



UNIVERSIDAD TÉCNICA PARTICULAR DE LOJA
La Universidad Católica de Loja

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

CARRERA DE MEDICINA

**Uso de sistemas de cierre asistido al vacío (VAC) en el
tratamiento de úlceras de presión**

Trabajo de titulación previo a la obtención del título de:

MÉDICO

Autor: Alvarado Otero, Andrea de los Angeles

Director: Gordillo Gordillo, Ángel Alfonso

LOJA

2022



Esta versión digital, ha sido acreditada bajo la licencia Creative Commons 4.0, CC BY-NY-SA: Reconocimiento-No comercial-Compartir igual; la cual permite copiar, distribuir y comunicar públicamente la obra, mientras se reconozca la autoría original, no se utilice con fines comerciales y se permiten obras derivadas, siempre que mantenga la misma licencia al ser divulgada. <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/deed.es>

2022

Aprobación del director del trabajo de titulación

Loja, 09 de mayo de 2022

Doctor

Víctor Hugo Vaca Merino

COORDINADOR DE LA TITULACIÓN DE MEDICINA

Ciudad. -

De mi consideración:

El presente trabajo de titulación denominado: Uso de sistemas de cierre asistido al vacío (VAC) en el tratamiento de úlceras de presión realizado por Alvarado Otero, Andrea de los Angeles, ha sido orientado y revisado durante su ejecución, por cuanto se aprueba la presentación del mismo. Así mismo, doy fe que dicho trabajo de titulación ha sido revisado por la herramienta antiplagio institucional.

Particular que comunico para los fines pertinentes.

Atentamente,

Director: Dr. Ángel Alfonso Gordillo Gordillo

C.I: 1900304294

Correo electrónico: aagordillo1@utpl.edu.ec

Declaración de autoría y cesión de derechos

“Yo, **Alvarado Otero, Andrea de los Angeles**, declaro y acepto en forma expresa lo siguiente:

Ser autor del Trabajo de Titulación denominado: “**Uso de sistemas de cierre asistido al vacío (vac) en el tratamiento de úlceras de presión**”, de la Titulación de medicina, siendo **Dr. Ángel Alfonso Gordillo Gordillo**, director del presente trabajo; y, en tal virtud, eximo expresamente a la Universidad Técnica Particular de Loja y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones judiciales o administrativas, en relación a la propiedad intelectual. Además, ratifico que las ideas, conceptos, procedimientos y resultados vertidos en el presente trabajo investigativo son de mi exclusiva responsabilidad.

Que mi obra, producto de mis actividades académicas y de investigación, forma parte del patrimonio de la Universidad Técnica Particular de Loja, de conformidad con el artículo 20, literal j), de la Ley Orgánica de Educación Superior; y, artículo 91 del Estatuto Orgánico de la UTPL, que establece: “Forman parte del patrimonio de la Universidad la propiedad intelectual de investigaciones, trabajos científicos o técnicos y tesis de grado que se realicen a través, o con el apoyo financiero, académico o institucional (operativo) de la Universidad”.

Autorizo a la Universidad Técnica Particular de Loja para que pueda hacer uso de mi obra con fines netamente académicos, ya sea de forma impresa, digital y/o electrónica o por cualquier medio conocido o por conocerse, sirviendo el presente instrumento como la fe de mi completo consentimiento; y, para que sea ingresada al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública, en cumplimiento del artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Autor: Alvarado Otero, Andrea de los Angeles

C.I.: 1104200900

Correo electrónico: adalvarado@utpl.edu.ec

Dedicatoria

El presente trabajo de fin de titulación se lo dedico con todo mi corazón al motor que me impulsa día a día a superar toda prueba, mi hermosa hija Bianca Fiorella Oviedo Alvarado; la cual ha llenado mis días de amor, de valor, de esperanza y me ha alentado a plasmar nuestros objetivos en realidades. A mi mamá Blanca Otero Espinoza y mis hermanas, Evelin Alvarado y Naomi Alvarado por apoyarme a alcanzar mis metas y ser un ejemplo en mi vida de mujeres valientes y trabajadoras. A mi novio Misael Batista Aquino por compartir conmigo parte de este viaje, por brindarme su apoyo y amar el paquete completo. De igual manera a mis amigos y amigas, en especial a Ulda Alvarado, Kelly Montaña, Daniela Córdova, Mishelle Macas y Byron Freire, por haber compartido conmigo su tiempo, sus enseñanzas, su amistad sincera a lo largo de estos años.

A todos ustedes los llevo en un rinconcito especial de mi corazón.

Andrea de los Ángeles Alvarado Otero

Agradecimiento

En primer lugar, agradezco a la Universidad Técnica Particular de Loja (UTPL), por todos los conocimientos impartidos, a través de todos estos años de formación profesional.

Agradezco de manera especial al Dr. Ángel Gordillo, director de mi trabajo de fin de titulación, por aceptar el reto, compartir su conocimiento y guiarme durante el desarrollo de éste trabajo.

Agradezco a todos los docentes que tuve la gran oportunidad de conocer, por compartir sus conocimientos, por su paciencia brindada, por sus palabras de aliento las cuales me motivaban a ser mejor cada día.

Finalmente agradezco a mi hija, mi mamá y hermanas por acompañarme a través de esta maravillosa jornada.

Andrea Alvarado

Índice de Contenido

Caratula	I
Aprobación del director del trabajo de titulación.....	I
Declaración de autoría y cesión de derechos	III
Dedicatoria	III
Agradecimiento.....	V
Índice de Contenido.....	VI
Resumen	1
Abstract.....	2
Introducción	3
Marco teórico	6
1.1. Antecedentes.....	6
1.2. Definición.....	6
1.3. Terapia con sistema de cierre asistido al vacío VAC.....	8
1.4. Mecanismo del sistema VAC	9
1.5. Ventajas y desventajas de utilizar el sistema VAC.....	9
1.6. Exclusiones de la aplicación del sistema VAC.....	12
1.7. Técnica.....	13
1.8. Tratamiento continuo frente a intermitente	13
1.9. Complicaciones asociadas al uso de sistema VAC	15
1.10. Cuidados y manejo posterior.....	15
Metodología.....	16
Resultados	18
Discusión.....	28
Conclusiones	33
Bibliografía.....	34

Índice de Tablas

Tabla 1. Resultados obtenidos de la base de datos.....	19
Tabla 2. Resultados de los estudios seleccionados	20

Índice de Figuras

Figura 1. Diagrama de flujo de resultados.....	18
---	-----------

Resumen

Introducción: Las úlceras por presión son alteraciones cutáneas y de tejido subyacente desarrolladas generalmente a raíz de esfuerzos de compresión por un período extendido. El objetivo es evidenciar las ventajas del uso del sistema de cierre asistido al vacío (VAC) en el tratamiento de úlceras de presión avanzadas estadio III y IV frente a otras terapias.

Métodos: Se obtuvieron artículos electrónicos de las plataformas digitales de PUBMED con 43 estudios, Cochrane con 10, y Google Academic con 12, solo 16 cumplieron con los requerimientos de este estudio.

Resultados: El uso de terapia de presión negativa VAC demostró tener altos costos en salud, sin embargo, demuestra una alta efectividad en la recuperación de úlceras graves grado 3 y 4 frente a otras terapias

Conclusiones: Los pacientes lograron una restauración favorable y rápida de las úlceras por presión sin complicaciones.

Palabras clave: VAC, presión, úlceras, terapia.

Abstract

Introduction: Pressure ulcers are skin and underlying tissue changes that generally develop as a result of long-term compression efforts. The objective is to demonstrate the advantages of using the vacuum assisted closure system (VAC) in the treatment of advanced stage III and IV pressure ulcers compared to other therapies.

Methods: Electronic articles were obtained from the PUBMED digital platforms with 43 studies, Cochrane with 10, and Google Academic with 12, only 16 met the requirements of this study.

Results: The use of VAC negative pressure therapy proved to have high health costs; however, it shows a high effectiveness in the recovery of grade 3 and 4 serious ulcers compared to other therapies

Conclusions: The patients achieved a favorable and rapid restoration of pressure ulcers without complications.

Keywords: VAC, pressure, ulcers, therapy.

