seleccionar las bases de datos necesarias para la revisión bibliográfica. Por tanto, hemos consultado diversas bases de datos especializadas en ciencias de la salud como: Dialnet, Pubmed, Cuidatge, CINAHL. El objetivo de búsqueda se ha centrado en fuentes de información primarias con artículos referentes al uso de la terapia de presión negativa de un solo uso (PICO®), como uso profiláctico en heridas mamarias con el fin de determinar los beneficios de su aplicación.

Las diferentes palabras claves utilizadas en la búsqueda han sido basadas en los thesaurus de descripciones en ciencias de la salud (DeCS) y en medical subject heading (Mesh) siendo las siguientes: “terapia de presión negativa”, “PICO®”, “mama”, “reconstrucción mamaria”, “mamoplastia” y “negative pressure wound therapy”, “PICO®”, “breast”, “breast reconstruction”, “mammoplasty”. Los operadores booleanos utilizados fueron “AND”, “OR”, para poder combinar temas de búsqueda.

En un principio, la selección de artículos se ha realizado tras la revisión de los abstract y luego se ha llevado a cabo una lectura detallada de cada artículo. Después de realizar la revisión exhaustiva de los documentos, se ha vuelto a evaluar la inclusión del artículo en el trabajo considerando la relevancia de la información.

Finalmente, se ha representado la búsqueda de los artículos a través de un diagrama de flujo utilizando el modelo PRISMA 2020, y se ha elaborado una tabla adicional en la que se proporcionan los detalles específicos sobre cada uno de los artículos.

5.1. Criterios de selección

5.1.1. Criterios de inclusión

- Idiomas de los documentos, español, catalan e inglés.
- Documentos publicados entre el 2018 y la actualidad.



- Documentos que pertenezcan a las bases de datos científicas.
- Documentos de texto completo de libre acceso.
- Estudios primarios

5.1.2. Criterios de exclusión

- Documentos que excedan su fecha de publicación a 5 años.
- Documentos no provenientes de evidencia científica.
- Documentos no publicados en los idiomas comentados anteriormente.
- Artículos que no tengan el texto completo y no sean de libre acceso.
- Estudios secundarios como metaanálisis y revisiones sistemáticas

6. Resultados

6.1. Resultados de ecuación de búsqueda en las bases de datos

Finalmente, se han seleccionado un total de 8 artículos para la revisión bibliográfica:

Base de datos	Ecuación de búsqueda	Nº Articulos	Nº artículos aplicando filtros de inclusión y exclusión	Nº artículos escogidos.
Dialnet	Terapia presión negativa AND PICO®	9	3	0
Cuidatge	Terapia presión negativa	6	2	0
CINAHL	Negative pressure wound therapy AND PICO®	55	20	1
	Negative pressure wound therapy AND breast surgery	27	5	1
Pubmed	Negative pressure wound therapy AND PICO®	82	27	3
	Negative pressure wound therapy AND breast reconstruction	91	34	2
	Negative pressure wound therapy AND mammoplasty	60	11	1

Tabla 2: Resultados de ecuación de búsqueda. Fuente propia.

6.2. Diagrama de flujo PRISMA 2020

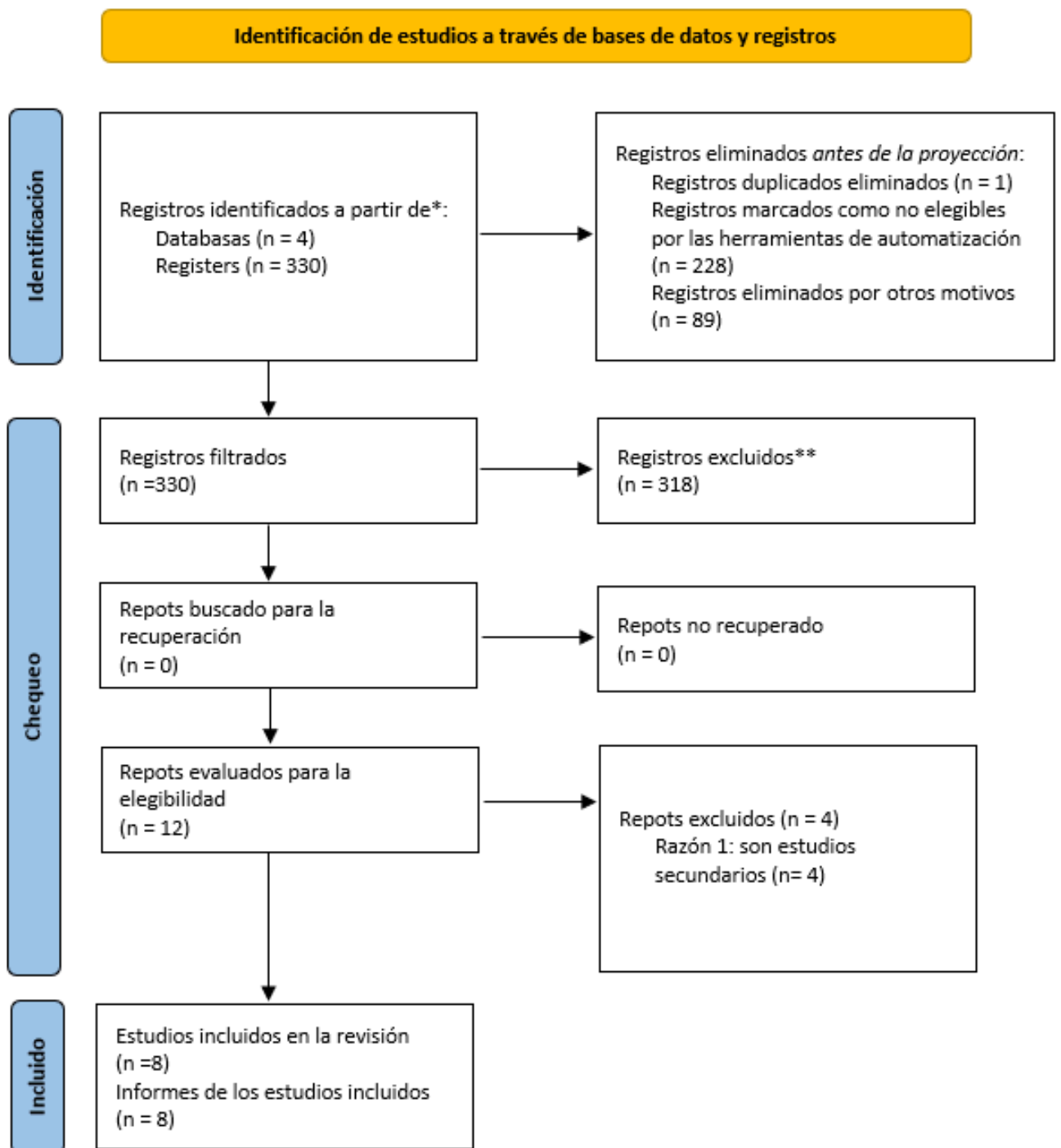


Figura 10: Diagrama de flujo de prisma. Fuente propia.

