



UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE CUENCA

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA

Comunidad Educativa al Servicio del Pueblo

DIRECCIÓN DE POSGRADO

**MAESTRÍA EN MEDICINA VETERINARIA,
MENCION CLÍNICA Y CIRUGÍA DE PEQUEÑAS
ESPECIES**

**TERAPIA DE PRESIÓN NEGATIVA COMO
PREPARACIÓN DEL LECHO Y SOPORTE DE UN INJERTO
CUTÁNEO EN UNA HERIDA AVULSIVA EN UN PERRO
DOMESTICO (CANIS LUPUS FAMILIARIS).**

**INFORME DE INVESTIGACIÓN PREVIO A LA
OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE MAGISTER EN MEDICINA
VETERINARIA, MENCION CLÍNICA Y CIRUGÍA DE PEQUEÑAS
ESPECIES**

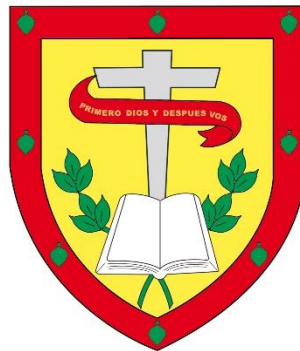
AUTOR: MARCO ISRAEL VELASTEGUI REINOSO

TUTOR: DIEGO XAVIER MEDINA VALAREZO

CUENCA - ECUADOR

2026

DIOS, PATRIA, CULTURA Y DESARROLLO



UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA

Comunidad Educativa al Servicio del Pueblo

DIRECCIÓN DE POSGRADO

**MAESTRÍA EN MEDICINA VETERINARIA,
MENCIÓN CLÍNICA Y CIRUGÍA DE PEQUEÑAS
ESPECIES**

**TERAPIA DE PRESIÓN NEGATIVA COMO PREPARACIÓN
DEL LECHO Y SOPORTE DE UN INJERTO CUTÁNEO EN UNA
HERIDA AVULSIVA EN UN PERRO DOMESTICO (CANIS LUPUS
FAMILIARIS)**

**ARTÍCULO CIENTÍFICO PREVIO OBTENCIÓN DEL
TÍTULO DE MAGISTER EN MEDICINA VETERINARIA,
MENCIÓN CLÍNICA Y CIRUGÍA DE PEQUEÑAS ESPECIES**

AUTOR: MARCO ISRAEL VELASTEGUI REINOSO

TUTOR: DIEGO XAVIER MEDINA VALAREZO

CUENCA – ECUADOR

2026

DIOS, PATRIA, CULTURA Y DESARROLLO

Certificado del Asesor

Se certifica que:

El informe de investigación “Terapia de presión negativa como preparación del lecho y soporte de un injerto cutáneo en una herida avulsiva en un perro domestico (*canis lupus familiaris*)”, de autoría del Sr. “Marco Israel Velastegui Reinoso” con número de identidad 1715835441, con nacionalidad ecuatoriana, previo a la obtención del Título de Cuarto Nivel o Posgrado correspondiente a Magister en Medicina Veterinaria, mención clínica y cirugía de pequeñas especies, cumple con la caracterización y estructura (parte protocolaria y parte expositiva) y se sujeta a la normativa pertinente exigida por el Consejo de Educación Superior, CES y la Universidad Católica de Cuenca, en consecuencia se autoriza su presentación para los trámites pertinentes.

Santa Ana de los Ríos de Cuenca

Fecha 14 de febrero de 2026

Dr. Diego Xavier Medina Valarezo,
PhD(c).
Asesor Científico

Dr. Edy Paul Castillo Hidalgo, PhD.
Asesor Metodológico

Declaratoria de Autoría y Responsabilidad **Marco Israel Velastegui Reinoso** portador de la cédula de ciudadanía N° **1715835441**. Declaro ser el autor de la obra: **“Terapia de presión negativa como preparación del lecho y soporte de un injerto cutáneo en una herida avulsiva en un perro domestico (*canis lupus familiaris*)”**, sobre la cual me hago responsable sobre las opiniones, versiones e ideas expresadas. Declaro que la misma ha sido elaborada respetando los derechos de propiedad intelectual de terceros y eximo a la Universidad Católica de Cuenca sobre cualquier reclamación que pudiera existir al respecto. Declaro finalmente que mi obra ha sido realizada cumpliendo con todos los requisitos legales, éticos y bioéticos de investigación, que la misma no incumple con la normativa nacional e internacional en el área específica de investigación, sobre la que también me responsabilizo y eximo a la Universidad Católica de Cuenca de toda reclamación al respecto.