Introducción

Las úlceras por presión son lesiones localizadas de la piel y el tejido subyacente que se desarrollan generalmente sobre una prominencia ósea como consecuencia de mecanismos de compresión, fricción, y fuerzas de cizallamiento durante un tiempo prolongado. La presión continua y prolongada de las partes blandas provoca isquemia y vasodilatación de la zona, eritema, extravasación de líquidos e infiltración celular, si este proceso no cesa, se produce isquemia local, trombosis venosa y alteraciones degenerativas, lo que origina necrosis y finalmente ulceración de la piel (Asociación Mexicana de Cirugía General, 2017).

De acuerdo a esto, las úlceras de presión se dividen en cuatro categorías que van desde lesiones superficiales de fácil tratamiento hasta lesiones profundas (Asociación Mexicana de Cirugía General, 2017) y extensas que necesitan de terapias más avanzadas. Independientemente del grado de úlcera que se presente, es indispensable manejar de forma temprana el control y eliminación de los factores de riesgo, movilización y cambios posturales, terapia nutricional e hidratación, manejo de comorbilidades existentes, y proporcionar un ambiente adecuado a la herida para contribuir con el proceso de cicatrización, lo cual se logra con apósitos y aplicación de soluciones tópicas (Mervis & Phillips, 2019).

Por otro lado, actualmente existe una terapia ampliamente usada que ha demostrado ser altamente eficaz en el tratamiento de úlceras de presión, en especial en úlceras avanzadas grado III y IV (Serena, Jalodi, Serena, Patel, & Mynti, 2021). La terapia consiste en un sistema de cierre asistido por vacío o sistema VAC por sus siglas en inglés (vacuum assisted closure), consiste en una técnica no invasiva, que se aplica al paciente a través de presión negativa controlada en el lugar de la lesión, por medio de un sistema de aspiración, conectado a una esponja porosa que sella la herida. Los beneficios potenciales de este tipo de tratamiento incluyen un mejor manejo del exudado, mayor perfusión de la herida, estimulación de la formación de tejido de granulación y reducción de la carga bacteriana (Mervis & Phillips, 2019).

Por esta razón, la presente revisión bibliográfica tiene como propósito, poner en evidencia, a través de una revisión exhaustiva de la literatura médica disponible, si existen o no beneficios en la terapia de cierre por presión negativa o sistema VAC en la curación y rápida cicatrización de úlceras por presión en estadios avanzados, frente a otros tipos de tratamientos disponibles.

Justificación

Las úlceras por presión representan un problema importante de salud pública en todo el mundo, según el National Pressure Ulcer Advisory Panel (NPUAP), ente rector en Estados Unidos sobre úlceras de presión y su prevención, ha estimado que la prevalencia general de úlceras por presión en pacientes hospitalizados oscila entre el 5% y el 15%, y es significativamente mayor en las unidades de cuidados intensivos y en determinados entornos de cuidados a largo plazo, generando alrededor de 60 mil muertes al año (Mervis & Phillips, 2019).

En Latinoamérica, los datos epidemiológicos sobre úlceras de presión son escasos, se evidencia en México una prevalencia de entre 12,94% y 17%, en Brasil reporta una prevalencia del 41.1%, Chile tiene una prevalencia de hasta un 38% en la Unidad de Cuidados Intensivos, mientras que en el Perú estudios muestran prevalencias entre 11.4% y 16% (Chacón & Del Carpio, 2019).

Esta patología representa un gran problema para el Sistema Sanitario sobre el gasto de recursos sociosanitarios, una úlcera por presión agrega aproximadamente siete días a la estadía del paciente en el hospital, donde los costos aumentan con la gravedad de la lesión porque el tiempo de curación es más largo y la incidencia de complicaciones es mayor en los casos más graves. Por otro lado, constituye un indicador negativo de la calidad asistencial de un establecimiento de salud (Uribe, Ospina, Arias, & Martínez, 2020). Sin embargo, las úlceras por presión no solo conllevan un coste económico, sino que junto a esto se genera un gran impacto sobre la calidad de vida de los pacientes.

Por lo dicho anteriormente, todos estos problemas sobre la salud del paciente y los costos sociosanitarios que generan las úlceras por presión podrían mejorar si se aplican medidas preventivas eficaces en pacientes que presenten factores de riesgo de desarrollarlas, se sabe que el 95% de las úlceras son prevenibles con las estrategias adecuadas (Mervis & Phillips, 2019). Cuando la lesión se ha instaurado, es importante que el tratamiento elegido sea el adecuado, ya que muchas de estas úlceras necesitan de mucho tiempo para una correcta cicatrización.

Entre los tratamientos más novedosos podemos encontrar la terapia de presión negativa la cual supone un avance que mejora la calidad de vida de los pacientes y reduce el tiempo de cicatrización de la lesión. Por lo tanto, mediante la presente revisión de literatura científica actualizada y de alta calidad se pondrá en evidencia la efectividad de la terapia de sistema de cierre asistido al vacío (VAC), frente a otros tratamientos, especialmente en úlceras avanzadas grado III y IV, así como su influencia en el pronóstico del paciente que las padece. Esto a su vez podría repercutir de forma positiva en los protocolos y guías de nuestro país, donde aún no existen estándares de manejo de este tipo de pacientes.

Pregunta

¿El sistema de cierre asistido al vacío (VAC) es eficaz en el tratamiento de úlceras avanzadas estadio III y IV?

Objetivo general

Evidenciar las ventajas del uso del sistema de cierre asistido al vacío (VAC) en el tratamiento de úlceras de presión avanzadas estadio III y IV frente a otras terapias.

Capítulo uno

Marco teórico

1.1. Antecedentes

Existen informes sobre el uso de presión negativa para tratar heridas infectadas en heridas superficiales y abdominales. Barker y otros investigadores describieron la presión negativa de los pacientes tratados directamente con tecnología abdominal abierta en 1994. Se refirieron a los pacientes con trauma abdominal manejados por "tecnología de control traumático" como "tecnología de envasado al vacío", compresión intraabdominal y el tradicional sistema cerrado de succión (Denis, Dalyal , & Reza , 2019).

En 1995, el sistema VAC fue aprobado por la Administración de Alimentos y Medicamentos de los EE. UU. Para su uso en pacientes que sufren de heridas en el pie diabético, úlceras por presión, heridas quirúrgicas infectadas, colgajos e injertos de piel, heridas traumáticas y otros pacientes difíciles de curar hasta 1997. Los doctores Argenta y Morykwas (cirujanos plásticos) publicaron su experiencia clínica sobre el sistema VAC, que lo utilizaron para tratar úlceras por presión y pies diabéticos, demostrando su eficacia en el manejo de esta compleja patología (Palomar, y otros, 2017).

Moreno (2019), comenta que, a partir de 2000 surgieron conceptos avanzados de tratamiento de heridas que comenzaron con una amplia atención a la inmunología y fisiopatología de las células de la herida y los eventos humorales. Actualmente está demostrado que las infecciones no son provocadas por terapias oclusivas, al contrario, debido a ellas, su incidencia se reduce en comparación con los tratamientos convencionales.

1.2. Definición

Las heridas crónicas, también conocidas como úlceras, son heridas que no han completado el proceso de cicatrización en el tiempo esperado, generalmente 30 días, o han pasado por la fase de cicatrización sin establecer los resultados funcionales esperados. Por lo general, estas heridas no cicatrizan sin intervención y, en ocasiones, no responden a las

terapias convencionales. Las úlceras neuropáticas del pie diabético, las úlceras por presión, las úlceras venosas en las piernas y las arteriales son ejemplos de heridas crónicas.

La National Pressure Injury Advisory Panel (NPIAP) define una úlcera por presión como el daño localizado en la piel y el tejido blando subyacente generalmente sobre una prominencia ósea o relacionado con un dispositivo médico o de otro tipo, como resultado de una presión intensa y / o prolongada en combinación con mecanismos de cizallamiento. Las ubicaciones más comunes en los adultos son las prominencias óseas de las regiones sacra y de la cadera, aunque las extremidades inferiores se ven afectadas en 25% de los casos.

Una gran parte de estas lesiones ocurren en hospitales públicos, especialmente en unidades de cuidados intensivos y servicios de medicina interna-geriátrica. Según estimaciones del NPIAP 2.5 millones de pacientes desarrollan úlceras por presión cada año, mientras que a nivel hospitalario la proporción es del 2,5%, ocasionado alrededor de 60.000 muertes cada año (Chacón & Del Carpio, 2019).

Según Uribe, Ospina, Arias y Martínez (2020) manifiesta que, los ancianos con lesión medular y diversas complicaciones cardiovasculares y neurológicas representan la mayor proporción de este tipo de lesiones, y los pacientes mayores de 70 años representan 2/3 de los pacientes debido a su alta dependencia. Aunque se considera con menos frecuencia, los pacientes neonatales y pediátricos también sufren de úlceras por presión, que son más comunes en el occipucio en esta población (Mervis & Phillips, 2019, p. 882).

