



escoles universitàries
g i m b e r n a t
i Tomàs Cerdà
Adscrit  Universitat Autònoma de Barcelona

Escola Universitària d'Infermeria Gimbernat

Trabajo de fin de grado

Curso académico 2015-2016

Uso de la terapia de presión negativa
VAC® en la reducción del riesgo de
infección y de dehiscencia en las heridas
quirúrgicas: revisión de la bibliografía.

Autor

Jonathan Joven

Tutor

Javier Montes

Sant Cugat del Vallès, junio de 2016



ESCOLES UNIVERSITÀRIES GIMBERNAT

GRAU D'INFERMERIA

PRESENTACIÓ TREBALL FINAL DE GRAU

Nom i Cognoms autor/a: Jonathan Joven Feliu

Títol treball: Uso de la terapia de presión negativa VAC® en la reducción del riesgo de infección y de dehiscencia en las heridas quirúrgicas: revisión de la bibliografía.

Nom i cognoms tutor/a: Javier Montes Hidalgo

Autoritzo a que aquest sigui presentat el proper mes de :

(signatura)

Sant Cugat del Vallès,

ÍNDICE:

1. RESUMEN	5
2. ABSTRACT	6
3. MARCO CONCEPTUAL	7
4. INTRODUCCIÓN	8
4.1. Heridas	8
4.2. Proceso de cicatrización	8
4.3. Complicaciones de las heridas quirúrgicas	9
4.4. Cura de heridas quirúrgicas	10
4.5. La terapia de presión negativa	12
5. OBJETIVOS	17
6. METODOLOGÍA	18
6.1. Diseño	18
6.2. Criterios de elegibilidad	18
6.3. Estrategia de búsqueda	18
6.4. Selección de los estudios	19
6.5. Evaluación de la calidad metodológica	20
7. RESULTADOS	21
7.1. Búsqueda bibliográfica	21
7.2. Características de los estudios incluidos	22
7.3. Calidad metodológica	24
7.4. Resultados de la revisión incluida	24
8. DISCUSIÓN	26
8.1. Limitaciones del estudio	29
8.2. Implicaciones para la práctica clínica	30
9. CONCLUSIONES	33
10. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	35

1. RESUMEN

PROPÓSITO Se han demostrado efectos positivos al usar la terapia de presión negativa (TPN). Las revisiones sistemáticas se han puesto de moda, pero aún hay mucho desconocimiento sobre sus efectos en heridas quirúrgicas curando por primera intención. El objetivo es averiguar si la TPN, reduce el número de complicaciones relacionadas con las incisiones quirúrgicas, concretamente el riesgo de infección y dehiscencia, en heridas limpias y cerradas.

MÉTODOS Este estudio siguió las indicaciones de la guía PRISMA y consiste en una revisión bibliográfica de revisiones sistemáticas. Las revisiones sistemáticas escogidas fueron las publicadas en los últimos cinco años y que usaban la TPN para curar heridas quirúrgicas en primera intención. La búsqueda se realizó en la base de datos de Medline, usando del motor de búsqueda de Pubmed, durante enero de 2016.

RESULTADOS La TPN no debe ser usada en pacientes ortopédicos debido a la alta incidencia de ampollas en la piel. Aparte de en este grupo de pacientes, resulta una terapia segura, bien tolerada y que ofrece beneficios para los pacientes, pero debido a su elevado coste, existe una necesidad de innovar en estos dispositivos para reducir su coste y poder generalizar su uso.

CONCLUSIONES Las complicaciones de dehiscencia de la herida e infección suponen unos gastos extraordinariamente caros, debido a que requieren antibiótico endovenoso e incluso en ocasiones reintervenciones. Debido a este elevado coste, existe la necesidad de analizar estudios de alta calidad para determinar en qué ocasiones se debe utilizar.

PALABRAS CLAVE Heridas quirúrgicas, terapia de presión negativa, VAC, infección, dehiscencia .

2. ABSTRACT

PURPOSE Positive effects have been reported after use of negative pressure wound therapy (NPWT). Systematic reviews have become popular, but little is known about their efficacy in surgical wounds healing by primary intention. The aim was to investigate if NPWT, reduce the complications related with surgical wounds, concretely the risk of infection and dehiscence over clean and closed incisions.

METHODS This study follows the PRIMSA guidelines directions and is a bibliographic review of two systematic reviews. The systematic reviews chosen were the published in the last five years and use the NPWT to heal the surgical wounds in primary intention. The search was done in the data base Medline using the motor search Pubmed in January of 2016.

RESULTS The NPWT should not be used in orthopedic patients due the high incidence of skin blistering. A part of this group of patients is safe, well tolerated and offers benefits for patients, but because of its high cost, there is a need for innovation in these devices to reduce their costs and be able to generalize the use.

CONCLUSIONS Wound dehiscence and infection are extraordinarily expensive complications that require intravenous antibiotic and frequently additional surgery. Because of its high cost, needed to analyse high quality trials to size up the effects of the newer products of NPWT to determine in which occasions should be used.

KEYWORDS Surgical wound, negative pressure wound therapy, VAC, infection, dehiscence.

3. MARCO CONCEPTUAL

Cada año se interviene quirúrgicamente a nivel mundial a uno de cada veinticinco ciudadanos (1). En España, en el año 2012 el volumen global de cirugía mayor fue 3,4 millones de procedimientos. Teniendo en cuenta que la población española era de 47,27 millones, el 13,9% de los españoles requirió de una intervención quirúrgica (2).

Según la última versión del estudio sobre la Prevalencia de las Infecciones Nosocomiales en España y la Encuesta Puntual de Prevalencia en los Hospitales de Agudos de Europa (EPINE-EPPS) publicada el 22 de Septiembre de 2015 (3), se evidencia que el 12,45% de las heridas quirúrgicas presentes en los 276 hospitales evaluados se infectan, con más prevalencia que el catéter urinario o el catéter vascular periférico, entre otros.

El paciente sometido a una intervención quirúrgica va a requerir un tratamiento postquirúrgico integral, prestado por un equipo multidisciplinar, atendiendo a todas sus necesidades para favorecer el adecuado cuidado y cicatrización de sus heridas, considerándose el cuidado como un factor determinante de su evolución y la aparición de complicaciones, como serían la infección y el retraso de la cicatrización (4).

Una buena cura de la herida puede hacer que se reduzca el número de complicaciones, evitando las dehiscencias de sutura y reduciendo el riesgo de infección, consiguiendo una cicatrización por primera intención (5).

Por todo ello la importancia de desarrollar un estudio referido a la innovación en las técnicas de cura de heridas quirúrgicas, con terapias alternativas a las curas convencionales.

Existe evidencia de que tratar con la terapia de presión negativa (TPN) las heridas crónicas, reduce el número de complicaciones. Con este estudio se pretende evaluar su uso en heridas quirúrgicas, para intentar mejorar así estas tasas de complicaciones e infecciones.

4. INTRODUCCIÓN

4.1. Heridas

Una herida es toda aquella lesión física debida a violencia, accidente, cirugía, etc., en la que se produce una laceración o ruptura de la piel y, habitualmente, daño de los tejidos subyacentes (6).

Se clasifican habitualmente en:

- **Agudas:** aquellas que aún no han completado el ciclo natural de cicatrización, y que habitualmente tiene una duración de entre cuatro y ocho semanas.
- **Crónicas:** aquellas heridas en las que no se ha producido el proceso de cicatrización, y por lo tanto no se ha recuperado la integridad ni la funcionalidad.

4.2. Proceso de cicatrización

La cicatrización de heridas es un fenómeno de múltiples etapas que requiere la activación, el reclutamiento o la actividad de numerosos tipos de células como los queratinocitos, células endoteliales, fibroblastos y células inflamatorias (7).

El proceso de cicatrización de las heridas consta de tres fases:

- **Inflamatoria:** se produce desde el primer momento y tiene una duración de dos a cinco días. En esta etapa se produce la vasoconstricción y la agregación plaquetaria. Posteriormente los neutrófilos actúan sobre la infección y los macrófagos se encargan de limpiar la herida (6).
- **Proliferativa:** va desde los dos días hasta las tres semanas. En esta etapa crecen los fibroblastos y las células endoteliales, formando la matriz extracelular y los nuevos vasos sanguíneos, reduciendo así el tamaño del defecto tisular y acercando los bordes de la herida.
- **Remodelación:** Su duración va de las tres semanas a los dos años. En esta fase la piel sustituye al tejido de cicatrización. El tejido que se forma sólo tendrá el 80% de la piel original. Por suerte, las fibras de colágeno formadas incrementarán la resistencia de este, aunque en ocasiones se pierde un poco la funcionalidad.

Hay distintos tipos de cicatrización, pero concretamente en la que queremos hacer hincapié es en la cicatrización por primera intención, sobre todo en las heridas agudas.