Cuenca, 14 de **FEBRERO del 2026**

F:

Marco Israel Velastegui Reinoso

C.I. 1715835441

Agradecimiento

Expreso mi sincero agradecimiento a mi tutor Diego Xavier Medina Valarezo cuya orientación y apoyo fueron fundamentales durante la preparación de este artículo. Agradezco también al personal médico de la clínica veterinaria involucrada por su valiosa colaboración en el desarrollo del caso, así como al equipo de la otra institución veterinaria participante por su ayuda y contribución al presente trabajo.

Dedicatoria

Dedico este informe a mi madre, por su amor incondicional y apoyo constante; a mi hermana, por su compañía y motivación en cada paso; y a mis abuelitos, por su sabiduría, consejos y valores que han guiado mi camino. Asimismo, lo dedico a todas las personas que contribuyeron directa o indirectamente a la realización de este trabajo, por su ayuda, orientación y confianza, que hicieron posible culminar este esfuerzo con dedicación y compromiso.

Resumen

La terapia de presión negativa (TPN) es una técnica ampliamente reconocida por su eficacia en el manejo de heridas agudas y crónicas en medicina humana y que, en los últimos años, ha sido progresivamente adaptada a la medicina veterinaria. El presente reporte describe la aplicación de terapia de presión negativa con instilación y retención (NPWTi-d) en un perro doméstico macho adulto, mestizo de Golden Retriever y Chow Chow, que presentó una herida avulsiva extensa en el miembro posterior derecho, secundaria a una infección profunda del sitio quirúrgico, consecuencia de un abordaje quirúrgico inadecuado tras una mordedura por congénere. El manejo terapéutico incluyó desbridamiento quirúrgico exhaustivo, seguido de la implementación de un sistema de terapia V.A.C.® con instilación intermitente de solución de Prontosan®. La terapia se programó a una presión negativa continua de -125 mmHg, con ciclos de instilación y remojo de 20 minutos cada 4 horas, parámetros respaldados por recomendaciones internacionales que promueven la mejora de la perfusión tisular, la eliminación del biofilm bacteriano y la estimulación de la formación de tejido de granulación viable. Durante el seguimiento clínico, los parámetros de la TPN fueron ajustados de manera progresiva en función de la evolución del lecho de la herida y la respuesta tisular, manteniéndose siempre dentro del rango terapéutico recomendado. La evolución clínica fue favorable, evidenciándose una adecuada formación de tejido de granulación, reducción del exudado y control del proceso infeccioso. Los resultados obtenidos respaldan que la TPN con instilación y retención (NPWTi-d) constituye una opción terapéutica segura y eficaz para el tratamiento de heridas avulsivas complejas en perros domésticos, favoreciendo la cicatrización y disminuyendo el riesgo de complicaciones infecciosas. Este caso resalta la necesidad de continuar generando evidencia clínica sistematizada que permita estandarizar los parámetros de aplicación de la TPN en medicina veterinaria.

Palabras clave: Terapia de presión negativa, V.A.C., heridas avulsivas, perros, instilación, cicatrización.