Las cuatro referencias bibliográficas excluidas (42, 43, 44, 45), han sido rechazadas por no cumplir con los criterios de inclusión de la revisión bibliográfica ya que son fuentes de información secundarias.

6.3. Tabla de descripción de documentos seleccionados

Título	Autor	Año	Metodología	Objetivos	Resultados
The negative pressure therapy with PICO® as a prevention of surgical site infection in high-risk patients undergoing breast surgery. (46)	Fogacci, Tomasso Cattín, Federico Semprini, Gloria Frisoni, Gianluca Fabiocchi, Luca Samorani, Domenico	Mayo 2020	Ensayo prospectivo aleatorizado	Demostrar la viabilidad de la TPN utilizada como dispositivo profiláctico en pacientes de alto riesgo sometidas a una cirugía de mama.	<p>En el estudio, 100 pacientes de alto riesgo fueron divididos en dos grupos: el grupo de estudio tratado con PICO® y el grupo de control con apósitos tisulares estándar. En el grupo de control, el total de complicaciones fue mayor, con un 26% de incidencias. De estas, un 10% correspondió a infecciones en las heridas. Por otro lado, en los pacientes tratados con PICO®, la media del número de ingresos hospitalarios fue menor en comparación con el grupo de control, y se observó un tiempo de curación más rápido.</p> <p>Tras el estudio, se pudo comprobar cómo los pacientes del grupo de estudio tuvieron menos complicaciones en la herida y un tiempo de cicatrización inferior en comparación con los del grupo de control.</p>
Negative Pressure Wound Therapy Reduces Wound	Gareth W. Irwin, PhD, FRCS*	Febrero 2020	Estudio de cohorte prospectivo	Comparar el uso de la TPN con apósitos estándar en la	El estudio se realizó en 307 mamas, en el cual se utilizaron apósitos de TPN en 126 casos y apósitos estándar en 181 casos. La herida se rompió en 10 casos tras usar el apósito

<p>Breakdown and Implant Loss in Prepectoral Breast Reconstruction. (47)</p>	<p>George Boundouki, PhD, FRCS* Bilal Fakim, MBChB* Richard Johnson, FRCS* Lyndsey Highton, FRCS(Plast) Dave Myers, BSc† Richard Searle, PhD John A. Murphy, PhD, FRCS*</p>		<p>observacional</p>	<p>reconstrucción mamaria prepectoral.</p>	<p>estándar, comparado con solo 1 caso en el que se utilizó la . El uso de la TPN redujo significativamente la tasa de rotura de la herida y pérdida de implantes, con un ahorro de costes asociado. Se concluye que la reconstrucción mediante implantes es una indicación para el uso de la TPN.</p>
<p>Portable negative pressure wound dressing in oncoplastic</p>	<p>Donato Casella, Daniele Fusario, Anna</p>	<p>Septiembre 2023</p>	<p>Estudio de cohorte prospectivo observacional</p>	<p>Evaluación del impacto de los apósitos portátiles para heridas de</p>	<p>En este estudio, aprobado por el Comité Científico del Departamento de Medicina, Cirugía y Neurociencias de la Universidad de Siena, los pacientes se dividieron en dos grupos: uno con apósito oclusivo (gasa + adhesivo, n=52) y</p>

<p>conservative surgery for breast cancer: A valid ally. (48)</p>	<p>Lisa Pesce, Marco Marcasciano, Federico Lo Torto, Gianluigi Luridiana, Alessandro De Luca, Roberto Cuomo, Diego Ribuffo.</p>			<p>presión negativa en los resultados posoperatorios de la cirugía oncológica</p>	<p>otro con una PICO® (n=48). Los TPN de un solo uso en los procedimientos oncológicos redujeron significativamente la tasa de dehiscencia de la herida. Además, se observa una tendencia a la reducción de las complicaciones totales postoperatorias clínicamente relevantes y también a la disminución del número de pacientes en la atención ambulatoria.</p>
<p>Prophylactic Use of Negative Pressure Wound Therapy in High-risk Patients Undergoing Oncoplastic and Reconstructive Breast Surgery (49)</p>	<p>Raghavan Vidya, Muskaan Khosla, Kim Baek, R Vinayagam, Dinesh Thekkinkattil, Siobhan</p>	<p>Diciembre 2023.</p>	<p>Estudio multicéntrico en siete centros mamarios del Reino Unido.</p>	<p>Evaluar la efectividad de la terapia con presión negativa profiláctica en pacientes de alto riesgo sometidas a cirugía mamaria terapéutica.</p>	<p>La muestra objetivo fue de 260 pacientes, calculada para detectar una reducción del 50% en las tasas de complicaciones. Se incluyeron factores de riesgo como obesidad, diabetes, tabaquismo, radioterapia y otros. La tasa de infección de heridas (5.6%) fue inferior a estudios previos (25%), y la tasa de cirugía adicional (4.1%) también estuvo por debajo de los criterios establecidos. La tasa de pérdida de implantes fue del 3.8%, favorable en comparación con objetivos del 5-9%. La TPN demostró reducir complicaciones,</p>

	Laws, Stergios Douvetzemis, Tapan Sircar, Amulya Mullapudi, John Murphy				y se compararon los resultados con otros estudios que respaldan la eficacia de la TPN en cirugía mamaria.
Randomized Controlled Study Comparing Disposable Negative-Pressure Wound Therapy with Standard Care in Bilateral Breast Reduction Mammoplasty Evaluating Surgical Site Complications and Scar Quality (50)	Tanaydin V, Beugels J, Andriessen A, Sawor JH, van der Hulst RRWJ.	Agosto 2018	Estudio prospectivo, aleatorizado y comparativo.	Evaluar la efectividad del tratamiento de incisiones posquirúrgicas en mamoplastia de reducción bilateral, comparando un sistema de TPN con el tratamiento estándar utilizando tiras de fijación.	Se incluyeron 32 pacientes, y se analizaron complicaciones del sitio quirúrgico, calidad de la cicatriz y apariencia estética hasta 365 días después de la cirugía. Como resultado, se observó una menor incidencia de dehiscencia en las mamas tratadas con PICO® en comparación con aquellas tratadas con tiras de fijación. En casos de dehiscencia en ambas mamas, el tiempo de curación fue menor en aquellas tratadas con TPN en comparación con la otra terapia. Además, el estudio reveló que las mamas tratadas con el apósito PICO® presentaban cicatrices de mejor apariencia y calidad.