Hay tres tipos de cicatrización:

- **Cicatrización primaria o por primera intención.** Sucede en heridas limpias. En estas heridas se procede a la aproximación de los bordes de la herida mediante sutura. Los tejidos cicatrizan por unión primaria, produciendo un mínimo edema, sin secreción local y dejando una mínima cicatriz.
- **Cicatrización secundaria o por segunda intención.** Cuando se produce una dehiscencia de sutura o no hay una correcta aproximación de los bordes, se lleva a cabo un proceso de cicatrización más largo y complicado. La herida cicatriza desde fuera hacia dentro, habitualmente formando tejido de granulación que va creciendo lentamente hasta rellenar la herida y suele dejar una cicatriz poco estética.
- **Cicatrización terciaria o por tercera intención.** Este es un método que se utiliza en heridas muy contaminadas o en tejidos muy traumatizados y se aplican los dos tipos anteriores. Cuando se observa tejido de granulación limpio se cierra mediante intervención quirúrgica, asegurando así un cierre sin complicaciones (8).

4.3. Complicaciones de las heridas quirúrgicas

Una complicación que puede aparecer durante la cicatrización es la síntesis excesiva de colágeno, que da lugar a la formación de fibrosis, causando un queloide, una complicación más bien estética que puede suponer un problema para los pacientes debido a sus dimensiones o lugar visible del cuerpo (9).

Las complicaciones más comunes de las heridas quirúrgicas son la infección y la dehiscencia. Esta última se le llama a la ruptura o separación de las capas de la incisión quirúrgica, promoviendo el riesgo de infección, que sería la complicación más relevante, pudiendo evolucionar en el peor de los casos a una sepsis, una complicación grave que puede llegar a ser mortal.

4.4. Cura de heridas quirúrgicas

Al curar las heridas quirúrgicas se deben tomar una serie de precauciones. Es importante realizar un lavado de manos antes de empezar y respetar siempre la máxima asepsia durante el proceso, para evitar así al máximo la contaminación de la herida. Otras medidas a tener en cuenta son el tener las heridas expuestas el menor tiempo posible. Reducir el número de cambios de apósito durante el postoperatorio inmediato puede ayudar a facilitar un entorno de la herida más limpia, reduciendo los casos de infecciones. Usar guantes limpios y estériles para cada cura y preparar el campo estéril de forma adecuada, ordenada y no pasar sobre éste los apósitos contaminados (10). Se debe tener especial cuidado con el carro de curas, que debe estar siempre limpio y desinfectado, con un control del material estéril, así como el tiempo de apertura de los antisépticos y de las pomadas, ya que estas pueden llegar a convertirse en un medio de cultivo.

En el caso de tener que realizar las curas de varias heridas no se deben retirar todos los apósitos sucios a la vez y en caso de haber una herida limpia y una sucia, primero curar la limpia y después la contaminada. Éstas se deben cubrir con apósitos diferentes.

La limpieza de la herida quirúrgica requiere del uso de antisépticos para eliminar detritus, exudado, desechos metabólicos y tejido necrótico adherido a la superficie de ésta (11). Todos estos elementos son un caldo de cultivo potencial para el desarrollo de los microorganismos por lo que se recomienda limpiar la herida al principio del tratamiento y en cada cura (12). No obstante, al limpiar una herida se puede dañar el lecho de la herida, como consecuencia de esta limpieza. Así que deben valorarse los beneficios de limpiar la herida o de dejar crecer el tejido de granulación.

Los antisépticos que se utilizan son productos químicos que se aplican directamente sobre los tejidos vivos y aunque su finalidad es eliminar los microorganismos patógenos o inactivar los virus, podrían ralentizar este proceso de curación.

Existen distintos tipos de antisépticos en el mercado, pero en la actualidad, los que más se usan en España para la cura de heridas son la povidona yodada y el gluconato de clorhexidina (13).

- Povidona yodada: es bactericida y fungicida. Es irritante y alergénica. Si se usa muy a menudo puede afectar debido a la absorción del yodo, causando disfunción renal y tiroidea.
- Clorhexidina (gluconato): es bactericida y fungicida. No es irritante y como su absorción es nula, no causa reacciones sistémicas. Se puede utilizar en embarazadas, neonatos (cordón umbilical) y lactantes.

Por todo esto se está utilizando más la clorhexidina en estos momentos, porque por reglas generales es menos irritante, produce menos reacciones alérgicas y no se reabsorbe.

Cada antiséptico es más efectivo que el otro según el germen sobre el que se quiere actuar y no existe una unanimidad en cuanto al tiempo que debe utilizarse un antiséptico en la cura de heridas quirúrgicas. Por todo ello, se deben de seguir unas recomendaciones para garantizar la seguridad y su efectividad. Lo que sí que se conoce es que se deben utilizar siempre para prevenir las infecciones nosocomiales, previamente de una limpieza con suero fisiológico (13).

El suero fisiológico al 0,9% es la solución de elección para la limpieza de heridas debido a que es isotónica, no interfiere en el proceso de cicatrización, no daña a los tejidos, no causa sensibilidad ni alergias y no altera la flora de la piel.

La combinación de la TPN con la irrigación intermitente de suero fisiológico u otros fluidos con capacidad antiséptica, ha demostrado su eficacia en la lucha contra la infección tanto en heridas infectadas como en heridas contaminadas, disminuyendo el biofilm en heridas abiertas (14).

El proceso de limpieza implica el limpiar previamente la herida y después seleccionar una solución antiséptica adecuada. Ésta debe realizarse utilizando siempre la mínima fuerza eficaz y habitualmente se realiza mediante una gasa mojada en suero fisiológico o simplemente con éste a chorro.

En las heridas quirúrgicas, se realiza la asepsia con unas gasas estériles con povidona iodada de arriba hacia abajo y del centro a la periferia, usando una gasa diferente en cada pasada hasta dejarla completamente limpia. Para acabar se cubre la herida con un apósito adhesivo (15).

Todo esto se hace con el fin de prevenir las infecciones. Ante la aparición de signos de infección local podría iniciarse un tratamiento antibiótico tópico durante un período máximo de dos semanas. Si la lesión no respondiese a este tratamiento, sería preciso recoger cultivos. Tras ésto se valoraría la infección y se instauraría el tratamiento adecuado (16).

Las heridas cerradas se deben cubrir con un apósito seco y estéril, con el objetivo de absorber los fluidos, evitar la contaminación con fuentes exógenas y proteger las heridas de las agresiones externas. Una alternativa a las curas oclusivas con apósitos secos pueden ser las curas húmedas, que además de proporcionar la acción protectora de las secas, crean unas condiciones óptimas de temperatura y de humedad en la herida (16).

Los cambios de apósito pueden llevarse a cabo una o varias veces al día o cada cierto número de días, ya que no existen protocolos estandarizados que definan cual es la frecuencia adecuada para cada tratamiento (15).

Actualmente se cuenta con una gran variedad de apósitos formados por varias capas de manera que un solo apósito realiza varias funciones: desbrida la herida, la protege y permite la absorción del exudado, permitiendo además un mayor distanciamiento entre una cura y la siguiente (16).

En definitiva, el tipo de apósito a aplicar depende del tipo de herida, de la presencia o ausencia de infección o residuos, la cantidad de exudado, el coste y la comodidad del paciente.

4.5. La terapia de presión negativa

Desde 1940 se está utilizando la presión negativa como parte del tratamiento de las heridas en forma de diversos drenajes con el objetivo de reducir estas complicaciones. La técnica del tratamiento de las heridas abiertas se desarrolló en Alemania y en los Estados Unidos durante la década de 1990. Kinetic Concepts, Inc. (KCI) ha patentado el método con el nombre Vacuum Assisted Closure (VAC®).

La TPN ha revolucionado el tratamiento de estas heridas. Se trata de un sistema de cicatrización de las heridas avanzado a través de la presión negativa, que ayuda a reducir el tiempo del cierre de la herida.

Esta terapia se ha definido como una modalidad física nueva, potente y no farmacológica de cicatrización de heridas que regula el proceso de cicatrización de las heridas (17).

Consta de varias partes principales, una que sería la unidad de terapia, que consta de una bomba controlada por un microprocesador que crea una presión negativa continuada o intermitente.

La segunda una esponja de poliuretano que recubre la herida permitiendo al tejido crecer de forma controlada. Un tubo que tiene detectores de presión que permiten medir la presión ejercida sobre la herida y que conecta la esponja al dispositivo recolector donde el fluido aspirado de la herida se recoge en un recipiente en la unidad de terapia. Además hay unas películas adhesivas que son las que permiten el sellado completo (18).