Abstract

Negative pressure wound therapy (NPWT) is a well-established technique for the management of acute and chronic wounds in human medicine and has been increasingly adapted for use in veterinary patients. This case report describes the application of negative pressure wound therapy with instillation and dwell time (NPWTi-d) in an adult male mixed-breed dog (Golden Retriever × Chow Chow) presenting an extensive avulsive wound on the right pelvic limb, secondary to a deep surgical site infection resulting from an inappropriate surgical approach following a conspecific bite. Therapeutic management included thorough surgical debridement, followed by the application of a V.A.C.® system with intermittent instillation of Prontosan® solution. The therapy was programmed at a continuous negative pressure of -125 mmHg, with 20-minute instillation and dwell cycles every 8 hours, parameters supported by international recommendations that enhance tissue perfusion, promote biofilm removal, and stimulate the formation of viable granulation tissue. During clinical follow-up, NPWT parameters were progressively adjusted according to wound bed evolution and tissue response, while remaining within the recommended therapeutic range. Clinical outcomes demonstrated adequate granulation tissue formation, reduction of exudate, and effective infection control. These findings support NPWTi-d as a safe and effective therapeutic option for the management of complex avulsive wounds in dogs, promoting wound healing and reducing the risk of infectious complications. This case highlights the need for continued generation of systematic clinical evidence to standardize NPWT application parameters in veterinary medicine.

Key words: Negative Pressure Wound Therapy, V.A.C., avulsive wounds, dogs, instillation, wound healing.

Índice de Contenido

Certificado del Asesor	3
Agradecimiento	5
Dedicatoria.....	6
Resumen	7
Abstract.....	8
Índice de Contenido.....	9
Índice de Figuras	10
INTRODUCCIÓN.....	11
MATERIALES Y MÉTODOS.....	11
RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	13
PROCEDIMIENTO REALIZADO.....	13
DISCUSIÓN.....	16
CONCLUSIONES E IMPLICACIONES	18
Agradecimientos.....	19
Conflicto de intereses	19
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	20

Índice de Figuras

Figura 1. Sistema de instilación y apósito realizado en el primer lugar donde fue tratado	14
Figura 2. Identificación de una mala técnica de postees en donde fue tratado	14
Figura 3. Extensión de la herida que abarca casi toda la superficie craneal del miembro posterior derecho	15
Figura 4. Colocación de sistema de cierre asistido al vacío V.A.C.	15
Figura 5. Resultados al transcurrir 8 días de iniciar el procedimiento	16

INTRODUCCIÓN

Desde 1997 se ha aplicado con eficacia la terapia de presión negativa para heridas convencionales en el manejo de heridas agudas y crónicas. En los últimos años, las recomendaciones sobre el uso de la TPN con instilación y retención (NPWTi-d) han evolucionado considerablemente, impulsadas por un aumento en la evidencia científica disponible y por la experiencia acumulada a nivel mundial en el uso de esta tecnología (Kim et al., 2020). Su éxito en humanos llevó a su adaptación en medicina veterinaria, especialmente en casos donde los tratamientos convencionales no logran resultados satisfactorios (Winkler, 2023).

En el ámbito veterinario, los primeros estudios relevantes demostraron que la terapia V.A.C. puede ser segura y efectiva en perros. Ben-Amotz et al. (2007) evaluaron su uso en heridas distales de extremidades en 15 perros, reportando una mejora significativa en la cicatrización y reducción en el tiempo de tratamiento. De manera similar, Pitt y Stanley (2014), en un estudio con 45 perros, documentaron que la terapia con presión negativa permitió una mejor evolución de las heridas, disminución de infecciones y formación más rápida de tejido de granulación.

Otros estudios como el de Demaria et al. (2011) analizaron los efectos fisiológicos del V.A.C. en heridas abiertas de perros, encontrando una estimulación de la angiogénesis, aumento en la vascularización del tejido y una reducción significativa de la carga bacteriana. Además, Nolff et al. (2015) compararon la eficacia de esta terapia con apósitos convencionales y apósitos con plata, concluyendo que la TPNH ofrecía mejores resultados clínicos en términos de tiempo de cicatrización y control de la infección.

A pesar de estos resultados prometedores, aún existe una limitada cantidad de investigaciones publicadas sobre la aplicación de esta técnica en heridas avulsivas específicamente, lo cual evidencia la necesidad de reportes clínicos adicionales que permitan ampliar la base científica y establecer protocolos estandarizados para su uso en medicina veterinaria.