<p>Incisional Negative Pressure Wound Therapy for Prevention of Wound Healing Complications Following Reduction Mammoplasty (51)</p>	<p>Galiano RD, Hudson D, Shin J, van der Hulst R, Tanaydin V, Djohan R, Duteille F, Cockwill J, Megginson S, Huddleston E.</p>	<p>Marzo 2018</p>	<p>Ensayo multicéntrico.</p>	<p>Investigar el potencial de un dispositivo TPN de un solo uso para prevenir complicaciones en comparación con la atención estándar. Evaluar los efectos de TPN en la apariencia estética y calidad de la cicatriz.</p>	<p>El estudio se llevó a cabo en seis sitios y reclutó a 211 pacientes. Los resultados mostraron que el uso de TPN redujo significativamente las complicaciones de la cicatrización de heridas en comparación con la atención estándar. Hubo una disminución del 5% en el número de pacientes que experimentaron complicaciones, y en particular, se observó una reducción significativa en la incidencia de dehiscencia de heridas. La TPN también demostró ser beneficiosa en pacientes con IMC más alto y en casos de mayor peso de resección de tejido.</p>
<p>The role of prophylactic, single-use, negative pressure wound therapy dressings in wound management following breast surgery. (52)</p>	<p>Tormey, Shona; Earley, Helen; Sloan, Samantha; Mathers, Helen; Varzgalis, Manvydas; Abd El Wahab, Sami;</p>	<p>Diciembre 2021</p>	<p>Estudio observacional de cohortes.</p>	<p>Demostrar la eficacia y rentabilidad de la TPN de un solo uso de forma profiláctica.</p>	<p>En este estudio se recopilaron datos de cuatro sitios en Irlanda e Irlanda del Norte, específicamente de pacientes considerados con riesgo de complicaciones quirúrgicas tras la cirugía mamaria. Se analizaron datos de 162 pacientes, dividiéndolos en dos grupos de estudio: el primer grupo recibió la aplicación profiláctica de TPN (n=93), mientras que el segundo grupo recibió un apósito estándar después de la cirugía (n=69). En el grupo que utilizó el apósito estándar, el 30'4%</p>

	Skelly, Brendan; Irwin, Gareth; Scally, Nora; Cosgrove, Charlotte; McGeown, Eimer; Styche, Tim; Whittall, Catherine				<p>experimentó complicaciones, en contraste, el grupo con TPN mostró una disminución en la tasa de complicaciones con un 15'1% en comparación con el otro grupo. Además, la aplicación de TPN condujo a una reducción en la incidencia de complicaciones mayores, como infecciones de la herida quirúrgica superficial y profunda, así como dehiscencia.</p> <p>Asimismo, se evaluaron los costos económicos, reflejando que en el grupo con apósitos estándar, dado que la tasa de complicaciones es mayor que con TPN profiláctica, los costos también son más elevados en comparación con el grupo de TPN. En resumen, este estudio evidencia la eficacia y rentabilidad de la TPN profiláctica para reducir las complicaciones después de la cirugía mamaria.</p>
The effect of postoperative closed incision negative pressure therapy on the incidence of	E Muller-Sloof, H E W de Laat, S L M Hummelink, J	Noviembre 2018	Ensayo controlado aleatorio	Evaluar si el tratamiento postoperatorio con la terapia de presión negativa con incisión	<p>El grupo de estudio fue basado en la reconstrucción mamaria de 307 mamas.</p> <p>Los resultados mostraron que la incidencia de dehiscencia de la herida fue significativamente menor en el grupo tratado con TPN con incisión cerrada postoperatoria en comparación con</p>

<p>donor site wound dehiscence in breast reconstruction patients: DEhiscence PREvention Study (DEPRES), pilot randomized controlled trial (53)</p>	<p>W B Peters, D J O Ulrich</p>			<p>cerrada disminuye la incidencia de dehiscencia de la herida en pacientes con reconstrucción mamaria.</p>	<p>el grupo de tiras adhesivas. Se produjo dehiscencia de la herida en 11 pacientes (2 en el grupo TPN con incisión cerrada, 9 en el grupo de tiras adhesivas).</p>
--	-------------------------------------	--	--	---	---

Tabla 3: *Tabla de descripción de los artículos seleccionados. Fuente propia.*



7. Discussión

Tras analizar los estudios escogidos de la búsqueda bibliográfica, los resultados obtenidos concuerdan con la literatura escrita en el marco teórico, en el sentido de que la TPN de uso profiláctico tiene beneficios significativos en la cura de heridas postquirúrgicas en comparación con las tratadas con apósitos estándar.

Por un lado, podríamos hablar de los resultados obtenidos en los estudios que investigan tanto el ahorro de costos como las mejoras en los resultados clínicos asociados con el uso de terapia de presión negativa en cirugía de mama. El artículo “La terapia de heridas con presión negativa reduce la rotura de la herida y la pérdida de implantes en la reconstrucción mamaria prepectoral” según el autor Gareth W. Irwin, concluye que la TPN de uso profiláctico no solo fue más rentable que la atención estándar, sino que también resultó en una reducción significativa en la tasa de fracasos de reconstrucción y una mejora en los años de vida ajustados por calidad (AVAC) (47).

También, se vio reflejado un ahorro de costes en el estudio de Rahavan Vidya en Diciembre de 2023, donde se observó una disminución en la necesidad de intervenciones quirúrgicas adicionales y una reducción en las complicaciones postoperatorias, lo que probablemente se traduce en una reducción de los costos asociados con el tratamiento de estas complicaciones. (49).