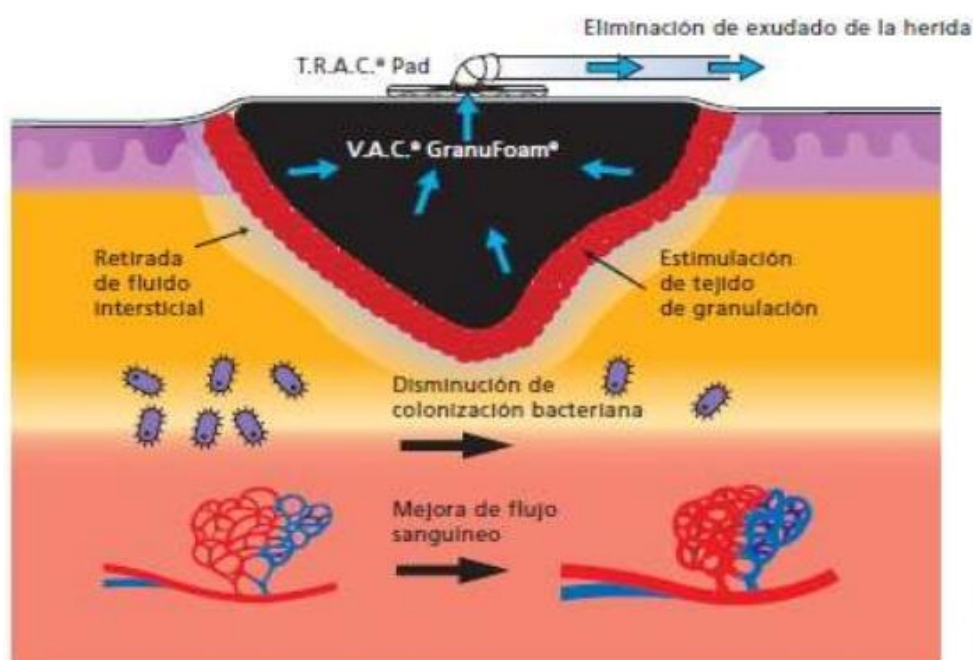


Figura 1. Mecanismo de acción del VAC. **Fuente:** McNulty A, Schmidt M, Feeley T, Kieswetter K. Effects of negative pressure wound therapy on fibroblast viability, chemotactic signaling, and proliferation in a provisional wound (fibrin) matrix. *Wound Repair and Regeneration* 2007; 15(6): 838-846.

Aplicar la TPN ayuda a estimular el tejido de granulación, a disminuir la carga bacteriana, a eliminar el exudado de la herida y a aumentar la perfusión sanguínea de la zona.

La técnica de colocación de la terapia puede dividirse en varias fases:

En primer lugar se debe preparar la herida, retirando todo el material que pueda haber en esta, como gasas o apósitos, seguidamente se realizara un desbridamiento para retirar el tejido necrótico o desvitalizado. Se debe limpiar con suero fisiológico y secar bien la piel circundante.

La cavidad de la herida, debe rellenarse con una esponja de poliuretano, que ayuda a transmitir mejor la presión negativa, estimulando mejor el tejido de granulación.

Posteriormente se coloca el tubo, que conectado a una bomba de succión controlada por un procesador ejerce una presión continua. El contenido aspirado se almacena en un depósito de exudado.

APLICACIÓN DE LA TPN

• APLICACIÓN DE LA TPN EN SEIS PASOS:

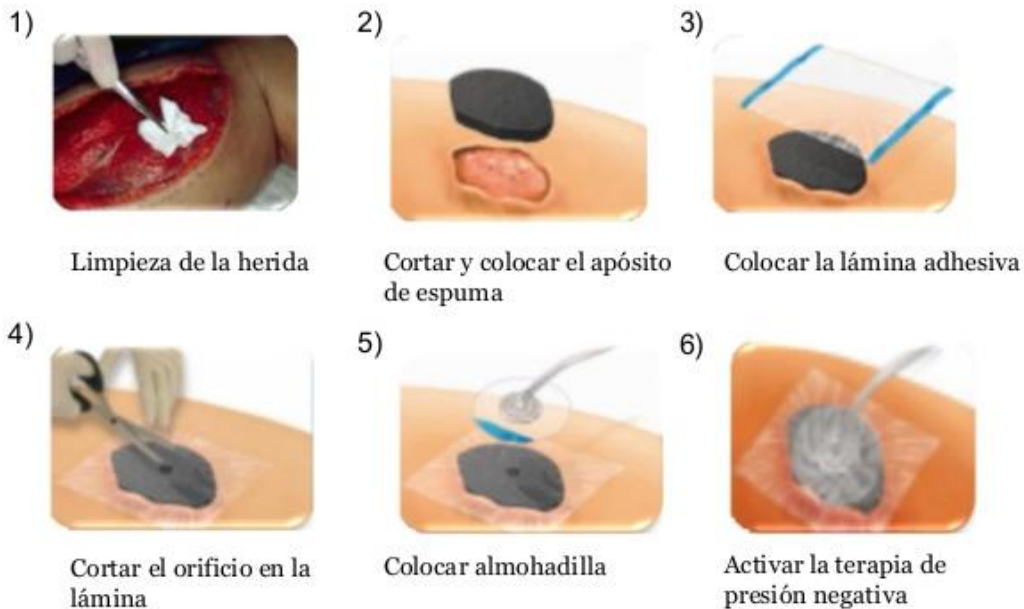


Figura 2. Aplicación de la TPN en seis pasos. **Fuente:** Presentación en slideshare; M.A García, Terapia de presión negativa en heridas.

Tras los pasos anteriores, la zona se cubre con el apósito adhesivo, abarcando por completo la herida, el tubo y a unos 3 o 5 cm de los borde de la herida. Una vez realizado todo lo anterior se procede a la aplicación de la presión negativa, entre 70-125mm Hg. Inicialmente, la presión se aplica de forma constante y según decrece el drenaje, la presión negativa se pasa a modo intermitente (19). El revestimiento de la herida habitualmente se cambia cada 48 horas en adultos con heridas no infectadas y diariamente en niños y adolescentes.

Cuando no hay suficiente cicatrización en los primeros diez días, puede ser beneficioso cambiar el vacío de la modalidad continua a intermitente. Se ha demostrado que ayuda a optimizar el cuidado del paciente, reduciendo los costes, ya que se reduce en un alto porcentaje el tiempo de hospitalización. Se puede utilizar en el hospital y en el domicilio, gracias a su pequeño tamaño y peso (20).

La terapia VAC® está indicada según KCL para aquellos pacientes con heridas las cuales, con el tratamiento convencional, no han disminuido más del 50% de su tamaño en el período de un mes.

Las **indicaciones** de VAC® son múltiples, pero es indispensable que estén hemodinámicamente estables y que tengan intacta la capacidad de cicatrización(21).

Se puede utilizar tanto en heridas crónicas como agudas:

- Pies diabéticos
- Úlceras por presión
- Heridas traumáticas
- Quemaduras
- Colgajo
- Zona donante
- Dehiscencias de sutura, etc.

Por lo contrario, como **contraindicaciones**, no se debe utilizar si hay tejido necrótico o estructuras expuestas, es decir:

- Tendones
- Ligamentos
- Vasos sanguíneos
- Zonas anastomóticas
- Órganos
- Nervios

Tampoco se puede utilizar si el paciente presenta:

- Osteomielitis
- Fístulas
- Heridas con tejido neoplásico

- Inadecuado estado nutricional.

Se deberán de extremar las **precauciones** cuando exista:

- Sangrado activo
- Hemostasia difícil
- Tratamiento con anticoagulantes

Las **complicaciones** más habituales son:

- Sangrado en el momento de cambiar la esponja debido al excesivo crecimiento del tejido de granulación, sobre todo si la esponja estuvo colocada durante más de 48 o 72 horas (22).
- Problemas por el olor que se desprende, necesitándose a veces incluso descartar la presencia de una infección.
- Reacciones alérgicas al material utilizado (esponjas, apósitos, etc.).
- Necrosis de los márgenes de la herida.
- Infección producida por gérmenes anaerobios e incluso un shock tóxico.
- Dolor, sobre todo durante los cambios de la esponja y al reiniciar la presión negativa tras el cambio, por suerte puede solventarse bien con analgesia

Un meta análisis realizado a finales del año 2015 sobre la terapia VAC®, indica que no se puede demostrar que el uso de la presión negativa reduce las complicaciones de las heridas quirúrgicas por el momento, debido al reducido número de estudios, pero si se ha demostrado una relación con el uso de la terapia y la reducción del número de infecciones en la herida (23).

Por esta razón, la motivación a realizar una búsqueda bibliográfica. Para encontrar otras utilidades para la TPN que está teniendo tan buenos resultados en heridas complejas y valorar si reduce el número de complicaciones en las heridas quirúrgicas, tal y como apuntan otros investigadores.