MATERIALES Y MÉTODOS

El presente estudio se llevó a cabo en el Hospital Veterinario Planeta Vida, ubicado en la ciudad de Latacunga, cantón Latacunga, provincia de Cotopaxi, Ecuador, institución que se destaca por su especialidad en el manejo avanzado de heridas. El

abordaje clínico del caso contó con el apoyo y la colaboración del personal médico y técnico de todo el hospital.

El sujeto de estudio fue un canino macho adulto entero, mestizo de Golden Retriever y Chow Chow, de aproximadamente 4 años y 26,3 kg de peso. El paciente fue llevado a consulta al Hospital Veterinario Planeta Vida debido a una herida con 21 días de evolución, sin signos aparentes de mejoría. Durante la anamnesis, los tutores informaron que la lesión fue causada por una mordedura de un congénere que inicialmente fue atendida otra veterinaria, donde se instauró un tratamiento convencional. Sin embargo, ante la falta de evolución favorable, decidieron trasladar al paciente a nuestra institución.

En el examen físico general, las constantes fisiológicas se encontraron dentro de los rangos normales, excepto la temperatura corporal, que fue de 39,3 °C. Al evaluar la herida, se observó la presencia de un apósito de gasa vaselinada y un sistema de instilación colocado previamente. Se realizó una tricotomía más amplia, se retiraron el sistema y el apósito, y se procedió a un lavado exhaustivo de la herida. Posteriormente, se tomó una muestra mediante hisopado profundo para cultivo y antibiograma.

Durante la inspección, se evidenciaron bordes irregulares, exudado moderado, presencia de biofilm y ausencia de tejido de granulación viable. Con base en estos hallazgos, se informó a los tutores que la opción terapéutica más adecuada sería la implementación de terapia de cierre asistido al vacío (V.A.C.).

Los exámenes prequirúrgicos revelaron una anemia normocítica normocrómica, acompañada de neutrofilia, linfocitosis y monocitosis. En la bioquímica sérica se observaron valores elevados de ALP, GPT, BUN e IP, así como niveles bajos de TP. El resultado del SDMA se encontró dentro del rango de sospecha de enfermedad renal. Con base en estos resultados, se realizó el primer procedimiento quirúrgico, que consistió en un desbridamiento quirúrgico completo del tejido desvitalizado y la colocación del sistema de cierre asistido al vacío (V.A.C.) para iniciar el manejo avanzado de la herida.

A continuación, se colocó el sistema V.A.C., asegurando que la esponja cubriera completamente la superficie de la herida y verificando la ausencia de fugas mediante el control de presión del equipo. El sistema fue programado con una presión negativa continua de 125 mmHg y una instilación de 40 mL de Prontosan®, con ciclos de remojo de 20 minutos cada 4 horas. Finalizada la cirugía, el paciente fue trasladado al área de recuperación postoperatoria, donde recibió analgesia multimodal mediante una infusión

continua de fentanilo (2 µg/kg/hora), lidocaína (1 mg/kg/hora) y ketamina (0,3 mg/kg/hora).

El tratamiento antibiótico empírico inicial se basó en ceftriaxona (25 mg/kg BID) y metronidazol (15 mg/kg BID), hasta la obtención de los resultados del cultivo y antibiograma. Posteriormente, los resultados microbiológicos reportaron alta sensibilidad a los mismos antibióticos, por lo que se decidió mantener la terapia establecida.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Tras cuatro días del procedimiento, se realizó la primera revisión de la herida, observándose una evolución favorable, con disminución del exudado y mejor aspecto del lecho. Se reinstaló el sistema V.A.C. con los mismos parámetros de presión (125 mmHg) y una instilación de 20 mL de Prontosan®, ajustando el tiempo de remojo a 15 minutos cada 4 horas.

Cuatro días después se efectuó una nueva revisión, evidenciándose la ausencia de biofilm, mínima cantidad de exudado y formación notable de tejido de granulación saludable, sin embargo, la pérdida de piel era tan extensa que no permitía el cierre definitivo de la herida, por lo que se tomó la decisión de realizar un injerto, colocando un segmento de piel de 7 x7 cm con un nuevo sistema VAC. Sobre el mismo, para favorecer la integración del segmento transferido al lecho lesional, logrando una integración total en menos de 3 días posteriores al procedimiento.