La clave en la valoración de una úlcera es su estadificación, lo cual se realizará con la evaluación de la profundidad del tejido dañado (American Society of Plastic Surgeons, 2020):

- Estadio I: Es una alteración de la piel relacionada con efecto de presión, que incluye cambios en la temperatura al tacto, en la consistencia del tejido y en la sensibilidad. La úlcera parece como un área definida de enrojecimiento persistente en la piel pigmentada de forma ligera.

- Estadio II: Es la pérdida de espesor parcial de la piel lo que afecta a la epidermis, dermis o ambas. La úlcera es superficial y clínicamente se manifiesta como una ampolla o cráter de poca profundidad.
- Estadio III. Es la pérdida de piel de espesor completo que implica daño o necrosis del tejido subcutáneo que puede extenderse hasta la fascia adyacente, pero que no la penetran.
- Estadio IV. Es la pérdida de piel de espesor total con destrucción extensa, necrosis tisular o daño a músculos, huesos o estructuras de soporte (como tendones o cápsulas articulares). En esta etapa, la aparición de fístulas también está relacionada con las úlceras por presión.

1.3. Terapia con sistema de cierre asistido al vacío VAC

En la actualidad existe un mayor conocimiento en el enfoque acerca de las úlceras de presión lo cual ha permitido la disponibilidad de varias opciones médicas para garantizar la mejor condición local y la curación de las mismas, donde la terapia de heridas con presión negativa (NPWT) juega un papel fundamental (Moreno, 2019).

El uso de sistemas de cierre asistido al vacío, en inglés vacuum assisted closure (VAC) es un procedimiento terapéutico que acelera el proceso de cicatrización, englobándose en la técnica de cura en “ambiente húmedo”. Es un sistema indoloro, oclusivo y no invasivo, que se basa en un principio físico que emplea o maneja un flujo de presión negativa o al vacío, para desarrollar una serie de procesos fisio-biológicos acelerados, que se van a traducir en un aumento de la vasodilatación capilar por el efecto de ósmosis y por consiguiente un aumento del corriente sanguíneo con un mayor aporte de oxígeno y nutrientes a la zona, dando con ello un aumento de la granulación de los tejidos dérmicos o lecho de la herida y una neoformación capilar a la par que se acelera desde la epidermis, la epitelización propiamente dicha de la herida (Gonzalez, Malagón, Gerez , & Delgado, 2017).

La aceleración de la cicatrización es multifacética. Gonzalez, Malagón, Gerez , & Delgado (2017), explica que, el sistema VAC promueve la cicatrización de heridas a través

de la eliminación de exudados y tejido necrótico, y mediante la succión continua, mejorando así la perfusión microvascular de la herida y reduciendo la colonización bacteriana. Además de extraer sustancias que inhiben la cicatrización, también puede mantener una fuerza controlada sobre el tejido de la herida, acercar los bordes y reducir el tamaño de la herida, asegurando así el mejor entorno fisiológico para la reparación del tejido (Moreno, 2019).

1.4. Mecanismo del sistema VAC

La terapia de cierre asistido al vacío VAC implica la aplicación de presión negativa localizada para juntar los bordes de la herida, mientras proporciona un ambiente húmedo propicio para una rápida cicatrización de la herida. Se produce presión negativa en el lecho de la herida colocando un apósito (es decir, espuma reticulada de células abiertas o gasa humedecida) en la herida y sellándolo a la piel con un apósito de película adhesiva transparente. Un tubo incrustado en el apósito se conecta a una bomba de vacío para producir presión subatmosférica y drenar el exudado de la herida. La bomba de vacío proporciona una presión negativa continua o intermitente, ajustada al tipo de herida.

En la mayor parte de los casos, la presión se aplica en el rango de entre 5 a 125 mmHg ajustable a presiones más altas, dependiendo del dispositivo particular utilizado y de la zona a tratar (American Society of Plastic Surgeons, 2020). Se ha observado que una presión de 50 mmHg continua maximiza el flujo de la sangre en el contexto de isquemia, 100 mmHg minimiza los efectos inmediatos inflamatorios después de una lesión traumática y 125 mmHg intermitente maximiza el crecimiento de tejido de granulación sano (Cortell, Gaspar, Achau, & Delgado, 2019).

1.5. Ventajas y desventajas de utilizar el sistema VAC

Según Denis, Dalyal y Reza (2019) comenta que, la ventaja de la aplicación de la tecnología del sistema VAC en las úlceras por presión es un gran logro, debido a que, no solo puede curar heridas agudas difíciles, sino que también puede usar para tratar heridas crónicas que suelen implicar altos costos. Por lo tanto, el manejo de esta técnica puede

reducir y solucionar estas heridas reduciendo el costo y el tiempo de atención y los médicos.

Las ventajas y desventajas se presentan a continuación:

Ventajas:

- El sistema VAC se puede utilizar para heridas con áreas de tejido necrótico porque puede acelerar la formación de tejido de granulación, mejorando así la perfusión.
- Reducir la necesidad de cambios frecuentes de apósitos y desbridamiento con anestesia general o local, lo que hace que el paciente se sienta más cómodo.
- Esta tecnología se puede utilizar como un sistema de cierre mecánico porque ejerce una fuerza negativa continua sobre toda la herida, evitando así la retracción de la herida y facilitando la reducción continua del diámetro.
- Las técnicas para acelerar el cierre de la herida incluyen reducir gradualmente el tamaño de la esponja con cada modificación realizada cada 48 horas, de manera que se acerque gradualmente al borde de la herida.
- Además de proteger la herida de la contaminación externa, la membrana autoadhesiva transparente también puede verificar si hay algún cambio en el borde de la herida sin quitar el empaque.
- Reducir la inmunosupresión local, que se consigue mediante el vaciado continuo del líquido de la herida. Existe una gran cantidad de mediadores solubles en la herida, incluidas las citocinas proinflamatorias, que suelen estar relacionadas con la inmunosupresión.

Desventajas:

- Pueden generarse fístulas, sangrado activo de vasos sanguíneos, osteomielitis, infecciones de herida y necrosis extensa.
- Reacciones adversas como dolor.

De acuerdo a lo reportado la mayoría de las úlceras por presión de tercer y cuarto grado requieren intervención quirúrgica que consiste en la debridación del tejido necrosado y cicatrizal hasta visualizar el tejido normal incluso con remoción ósea parcial de ser necesario,

para el cierre está indicado el uso de colgajos musculares o musculocutáneos para proveer una adecuada cubierta.

Según Serena, et.al. (2021) indica que el uso de presión negativa para el tratamiento de una úlcera por presión grado IV es efectivo, reportando una disminución hasta de un 60% de días de tratamiento comparado con terapia húmeda. Así mismo Dumville, Land, Evans y Peinemann (2016) muestra una reducción de entre 12 a 27 días promedio de estancia hospitalaria frente a otros tratamientos empleados en pacientes con úlceras de grado avanzado tipo III y IV.

Por otro lado, la FDA describe las principales contraindicaciones asociadas al uso de sistemas VAC (Mohammed, Hamed y Abdelghany, 2020)

- Tejido necrótico con escara presente
- Osteomielitis no tratada
- Fístulas no entéricas e inexploradas
- Malignidad en la herida
- Estructuras anatómicas expuestas como vasos, nervios u órganos
- Pacientes con alto riesgo de sangrado y hemorragia
- Pacientes en tratamiento con anticoagulantes

1.6. Exclusiones de la aplicación del sistema VAC

No todos los pacientes son candidatos ideales para el uso de tecnología del sistema VAC, en este grupo se incluyen aquellos que presentan: lesiones neoplásicas, heridas sin protección con exposición de estructuras vitales como: órganos, tendones, ligamentos, nervios, arterias y venas principales; además está contraindicado en pacientes con terapia anticoagulante. En este sentido, si bien la infección se considera un parámetro de exclusión para los pacientes con infecciones moderadas que se encuentran bajo un seguimiento más estricto, siempre se debe tener en cuenta que el sistema VAC mejorará en gran medida los signos de infección (reducción del exudado purulento) (Palomar, et.al., 2017).

