

Comparación del tratamiento convencional versus Epicite-Balance (nanocelulosa) para mejorar heridas crónicas

Comparison of conventional treatment vs. epicite-balance (nanocellulose) for improving chronic wounds

Comparação entre o tratamento convencional e epicite-balance (nanocelulose) para a melhoria de feridas crônicas

ARTÍCULO ORIGINAL



Escanea en tu dispositivo móvil
o revisa este artículo en:

<https://doi.org/10.33996/revistavive.v8i23.393>

Jair Jaenpiere Torres Chau¹ 

jair_torreschau@hotmail.com

Crhstian Alexander Chau Ramos¹ 

investigaciondrchau@gmail.com

Enrique Antonio Chau Ramos¹ 

eachaur@gmail.com

Gustavo René Salcedo Molina² 

dr.gustavosalcedo@gmail.com

¹Clínica Skin Medical. Lima, Perú

²Essalud. Puno, Perú

Artículo recibido 17 de marzo 2025 / Aceptado 21 de abril 2025 / Publicado 1 de mayo 2025

RESUMEN

Objetivo: Del estudio es comparar la eficiencia de la terapia de presión negativa (VAC) y la curación convencional en el manejo de heridas por accidente de tránsito. **Material y método:** Estudio observacional, analítico, longitudinal, retrospectivo, diseño cuantitativo, de los pacientes que cumplieron criterios de inclusión en una clínica privada durante enero-diciembre 2022. En el análisis descriptivo, se determinaron frecuencias absolutas y relativas para las variables independientes y para las variables cuantitativas se calcularon medidas de tendencia central y de dispersión. **Resultados:** Se analizó una población de 75 pacientes, comparado por grupos de estudio, terapia VAC y cura convencional. La edad media fue de 36.6 y 33.8 años de forma respectiva, predominando sexo masculino (73.5% y 75.6% respectivamente). En los pacientes atendidos por sistema VAC se demostró, tiempo de cicatrización de 35.1 días, mayor reducción del tamaño de la herida (longitud mayor 3.56 cm y longitud menor 2.84 cm), tiempo de hospitalización de 27.76 días y sin presencia de complicaciones; A diferencia de la cura convencional, encontrándose tiempo de cicatrización de 103 días, reducción del tamaño de la herida (longitud mayor 0.74 cm y longitud menor 0.72 cm), tiempo de hospitalización de 7.63 días y presencia de 5 infecciones de heridas y 1 sangrado. **Conclusión:** El sistema VAC tiene más ventajas en la curación de heridas que la cura convencional, obteniendo resultados estadísticamente significativos, en el tiempo de cicatrización, tamaño de la herida y presencia de complicaciones. La terapia por presión negativa es una buena alternativa al tratamiento convencional frente a aquellas heridas agudas y/o crónicas en las que falla el proceso de curación espontánea.

Palabra clave: Terapia VAC; Cura convencional; Tamaño de la herida; Tiempo de hospitalización; Tiempo de cicatrización; Complicaciones

ABSTRACT

Objective: The study is to compare the efficiency of negative pressure therapy (VAC) and conventional healing in the management of traffic accident wounds. **Material and method:** Observational, analytical, longitudinal, retrospective study, quantitative design, of patients who met inclusion criteria in a private clinic during January-December 2022. In the descriptive analysis, absolute and relative frequencies were determined for the independent variables and For quantitative variables, measures of central tendency and dispersion were calculated. **Results:** A population of 75 patients was analyzed, compared by study groups, VAC therapy and conventional cure. The average age was 36.6 and 33.8 years respectively, with males predominating (73.5% and 75.6% respectively). In patients treated by the VAC system, healing time of 35.1 days, greater reduction in wound size (greater length 3.56 cm and shorter length 2.84 cm), hospitalization time of 27.76 days and no presence of complications were demonstrated; Unlike the conventional cure, there is a healing time of 103 days, a reduction in the size of the wound (greatest length 0.74 cm and shortest length 0.72 cm), hospitalization time of 7.63 days and presence of 5 infections. of wounds and 1 bleeding. **Conclusion:** The VAC system has more advantages in wound healing than conventional healing, obtaining statistically significant results in healing time, wound size and presence of complications. Negative pressure therapy is a good alternative to conventional treatment for acute and/or chronic wounds in which the spontaneous healing process fails.