PROCEDIMIENTO REALIZADO

A continuación, se describen de manera secuencial las etapas del procedimiento terapéutico aplicado y la evolución clínica de la herida avulsiva, documentadas mediante registros fotográficos. Estas imágenes permiten evidenciar tanto las condiciones iniciales del manejo previo como la magnitud real de la lesión, así como la correcta implementación de la terapia de cierre asistido al vacío (V.A.C.) y los cambios favorables observados durante el seguimiento. La presentación de los resultados visuales facilita la comprensión del impacto clínico de la terapia de presión negativa sobre el control del exudado, la limpieza del lecho de la herida y la estimulación del tejido de granulación, elementos clave para la recuperación tisular en lesiones complejas. Inicialmente, se identificó que el paciente había sido tratado previamente mediante un sistema de instilación combinado con un apósito avanzado, cuyo objetivo era el control del exudado

y la limpieza del lecho de la herida. Sin embargo, este manejo no logró una evolución clínica favorable. El sistema utilizado en dicha intervención previa puede observarse en la **Figura 1**, donde se aprecia el tipo de instilación y el apósito aplicado en el primer centro de atención.

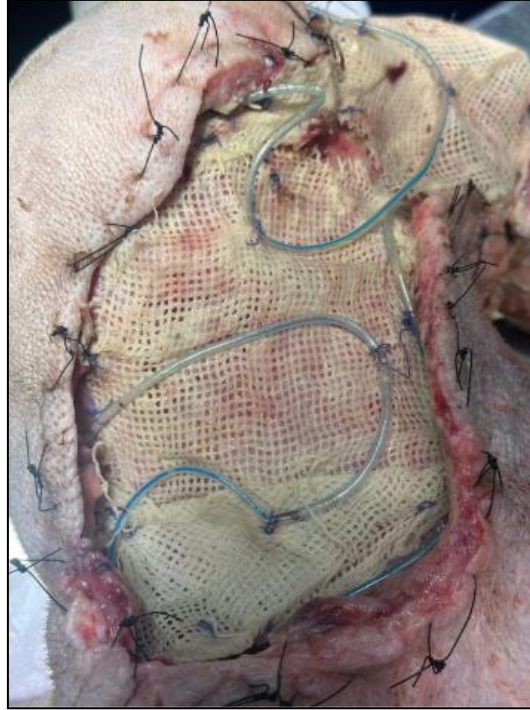


Figura 1. Sistema de instilación y apósito realizado en el primer lugar donde fue tratado

Posteriormente, durante la evaluación clínica, se evidenció que el tratamiento previo incluyó una técnica de sutura inadecuada, caracterizada por una aproximación incorrecta de los bordes tisulares, lo cual comprometió el proceso fisiológico de cicatrización y favoreció la progresión de la lesión. Esta deficiencia técnica se ejemplifica en la **Figura 2**, en la que se observa la inadecuada colocación de los puntos de sutura.



Figura 2. Identificación de una mala técnica de postees en donde fue tratado

La magnitud de la lesión se puede apreciar en la **Figura 3**, esta abarcaba casi la totalidad de la superficie craneal del miembro posterior derecho, evidenciando una extensa pérdida del tejido blando y una clara exposición de planos profundos.



Figura 3. Extensión de la herida que abarca casi toda la superficie craneal del miembro posterior derecho

La **Figura 4** muestra cómo se realiza la colocación del sistema de cierre asistido al vacío (V.A.C.), lo cual se efectúa como estrategia terapéutica, ayudando a reducir el edema y mejorando la perfusión local, con lo cual se acelera el proceso de formación de tejido de granulación.



Figura 4. Colocación de sistema de cierre asistido al vacío V.A.C.