5. OBJETIVOS

El objetivo principal de este trabajo es valorar si el uso de la terapia de presión negativa VAC® reduce las complicaciones en las heridas quirúrgicas, concretamente el riesgo de infección y de dehiscencia.

Con los resultados obtenidos a partir de la búsqueda, se llegará a la conclusión de si el uso de la terapia de presión negativa es seguro en heridas quirúrgicas y a su vez obtener información para poder hacer recomendaciones generales para su uso.

6. METODOLOGÍA

6.1. Diseño

Se realizó una revisión bibliográfica de revisiones sistemáticas siguiendo la guía PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses) (24).

6.2. Criterios de elegibilidad

En esta revisión se incluyeron estudios en los cuales se trataban las heridas quirúrgicas limpias, que curan por primera intención, con el sistema de terapia de presión negativa, para así reducir complicaciones.

Se seleccionaron aquellos artículos que fueran revisiones sistemáticas y publicadas en los últimos 5 años, también se excluyeron todos aquellos artículos que no usaran la terapia de presión negativa como método de cura y asimismo todas las heridas que curaran por segunda intención.

6.3. Estrategia de búsqueda

La búsqueda se realizó en la base de datos de Medline a través de la plataforma Pubmed. Se hizo una primera búsqueda, con la intención de obtener documentos para la introducción.

Posteriormente, con los conocimientos sobre la terapia de presión negativa y la relevancia que tiene su uso sobre el tratamiento de las heridas que cierran por primera intención, se realizó una búsqueda a partir de las palabras clave obtenidas al formular la siguiente pregunta PICO (25):

“¿En los pacientes con heridas quirúrgicas, la terapia de presión negativa VAC®, reduce el riesgo de infección y de dehiscencia?”

Las **palabras clave** que se obtuvieron de la pregunta PICO son:

- Heridas quirúrgicas
- Terapia de presión negativa
- VAC
- Infección
- Dehiscencia.

La búsqueda para la revisión se realizó en enero de 2016, utilizando las palabras anteriores, combinándolas con vocabulario controlado, una forma que utiliza el NCBI (26) (National Center for Biotechnology Information) para agrupar los artículos de un mismo contenido, llamados MeSh (27). Se obtuvo el siguiente texto controlado relacionado con el tema de estudio: "surgical wound infection", surgical wound dehiscence", "wound closure techniques" y negative-pressure wound therapy".

Estrategia de búsqueda:	
1. Surgical Wound Infection [MH]	10. Negative-Pressure Wound Therapy [MH]
2. infection* OR postoperative wound infection	11. “topical negative pressure” OR vacuum OR “vacuum assisted closure” OR “negative-pressure wound therapy”
3. 1 OR 2	
4. Surgical Wound Dehiscence [MH]	12. 10 OR 11
5. Dehiscence*	13. 3 AND 6 AND 9 AND 12
6. 4 OR 5	14. Systematic [sb]
7. Wound Closure Techniques [MH]	15. 13 AND 14
8. techni* OR method* OR system*	16. "2011"[PDat] : "2016"[PDat]
9. 7 OR 8	17. 15 AND 16

Tabla 1. Estrategia de búsqueda.

6.4. Selección de los estudios

La selección de las referencias recuperadas se realizó a partir de la lectura del título y el resumen. Las referencias seleccionadas en esta fase se recuperaron a texto completo. Una vez seleccionados los artículos se procedió a la lectura de estos para determinar si cumplían los criterios de inclusión.

6.5. Evaluación de la calidad metodológica

La evaluación de la calidad metodológica de los estudios incluidos se realizó a través de la plataforma lectura crítica. Ambas revisiones (28) (29) se basaron en una pregunta clínica claramente definida, la metodología utilizada para la selección y evaluación de los estudios individuales estaba descrita y era adecuada, los resultados de la revisión sistemática evaluada estaban correctamente sintetizados y descritos. Las conclusiones estaban justificadas y fueron útiles.

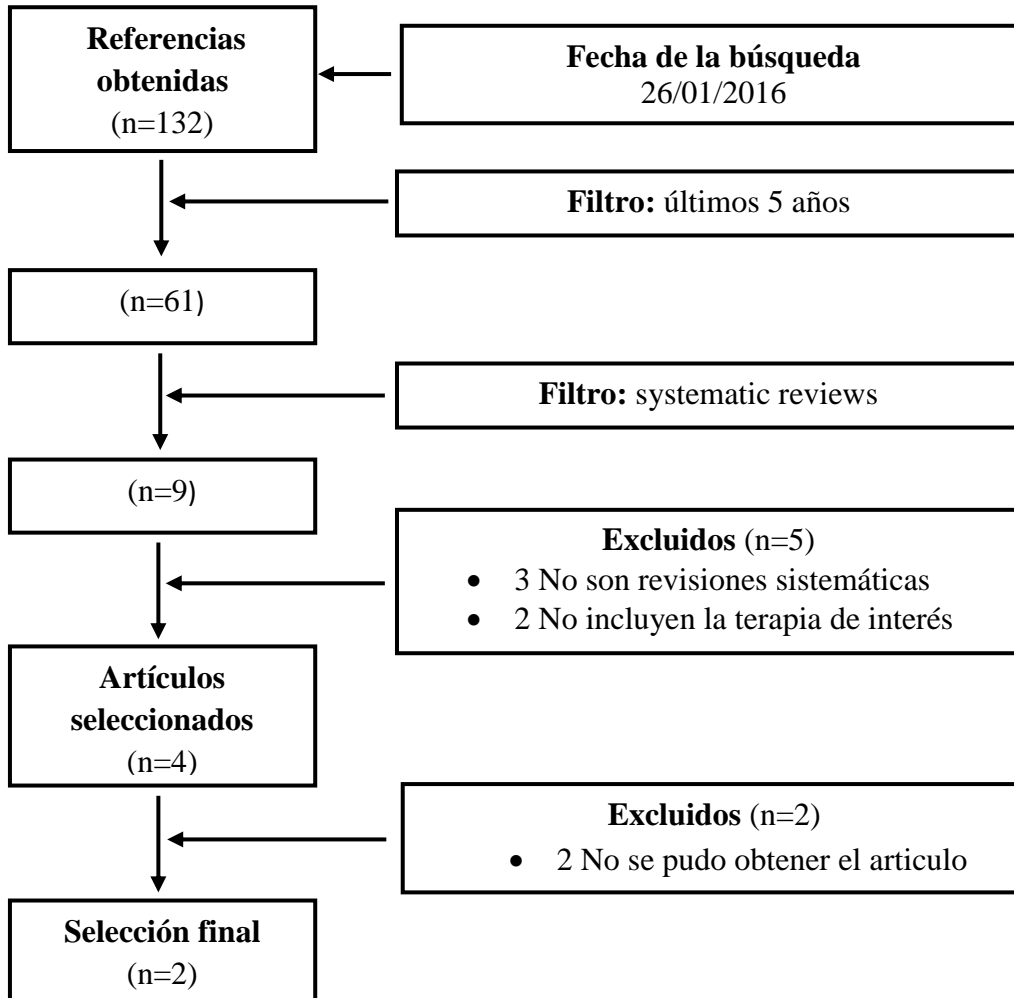
Además los resultados de la revisión y las conclusiones estaban libres de influencias derivadas de los conflictos de interés y fueron generalizables a la población y al contexto que interesaba.

7. RESULTADOS

7.1. Búsqueda bibliográfica

Se obtuvieron un total de 132 artículos, se acotó más la búsqueda añadiendo filtros. Seleccionando los artículos publicados en los últimos cinco años se redujo a 61 artículos, acotando a únicamente revisiones sistemáticas se redujo a 9 artículos.

Figura 3. Diagrama de flujo del proceso de selección de artículos.



De los artículos obtenidos en la búsqueda se descartaron tres por no ser revisiones sistemáticas y dos por no tratar las heridas con la terapia de presión negativa. Se seleccionaron cuatro artículos para el trabajo, pero dos de ellos no se pudieron obtener así que al final acabamos seleccionado dos artículos.

7.2. Características de los estudios incluidos

Las características de los estudios se muestran en la Tabla 2. La revisión de Inragiola et al. (28) evaluó el efecto de la terapia de presión negativa en las incisiones quirúrgicas limpias y cerradas que cicatrizan por primera intención, poniendo especial interés en las complicaciones como la infección, la dehiscencia, hematoma, necrosis de la piel o ampollas.

La población estudiada tuvo edades de entre los 19 y los 101 años, se definió el sexo y el índice de masa corporal. También se definieron las diferentes características clínicas como la presencia de comorbilidad, diabetes y enfermedad pulmonar obstructiva crónica, así como si estaban inmunodeprimidos, eran fumadores o tenían alguna patología vascular.