Key word: VAC Therapy; Conventional cure; Wound size; Hospitalization time; Healing time; Complications

RESUMO

Objetivo: O objetivo do estudo é comparar a eficácia da terapia por pressão negativa (VAC) e da cicatrização convencional no tratamento de lesões causadas por acidentes de trânsito. **Métodos:** Desenho observacional, analítico, longitudinal, retrospectivo, quantitativo, de pacientes que preencheram os critérios de inclusão numa clínica privada durante janeiro-dezembro de 2022. Na análise descritiva, foram determinadas frequências absolutas e relativas para variáveis independentes e calculadas medidas de tendência central e dispersão para variáveis quantitativas. **Resultados:** Foi analisada uma população de 75 pacientes, comparados por grupos de estudo, terapia VAC e cura convencional. A idade média foi de 36,6 e 33,8 anos, respectivamente, com predomínio do sexo masculino (73,5% e 75,6%, respectivamente). Os pacientes tratados pelo sistema VAC apresentaram um tempo de cicatrização de 35,1 dias, maior redução do tamanho da ferida (maior comprimento 3,56 cm e menor comprimento 2,84 cm), tempo de internação de 27,76 dias e nenhuma complicação; em contraste com o tratamento convencional, tempo de cicatrização de 103 dias, redução do tamanho da ferida (maior comprimento 0,74 cm e menor comprimento 0,72 cm), tempo de internação de 7,63 dias e presença de 5 infecções na ferida e 1 sangramento. **Conclusão:** O sistema VAC tem mais vantagens na cicatrização de feridas do que o convencional, com resultados estatisticamente significativos no tempo de cicatrização, tamanho da ferida e presença de complicações. A terapia por pressão negativa é uma boa alternativa ao tratamento convencional para feridas agudas e/ou crônicas em que o processo de cicatrização espontânea falha.

Palavras-chave: Terapia VAC; Cicatrização convencional de feridas; Tamanho da ferida; Tempo de hospitalização; Tempo de cicatrização; Complicações

INTRODUCCIÓN

Las lesiones originadas por accidentes de tránsito establecen un problema de salud pública a nivel mundial. De acuerdo con el informe sobre el estado de la seguridad mundial de la Organización Mundial de la Salud (OMS), aproximadamente 1,35 millones de personas mueren cada año por lesiones debido a accidentes de tránsito (1). Esta problemática genera un gran impacto en la salud de la población y en el desarrollo de los países, siendo un problema de salud pública que va incrementado con el transcurso de los años.

Las lesiones por accidente de tránsito producen, fallecidos o heridos como consecuencia de un choque o incidente de un vehículo en movimiento en una vía pública; Puede generarse como consecuencia de la colisión de dos vehículos, choque de un vehículo contra un peatón, animales, cualquier otro obstáculo y solo un vehículo (2). Las heridas traumáticas, son aquellas lesiones causadas por un agente traumático externo, que generan una solución de continuidad de piel o mucosas, pudiendo dar lugar a abrasiones (herida superficial de piel o mucosas por roce o raspado) e incisiones o laceraciones (desgarros) menores en la piel, hasta heridas con daño o pérdida tisular de amplia extensión, así mismo pudiendo afectar estructuras subyacentes como el hueso o las vísceras (órganos internos) (3,4).

Existen diversos tipos de métodos para el tratamiento de estas heridas, entre las más antiguas, como el tipo Absorbente que consiste en “Taponar y Esconder” que alcanzan un gran índice de absorción, alto grado de adherencia y aumento de la capilaridad haciendo que heridas de gran exudado tengan realizarse con un cambio frecuente de apósito; También existen métodos más avanzados como laminas transparentes adhesivas, esponjas hidrofílicas, hidrogeles, xerogeles, hidrocoloides, entre otros.