1.7. Técnica

El uso de apósitos de barrera de copolímero acrílico a base de silicona o apósitos finos de hidrocoloide puede defender la piel. Con un bisturí estéril o unas tijeras se recorta la esponja esterilizada (textura gruesa o fina, según el método de extracción del exudado), se adhiere a la lesión a tratar en forma, tamaño extendido y profundidad. Lo esencial es asegurarse de que la presión negativa se distribuya uniformemente por todo el lecho de la herida, para ello la sonda debe estar ubicada en la esponja, nunca sobre el tejido, y se utiliza un bisturí para formar un canal para introducir la sonda (Gonzalez, Malagón, Gerez , y Delgado, 2017).

Para proteger la piel en el camino por el que pasa la sonda y prevenir las úlceras por presión, también se pueden usar otros apósitos (hidrocoloides, células de agua) en el camino de la sonda o en áreas donde existe riesgo de fricción, que puede dañar la membrana de sellado. Una vez que la lesión está completamente sellada, conectamos la sonda al recipiente de recolección para la exudación, y finalmente la conectamos a la aspiradora de pared.

1.8. Tratamiento continuo frente a intermitente

La investigación de la Terapia VAC en modelos porcinos ha demostrado que el tratamiento intermitente (cinco minutos con aspiración y dos sin aspiración) estimula la formación más rápida de tejido de granulación que únicamente una presión negativa continua. No obstante, la aplicación de la presión negativa continua estimula la formación significativamente más rápida del tejido de granulación que la aplicación de apósitos sencillos no adherentes (American Society of Plastic Surgeons, 2020).

Esta investigación ha permitido establecer las normas del modo de tratamiento recomendado (continuo o intermitente) y la cantidad de presión negativa que debe aplicarse a la herida. Se recomienda usar el tratamiento continuo durante las primeras 48 horas en todas las heridas. Aunque el tratamiento intermitente suele ser después la opción preferida, puede ser mejor para los pacientes recibir un tratamiento continuo mientras dure el mismo en las siguientes circunstancias Denis, Dalyal , y Reza (2019) explican:

- En el caso de pacientes con molestias importantes durante el tratamiento intermitente.
- Cuando hay túneles o zonas de pérdida de sustancia, ya que ayuda a mantener la herida cerrada, colapsando los bordes y facilitando la granulación.
- Si existen niveles altos de drenaje desde la herida después de las primeras 48 horas (es mejor esperar a que la cantidad de drenaje disminuya antes de cambiar al modo intermitente).
- En el caso que haya injertos o colgajos.

Actualmente, hay disponible una gama de dispositivos de terapia VAC o de presión negativa simples (NPWT) y con instilación (NPWTi). Los dispositivos de presión negativa con instilación proporcionan suministro volumétrico automatizado de soluciones antisépticas o antimicrobiana, lo cual ayuda aún más a la limpieza de heridas y a la erradicación de microorganismos (Cortell, Gaspar, Achau, y Delgado, 2019). El tubo consta de doble luz, para permitir la administración de soluciones, de forma intermitente en una cantidad predefinida de solución que permanece en la herida durante un tiempo preestablecido antes de volver a aplicar presión negativa (Denis, Dalyal y Reza , 2019).

Hasta la actualidad se han llevado a cabo diversos consensos de expertos integrados por cirujanos generales, ortopédicos, vasculares y plásticos de Estados Unidos y Europa que proporcionaran pautas generales sobre el uso adecuado de la terapia de presión negativa con instilación (Cortell, Gaspar, Achau, y Delgado, 2019). El último consenso llevado a cabo en el año 2015, presenta recomendaciones prácticas respecto a los parámetros de ajuste de instilación de soluciones que se resumen en:

- El volumen de instilación varía entre 20 y 100 ml, en función del tamaño de la herida.
- El tiempo de retención de la solución apropiado oscila entre 10 y 20 minutos.
- El periodo entre instilaciones adecuado es de entre 1 y 2.5 horas.
- La presión negativa recomendada es de 125 mmHg y en modo continuo.

Respecto a las soluciones antisépticas de instilación empleadas, según la evidencia, las más utilizadas son polihexanida (solución al 0,005% - 0,040%), acético ácido (solución al 0,25% -1,00%) y povidona yodada (solución al 10%). También se instilan antibióticos solos o combinados con anestésicos locales, solución salina y solución de nitrato de plata (American Society of Plastic Surgeons, 2020).

1.9. Complicaciones asociadas al uso de Sistema VAC

Las complicaciones de las úlceras por presión relacionadas al uso de sistemas de presión negativa son infrecuentes, y se presentan en mayor proporción en los casos en los que la técnica no es aplicada correctamente. Según Moreno (2019), entre las principales complicaciones encontramos:

- La maceración perilesional es la complicación más frecuente, aunque la de más fácil solución mediante la aplicación de apósitos barreras y terapias que favorecen el control de exudado.
- Las complicaciones que le siguen son el sangrado, necrosis, infección local y dolor local.

1.10. Cuidados y manejo posterior

Ambos tipos de dispositivos deben ser monitorizados a intervalos regulares, con cura y cambio de apósitos cada 3-5 días (Moreno, 2019) . En caso de que se pierda el sellado y deje de aplicarse vacío sobre la herida es preciso retirar los apósitos y proceder al cambio de los mismos, o en caso de no ser posible en ese momento, retirar los apósitos y colocar una cura convencional de forma transitoria. La duración del tratamiento es variable y dependerá del objetivo terapéutico, la patología y el tamaño de la herida. En algunos casos puede lograrse el cierre completo de la herida, es que la terapia prepare a la úlcera para su resolución quirúrgica definitiva, ya sea de forma directa, por medio de injertos o colgajos.

Capítulo dos

Metodología

El presente tema de revisión: USO DE SISTEMAS DE CIERRE ASISTIDO AL VACÍO (VAC) EN EL TRATAMIENTO DE ÚLCERAS DE PRESIÓN, se definió a partir de la elaboración de la estrategia PICO. A partir del tema propuesto, se inició la búsqueda de la terminología encontrada en los descriptores de Ciencias de la Salud (DeCS) y posteriormente se realizó una búsqueda individual de los Mesh Terms en los buscadores online respectivamente.

Se obtiene una ecuación de búsqueda única de palabras en inglés, que se utiliza para identificar documentos o artículos para su revisión en diferentes plataformas digitales. Estas fueron realizadas de forma electrónica en el registro especializado de PUBMED donde se obtuvieron 43 estudios hasta la actualidad. También en la plataforma Cochrane con 10 publicaciones y Google Academic con 12 artículos. Además, se realizó una búsqueda manual de los artículos de revisión, de conferencias y foros en línea de la American Journal of Surgery, The New England Journal of Medicine, European Journal of Plastic Surgery, y Scopus.

De un total de 65 estudios se excluyeron todos los estudios que no cumplían con los criterios establecidos en la presente revisión, finalmente obtuvimos un total de 16 estudios que se leyeron y analizaron en su totalidad. Se incluyen estudios de tipo analítico: 3 estudios de cohorte, 3 prospectivos y 2 retrospectivos, 2 ensayos clínicos aleatorizados, 5 revisiones sistemáticas y 1 metaanálisis que comparaban el uso de sistemas de cierre asistido VAC en la terapia de úlceras por presión versus otros métodos terapéuticos.

Se tomarán en consideración todos los estudios publicados en los últimos 5 años, redactados en idioma inglés y español.