Estos fueron seleccionados por tener incisiones quirúrgicas con alto riesgo de complicaciones, ya fuera por comorbilidad, ubicación y naturaleza de la lesión. También detalla características clínicas propias de la intervención como el número de incisiones/pacientes, el área de la incisión, el tipo de cirugía, la duración de la aplicación y la presión en mmHg, así como el número de intervenciones realizadas en la incisión durante el postoperatorio.

El estudio de Webster (29) al igual que el de Inragiola, evaluó el efecto de la terapia de presión negativa en las incisiones quirúrgicas, pero en este caso especifica que se puede tratar de injertos de piel, cierre con solapa o cierre primario, igualmente espera sanar estas heridas en primera intención.

Se incluyeron personas de cualquier edad y de atención en cualquier tipo de centro sanitario donde se les tratara con TPN en heridas quirúrgicas. La intervención fue la terapia de presión negativa entregada por cualquier medio (cierre asistido por vacío (VAC) o drenaje de succión cerrado simple) de forma continua o intermitente, durante cualquier periodo de tiempo. Las intervenciones que se compararon fueron de la TPN con apósitos estándar (gasa) o apósitos avanzados (hidrogel, hidrocoloides) y la comparación entre dispositivos de TPN hechos por los hospitales y los de la casa comercial.

REFERENCIA	ESTUDIO	POBLACIÓN	INTERVENCIÓN	COMPARACIÓN	RESULTADOS	CONCLUSIONES	EVIDENCIA
<p>Cita abreviada: Ingargiola et al. 2013</p>	<p>Objetivos: Evaluar el efecto de la terapia de presión negativa en las incisiones quirúrgicas limpias y cerradas que cicatrizan por primera intención.</p> <p>Periodo de búsqueda: 09/2012-12/2012</p> <p>Diseño: Se trata de un ensayo clínico controlado, ya que se controlan los efectos adversos y todas las complicaciones de la incisión.</p>	<p>Población: La población estudiada tiene edades de entre los 19 y los 101 años, se define el sexo y el índice de masa corporal.</p>	<p>Intervención: Se detallan las características clínicas propias de la intervención:</p> <ul style="list-style-type: none"> • número de incisiones • área de la incisión • tipo de cirugía • duración de la aplicación • presión (mmHg) • número de reintervenciones realizadas en la incisión durante el postoperatorio. 	<p>Comparación: Para observar los resultados de la intervención se contabilizan el número de incisiones que se infectan, la presencia de dehiscencia, seroma, hematoma, necrosis y ampollas.</p> <p>Así como el número de reintervenciones de la herida y el tiempo que tarda en secarse.</p>	<p>Nº de estudios y pacientes: Se comparan 16 estudios y se detalla el número de pacientes y el número de incisiones, este es de 616 incisiones.</p> <p>Magnitud del efecto: Se describen el tamaño del efecto de los resultados, enumerando el número de artículos que se analiza esa complicación y el tanto por ciento de casos que se presenta del total de cada estudio analizado.</p>	<p>Conclusiones:</p> <ul style="list-style-type: none"> • El uso de la terapia de presión negativa en inserciones quirúrgicas es seguro, bien tolerado. • Su utilización puede ofrecer beneficios clínicos a la hora de curar heridas. 	<p>Calidad de la evidencia: Alta</p>
<p>Cita abreviada: Webster et al. 2014</p>	<p>Objetivos: Evaluar los efectos de la TPN en heridas quirúrgicas (cierre primario, injertos de piel o solapa de cierre) que se espera para sanar por primera intención.</p> <p>Periodo de búsqueda: 2011-01/2014</p> <p>Diseño: Informes de ensayos clínicos aleatorios</p>	<p>Población: Se incluyeron personas de cualquier edad y de atención en cualquier tipo de centro sanitario donde se les tratara con TPN en heridas quirúrgicas.</p>	<p>Intervención: La intervención fue la terapia de presión negativa por cualquier método de cierre asistido por vacío (VAC) o drenaje de succión cerrado simple, de forma continua o intermitente, durante cualquier periodo de tiempo.</p>	<p>Comparación: Las intervenciones de comparaciones eran cualquier apósito estándar (gasa) o apósitos avanzados (hidrogel, hidrocoloides), o comparación entre diferentes dispositivos de presión negativa.</p>	<p>Nº de estudios y pacientes: Se incluyeron nueve estudios con 785 participantes.</p> <p>Magnitud del efecto: En la comparación entre la terapia de presión negativa y los apósitos estándares. Se comparó la TPN con los apósitos estándar. Aparecieron ampollas en el 62,5% usando la TPN, en cambio, usando los apósitos normales sólo en el 8,3%. Los injertos de piel tuvieron un 10,8% de complicaciones frente a un 25,8% de los apósitos estándar, la TPN tiene un coste de 96.5\$/día frente a los 4.2\$/día y el tiempo a la hora de cambiar el apósito es similar.</p>	<p>Conclusiones:</p> <ul style="list-style-type: none"> • No hay evidencia suficiente de que la TPN reduzca la infección o dehiscencia de la herida. • Menor probabilidad de perder el injerto pero no muy grande. • Mayor coste para la TPN de la casa comercial sin evidencia de empeoramiento respecto a los dispositivos creados por los hospitales. • Menor dolor con los apósitos estándar. • Alta incidencia de ampollas con TPN después de cirugía ortopédica. 	<p>Calidad de la evidencia: Alta</p>

Tabla 2. Características de los estudios incluidos; Ingargiola et al. (21) Y Webster et al. (22)

7.3. Calidad metodológica

Para la revisión de Ingragiola (28) dos investigadores independientes realizaron la búsqueda en las bases de datos de Medline, Embase y Cochrane. Se estudió el abstract y el texto completo para la inclusión en el estudio. En caso de desacuerdo entre ellos, un investigador adicional independiente era consultado para resolver los desacuerdos mediante un debate. Este tercer investigador midió el coeficiente de acuerdo entre los dos primeros investigadores siendo considerado de 0,81-1 como perfecto acuerdo. El coeficiente fue de 0,92 indicando una excelente concordancia a la hora de incluir o excluir artículos.

En el estudio de Webster (29), la selección de los estudios fue realizada por tres investigadores distintos que estudiaron los abstracts para identificar los artículos mediante el proceso de la búsqueda. Se revisaron todos los artículos potencialmente relevantes a ser elegidos según los criterios de inclusión. Hubo diferencia de opiniones pero se resolvieron mediante el debate con consenso final, pero no se especifica el coeficiente de acuerdo.

Para dar más valor a los resultados obtenidos, un investigador introdujo los datos a Review Manager Software y el otro los revisó para tener más precisión. Si la información no era clara, se intentó contactar con los autores para que proporcionaran datos más actuales.

7.4. Resultados de la revisión incluida

En el estudio de Ingragiola (28) se describieron el tamaño del efecto de los resultados, enumerando el número de artículos que se analiza esa complicación y el tanto por ciento de casos que se presenta del total de cada estudio analizado.

Se comparan 16 estudios, con 616 incisiones de estos la muestra media es de (n=38,5). El número medio de infecciones fueron 5,6 (9,9%), 84 dehiscencias (20,8%), 25 seroma (48%), 0 hematomas (0%), 8 necrosis (13,5%), 17 ampollas (37,5%), 17 reintervenciones (21,5%) y el tiempo en secarse la herida fue de 3,5 días de media.

Cabe decir que no todos los estudios proporcionan datos de todas las complicaciones así que para analizar los resultados he hecho la media del % de los resultados de los estudios que sí proporcionan ese campo.

De los 16 estudios 10 aportan información de infecciones, 9 de dehiscencias, 5 de seroma, 2 de hematomas, 2 de necrosis, 2 de ampollas, 2 de reintervenciones y 9 de los días que tarda en secar la herida.

El estudio de Webster (29), se incluyeron nueve estudios con 785 participantes. Tres de ellos incluyeron injertos de piel, cuatro pacientes ortopédicos y dos pacientes de cirugía general y de trauma; todos los ensayos incluidos tenían una calidad alta por eso fueron evaluados. De estos ensayos, ocho compararon la TPN con los apósitos estándar y otro comparó un dispositivo de TPN hecho por el hospital con el comercial disponible (VAC®).

En este ensayo se observaron las complicaciones de infección (SSI), dehiscencia de la herida, reintervención, seroma/hematoma e injertos de piel fallidos o reintervenciones y no hubo diferencias significativas referidas al sitio de incisión.

El coste medio para suministrar equipos para la terapia VAC® fue más caro, de 96.51\$/día en comparación con 4.22\$/día para el apósito estándar ($P < 0,01$). Los costos laborales para los cambios de apósitos fueron similares para ambos tratamientos. La puntuación de la intensidad del dolor resultó inferior con apósitos convencionales en comparación con el VAC® ($P < 0,02$).