Finalmente, tras ocho días de haber iniciado el tratamiento, se presenta en la **Figura 5** la colocación de un injerto de piel (7 cm x cm)



Figura 5. Resultados al transcurrir 8 días de iniciar el procedimiento

DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos en el presente caso clínico demuestran que la terapia de presión negativa (TPN o V.A.C.) constituye una alternativa terapéutica eficaz para el manejo de heridas avulsivas complejas en perros, particularmente en aquellos escenarios en los que los métodos convencionales no evidencian una evolución clínica favorable. De manera específica, la modalidad de terapia de presión negativa con instilación y retención (NPWTi-d) mostró un desempeño superior en comparación con la TPN convencional, lo cual puede atribuirse a la acción combinada de los efectos mecánicos y químicos sobre el lecho de la herida.

La presión negativa ejerce un efecto de microdeformación tisular, que favorece el aumento de la perfusión local, la estimulación de la angiogénesis y la proliferación celular, procesos clave para la formación de tejido de granulación viable. Adicionalmente, la instilación intermitente de soluciones antimicrobianas, como Prontosan®, permite la disrupción del biofilm bacteriano, una reducción sostenida de la carga microbiana y una limpieza activa del tejido desvitalizado. La fase de retención optimiza el contacto de la solución con el lecho de la herida, potenciando su efecto antimicrobiano sin interferir con la formación del tejido de granulación, lo que representa una ventaja relevante frente a la TPN estándar. Estos mecanismos fisiopatológicos explican la evolución clínica favorable observada en el presente caso y respaldan el uso de la modalidad NPWTi-d como una alternativa terapéutica más eficaz en heridas avulsivas complejas en caninos (Demaria et al., 2011; Kim et al., 2020; Nolff et al., 2015).

La aplicación del sistema V.A.C.® se asoció con una aceleración en la formación de tejido de granulación, una disminución progresiva del exudado y un adecuado control del proceso infeccioso, hallazgos que concuerdan con lo descrito en la literatura sobre el uso de terapia de presión negativa en el manejo moderno de heridas. Diversos estudios, tanto en medicina humana como veterinaria, han demostrado que esta técnica puede ofrecer resultados comparables e incluso superiores a los métodos tradicionales de cierre y manejo de heridas, especialmente en lesiones extensas y contaminadas (Hussain et al., 2013). Su adaptación a la práctica veterinaria, particularmente en perros con heridas avulsivas graves, representa una herramienta terapéutica valiosa en aquellos casos que no responden de manera adecuada al tratamiento convencional (Demaria et al., 2011).

En relación con la seguridad del procedimiento, durante la aplicación de la NPWTi-d no se registraron complicaciones mayores asociadas al uso del sistema V.A.C.®. El paciente presentó una adecuada tolerancia al tratamiento, sin evidenciar signos persistentes de dolor, sangrado activo ni infecciones secundarias atribuibles al dispositivo. Las curaciones se realizaron bajo estricta supervisión clínica, lo que permitió la detección temprana y el ajuste oportuno ante cualquier posible evento adverso. Estos hallazgos concuerdan con los reportes existentes en la literatura veterinaria, donde la TPN es descrita como una técnica segura cuando se aplica siguiendo protocolos adecuados y con monitoreo continuo.

A pesar de los resultados favorables, la evidencia disponible sobre el uso de la terapia de presión negativa en medicina veterinaria continúa siendo limitada, especialmente en lo referente a su aplicación específica en heridas avulsivas de origen traumático secundarias a mordeduras por congéneres. La mayoría de los estudios publicados corresponden a reportes de casos, series clínicas o análisis retrospectivos que incluyen heridas de diversa etiología (Ben-Amotz et al., 2007), lo que dificulta la estandarización de protocolos terapéuticos específicos para este tipo de lesiones. En este contexto, el presente caso clínico contribuye a ampliar la evidencia disponible, documentando la evolución favorable de una herida avulsiva compleja tratada mediante NPWTi-d, y reforzando la utilidad de esta modalidad terapéutica en escenarios clínicos donde las opciones convencionales resultan insuficientes.

CONCLUSIONES E IMPLICACIONES

La aplicación del sistema de cierre asistido al vacío (V.A.C.) demostró ser una alternativa terapéutica eficaz y segura para el manejo de una herida avulsiva compleja en un canino, permitiendo una evolución clínica favorable en un menor tiempo, con una reducción significativa del exudado, del biofilm y del riesgo de infección, incluso en un escenario de falla a tratamientos convencionales previos.