Como hemos podido comprobar en la búsqueda de información del marco teórico sobre las complicaciones en el proceso de curación de una herida, encontramos complicaciones como la infección, la dehiscencia, el seroma, la necrosis del colgajo, entre otros, los cuales hemos observado reflejados en los diferentes artículos consultados, siendo más prevalentes en la aplicación de apósitos estándar que en la terapia PICO®. Asimismo, en varios estudios como los de Donato Casella, Raghavan Vidya y Tanaydin V, publicados los dos primeros en 2023 y el último en 2018, se destaca una reducción significativa en la incidencia de complicaciones de la herida en cirugía de mama, como dehiscencia, necrosis del colgajo de piel, infección y retraso en la cicatrización, en pacientes tratados con TPN en comparación con los apósitos estándar (46, 47, 48, 49, 51, 52, 53).

En cuanto a las infecciones, como ya sabemos y hemos comentado anteriormente, pueden producirse por la contaminación bacteriana, con posible



drenaje purulento de la herida, dolor o inflamación de la zona lo que puede causar disconfort y malestar en la persona, lo que aplicando esta terapia se puede ver una clara disminución significativa en la incidencia de esta complicación, ya que la aplicación de esta terapia es un claro beneficio para la reducción de la carga bacteriana gracias al ambiente cerrado y húmedo que genera la terapia. El estudio centrado en la “prevención de la infección del sitio quirúrgico en pacientes de alto riesgo sometidas a cirugía de mama” por el autor Tomasso Fogacci, comprobó que, en el grupo que recibió un apósito PICO® al final de la cirugía (casos), solo se observaron un total de 3 complicaciones (6%), mientras que en el grupo que recibió un apósito estándar (control) se presentaron 13 complicaciones (26%), en el caso de los casos, ninguna de ellas implicó infección de la herida, a diferencia del 38.4% en el grupo control (46).

Además, la aplicación de TPN de un solo uso proporciona un ambiente cerrado en la herida que favorece la cicatrización, reduce la tensión en la línea de sutura y actúa como una barrera contra la contaminación externa (53). Otros estudios, como los de los autores, Gareth W. Irwin, Raghavan Vidya y Tanaydin V, destacan una mejora en la calidad de las cicatrices en términos de apariencia estética y funcionalidad en pacientes que recibieron TPN de un solo uso, sugiriendo así una mejor recuperación y satisfacción del paciente. (47, 49, 50). Además, es importante destacar que en ningún caso de los grupos tratados con TPN se experimentó pérdida de implantes, mientras que hubo casos de pérdida de implantes en los grupos que recibieron apósitos estándar. Esto indica que la TPN de un solo uso contribuyó a una mejor retención de los implantes mamarios, lo que es crucial para el éxito a largo plazo de la reconstrucción mamaria. (47, 49). Por otro lado, el estudio que compara la terapia de presión negativa de un solo uso para heridas con la atención estándar en mamoplastia de reducción mamaria bilateral y que evalúa las complicaciones del sitio quirúrgico y la calidad de la cicatriz, realizado por el autor Tanaydin V, al analizar los resultados relacionados con la estética, se observa que la evaluación de la calidad de las cicatrices y su apariencia estética se realizó mediante escalas como POSAS (Escala de Evaluación de Cicatrices del Paciente y Observador) y EVA, revelando una calidad de cicatriz significativamente mejor en los senos tratados con TPN en comparación con las tiras de fijación estándar. Esto sugiere que las cicatrices eran estéticamente más agradables y tenían una apariencia mejorada (50).



Según los autores Robert Galiano, Rahavan Vidya y Fogacci, Tomasso, la TPN de un solo uso ha demostrado ser efectiva en diversos contextos quirúrgicos relacionados con la cirugía de mama, como son la reconstrucción mamaria, la mamoplastia de reducción y la cirugía oncoplástica (46, 49, 51). Además, se han observado beneficios incluso en subgrupos de pacientes de alto riesgo, como aquellos con un índice de masa corporal elevado, pacientes diabéticos (tipo I o II) o pacientes oncológicos, entre otros (51). Asimismo, pacientes que presentan algún factor de riesgo, aumenta la probabilidad de la aparición de alguna de las complicaciones mencionadas anteriormente como la dehiscencia, infecciones... (46). Por ejemplo, factores de riesgo como la diabetes o el sobrepeso pueden aumentar la probabilidad de desarrollar una dehiscencia (Anexo 2). En el caso del sobrepeso aumenta la tensión en la herida lo que ralentiza el proceso de cicatrización y aumenta el riesgo de infección y dehiscencia de la herida. Según Donato Casella y Robert Galiano, en el caso de los pacientes oncológicos, donde las infecciones pueden afectar negativamente la supervivencia y la respuesta del tratamiento, se sugiere que la terapia de presión negativa puede ser una herramienta valiosa para mitigar complicaciones en poblaciones vulnerables. (48, 51)

Por otro lado, la TPN se asocia con un tiempo de cicatrización más corto y, por lo tanto, con una estancia hospitalaria inferior en comparación con el uso de apósitos estándar. Además, se observa una menor necesidad de reingresos hospitalarios en comparación con la atención estándar. Por ejemplo, en el estudio que aborda la terapia PICO® como medida preventiva contra la infección del sitio quirúrgico en pacientes de alto riesgo sometidas a cirugía de mama, se argumenta que los pacientes tratados con PICO® tuvieron un promedio de 3,78 reingresos hospitalarios, mientras que el grupo de control presentó un promedio de 4,18 reingresos. Asimismo, el tiempo de curación con PICO® alcanzó una media de 25,66 días, en contraste con los 31,46 días del grupo que recibió un apósito estándar. Estos resultados indican cómo los pacientes tratados con PICO® experimentan una recuperación más rápida y representan una menor carga para el sistema de atención médica. (46, 48, 49)

En conjunto, estos resultados respaldan el uso de la terapia de presión negativa como una estrategia efectiva para prevenir complicaciones postoperatorias y mejorar los resultados clínicos y económicos en pacientes sometidos a cirugía de mama. Sin embargo, como menciona el autor Donato Casella, es importante tener en cuenta que se necesitan más estudios para dar más solvencia a los hallazgos



existentes y comprender completamente el impacto de esta terapia en diferentes poblaciones y contextos quirúrgicos (48).



8. Conclusiones

Tras analizar los resultados obtenidos, podemos determinar que se han cumplido los objetivos de estudio propuestos. Además, concluimos que el uso profiláctico de la terapia de presión negativa en heridas postquirúrgicas suele ser una opción mejor que el uso de apósitos convencionales.