Criterios de inclusión

- Publicaciones originales

- Publicaciones de alto rigor científico con niveles de evidencia I y II
- Publicaciones en español y en inglés
- Publicaciones de los últimos 5 años
- Todas las edades

Criterios de exclusión:

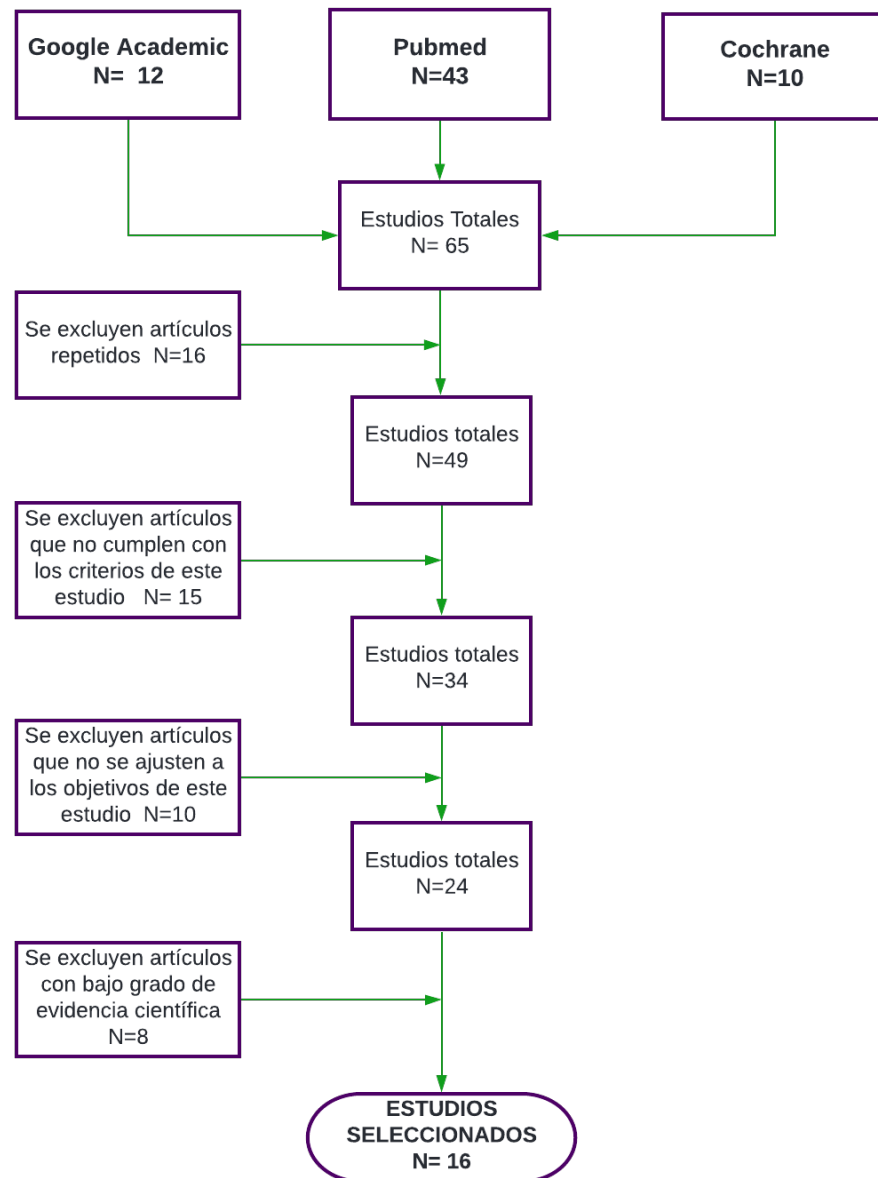
- Publicaciones antiguas mayores a 5 años
- Publicaciones repetidas en otras bases de datos
- Publicaciones que no tengan relación con los objetivos de la investigación
- Publicaciones que sean artículos de revisión
- Publicaciones que no sean de rigor científico nivel de evidencia bajo

Capítulo tres

Resultados

Figura 1.

Diagrama de flujo de resultados



Alvarado Otero, A., (2021). *Trabajo de fin de Titulación*. Taller llevado a cabo en Universidad Técnica Particular de Loja.

Resultados obtenidos

Tabla 1.

Resultados obtenidos de la base de datos

Bases de datos	Descriptores y operadores booleanos (Ecuación de búsqueda)	Limitadores
-PubMed	Pressure Ulcer OR Bed Sores OR Bedsore OR	Publicaciones de
-Google Academic	Decubitus Ulcer OR Pressure Sore AND	los últimos 5 años
-Cochrane	Negative-Pressure Wound Therapy OR Negative-Pressure Dressings OR Topical Negative-Pressure Therapy OR Vacuum- Assisted Closure AND Treatment Outcome OR Clinical Effectiveness OR Clinical Efficacy OR Patient-Relevant Outcome OR Rehabilitation Outcome OR Treatment Effectiveness OR Treatment Efficacy	Publicaciones de alto grado de evidencia y recomendación

Alvarado Otero, A., (2021). *Trabajo de fin de Titulación*. Taller llevado a cabo en Universidad Técnica Particular de Loja.

Desarrollo de resultados

Tabla 2.

Resultados de los estudios seleccionados

Autor	Título	País/año	Tipo de estudio	Tamaño de la muestra	GR	Objetivo del estudio	Conclusiones
Janssen AH, Mommers EH, Notter J, Vries Reilingh TS, Wegdam JA	Negative pressure wound therapy versus standard wound care on quality of life: a systematic review.	Reino Unido 2016	Revisión sistemática	42 estudios	A	El objetivo de esta revisión es analizar el efecto del cierre asistido versus el cuidado estándar de heridas sobre la calidad de vida cuando se usa para el tratamiento de heridas por presión.	Esta revisión sistemática observó que la calidad de vida mejoró al final de la terapia, independientemente de la terapia que se utilizó. El cierre asistido al vacío condujo a una calidad de vida más baja durante la primera semana de tratamiento, debido a la ansiedad, en comparación con la terapia convencional.
Mohammed AH, Hamed SA, Abdelghany AI.	Comparison between two different protocols of negative pressure therapy for healing of chronic ulcers.	Egipto 2019	Estudio clínico aleatorizado	30	B	Este estudio tuvo como objetivo comparar entre el método modificado y el tradicional de cierre de heridas por vacío para heridas crónicas.	No hay diferencia significativa entre los dos programas sobre la curación de úlceras crónicas.

Gradalski T, Kurpiewska J, Ochalek K, Bialon-Janusz A.	The application of negative pressure wound therapy combined with compression bandaging for the decubitus ulcer of an advanced primary lower limb lymphedema.	Estados Unidos 2017	Retrospectivo	126	B	Analizar la efectividad de la aplicación de terapia de heridas con presión negativa solo vs combinada con vendajes de compresión para la úlcera de decúbito de un linfedema primario avanzado de miembros inferiores.	La combinación de terapia de heridas con presión negativa y vendaje compresivo de corto estiramiento parece ser un método seguro y útil en el manejo de úlceras de decúbito infectadas en pacientes con linfedema.
Cortell-Fuster C, Gaspar-Carreño M, Achau-Muñoz R, Delgado-Ruiz T, Hortelano-Otero A	Negative pressure therapy with instillation for the treatment of infected wounds: recommendations of utilization based on evidence.	España 2018	Revisión sistemática	13	A	Establecer las recomendaciones relacionadas con la terapia de presión negativa con instilación según efectividad, seguridad, eficiencia, guías de consenso y estabildades contrastadas de las soluciones de instilación.	Se demostró que la aplicación de la terapia de presión negativa con instilación tiene alta efectividad sobre las úlceras de presión de grados III y IV frente a otras terapias.
Ploumis A, Mpourazanis G, Martzivanou C, Mpourazanis P, Theodorou A.	The Role of Vacuum Assisted Closure in Patients with Pressure Ulcer and Spinal Cord Injury	Grecia 2019	Revisión sistemática	7 estudios	A	Este estudio evaluó la eficacia del cierre asistido por vacío para la curación de las úlceras por presión en personas con lesiones de médula espinal.	Los estudios que incluimos en nuestra síntesis cualitativa mostraron que el cierre asistido por vacío promovió la rápida curación de las úlceras por presión en personas con LME.

Dumville JC, Land L, Evans D, Peinemann F	Negative pressure wound therapy for treating leg ulcers	Reino Unido 2016	Revisión sistemática	60	A	Evaluar los efectos del tratamiento de heridas con presión negativa (THPN) para el tratamiento de las úlceras crónicas de la pierna en cualquier ámbito de atención de la salud.	Existe evidencia limitada de ECA rigurosa disponible con respecto a la efectividad clínica de la NPWT en el tratamiento de las úlceras en las piernas. Existe alguna evidencia de que el tratamiento puede reducir el tiempo de cicatrización. No hay pruebas de ECA sobre la efectividad del THPN como tratamiento primario para las úlceras en las piernas.
Lian C, Liu HL, Li YR, Liu XJ, Li XL.	Combination application of ultrasonic debridement, methylene blue staining, and negative pressure wound therapy for severe pressure ulcers.	China 2019	Cohorte	33	B	Comprobar si la aplicación combinada de desbridamiento ultrasónico, tinción con azul de metileno y terapia de heridas con presión negativa para úlceras por presión graves es eficaz.	Se comprobó que, con la ayuda de esta nueva terapia combinada, los pacientes lograron una restauración favorable y rápida de las úlceras por presión sin complicaciones.
Ciliberti M, De Lara F, Serra G, Tafuro F,	The Effect of a Bacteria- and Fungi-binding Mesh Dressing on the	Italia 2016	Prospectivo	50	B	Evaluar la eficacia de un apósito de unión a bacterias y hongos (BFBM) para modificar la carga bacteriana	El apósito BFBM parece estar en el origen de una reducción estadísticamente significativa de la carga bacteriana en heridas