El uso de la modalidad de terapia de presión negativa con instilación y retención (NPWTi-d) representó un aporte de alta relevancia clínica, al contribuir de manera efectiva al control de la contaminación bacteriana y a la limpieza activa del lecho de la herida. Estos efectos permitieron optimizar la formación de tejido de granulación viable, diferenciándose de manera evidente de la terapia de presión negativa convencional reportada en estudios previos.

Adicionalmente, la combinación de la terapia de presión negativa con la colocación de injerto cutáneo demostró ser una estrategia eficaz para mejorar la integración del injerto, al favorecer una adecuada adherencia al lecho receptor, disminuir la formación de seromas y hematomas, optimizar la perfusión local y reducir el riesgo de contaminación bacteriana. La acción mecánica del sistema V.A.C. permitió mantener un contacto íntimo entre el injerto y el lecho de la herida, promoviendo un ambiente óptimo para la revascularización y supervivencia del injerto, lo que se tradujo en una evolución cicatricial favorable.

A pesar de los resultados positivos observados, la evidencia científica disponible sobre la aplicación de la terapia de presión negativa en heridas avulsivas en animales continúa siendo limitada. En este contexto, se hace necesaria la realización de estudios clínicos controlados que permitan estandarizar los parámetros terapéuticos, tales como la presión negativa aplicada, los intervalos de instilación y la duración del tratamiento.

El presente caso aporta evidencia clínica relevante sobre la utilidad del sistema V.A.C. asociado a NPWTi-d y técnicas reconstructivas, como el injerto cutáneo, en el manejo de heridas avulsivas caninas de alta complejidad, un escenario aún escasamente documentado en la literatura veterinaria. No obstante, se resalta la necesidad de futuros estudios clínicos controlados que fortalezcan la base científica y permitan su aplicación sistemática y protocolizada en la práctica veterinaria.

Agradecimientos

Expresamos nuestro más sincero reconocimiento al Hospital Veterinario Planeta Vida por su invaluable colaboración, al proporcionar las instalaciones, los recursos y el acompañamiento profesional indispensables para la adecuada ejecución del presente caso clínico.

Conflicto de intereses

Los autores declaran la no existencia de conflictos de interés con el presente trabajo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Acosta, C., & Castillo, E. (2024). Management of open wounds in dogs with negative pressure and dressings: A review. *Revista General de Negocios*, 10(44). <https://doi.org/https://doi.org/10.46652/rgn.v10i44.1329>

Alonso, J. E., Lee, J., Burgess, A. R., & Browner, B. D. (1996). The management of complex orthopedic injuries. *Surgical Clinics of North America*, 76(4), 879–903. [https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S0039-6109\(05\)70486-2](https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S0039-6109(05)70486-2)

Ben-Amotz, R., Lanz, O. I., Miller, J. M., Filipowicz, D. E., & King, M. D. (2007). The use of vacuum-assisted closure therapy for the treatment of distal extremity wounds in 15 dogs. *Veterinary Surgery*, 36(7), 684–690. <https://doi.org/https://doi.org/10.1111/j.1532-950X.2007.00321.x>

Boersema, G. C., Smart, H., Giaquinto-Cilliers, M. G., Mulder, M., Weir, G. R., Bruwer, F. A., . . . van der Merwe, Z. (2021). Management of nonhealable and maintenance wounds: A systematic integrative review and referral pathway. *Advances in Skin and Wound Care*, 34(1), 11-22. <https://doi.org/https://doi.org/10.1097/01.ASW.0000722740.93179.9f>

Demaria, M., Stanley, B. J., Hauptman, J. G., Steficek, B. A., Fritz, M. C., Ryan, J. M., . . . Hadley, H. S. (2011). Effects of negative pressure wound therapy on healing of open wounds in dogs. *Veterinary Surgery*, 40(6), 658–669. <https://doi.org/https://doi.org/10.1111/j.1532-950X.2011.00849.x>