Esta afirmación se basa principalmente en que la TPN de un solo uso es más efectiva que los apósitos convencionales en el proceso de curación de heridas, ya que se ha demostrado que reduce considerablemente la aparición de complicaciones postoperatorias de la herida, lo que a su vez disminuye el tiempo de estancia hospitalaria. Esta mejora se debe, como hemos podido ver en los diferentes artículos consultados, al hecho de que la TPN proporciona un ambiente cerrado y húmedo en la herida que favorece la cicatrización y estimula el crecimiento de tejido de granulación reduciendo así el riesgo de contaminación bacteriana al crear una barrera con el exterior y favoreciendo la reducción de complicaciones postquirúrgicas como son la dehiscencia, la infección, la necrosis de colgajo de la piel...

Por otra lado, otro factor a tener en cuenta es que, aunque la TPN tiene un mayor coste de adquisición en comparación con los apósitos estándar, su beneficio clínico compensa indirectamente esta diferencia al reducir las complicaciones postoperatorias y la necesidad de intervenciones quirúrgicas adicionales debido a esas complicaciones. Esto conlleva una reducción de los costes asociados a la terapia en comparación a los apósitos estándar. Estos últimos son más económicos de adquirir, pero el alto porcentaje de complicaciones o cirugías adicionales que generan hace que el coste global a largo plazo sea mucho mayor que con la TPN de un solo uso.

Por otra parte, en lo que respecta al uso de la TPN de un solo uso en cirugías mamarias, hemos observado cómo en los diferentes estudios se aplicaba la terapia de un solo uso en diversas intervenciones mamarias como mastectomías, cirugías de reconstrucción mamaria, cirugías oncoplásticas conservadoras, mamoplastias de reducción, entre otras. En general, los estudios concluyen que visto que en todas ellas la aplicación de la terapia ha resultado una mejora en la calidad de la cicatriz, una reducción significativa en el número de complicaciones como dehiscencia, necrosis del colgajo de piel, infección y retraso en la cicatrización, en comparación con el aumento de estas complicaciones observado con el uso de apósitos estándar en diferentes cirugías. Todo esto conlleva a una mejora de la cicatrización y aspecto de la lesión,



que, gracias a la disminución de las complicaciones y a la mejora de la apariencia estética en los senos, el tiempo de hospitalización sea menor, haya una recuperación más rápida tras la cirugía y, por ende, una mayor satisfacción por parte de las pacientes.



9. Limitaciones

Al abordar esta revisión bibliográfica, nos enfrentamos a diversas limitaciones. La principal limitación de la revisión, fue la escasez de artículos que cumplieran con nuestros criterios de inclusión y exclusión establecidos. La dificultad fue evidente, ya que muchos de los artículos encontrados y no seleccionados eran estudios secundarios, como los metaanálisis o revisiones sistemáticas del tema en cuestión.

Además, otra limitación significativa fue el idioma de los artículos, ya que todos estaban en inglés, lo que reveló una falta notable de investigaciones en España sobre el uso profiláctico de esta terapia después de una cirugía mamaria. Es importante destacar que, a pesar de su amplio uso en España, todos los estudios disponibles son realizados en el extranjero.



10. Líneas futuras de investigación

En cuanto a las perspectivas futuras, se espera la realización de más estudios sobre el uso de la terapia en heridas postquirúrgicas en comparación con el uso de apósitos estándar, ya que el manejo diario de heridas postquirúrgicas cerradas es común en el ámbito hospitalario y sería beneficioso para una óptima curación de las mismas.

Otra propuesta sería la capacitación del personal de enfermería en el manejo y cuidado posterior de estas heridas, para que los beneficios de la terapia sean evidentes y generen resultados extrapolables a estudios futuros.



11. Bibliografía

1. ¿Qué es una herida? [Internet]. Urgo. 2019 [citado el 25 de enero de 2024]. Disponible en: <https://urgomedical.es/comprender-heridas-cicatrizacion/herida/>
2. La Cicatrización [Internet]. Ulceras.net. [citado el 25 de enero de 2024]. Disponible en: <https://ulceras.net/monografico/130/123/cicatrizacion.html>
3. Sarabia Cobo CM, Castanedo Pfeiffer C. ¿En qué consiste la presión tópica negativa? ¿Es eficaz/eficiente en el cierre de heridas complejas?: revisión del tema. Gerokomos [Internet]. 2014;25(1):44-7. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.4321/s1134-928x2014000100010>
4. Patologías, integridad cutánea, úlceras, heridas y PIE Diabético [Internet]. CMUC. 2020 [citado 3 de diciembre de 2023]. Disponible en: <https://www.centroulcerascronicas.com/patologias/>
5. Terapia de presión negativa: qué es y cómo se usa un dispositivo portátil [Internet]. Medifácil. [citado 18 de enero de 2024]. Disponible en: <https://medifacil.com/blogs/news/terapia-de-presion-negativa>
6. Terapia V.A.C. Directrices clínicas. [Internet]. Acility.com. [citado 10 de enero de 2024]. Disponible en: <https://www.acility.com/-/media/Project/Acility/Acility-Base-Sites/shared/PDF/2-b-128-la-esa-vac-clinical-guidelines.pdf>
7. Smith&Nephew Spain [Internet]. Smith-nephew.com. [citado 11 de enero de 2024]. Disponible en: <https://www.smith-nephew.com/es-es>
8. Europa Press Comunicados. El instituto NICE del Reino Unido publica un informe de Medtech sobre la innovación de PICO(TM) para el uso profiláctico [Internet]. Europa Press Comunicados. 2018 [citado el 22 de enero de 2024]. Disponible en: <https://www.europapress.es/comunicados/internacional-00907/noticia-comunicado-instituto-nice-reino-unido-publica-informe-medtech-innovacion-picom-uso-profilactico-20180703080217.html>