lazzetta FM, Filosa A, Scognamiglio R, Ciliberti G, Veneri MR.	Bacterial Load of Pressure Ulcers Treated With Negative Pressure Wound Therapy: A Pilot Study.					de las úlceras por presión (UPP) de categorías 3 y 4, durante la terapia de heridas con presión negativa (NPWT).	con niveles moderados o altos de colonización. Los apósitos BFBM pueden ser una adecuada elección durante el tratamiento de heridas crónicas con NPWT.
Song YP, Wang L, Yuan BF, Shen HW, Du L, Cai JY, Chen HL.	Negative-pressure wound therapy for III/IV pressure injuries: A meta-analysis.	China 2021	Meta-análisis	629	A	Identificar los beneficios potenciales y la eficacia de la terapia de heridas con presión negativa (NPWT) para las lesiones por presión III / IV en comparación con el cuidado de heridas estándar (SWC)	Nuestro metanálisis indicó que la terapia de heridas con presión negativa se asoció con mejores resultados en la curación de los grados III / IV de úlceras por presión. Sin embargo, esta conclusión debe ser confirmada por ECA multicéntricos de alta calidad.
Arowojolu OA, Wirth GA.	Sacral and Ischial Pressure Ulcer Management With Negative-Pressure Wound Therapy with Instillation and Dwell.	Estados Unidos 2021	Cohorte	77	B	Este estudio evalúa las ventajas y desventajas de NPWTi-d como complemento de NPWT estándar en el tratamiento de úlceras complejas en pacientes con comorbilidades graves.	NPWTi-d demostró ser más eficaz para eliminar la carga biológica y reducir el número de cirugías de desbridamiento. Complementarlo con NPWT redujo los episodios de resolución de problemas y demostró ser más rentable. Por tanto, la NPWT puede considerarse como una terapia complementaria en casos

							seleccionados de heridas complejas.
Dwivedi MK, Srivastava RN, Bhagat AK, Agarwal R, Baghel K, Jain A, Raj S.	Pressure ulcer management in paraplegic patients with a novel negative pressure device: a randomised controlled trial.	India 2016	Ensayo clínico aleatorizado	42	B	Comparar la terapia de heridas con presión negativa (NPWT) y el apósito estándar para úlceras por presión (UP) en pacientes con paraplejía traumática.	La terapia de presión negativa es mejor que los procedimientos estándar de cuidado de heridas y rentable para el manejo de úlceras por presión.
Driver VR, Eckert KA, Carter MJ, French MA.	Cost-effectiveness of negative pressure wound therapy in patients with many comorbidities and severe wounds of various etiology.	EEUU 2016	Prospectivo	113	B	Este estudio analizó una muestra representativa de pacientes con heridas crónicas graves y múltiples comorbilidades en una clínica de heridas para pacientes ambulatorios, con respecto a la rentabilidad y beneficio de la terapia de heridas con presión negativa versus ninguna herida con presión negativa.	El uso de terapia de presión negativa VAC demostró tener altos costos en salud, sin embargo, demuestra una alta efectividad en la recuperación de úlceras graves grado 3 y 4 frente a otras terapias.
Stojmenski S, Merdzanovski I, Gavrilovski A, Pejkova S,	Treatment of Decubitis Ulcer Stage IV in the Patient with Polytrauma and	India 2017	Cohorte	45	B	Presentar un caso con de úlcera por decúbito estadio IV en la paciente con politraumatismo y fractura pélvica de compartimiento	Podemos recomendar esta combinación en aquellos casos especialmente con politraumatismo, fractura de pelvis de compartimiento vertical

Dzokic G, Tudzarova S.	Vertical Share Pelvic Fracture, Diagnosed Enterocolitis and Deep Wound Infection with Clostridium Difficile with Combined Negative Pressure Wound Therapy					vertical y enterocolitis combinada con infección de herida profunda con Clostridium difficile tratado con terapia combinada de presión negativa para heridas (NPWT) y sistema de gestión fecal.	combinada con diarrea e infección de herida profunda de úlceras decubitales Grado IV infectadas con Cl. difficile
Biermann N, Geissler EK, Brix E, Schiltz D, Muehle C, Prantl L, Taeger C.	Pressure distribution and flow characteristics during negative pressure wound therapy.	2020	Retrospectivo	34	B	Analizar el mecanismo de acción, la distribución de la presión en la interfaz de la espuma y la influencia sobre la perfusión del sistema VAC sobre las úlceras por presión, así como su relación con la efectividad de curación.	La terapia de presión negativa es una opción efectiva en el tratamiento de úlceras de presión, resultando efectiva en la curación, útil y fácil de usar por lo se recomienda ampliamente.
Denis Anthony Dalyal Alosoumi Reza Safari	Prevalence of pressure ulcers in long-term care: a global review	Reino Unido 2019	Revisión sistemática	17 estudios	A	Identificar y actualizar la prevalencia e incidencia de úlceras por presión (UPP) en varios países, en personas con condiciones de residente en hogares de ancianos u hogares de ancianos.	Las UPP son un problema común en la atención a largo plazo. Sin embargo, existen diferencias sustanciales entre países y muchos países no tienen datos publicados.

Serena TE, Jalodi O, Serena L, Patel K, Mynti M.	Evaluation of the combination of a biofilm-disrupting agent and negative pressure wound therapy: a case series	Israel 2018	Prospectivo	10	B	Comprobar si la adición de un agente antibiofilm podría aumentar la eficacia de la terapia de presión negativa NPWT en las úlceras por presión recalcitrantes.	Los resultados de este estudio mostraron que la terapia multimodal, incluida la NPWT y la alteración del biofilm, puede reiniciar la curación de las UPP resistentes al tratamiento.
---	---	----------------	-------------	----	---	---	---

Alvarado Otero, A., (2021). *Trabajo de fin de Titulación*. Taller llevado a cabo en Universidad Técnica Particular de Loja

Nivel de evidencia y recomendación

Como resultado de la búsqueda con la ecuación formada con términos MESH, se encontraron un total de 65 artículos relacionados al tema de estudio, excluyéndose aquellos que se repitan, que no cumplan con los objetivos de la investigación, que no cumplan con los criterios de inclusión y exclusión planteados y por último no se tomaron en cuenta aquellos estudios que sean artículo de revisión o de baja evidencia científica.

Se obtuvieron, por lo tanto, un total de 16 estudios que se leyeron en su totalidad, de todos ellos cinco estudios fueron revisiones sistemáticas y un meta-análisis con nivel de evidencia y recomendación 2+A, el grupo de estudios restantes pertenecen a un grado de evidencia y recomendación 2+B.

Capítulo cuatro

Discusión

A pesar de los avances en las estrategias de prevención de las úlceras por presión, su prevalencia y de forma especial en el mundo occidental sigue siendo alta. Es un problema que está directamente relacionado con la calidad de la atención sanitaria, y los sistemas de salud de cada país. Su presencia genera complicaciones en el paciente tales como dolor, angustia, aumento de su estancia hospitalaria y por ende mayores costos sociosanitarios (Denis, Dalyal y Reza , 2019). Por tanto, es fundamental tener un conocimiento actualizado de los recursos y los mejores productos disponibles para la prevención y el tratamiento de las úlceras por presión que se ha demostrado su eficacia.

En base a la presente revisión, se trata de estudios que evaluaron la efectividad del uso de terapia de cierre asistido al vacío o VAC en pacientes que presentan úlceras de presión de grado avanzado III y IV según la escala de clasificación de la NPIAP. La mayoría de información encontrada se basa en el estudio de la aplicación de esta terapia en las heridas crónicas de forma general, las úlceras de presión forman parte de esta categoría de lesiones, razón por la cual dichos estudios también fueron tomados en cuenta.

En su análisis a pesar de ser artículos de alta evidencia científica, solo en unos pocos se logró demostrar una efectividad directamente relacionada al uso de la terapia por cierre asistido al vacío o de presión negativa en pacientes con úlceras por presión, sin embargo, otros tantos estudios presentaron diversas limitaciones lo cual no les permitió obtener resultados concluyentes.