Uno de los ensayos en pacientes ortopédicos se interrumpió prematuramente debido a la alta incidencia de ampollas en el grupo de TPN (15/24; 62,5%) en comparación con el grupo del apósito estándar (3/36; 8,3%) (RR 7,50; IC del 95%: 2,43-23,14).

8. DISCUSIÓN

El uso de la terapia de presión negativa para el tratamiento de las heridas abiertas curando por segunda intención tiene mucha bibliografía que lo respalda, pero en heridas quirúrgicas curando por primera intención hay mucho por investigar aún.

Una vez conocemos como actúa la TPN en las heridas quirúrgicas, veamos otros tratamientos alternativos para el tratamiento de estas, para valorar la calidad de los resultados obtenidos.

Un tratamiento alternativo para reducir el número de complicaciones de las heridas quirúrgicas, concretamente en las cirugías de la columna, es colocar implantes de piel en las zonas con objetivo profiláctico, para mejorar el resultado de la cicatrización en los pacientes de riesgo. Esta terapia ha obteniendo buenos resultados para este tipo de cirugía (30).

El problema está en determinar los pacientes de riesgo y el riesgo-beneficio de estas intervenciones. Así mismo, falta conocer más sobre los mejores sitios donde aplicar la TPN, es decir, donde es efectivo y donde puede suponer un riesgo mayor para los pacientes.

Otra terapia también estudiada en cirugía de columna, es colocar apósitos con drenajes. Se compararon los apósitos oclusivos frente a otros permeables y los cerrados fueron más beneficiosos, ya que los que drenaban tuvieron muchas más complicaciones de infección, necesidad de irrigación y desbridamiento y tardaron el doble en curar. Por todo ello, estos datos van a favor de la TPN que es totalmente oclusiva.

Determinar cuándo una incisión quirúrgica está completamente curada resulta difícil de medir, así que mejor nos centramos en cómo afectan las terapias en el sitio de la incisión y sus complicaciones.

Las complicaciones en las intervenciones quirúrgicas son bastante frecuentes. En el estudio de Inragiola (29) hemos podido observar que este sistema de TPN ayuda a curar las heridas, lo que falta determinar en qué cantidad. Este estudio tiene en cuenta los principales factores de riesgo y se han recogido todas las complicaciones producidas por el uso de esta terapia, estas son la infección, dehiscencia, seroma, hematoma, necrosis, ampollas y reintervenciones.

Hemos podido observar que el número de estas complicaciones no es muy elevado. De media hubo un 10% de infecciones y un 21% de dehiscencias. Estas son las complicaciones que conocíamos que tienen las heridas quirúrgicas y las que queríamos estudiar y los resultados son favorables.

Pero lo mejor de una investigación es cuando los resultados no son los esperados, así pues, la TPN fue 100% efectiva en evitar los hematomas, debido a la succión constante de la herida, que a la vez reduce la carga bacteriana y ayuda a drenar el seroma. El problema está en que hay un gran número de ampollas 37% y necrosis 13%. El tiempo en secarse la herida fue tres días y medio de media.

El estudio de Conde-Green (32), compara los apósitos convencionales con la TPN. Este se centra en cirugías de la pared abdominal, cerrando por primera intención. Comparando la TPN con apósitos convencionales hechos con gasas secas, los casos de dehiscencia fueron del 9% con TPN y del 39% con apósitos de gasas ($P=0.014$).

Así mismo la infección, necrosis, seroma y hernia fueron de 4%, 9%, 0% y 4% con TPN y de 6%, 18%, 12%, 9% para las gasas. Se puede observar pues una mejora significativa al usar la TPN en los casos de reconstrucción de la pared abdominal en comparación a los apósitos convencionales.

En la revisión de Webster (29) se comparan los apósitos normales con la TPN, concretamente con la marca comercial VAC®. Para la complicación de infección, para la TPN hubo 9% de casos frente al 19% de los apósitos y las dehiscencias un 9% frente al 16% de los apósitos estándar.

Este mismo estudio tiene una comparación muy interesante entre la VAC® y otros dispositivos de TPN creados en los hospitales de forma casera. Este muestra la gran diferencia de costes, los dispositivos caseros cuestan unos 25\$/día frente a los 110\$/día de los de la casa comercial y además no se aprecian diferencias significativas a la hora de reducir complicaciones (33).

Por lo tanto hay que desarrollar más dispositivos de este tipo para poderlos usar en masa. Muchas veces no se utilizan debido a su alto coste o a la disponibilidad en los hospitales, pero poderlos fabricar con los materiales disponibles en los hospitales y sin un coste tan elevado podría ser una solución. De hecho, en la India ya se está innovando

en algunos hospitales con pocos recursos, aplicando la presión negativa con apósitos mojados con suero fisiológico al 0,9%, como alternativa al tratamiento de heridas complejas, ya que se aprecia una mejora significativa en el tiempo de curación que utilizando los apósitos convencionales (34).

Otro factor a tener en cuenta es que tipo de apósito se debe utilizar según el tipo de herida a tratar. El sistema de terapia de presión negativa V.A.C.[®] ABThera[™] se ha convertido en el más importante en los últimos años ya que estabiliza la pared abdominal y mejora la función respiratoria del paciente, drena y cuantifica el exudado de la herida y reduce la contaminación mediante la creación de una interfase entre la cavidad abdominal y el exterior. Esto facilita la estabilización de los pacientes en estado crítico gracias a la mejoría de su función respiratoria y de su balance hídrico. Además, se logra mantener aislado y protegido el contenido abdominal facilitando el manejo de las fístulas entéricas, con muy poca necesidad de manipulación al precisar tan solo 2 curas por semana (14).

Tal y como hablamos en la introducción, se utiliza la TPN con irrigación de suero fisiológico en heridas que tengan mucho riesgo de contaminarse, aunque se considera suficiente el tratamiento con antibióticos. La TPN en su formato para tratamiento de heridas con esponjas, resulta también muy útil en grandes defectos abdominales, ya que una de sus principales ventajas es que acelera el proceso de granulación y permite la movilización precoz del paciente mediante la reducción de la frecuencia de las curas. En el hospital donde se utilizó permitió pasar de las curas habituales cada ocho horas a tan sólo dos curas por semana, en un formato que además resulta de más fácil sujeción si hablamos de defectos de gran tamaño en una zona tan móvil como es el abdomen, facilitando así los cambios posturales mientras los pacientes están en fase crítica y aportándole confort y comodidad al iniciar la sedestación y la deambulacion.

Finalmente, llegado el momento de cubrir el defecto con injertos de piel, múltiples estudios demuestran que por las características de los defectos abdominales, la mejor opción de fijación de los mismos es, nuevamente, la TPN dado que se ha visto una mejor adherencia del injerto después de su uso en comparación a cuando se emplea la cura estándar en las heridas injertadas. Esto se explica porque el problema para el prendimiento del injerto es el mantener un contacto adecuado entre el injerto y el lecho receptor, que puede verse fácilmente interrumpido por la acumulación de líquido entre

ambos, por el cizallamiento o por las infecciones. La terapia V.A.C.[®] aplicada de forma continua proporciona una distribución uniforme de la presión y aposición entre la superficie inferior del injerto y el lecho de la herida. También proporciona una eliminación continua del exudado que evita la acumulación de hematomas o seromas. Además, se asocia con una reducción de la carga bacteriana en el sitio de la herida y puede proporcionar estabilidad del injerto para reducir la tensión de fricción en el sitio del injerto. Además, algunos estudios sugieren que la aplicación de TPN para los injertos de piel puede promover el flujo sanguíneo en el lecho del injerto y en los bordes de la herida (14).

Este artículo también propone aumentar la protección de los injertos frente a la flora entérica mediante una esponja de plata (V.A.C. GranuFoam Silver[®]) aplicado alrededor de las ostomías, para que los iones de plata ayuden a reducir la cantidad de bacterias y disminuir así el riesgo de pérdida de los injertos por sobreinfección .

Lo que si está claro es que según el metanálisis más reciente, publicado en abril de 2016, aplicar la TPN en incisiones quirúrgicas cerradas, reduce significativamente los casos de infección y de seroma en comparación con las curas estándar. Por desgracia no se apreció una reducción significativa para la dehiscencia (35). La variedad entre los estudios incluidos y los disponibles en general, hace que no se puedan hacer grandes recomendaciones generalizadas.

Al ser uno de los objetivos del trabajo se investigo sobre el tema y podemos concluir que ésta debe ser considerada para el uso de los pacientes de alto riesgo, independientemente del tipo de piel, con el objetivo de prevenir la infección de la herida y la dehiscencia después de la cirugía (36).