9. Terapia de Presión Negativa (TPN) [Internet]. Ulceras.net. [citado 3 de diciembre de 2023]. Disponible en: [https://ulceras.net/monograficos/134/190/terapia-de-presion-negativa-\(tpn\).html](https://ulceras.net/monograficos/134/190/terapia-de-presion-negativa-(tpn).html)
10. Doalto Muñoz, Y., & Díaz Burguillo, P. [Internet]. Nuberos Científica. Index-f.com. [citado 3 de diciembre de 2023]. Disponible en: <https://www.index-f.com/nuberos/2016pdf/1834.pdf>
11. Heridasycicatrizacion.es. [citado 23 de diciembre de 2023]. Disponible en: https://heridasycicatrizacion.es/images/site/archivo/2013/N13_marzo2013.pdf
12. Aplicación de la terapia de presión negativa. Enfermería Dermatológica. [citado 18 de enero de 2024]. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4612150>
13. Researchgate.net. [citado 13 de diciembre de 2023]. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/334690036_Aplicacion_de_Terapia_de_Presion_Negativa_en_pacientes_de_la_Unidad_de_Cirugia_Vascular_del_Hospital_Central_de_Asturias_Estudio_descriptivo/fulltext/5d3a54ce4585153e5921f13e/Aplicacion-de-Terapia-de-Presion-Negativa-en-pacientes-de-la-Unidad-de-Cirugia-Vascular-del-Hospital-Central-de-Asturias-Estudio-descriptivo.pdf
14. González Magaña F, Omar H, Hidalgo M, Patricia Gerez Álvarez K, Paola W, Galván D, et al. Uso de sistemas de cierre asistido al vacío (VAC) en heridas quirúrgicas infectadas en región cervicofacial (presentación de un caso clínico y revisión de la literatura) [Internet]. Medigraphic.com. [citado 23 de enero de 2024]. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/cirugiabucal/cb-2017/cb172b.pdf>
15. Calne S, Moffatt C, Banwell P, Vowden P, Franks P, Gottrup F, et al. en el tratamiento de heridas [Internet]. Sergas.gal. [citado 23 de enero de 2024]. Disponible en: <https://ulcerasfora.sergas.gal/Informacion/Documents/232/EWMA%20TERAPIA%20DE%20PRESION%20NEGATIVA.pdf>



16. Conocimientos del personal sanitario respecto al uso de la terapia de presión negativa en el tratamiento de las heridas. Gerokomos. [Internet]. Isciii.es. [citado 22 de diciembre de 2023]. Disponible en: <https://scielo.isciii.es/pdf/geroko/v29n4/1134-928X-geroko-29-04-00181.pdf>
17. Valverde AR. Cicatrizacion. Rev Medica Sinerg [Internet]. 2016 [citado 10 de enero de 2024];1(9):13-7. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7070359>
18. TEMA 2. PROCESO DE CICATRIZACIÓN DE LESIONES CUTÁNEAS [Internet]. Salusplay.com. [citado 21 de enero de 2024]. Disponible en: <https://www.salusplay.com/apuntes/heridas-cronicas-y-ulceras-por-presion/tema-2-proceso-de-cicatrizacion-de-lesiones-cutaneas>
19. Guía de aplicación de la terapia de presión negativa [Internet]. Medifácil. [citado 10 de enero de 2024]. Disponible en: <https://medifacil.com/blogs/news/guia-de-aplicacion-de-terapia-de-presion-negativa>
20. La Aemps alerta de unas unidades de terapia que se apagan sin avisar [Internet]. Redacción Médica. [citado 22 de enero de 2024]. Disponible en: <https://www.redaccionmedica.com/secciones/industria/la-aemps-alerta-de-que-unas-unidades-de-terapia-que-se-apagan-sin-avisar-1115>
21. Avelle Bomba [Internet]. MD SUPPLIER. [citado 22 de enero de 2024]. Disponible en: <https://www.mdsupplier.mx/products/avelle-bomba>
22. Pico 7 Dispositivo de Terapia de Presión Negativa de un solo uso [Internet]. PARAFARMIC. [citado 22 de enero de 2024]. Disponible en: <https://www.parafarmic.com/pico-7-dispositivo-de-terapia-de-presion-negativa-de-un-solo-uso>
23. RENASYSTM EZ Plus [Internet]. Tagumedica. 2021 [citado 22 de enero de 2024]. Disponible en: <https://tagumedica.com/producto/renasys-ez-plus-tagumedica/>
24. Medcorp.cl. [citado 4 de abril de 2024]. Disponible en: https://www.medcorp.cl/wp-content/uploads/2019/06/h-ABThera-Monografia-h-_Monografia-Espanol-_DSL15-0007.SP-REV12-14.pdf



25. TERAPIA VAC.Ppt [Internet]. Google Docs. [citado 23 de enero de 2024]. Disponible en: <https://docs.google.com/presentation/d/1I47KMxZ3DEPzd1NOIeHoNboBSXqBDT4T/edit>
26. Terapia de presión negativa con dispositivo portátil (PICO) en el manejo de heridas. [Internet]. Medigraphic.com. [citado 23 de diciembre de 2023]. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/cplast/cp-2014/cp143e.pdf>
27. Presión negativa poder positivo [Internet]. Convatec.com. [citado 11 de enero de 2024]. Disponible en: <https://marketingworld.convatec.com/marketingzone/mzlookup/sourcefile?applicationToken=dc038e44b0b0ee4d8616f7b6880b24551bfecf237645a04fb5b76ab792a36858&contentLanguageId=es-ES&itemId=75582fa1-aa69-4186-ad38-341260060969>
28. Pico 7 Smith&Nephew [Internet]. Tagumedica. 2021 [citado el 22 de enero de 2024]. Disponible en: <https://tagumedica.com/producto/pico-7/>
29. Cid N, Ruano G, Athenea Á, Gracia L, Martín J, González S. Negative Pressure Therapy for treatment of complex wounds in Orthopaedic Surgery. Innovation and Indication [Internet]. Portalsato.es. [citado el 25 de enero de 2024]. Disponible en: <https://www.portalsato.es/documentos/revista/Revista14-2/2014-2.%2003.pdf>
30. Tizón Bouza E, Pazos Platas S, Álvarez Díaz M, Marcos Espino M, Quintela Varela M. Cura en ambiente húmedo en úlceras crónicas a través del Concepto TIME. Recomendaciones basadas en la evidencia. Enfermería Dermatológica [citado 23 de enero de 2024]. Disponible en: <http://file:///C:/Users/34679/Downloads/Dialnet-CuraEnAmbienteHumedoEnUlcerasCronicasATravesDelCon-4790049.pdf>
31. Cacicedo R, Carmen G, Robles C, Flor C, Sarabia R. MANUAL DE PREVENCIÓN Y CUIDADOS LOCALES DE HERIDAS CRÓNICAS [Internet]. Gneapp.info. [citado 11 de enero de 2024]. Disponible en:



<https://gneaupp.info/wp-content/uploads/2014/12/prevencion-de-cuidados-locales-y-heridas-cronicas.pdf>

32. Pico sistema de terapia de presión negativa de un sólo uso [Internet]. Ostotec. [citado el 5 de abril de 2024]. Disponible en: <https://ostotec.com.mx/productos/terapia-de-presion-negativa/pico-sistema-de-terapia-de-presion-negativa-de-un-solo-uso/>
33. Multimedia.3m.com. [citado 6 de abril de 2024]. Disponible en: <https://multimedia.3m.com/mws/media/2234389O/proactive-risk-management-prm-with-3m-prevena-therapy.pdf>
34. Buendía Pérez J, Vila Sobral A, Gómez Ruiz R, Qiu Shao SS, Marré Medina D, Romeo M, 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). *Cir plást ibero-latinoam* [Internet]. 2011 [citado 23 de enero de 2024];37:S65-71. Disponible en: https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0376-78922011000500010
35. Jiménez-Puya R, Vázquez-Bayo C, Gómez-García F, Moreno-Giménez JC. Complicaciones en Dermatología Quirúrgica. *Actas Dermosifiliogr* [Internet]. 2009;100(8):661–8. [citado 21 de marzo de 2024]. Disponible en: [http://dx.doi.org/10.1016/s0001-7310\(09\)72279-3](http://dx.doi.org/10.1016/s0001-7310(09)72279-3)
36. Infección de la herida quirúrgica. Prevención y tratamiento [Internet]. Elsevier.es. [citado 21 de marzo de 2024]. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-clinica-e-investigacion-ginecologia-obstetricia-7-pdf-13110137>
37. Hunter, S., Thompson, P., & Langemo, D. (2008). Comprender la dehiscencia en las heridas. *Nursing*, [citado 17 de marzo de 2024]. Disponible en: [http://file:///C:/Users/34679/Downloads/S0212538208707520%20\(1\).pdf](http://file:///C:/Users/34679/Downloads/S0212538208707520%20(1).pdf)
38. Equipo de Presión Negativa Portátil Smith & Nephew Pico de 10 X 30 CM [Internet]. Medifácil. [citado el 5 de abril de 2024]. Disponible en: <https://medifacil.com/products/equipo-de-presion-negativa-portatil-smith-nephew-pico-de-10-x-30-cm>



39. Juntadeandalucia.es. [citado el 3 de abril de 2024]. Disponible en: <https://www.sspa.juntadeandalucia.es/agenciadecalidadsanitaria/archivo/MACP-EPA-Cuidados-a-Personas-con-Heridas-Cronicas-Complejas.pdf>
40. Juntadeandalucia.es. [citado el 3 de abril de 2024]. Disponible en: https://www.sspa.juntadeandalucia.es/servicioandaluzdesalud/sites/default/files/sincfiles/wsas-media-mediafile_sasdocumento/2019/epa_heridas_cronicas_complejas.pdf
41. Hospital maternoinfantil Sant Joan de Déu. Nuevo modelo de certificación para las enfermeras con competencias de nivel avanzado [Internet]. Hospital maternoinfantil Sant Joan de Déu. 2022 [citado 25 de enero de 2024]. Disponible en: <https://www.sjdhospitalbarcelona.org/es/noticias/nuevo-modelo-certificacion-enfermeras-competencias-nivel-avanzado>
42. Murphy JA, Myers D, Trueman P, Searle R. Cost-effectiveness of single-use negative-pressure therapy compared with standard care for prevention of reconstruction failure in prepectoral breast reconstruction. BJS Open [Internet]. 2021 [citado 28 de febrero de 2024];5(2). Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33839751/>
43. Lindsay C. Use of the PICO™ single use NPWT system in the prevention of surgical site infections. Wounds International [Internet]. 2019 Dec [cited 2024 Jan 28];10(4):57–61. Disponible en: <https://search-ebSCOhost-com.sabidi.urv.cat/login.aspx?direct=true&db=c8h&AN=140391534&site=ehost-live&scope=site>
44. Strugala V, Leaper D. The benefit of PICO™ Single Use NPWT System to reduce surgical site complications: summary of a meta-analysis with implications for clinical practice. Wounds International [Internet]. 2018 Dec [cited 2024 Jan 28];9(4):28–33. Disponible en: <https://search-ebSCOhost-com.sabidi.urv.cat/login.aspx?direct=true&db=c8h&AN=134167804&site=ehost-live&scope=site>
45. Saunders C, Nherera LM, Horner A, Trueman P. Single-use negative-pressure wound therapy versus conventional dressings for closed surgical incisions: systematic literature review and meta-analysis. BJS



- Open [Internet]. 2021 [citado 14 de febrero de 2024];5(1). Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33609382/>
46. Fogacci T, Cattin F, Semprini G, Frisoni G, Fabiocchi L, Samorani D. The negative pressure therapy with PICO as a prevention of surgical site infection in high-risk patients undergoing breast surgery. Breast Journal [Internet]. 2020 May [cited 2024 Jan 28];26(5):1071–3. Disponible en: <https://search-ebSCOhost-com.sabidi.urv.cat/login.aspx?direct=true&db=c8h&AN=143381243&site=ehost-live&scope=site>
 47. Irwin GW, Boundouki G, Fakim B, Johnson R, Highton L, Myers D, et al. Negative pressure wound therapy reduces wound breakdown and implant loss in prepectoral breast reconstruction. Plast Reconstr Surg Glob Open [Internet]. 2020 [citado 28 de febrero de 2024];8(2):e2667. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7159936/>
 48. Casella D, Fusario D, Pesce AL, Marcasciano M, Lo Torto F, Luridiana G, et al. Portable negative pressure wound dressing in oncoplastic conservative surgery for breast cancer: A valid ally. Medicina (Kaunas) [Internet]. 2023 [citado 28 de febrero de 2024];59(10):1703. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37893421/>
 49. Vidya R, Khosla M, Baek K, Vinayagam R, Thekkinkattil D, Laws S, et al. Prophylactic use of negative pressure wound therapy in high-risk patients undergoing oncoplastic and reconstructive Breast Surgery. Plast Reconstr Surg Glob Open [Internet]. 2023 [citado 28 de enero de 2024];11(12):e5488. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38115832/>
 50. Tanaydin V, Beugels J, Andriessen A, Sawor JH, van der Hulst RRWJ. Randomized controlled study comparing disposable negative-pressure wound therapy with standard care in bilateral breast reduction mammoplasty evaluating surgical site complications and scar quality. Aesthetic Plast Surg [Internet]. 2018 [citado 14 de febrero de 2024];42(4):927-35. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29442143/>
 51. Galiano RD, Hudson D, Shin J, van der Hulst R, Tanaydin V, Djohan R, et al. Incisional negative pressure wound therapy for prevention of wound healing complications following reduction mammoplasty. Plast Reconstr