Harding, K. G., Morris, H. L., & Patel, G. K. (2002). Healing chronic wounds. *BMJ*, 324(7330), 160. <https://doi.org/https://doi.org/10.1136/bmj.324.7330.160>

Hussain, A., Singh, K., & Singh, M. (2013). Cost effectiveness of vacuum-assisted closure and its modifications: A review. *International Scholarly Research Notices*, 595-789. <https://doi.org/https://doi.org/10.5402/2013/595789>

Kim, P. J., Attinger, C. E., Constantine, T., Crist, B. D., Faust, E., Hirche, C. R., . . . I, T. L. (2020). Negative pressure wound therapy with instillation: International consensus guidelines update. *International Wound Journal*, 17(1), 174–186. <https://doi.org/https://doi.org/10.1111/iwj.13254>

Leininger, B. E., Rasmussen, T. E., Smith, D. L., Jenkins, D. H., & Coppola, C. (2006). Experience with wound VAC and delayed primary closure of contaminated soft tissue injuries in Iraq. *Journal of Trauma*, 61(5), 1207–1211. <https://doi.org/https://doi.org/10.1097/01.ta.0000241150.15342.da>

Mouës, C. M., van den Bemd, G. J., Meerding, W. J., & Hovius, S. E. (2005). An economic evaluation of the use of TNP on full-thickness wounds. *Journal of Wound Care*, 14(5), 224-227. <https://doi.org/https://doi.org/10.12968/jowc.2005.14.5.26776>

Nolff, M. C., Fehr, M., Reese, S., & Meyer-Lindenberg, A. (2015). Negative pressure wound therapy, silver-coated foam dressing and conventional bandages in open wound treatment in dogs: A retrospective comparison of 50 paired cases. *Veterinary and Comparative Orthopaedics and Traumatology*, 28(1), 30-38. <https://doi.org/https://doi.org/10.3415/vcot-14-05-0076>

Pitt, K. A., & Stanley, B. J. (2014). Negative pressure wound therapy: Experience in 45 dogs. *Veterinary Surgery*, 43(4), 380-387. <https://doi.org/https://doi.org/10.1111/j.1532-950x.2014.12155.x>

Sibbald, R. G., Elliott, J. A., Ayello, E. A., & Somayaji, R. (2015). Optimizing the moisture management tightsheet with wound bed preparation. *Advances in Skin and Wound Care*, 28(10), 466-476. <https://doi.org/https://doi.org/10.1097/01.ASW.0000470851.27030.98>

Singh, M. R., Saraf, S., Vyas, A., Jain, V., & Singh, D. (2013). Innovative approaches in wound healing: Trajectory and advances. *Artificial Cells, Nanomedicine, and Biotechnology*, 41(3), 202-212. <https://doi.org/https://doi.org/10.3109/21691401.2012.716065>

Valarezo, D., Ariza, J. C., Pazmiño, M. S., Gallardo Arrieta, F. E., Vallejo, K. F., & Caicedo, O. C. (2023). Congeneric bites, a challenge in daily clinical practice: Case presentation and minireview. *Salud, Ciencia y Tecnología*, 3. <https://doi.org/https://doi.org/10.56294/SALUDCYT2023382>

Velnar, T., Bailey, T., & Smrkolj, V. (2009). The Wound Healing Process: An Overview of the Cellular and Molecular Mechanisms. *Journal of International Medical Research*, 37(5), 1528-1542. <https://doi.org/https://doi.org/10.1177/147323000903700531>

Wang, W., Pan, Z., Hu, X., Li, Z., Zhao, Y., & Yu, A. X. (2014). Vacuum-assisted closure increases ICAM-1, MIF, VEGF and collagen I expression in wound therapy. *Experimental and Therapeutic Medicine*, 7(5), 1221-1226. <https://doi.org/https://doi.org/10.3892/etm.2014.1567>

Yadav, S., Rawal, G., & Baxi, M. (2017). Vacuum assisted closure technique: A short review. *Pan African Medical Journal*, 28, 246. <https://doi.org/https://doi.org/10.11604/pamj.2017.28.246.9606>