8.1. Limitaciones del estudio

La principal limitación del estudio (29) fue la dificultad para obtener los artículos seleccionados. Al no tener acceso a estos artículos se tuvieron que descartar dos de los artículos seleccionados. Otra limitación que hay es que sólo se usó una base de datos para realizar la búsqueda (Medline), pudiéndose obviar algún artículo no perteneciente a esa base de datos. Por último, sólo hubo un revisor a la hora de hacer el estudio, así que sólo hay un punto de vista.

8.2. Implicaciones de los resultados para la práctica clínica

El estudio de Webster (29) muestra evidencia sobre los efectos de la TPN para la reducción de infecciones y dehiscencias en comparación a los apósitos estándar, pero la heterogeneidad de los estudios impide hacer recomendaciones generales

La tasa de pérdida del injerto de piel resulta más baja cuando se utiliza la TPN, pero los apósitos convencionales son bastante eficaces en ese aspecto también. Hay claras ventajas respecto a los costes cuando se utilizan los sistemas no comerciales de TPN de la herida respecto a los comerciales, y no hay evidencia de un efecto negativo en el resultado clínico.

La alta incidencia de ampollas que se producen cuando la TPN se utiliza después de cirugía ortopédica sugiere que su uso debe limitarse hasta que aumente la seguridad en esta población.

La terapia de presión negativa ayuda principalmente al portador de este, como ya hemos dicho antes, estimula el tejido de granulación, a disminuye la carga bacteriana, elimina el exudado de la herida y a aumenta la perfusión sanguínea. Además actúa como barrera protectora contra los golpes que pueda darse el paciente y disminuye el olor de esta.

Para el colectivo de enfermería supone grandes beneficios, esta manera de curar las heridas, es una forma de tener la herida limpia, no se debe curar durante horas ya que el apósito no se moja y el tiempo en el momento de cambiarlo es similar al de los apósitos de gasa cubiertos con venda. La TPN a diferencia de los apósitos de gasa ofrece un sellado completo y por tanto un ambiente estéril, con un ambiente protegido más prolongado y controlado, proporcionado un manejo más cómodo para estas heridas (30).

Para las instituciones sanitarias supone un gasto mayor, ya que el coste de cada día de este apósito es similar a unos 100€. Pero a su vez reduce la infección, la dehiscencia, y las re intervenciones, que son las complicaciones más frecuentes y costosas.

En ocasiones puede llegar a reducir el tiempo de hospitalización hasta la mitad, reduciendo los costes generales.

Algunos hospitales han desarrollado dispositivos de TPN por su cuenta y el resultado ha sido igual o mejor que el de la casa comercial. Respecto a los casos de infección y dehiscencia, resulta ser más barato con resultados similares, así que hay que continuar

desarrollando este tipo de dispositivos. No se debe utilizar en pacientes ortopédicos por el momento, por el riesgo que supone para estos.

El lavado de la herida quirúrgica con solución salina estéril es una práctica habitual entre los profesionales sanitarios. Aparte de retirar el exceso de exudado de la herida, escaras o restos, mejora el bienestar del paciente, algo que también se deberá tener en cuenta en pro de una visión y atención integral del mismo. Algo que nos implica al colectivo de enfermería. Por ejemplo, duchar a los pacientes, no supone un impacto sobre la infección y las tasas de curación de heridas postoperatorias y puede beneficiarles con un sentimiento de bienestar y salud asociado a la limpieza. Eso sí, se debe respetar un margen de tiempo mínimo de 48 horas (31).

Para terminar hablar un poco de cuales son las perspectivas de futuro de ésta terapia. Falta todavía mucho por determinar sobre cual es el mejor uso para la terapia, un estudio de casos ha determinado los pacientes de alto riesgo en los que sería recomendable aplicar la terapia para prevenir complicaciones (37).

La dificultad radica en seleccionar estos pacientes de alto riesgo en el postoperatorio y debe basarse en un minucioso estudio preoperatorio de los factores de riesgo. Según el documento de evidencia clínica y consenso de recomendaciones, se basan en el IMC (índice de masa corporal), el peso, la edad del paciente y el sexo de este, así como otras factores clínicos.

Los pacientes candidatos a la TPN y considerados de alto riesgo son aquellos con un IMC inferior a 18 o menos de 40Kg, diabéticos insulino dependientes o que tienen problemas crónicos de riñón que requieren de diálisis. Si poseen alguna de estas características, son fuertes candidatos al uso de esta terapia. Los pacientes que tengan dos o más factores de riesgo intermedios que son un IMC de entre 35 y 39, diabetes, enfermedad pulmonar obstructiva crónica o estén inmunodeprimidos también se beneficiarían del uso de la TPN Como factores de riesgo bajos, se considera al sexo femenino, a los pacientes mayores de 75 años y los que tengan un IMC de entre 30 y 34 también son más vulnerables a sufrir complicaciones (37).

Otro campo el cual se debe explorar son aquellos estudios que no va encaminados a mejorar la máquina, sino a encontrarle un uso más adecuado. En estudios posteriores se debería investigar más sobre que tipo de esponjas utilizar en la terapia, ajustándola lo más apropiadamente a cada caso. Así como a determinar qué soluciones de las que se usan para tratar las heridas quirúrgicas ayuda más a facilitar las principales fases de cicatrización (22).

9. CONCLUSIONES

Están surgiendo muchos estudios que demuestran que usar la terapia de presión negativa en heridas quirúrgicas curando por primera intención reduce las complicaciones.

Las complicaciones de dehiscencia de la herida e infección suponen unos gastos extraordinariamente caros, debido a que requieren antibiótico endovenoso e incluso en ocasiones, reintervenciones. Debido a este elevado coste, existe la necesidad urgente de analizar estudios de alta calidad para determinar en qué casos se debe utilizar (29).

Dichos ensayos se deberán centrar principalmente en evaluar la seguridad de estos dispositivos y su efectividad y en segundo lugar a determinar las zonas de administración más efectivas e identificar los factores de riesgo (38).

Los estudios actuales se centran en pacientes pluripatológicos, con factores de riesgo que propicien complicaciones en la incisión, pero no hay suficiente evidencia para determinar el uso generalizado de esta terapia en todo tipo de incisiones quirúrgicas (30).

Con toda la información obtenida durante el trabajo, podemos hacer algunas recomendaciones de carácter general. La TPN debe ser considerada para el uso de los pacientes de alto riesgo, independientemente del tipo de piel, con el objetivo de prevenir la infección de la herida y la dehiscencia después de la cirugía (37).

Lo que si hemos podido observar es que aparte de en los pacientes ortopédicos, resulta una terapia segura, bien tolerada y que ofrece beneficios para los pacientes, pero debido a su elevado coste, existe una necesidad de innovar en estos dispositivos, una veta por explorar son estos productos creados en los hospitales que resultan mucho más económicos y con una efectividad similar.

Aún y así, actualmente no hay un consenso sobre cual es la mejor tipo de apósito para curar las heridas quirúrgicas. Depende de demasiados factores que no se pueden generalizar. Según el tipo de herida, de la presencia o ausencia de infección o residuos, la cantidad de exudado, el coste y la comodidad del paciente será mejor utilizar un apósito u otro.

Como conclusión final decir que la TPN ayuda a prevenir la dehiscencia y a promover el ambiente de curación para las heridas quirúrgicas limpias y por lo tanto, tiene mucho potencial debido a que ayuda a estimular el tejido de granulación, a disminuir la carga bacteriana, a eliminar el exudado de la herida y a aumentar la perfusión sanguínea de la zona (23).

10. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Weiser TG, Regenbogen SE, Thompson KD, Haynes AB, Lipsitz SR, Berry WR, et al. An estimation of the global volume of surgery: a modelling strategy based on available data. 2008;372(9633):139-44.
2. Ministerio de Sanidad, Servicios sociales e igualdad. Informe anual del Sistema Nacional de Salud 2012 [Internet] Madrid: Ministerio de sanidad; 2012 [citado 18 de mayo de 2016] Disponible en: <http://www.msssi.gob.es/estadEstudios/estadisticas/sisInfSan>.
3. Sociedad española de medicina preventiva, salud pública e higiene. Estudio EPINE-EPPS 2015. Informe global de España [Internet] España: Sociedad Española de Medicina preventiva; 2015 [citado 18 de mayo de 2016]. Disponible en:<http://hws.vhebron.net/epine/Descargas/EPINE%202015%20INFORME%20GLOBAL%20DE%20ESPA%C3%91A%20RESUMEN.pdf>
4. Gillespie BM, Kang E, Roberts S, Lin F, Morley N, Finigan T, et al. Reducing the risk of surgical site infection using a multidisciplinary approach: an integrative review. *J Multidiscip Healthc*. 2015;8:473-87.
5. Richardson M. Acute wounds: an overview of the physiological healing process. *Nurs Times*. 2004;100(4):50-3.
6. Samson D, Lefevre F, Aronson N. Wound-healing technologies: low-level laser and vacuum-assisted closure. *Evid Rep Technol Assess (Summ)*. Agency for Healthcare Research and Quality; 2004;(111):1-6.
7. Muñoz A, Ballesteros MV, Escanciano I, Polimón I, Díaz C, González J, et al. Manual de protocolos y procedimientos en el cuidado de las heridas [Internet] Madrid: Hospital universitario de Móstoles; 2011 [citado 18 de mayo de 2016]: Disponible en: <http://www.madrid.org/bvirtual/BVCM017501.pdf>
8. Canhamero T, Garcia LV, De Franco M. Acute inflammation loci are involved in wound healing in the mouse ear punch model. *Adv Skin wound care*. 2014;3(9):582-91.