- Surg Glob Open [Internet]. 2018 [citado 14 de febrero de 2024];6(1):e1560.
Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29464150/>
52. Tormey S, Earley H, Sloan S, Mathers H, Varzgalis M, Abd El Wahab S, et al. The role of prophylactic, single-use, negative pressure wound therapy dressings in wound management following breast surgery. Wounds International [Internet]. 2021 Dec [cited 2024 Feb 14];12(4):30–6. Disponible en: <https://search-ebSCOhost-com.sabidi.urv.cat/login.aspx?direct=true&db=c8h&AN=154205016&site=ehost-live&scope=site>
53. Muller-Sloof E, de Laat HEW, Hummelink SLM, Peters JWB, Ulrich DJO. The effect of postoperative closed incision negative pressure therapy on the incidence of donor site wound dehiscence in breast reconstruction patients: DEhiscence PREvention Study (DEPRES), pilot randomized controlled trial. J Tissue Viability [Internet]. 2018 [citado 14 de febrero de 2024];27(4):262-6. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30126630/>

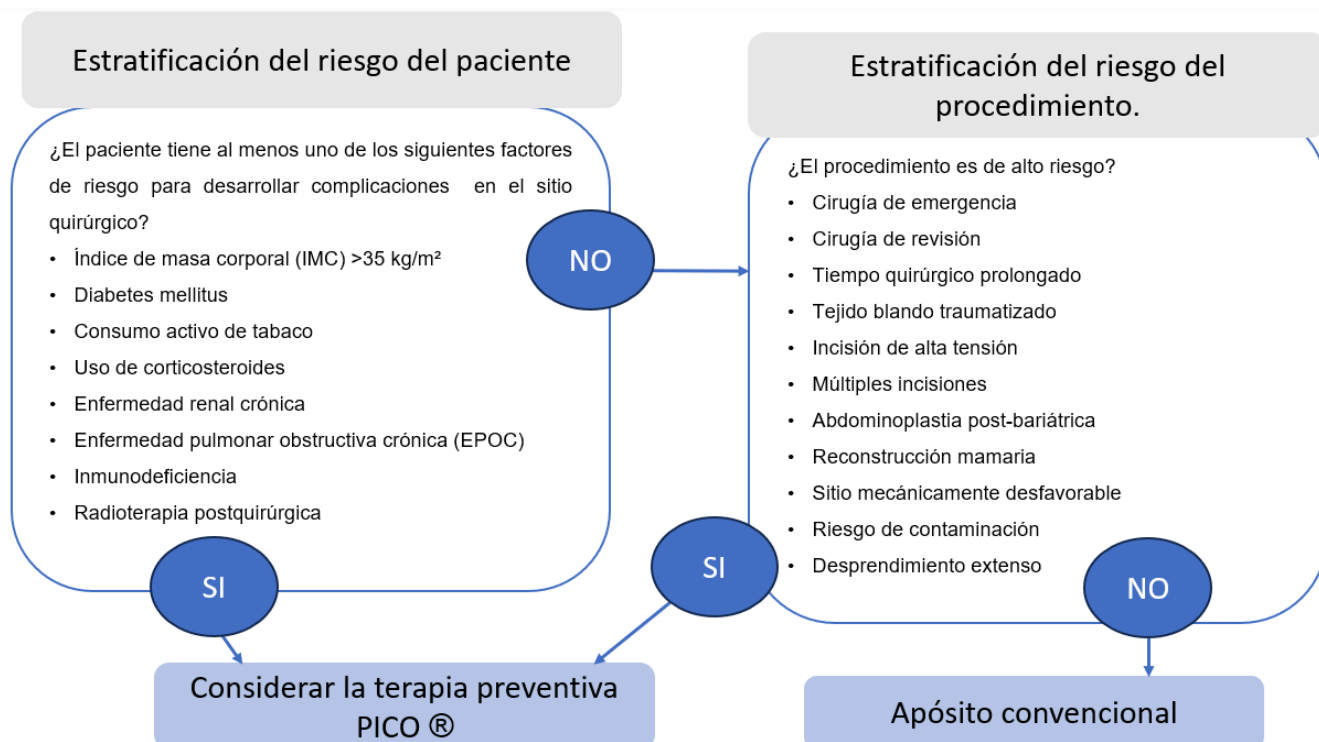
10. Anexos

ANEXO 1: Cronograma

		Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio
FASE 1	Tutorías de seguimiento								
	Actividad 1: Justificación del estudio								
	Actividad 2: Diseño del TFG								
FASE 2	Tutorías de seguimiento								
	Actividad 3: Entrega del borrador								
	Actividad 4: Realización y entrega del trabajo							Del 20 al 24	
	Actividad 5: Presentación y defensa								Del 3 al 4
Realización del marco teórico									
Búsqueda bibliográfica de resultados									
Realización de resultados, discusión y conclusiones									
Preparación de la presentación									

- Realizado
- Pendiente
- Fecha estimada de realizar

ANEXO 2: Estratificación del riesgo del paciente y del procedimiento para la aplicación de la terapia PICO® (33).





ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: V.A.C	15
Figura 2: Avelle ®	15
Figura 3: PICO ®	15
Figura 4: Renasys™ EZ Plus	15
Figura 5: Unidades de Terapia V.A.C con el Apósito ABThera.....	15
Figura 6: Apósito ABThera™ SensaT.R.A.C	15
Figura 7: Granufoam, Granufoam Silver y Whitefoam	17
Figura 8: Componentes sistema V.A.C	18
Figura 9: Dispositivo PICO ®	19
Figura 10: Diagrama de flujo de prisma. Fuente propia.	37



ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Pregunta de investigación. Fuente propia.	8
Tabla 2: Resultados de ecuación de búsqueda. Fuente propia.	36
Tabla 3: Tabla de descripción de los artículos seleccionados. Fuente propia.	44