Este es el caso de una revisión sistemática realizada en el año 2016, en el que luego de una búsqueda exhaustiva hasta mayo de 2015 para encontrar todos los estudios médicos relevantes que pudieran proporcionar pruebas sobre si la terapia de cierre asistido al vacío resultaba un tratamiento eficaz para las úlceras crónicas, solo se encontró un ensayo controlado aleatorio (ECA) de alta evidencia que fue elegible para esta revisión. El estudio

fue de 60 participantes que tenían úlceras difíciles de curar de diversa etiología, entre las más frecuentes las úlceras de presión representando el 57% de los participantes, por lo tanto, las úlceras se trataron con dispositivos VAC y otras con el cuidado estándar hasta que se consideró que las heridas estaban listas para la aplicación de un injerto de piel (Dumville JC, 2016). Los resultados del estudio no fueron relevantes, hubo poca evidencia de que las úlceras tratadas con cierre asistido al vacío mejoraran el tiempo de cicatrizaron más rápidamente que las tratadas con la atención estándar (apósitos y compresiones).

En el mismo año, un estudio llevado a cabo en Reino Unido analizó de forma sistemática un total de 42 artículos acerca de la eficacia del uso de la terapia VAC versus la terapia estándar llevada a cabo con soluciones tópicas, apósito y medidas compresivas, además de su influencia sobre la calidad de vida del paciente. En cuanto a efectividad se demostró que la terapia VAC logró reducir el tiempo de curación en un promedio variable con un aproximado de entre dos a tres semanas, sin embargo, este mismo condujo a una calidad de vida menor durante la primera semana de tratamiento, posiblemente debido a la ansiedad generada en el paciente, en comparación con la terapia convencional (Janssen, Mommers, Notter, de Vriesy Wegdam, 2016).

Conforme pasaron los años, los estudios y evidencias fueron en aumento y los resultados más alentadores, es así, que en el año 2020 se evaluó a través de un estudio retrospectivo 34 pacientes con úlceras avanzadas en grado IV, a quienes se aplicó la terapia VAC demostrándose que es una muy efectiva en la curación, resulta poco invasiva, útil y fácil de usar por lo que la recomienda ampliamente a este tipo de pacientes (Biermann et.al. 2020). Posteriormente se presentaron resultados positivos en un metaanálisis realizado recientemente en China, donde se evaluaron los posibles beneficios y la eficacia de la terapia de heridas con presión negativa o terapia VAC de 629 pacientes con úlceras por presión III / IV, asociándose con mejores resultados en el tiempo de curación, menor complicaciones, altas tasas de recuperación, y disminución de los días de estancia hospitalaria (Song, et.al., 2021).

Además, existen pacientes con determinadas enfermedades que representan tiempos de encamamiento prolongados, siendo muy usual la aparición de úlceras de presión que, si no se aplican las correctas medidas preventivas, se presentan de forma avanzada y su curación resulta complicada (Denis, Dalyal y Reza , 2019). Un caso particular son los pacientes que presentan lesión de médula espinal de cualquier origen, pues sin duda estarán en períodos de inmovilidad prolongada, por esta razón, una revisión sistemática investigó la utilidad del uso de terapia de cierre asistido al vacío o de presión negativa en estos pacientes, resultando altamente eficaz tanto en el tiempo de curación y la repercusión en la calidad de vida luego de dados de alta (Ploumis, Mpourazanis, Martzivanou, Mpourazanis, & Theodorou, 2019; Dwivedi, y otros, 2016). De forma similar sucedió en un estudio de 45 pacientes que presentaron politraumatismo y fractura de cadera que desarrollaron úlceras de presión de grado IV, en los cuales se presentaron los mismos beneficios (Stojmenski, Merdzanovski, Gavrilovski, Pejкова, y Dzokic, 2017).

Si bien se ha hecho énfasis sobre los beneficios de la presión negativa aplicada mediante un dispositivo VAC, es fundamental analizar que este no tiene ningún efecto sobre la formación de biopelículas, por lo que las bacterias permanecen en el lecho de la úlcera e impiden una adecuada y rápida cicatrización (Serena, Jalodi, Serena, Patel y Mynti, 2021). Por esta razón, se han desarrollado diversos estudios al respecto intentando demostrar efectividad del uso de diversas sustancias agentes que disminuyen la carga de bacterias. Un estudio de tipo analítico prospectivo, utilizó imágenes de fluorescencia demostrando que se acumulan grandes cantidades de bacterias debajo del apósito usado en la terapia VAC, por lo que se evaluó si la adición de benzalconio de amplio espectro, puede aumentar la eficacia de la terapia de cierre asistido al vacío, especialmente en úlceras recalcitrantes o de difícil manejo. Los resultados demostraron que la terapia multimodal asociado a un agente antibiofilm aumenta la efectividad en la curación de las úlceras de difícil manejo en comparación a la terapia estándar, o con el uso solo de la terapia VAC (Ciliberti, y otros, 2016).

La adición de un antimicrobiano al sistema VAC no es un concepto nuevo, tiempo atrás se sumó la terapia de instilación con cierre asistido al vacío, lo que permite que diversas sustancias líquidas antisépticas y antibióticas fluyan hacia la cavidad de la herida, con el fin de disminuir la carga bacteriana y promover una rápida y eficaz curación de las úlceras complejas de grado avanzado (Cortell, Gaspar, Achau y Delgado, 2019). Por tal motivo se evidenció en un estudio de cohorte con 64 pacientes que presentaron úlceras por presión grado III y IV sacras e isquiáticas, en el cual se demostró que esta terapia ayuda a irrigar la herida, eliminar los restos fibrinosos y promover la formación de tejido de granulación. Esto se asocia con una disminución del número de desbridamientos quirúrgicos, una mejor cicatrización y además una disminución de la duración de la estancia hospitalaria y costos para el paciente (Arowojolu y Wirth, 2021).

Otra terapia que ha sido motivo de estudio es la asociación del sistema de cierre asistido al vacío con el vendaje compresivo, se reportaron varios casos de pacientes con úlceras de presión avanzadas en miembros inferiores y linfedema avanzado, los resultados probaron que la combinación de terapia de heridas con presión negativa y vendaje compresivo de corto estiramiento son un método seguro y útil en el manejo de úlceras de decúbito infectadas en estos pacientes, casos que pueden extrapolarse a otros pacientes que presenten cuadros similares y que puede aplicarse a la práctica clínica diaria (Gradalski, Kurpiewska, Ochalek, y Bialon, 2017). De la misma forma se analizó la aplicación combinada de desbridamiento ultrasónico con tinción con azul de metileno y terapia de heridas con cierre asistido al vacío para úlceras por presión graves y extensas, los resultados arrojaron resultados positivos, demostrándose que se puede acelerar la curación aplicando esta técnica, sin embargo, son estudios escasos y deben ser motivo de futuros estudios en este contexto (Lian, Liu, Li, Liu, y Li, 2020).

En cuanto al tiempo de uso y presiones de aplicación del sistema VAC, Mohammed en el año 2019 comparó dos métodos en 30 pacientes con úlceras de presión complejas de grado 4, en el que por un lado se aplicó un método tradicional durante 8 semanas; el apósito

se cambió 3 veces por semana, aplicando una presión de 125 mmHg y en el modo de 2 min apagado y 5 min encendido versus un segundo grupo que se trató con el método modificado apagando el dispositivo en la quinta semana y aplicando una terapia tradicional con apósitos y soluciones tópicas durante una semana y luego terminó con tres semanas de terapia de cierre asistida al vacío. Aunque no hubo diferencia estadísticamente significativa entre la aplicación de ambos métodos, se concluyó que aplicar el método tradicional en estos pacientes podría reducir los días de estancias en el hospital y los costos por lo que resultaría beneficioso (Mohammed, Hamed, y Abdelghany, 2020).

Conclusiones

Las úlceras de presión son una categoría de heridas crónicas que en la gran mayoría de los casos se presenta en adultos mayores con patologías que generen inmovilidad prolongada. Son prevenibles con las estrategias correctas, generan un gran impacto en los costos sanitarios y están directamente relacionados con la calidad de la atención sanitaria de cada unidad de atención.

Las úlceras avanzadas grado III y IV son lesiones que afectan gran parte de tejido y que generan importantes complicaciones en el paciente que las padece, como dolor, infecciones, sepsis e incluso muerte, por lo tanto, es fundamental instaurar de manera rápida el tratamiento que sea más eficaz y científicamente comprobado.