9. Rodero MP, Khosrotehrani K. Skin wound healing modulation by macrophages. *Int J Clin Exp Pathol.* 2010;3(7):643-53.
10. Martín A. Cura de heridas quirúrgicas. Protocolo de actuación. [Internet] Navarra: Universidad de Navarra; 2014 [citado el 18 de mayo de 2016] Disponible en: <http://academica-e.unavarra.es/bitstream/handle/2454/11280/AguedaSanMartinLoyola.pdf?sequence>
11. Esteban A, Hernández A, Villafranca A, López A, Vallejo A, Albizu A, et al. Estrategia de mejora de la calidad de los cuidados: Protocolos de cuidados de enfermería basados en la evidencia [Internet] Aragón: Instituto Aragonés de ciencias de la salud; 2009 [citado el 14 de mayo de 2016] Disponible en: <https://bibliovirtual.files.wordpress.com/2009/10/protocolos.pdf>.
12. Casamada N, Ibáñez N, Rueda J, Torra JE. Guía práctica de la utilización de antisépticos en el cuidado de heridas, ¿Dónde?, ¿cuándo? y ¿por qué? [Internet] Barcelona: Laboratorios SALVAT; 2002 [citado el 14 de mayo de 2016] Disponible en: <http://www.salvatbiotech.com/Content/Media/45fcbaa337de402fbc1152e0947ccce5/GuiaAntisepticos.pdf>
13. Briggs J. Soluciones, técnicas y presión para la limpieza de heridas. *Best Pract.* 2006;10(2):1-4.
14. Dumville JC, Gray TA, Walter CJ, Sharp CA, Page T. Dressings for the prevention of surgical site infection. *Cochrane database Syst Rev.* 2014;9:1-81.
15. Garrigós X, Guisantes E, Oms L, Mato R, Ruiz D, Prat, J, et al. Combinación de distintos dispositivos de Terapia V.A.C.® para el cierre de defectos abdominales complejos. *Cir Plást Iberlatinoam.* 2014;40(3):243-251.
16. Toon CD, Lusuku C, Ramamoorthy R, Davidson BR, Gurusamy KS. Early versus delayed dressing removal after primary closure of clean and clean-contaminated surgical wounds. *Cochrane database Syst Rev.* 2015;9.

17. Barcos F, Contreras MJ, Corrales MT, De Gracia M, Gutiérrez M, Florez C, et al. Cura y retirada de suturas de la herida quirúrgica [Internet] Madrid: Hospital Universitario Reina Sofía; 2010 [citado el 9 de octubre de 2010] Disponible en: http://www.juntadeandalucia.es/servicioandaluzdesalud/hrs3/fileadmin/user_upload/area_enfermeria/enfermeria/procedimientos/procedimientos_2012/h3_cura_retirada_suturas.pdf
18. J. Gastelu-Iturri GA. Evaluación de la eficacia y seguridad de la presión negativa en el tratamiento de heridas crónicas. Santiago de Compostela: Consellería de Sanidade, Axencia de Avaliación de Tecnoloxías Sanitarias de Galicia; 2005 [citado el 5 de mayo de 2016]. Disponible en: http://www.sergas.es/gal/servicios/docs/AvaliacionTecnoloxias/VAC%20CT2005_01.pdf
19. Kaplan M. Guidelines for the Management of the Open Abdomen. *Suppl wounds*. 2005;19:1-27.
20. Lambert KV, Hayes P, McCarthy M, Banwell PE, Teotl L, Morykwas MJ, et al. Vacuum Assisted Closure: A Review of Development and Current Applications. *Eur J Vasc Endovasc Surg*. 2005;29(3):219-26.
21. European Wound Management Association. La presión negativa tópica en el tratamiento de heridas. Londres: Medical Education Partnership; 2007 [citado 5 de mayo de 2016]. Disponible en: http://www.aeev.net/guias/posdoc_Spanish_07final.pdf
22. Vikatmaa P, Juutilainen V, Kuukasjärvi P, Malmivaara A. Negative Pressure Wound Therapy: a Systematic Review on Effectiveness and Safety. *Eur J Vasc Endovasc Surg*. 2008;36(4):438-48.
23. Sandy-Hodgetts K, Watts R. Effectiveness of negative pressure wound therapy/closed incision management in the prevention of post-surgical wound complications: a systematic review and meta-analysis. *JBIC Database System Rev Implement Rep*. 2015;13(1):253-303.
24. Moher D, Liberati A, Tetzlaff J, Altman DG. Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: The PRISMA statement. *Ann Intern Med*.

- 2010;8:336-41.
25. Mamédio da Costa Santos C, Andrucio de Mattos Pimenta C, Roberto Cuce Nobre M. Estrategia Pico para la construcción de la pregunta de investigación y la búsqueda de evidencias. *Rev Latino-am Enfermagem*. 2007; 15(3):1-4.
 26. National Center for Biotechnology Information. Pubmed [Internet]. EEUU: NCBI; 2016 [citado el 5 de mayo de 2016]. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed>.
 27. National Center for Biotechnology Information. MeSH (Medical Subject Headings) [Internet]. EEUU: NCBI; 2016 [citado el 5 de mayo de 2016]. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/mesh.Pubmed>
 28. Ingargiola MJ, Daniali LN, Lee ES. Does the application of incisional negative pressure therapy to high-risk wounds prevent surgical site complications? A systematic review. *Eplasty*. 2013;13:413-424.
 29. Webster J, Scuffham P, Sherriff KL, Stankiewicz M, Chaboyer WP. Negative pressure wound therapy for skin grafts and surgical wounds healing by primary intention. *Cochrane database Syst Rev*. 2012;4:1-64.
 30. Chieng LO, Hubbard Z, Salgado CJ, Levi AD, Chim H. Reconstruction of open wounds as a complication of spinal surgery with flaps: a systematic review. *Neurosurg Focus*. 2015;39(4):1-8.
 31. Andrew Glennie R, Dea N, Street JT. Dressings and drains in posterior spine surgery and their effect on wound complications. *J Clin Neurosci*. 2015;22(7):1081-7.
 32. Condé-Green A, Chung TL, Holton LH, Hui-Chou HG, Zhu Y, Wang H, et al. Incisional negative-pressure wound therapy versus conventional dressings following abdominal wall reconstruction: a comparative study. *Ann Plast Surg*. 2013;71(4):394-7.

33. Dorafshar AH, Franczyk M, Gottlieb LJ, Wroblewski KE, Lohman RF. A prospective randomized trial comparing subatmospheric wound therapy with a sealed gauze dressing and the standard vacuum-assisted closure device. *Ann Plast Surg.* 2012;69(1):79-84.
34. Perez D, Bramkamp M, Exe C, von Ruden C, Ziegler A. Modern wound care for the poor: a randomized clinical trial comparing the vacuum system with conventional saline-soaked gauze dressings. *Am J Surg.* 2010;199(1):14-20.
35. Hyldig N, Birke-Sorensen H, Kruse M, Vinter C, Joergensen JS, Sorensen JA, et al. Meta-analysis of negative-pressure wound therapy for closed surgical incisions. *Br J Surg.* 2016;103(5):477-86.
36. Stannard JP, Gabriel A, Lehner B. Use of negative pressure wound therapy over clean, closed surgical incisions. *Int Wound J.* 2012;9(1):32-9.
37. Dohmen PM, Markou T, Ingemansson R, Rotering H, Hartman JM, van Valen R, et al. Use of incisional negative pressure wound therapy on closed median sternal incisions after cardiothoracic surgery: clinical evidence and consensus recommendations. *Med Sci Monit.* 2014;20:1814-25.
38. Nather A, Bee Chionh S, Han AY, Chan PP, Nambiar A. Effectiveness of Vacuum-assisted Closure (VAC) Therapy in the Healing of Chronic Diabetic Foot Ulcers. 2010;39(5):1-6.