Aunque anteriormente era controversial y poco fundamentado el uso de terapia de cierre asistido al vacío en las úlceras de presión o sistema VAC, en los últimos años se han presentado diversos estudios de alta evidencia científica que han logrado comprobar que la terapia de cierre asistido al vacío es un tratamiento altamente efectivo en el manejo de úlceras de presión avanzadas y de difícil manejo, acorta el tiempo de curación, disminuye las tasas de infección mediante la instauración intermitente de sustancias antisépticas y antibióticos, además de que reduce los días de estancia hospitalaria, así como los costos sociosanitarios, por lo que es una práctica que debería estandarizarse en las guías de manejo locales para los pacientes que padecen úlceras de presión grado III y IV.

Bibliografía

- American Society of Plastic Surgeons. (2020). *Negative Pressure Wound Therapy/VacuumAssisted Closure (VAC) for Nonhealing Wounds*. Retrieved from Medical Coverage Polic:
https://static.cigna.com/assets/chcp/pdf/coveragePolicies/medical/mm_0064_coveragepositioncriteria_negative_pressure_vac.pdf
- Arowojolu, O., & Wirth, G. (2021). Sacral and Ischial Pressure Ulcer Management With Negative-Pressure Wound Therapy With Instillation and Dwell. *American Society of Plastic Surgeons*, 147(1), 61S-67S. Retrieved from doi:
 10.1097/PRS.00000000000007613
- Asociación Mexicana de Cirugía General. (2017). Úlceras por presión. In *Tratado de Cirugía General 3° Edición* (pp. 787-792). Ciudad de México: El Manual Moderno.
- Biermann, N., Geissler, E., Brix, E., Schiltz, D., Muehle, C., Prantl, L., & Taeger, C. (2020). Pressure distribution and flow characteristics during negative pressure wound therapy. *Wound Journal Therapy*, 29(1), 32-36. Retrieved from doi:
 10.1016/j.jtv.2019.12.004
- Chacón, J., & Del Carpio, A. E. (2019). Indicadores clínico-epidemiológicos asociados a úlceras por presión en un hospital de Lima. *Revista de la Facultad de Medicina Humana*, 19(2), 66-74. Retrieved from doi: 10.25176/RFMH.v19.n2.2067
- Ciliberti, M., De Lara, F., Serra, G., Tafuro, F., Iazzetta, F., Filosa, A., . . . MR., V. (2016). The Effect of a Bacteria- and Fungi binding Mesh Dressing on the Bacterial Load of Pressure Ulcers Treated With Negative Pressure Wound Therapy. *Wounds: a compendium of clinical research and practice*, 28(11), 408-420. Retrieved from American Journal of Plastic Surgery.
- Cortell, C., Gaspar, M., Achau, R., & Delgado, T. (2019). Negative pressure therapy with instillation for the treatment of infected wounds: recommendations of utilization based

- on evidence. *Wound Journal Therapy*, 43(1), 6-12. Retrieved from doi: 10.7399/fh.11011
- Denis, A., Dalyal , A., & Reza , S. (2019). Prevalence of pressure ulcers in long term care: a global review. *Journal of Wound Care*, 28(11), 702-709. Retrieved from DOI: 10.12968/jowc.2019.28.11.702
- Dumville JC, L. L. (2016). *Negative pressure wound therapy for treating leg ulcers*. Retrieved from Cochrane: doi: 10.1002/14651858.CD011354.pub2.
- Dwivedi, M., Srivastava, R., Bhagat, A., Agarwal, R., Baghel, K., Jain, A., & Raj, S. (2016). Pressure ulcer management in paraplegic patients with a novel negative pressure device: a randomised controlled trial. *Journal Wound Care*, 25(4), 199-207. Retrieved from doi: 10.12968/jowc.2016.25.4.199
- Gonzalez, F., Malagón, H., Gerez , K., & Delgado, W. (2017). 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). *Asociación Mexicanada de Cirugía Bucal y Maxilofacial, Colegio Mexicano de Cirugía Buca y Maxilofacial, A. C.*, 13(2), 40-50.
- Gradalski, T., Kurpiewska, J., Ochalek, K., & Bialon, A. (2017). The application of negative pressure wound therapy combined with compression bandaging for the decubitus ulcer of an advanced primary lower limb lymphedema. *The International Society of Dermatology*, 56(7), e144-e147. Retrieved from doi: 10.1111/ijd.13582
- Janssen, A., Mommers, E., Notter, J., de Vries, T., & Wegdam, J. (2016). Negative pressure wound therapy versus standard wound care on quality of life: a systematic review. *Journal Wound Care*, 25(3), 154-159. Retrieved from 10.12968/jowc.2016.25.3.154
- Lian, C., Liu, H., Li, Y., Liu, X., & Li, X. (2020). Combination application of ultrasonic debridement, methylene blue staining, and negative pressure wound therapy for

- severe pressure ulcers. *International Wound Journal*, 17(1), 232-233. Retrieved from doi: 10.1111/iwj.13261
- Mervis, J., & Phillips, T. (2019). Pressure ulcers: Pathophysiology, epidemiology, risk factors, and presentation. *American Academy of Dermatology*, 81(4), 881-890. Retrieved from <https://doi.org/10.1016/j.jaad.2018.12.069>
- Mohammed, A., Hamed, S., & Abdelghany, A. (2020). Comparison between two different protocols of negative pressure therapy for healing of chronic ulcers. *Journal Tissue Viability*, 29(1), 37-41. Retrieved from doi: 10.1016/j.jtv.2019.10.003
- Moreno, C. (2019). *Grado de eficacia de curas avanzadas mediante terapia de presión negativa (vac) en úlceras por presión con deterioro de la integridad tisular*. La Palma: Universidad de La Laguna.
- Palomar, F., Fornes, B., Muñoz, V., Lucha, V., Dávila, D., Casanova, S., & Todoll, J. (2017). Aplicación de la Terapia de Lesión Negativa. *Enfermería Dermatológica*, 1(2), 25-30.
- Ploumis, A., Mpourazanis, G., Martzivanou, C., Mpourazanis, P., & Theodorou, A. (2019). The Role of Vacuum Assisted Closure in Patients with Pressure Ulcer and Spinal Cord Injury: A Systematic Review. *World Journal Plastic Surgery*, 8(3), 279. Retrieved from doi: 10.29252/wjps.8.3.279
- Robledo, F., Mier y Díaz, J., Sánchez, P., Suárez, R., Vargas, A., & Bojalil, L. (2006). Uso del sistema de cierre asistido al vacío VAC® en el tratamiento de las heridas quirúrgicas. *Cirugía y cirujanos Vol. 74*.
- Serena, T., Jalodi, O., Serena, L., Patel, K., & Mynti, M. (2021, Enero 13). Evaluation of the combination of a biofilm-disrupting agent and negative pressure wound therapy: a case series. *Journal of Wound Care*, 30(1), 9-14. Retrieved from <https://doi.org/10.12968/jowc.2021.30.1.9>

- Song, Y., Wang, L., Yuan, B., Shen, H., Du, L., Cai, J., & Chen, H. (2021). Negative-pressure wound therapy for III/IV pressure injuries: A meta-analysis. *Wound Repair and Regeneration - Wiley Online Library*, 29(1), 20-33. Retrieved from doi: 10.1111/wrr.12863
- Stojmenski, S., Merdzanovski, I., Gavrilovski, A., Pejnova, S., & Dzokic, G. (2017). Treatment of Decubitus Ulcer Stage IV in the Patient with Polytrauma and Vertical Share Pelvic Fracture, Diagnosed Enterocolitis and Deep Wound Infection. *Journal Wound Therapy*, 5(3), 349. Retrieved from doi: 10.3889/oamjms.2017.060
- Uribe, A., Ospina, M., Arias, M., & Martínez, D. (2020). Características sociodemográficas de los pacientes con úlceras por presión infectadas y su perfil microbiológico. *Revista Colombiana de Ortopedia y Traumatología*, 34(1), 53-59. Retrieved from <https://doi.org/10.1016/j.rccot.2020.04.009>

Apéndice

Apéndice 1.

Tabla de elaboración del tema de investigación aplicando la estrategia PICO

Paciente	Con úlceras crónicas
Intervención	Uso de sistemas de cierre asistido al vacío (VAC) en el tratamiento de úlceras de presión
Comparación	Uso de sistemas de cierre asistido al vacío (VAC) en el tratamiento de úlceras de presión
Outcomes (Resultado)	Eficacia

Alvarado Otero, A., (2021). *Trabajo de fin de Titulación*. Taller llevado a cabo en Universidad Técnica Particular de Loja.