Actualmente, se sigue utilizando la cura convencional, el cual consiste en una curación diaria de la herida, con uso de sustancias antisépticas, como la Clorhexidina al 1% o Yodopovidona al 5%, continuando con un barrido o enjuague de la herida con suero fisiológico, finalmente cubriéndolo con gasa estéril y vendaje. Los apósitos pueden ser clasificados como: pasivos, bioactivos, interactivos y mixtos. Los apósitos pasivos tienen una función netamente protectora (cubre, rellena y absorbe), mientras que los otros actúan creando un ambiente adecuado sobre la herida y de esta manera promover el proceso de cicatrización. Estos materiales utilizados en la cura convencional de la herida son pasivos, en el sentido de que no intervienen en el proceso de cicatrización y, peor aún, lo lentifican y complican (5-7).

Diversos estudios aleatorios han demostrado que estos materiales disminuyen la cicatrización de la herida, aumentan los costos, la incidencia de infección y generan más dolor al cambio diario de estos materiales.

MATERIALES Y METODOS

El nivel de estudio corresponde a un nivel de investigación explicativo no experimental y diseño cohorte retrospectivo. Se realizó un análisis de datos secundarios obtenidos a partir de los pacientes atendidos con heridas por accidente de tránsito en extremidades que cumplieron los criterios de inclusión e hicieron uso del sistema de aspiración a presión negativa o curación convencional atendidos en la Clínica Stella Maris durante el periodo enero-diciembre del año 2022. Para la presente investigación se consideró como población de estudio a todos los pacientes con heridas por accidente de tránsito en extremidades que cumplieron los criterios de inclusión e hicieron uso del sistema de aspiración de presión negativa o curación convencional atendidos por el servicio de cirugía plástica de la clínica Stella Maris, durante el periodo de enero-diciembre del año 2022 (8,9).

En la presente investigación, los participantes son los pacientes atendidos por el servicio de cirugía plástica de una clínica privada durante el periodo de enero-diciembre del año 2022. Se trabajó finalmente con 34 pacientes con Sistema

VAC y 41 pacientes con cura convencional que cumplieron los criterios de inclusión y exclusión.

Criterios de inclusión: Pacientes con heridas por accidente de tránsito en extremidades tratados con el sistema de aspiración a presión negativa; pacientes con heridas por accidente de tránsito en extremidades tratados con manejo convencional; Pacientes con lesión única de extremidades.

Criterios de exclusión: Pacientes con heridas traumáticas en otra parte del cuerpo; Pacientes con Factores de riesgo asociados y/o comorbilidades; Pacientes que no autorizaron por medio del consentimiento informado la aplicación del sistema; Lesiones con fracturas y con exposición ósea.

Los datos fueron obtenidos mediante una Ficha de recolección de datos, de los pacientes atendidos con heridas por accidente de tránsito en extremidades que cumplieron los criterios de inclusión e hicieron uso del sistema de aspiración a presión negativa o curación convencional atendidos en la Clínica durante el periodo enero-diciembre del año 2022.

Análisis estadístico

Para el procesamiento y análisis estadístico de los datos se utilizó el paquete estadístico SPSS versión 28. En el análisis descriptivo, se determinaron las frecuencias absolutas y relativas para las variables categóricas independientes (sexo, grupo de estudio), y para las variables

cuantitativas (edad, longitud mayor y menor de herida, tiempo y días de hospitalización) se calcularon las medidas de tendencia central y de dispersión. Para el análisis bivariado entre las variables independientes y la variable dependiente (longitud de herida y días de cicatrización) se empleó la prueba estadística de t student relacionados para comparar cambios antes y después de la intervención, y la prueba estadística t student independiente para comparar promedios de grupos independientes, considerándose el valor $p < 0.05$ como estadísticamente significativo.

Finalmente, en el análisis multivariado, se consideró construir un modelo de regresión de Poisson, con varianzas robustas para calcular la razón de prevalencia (RP), donde se determinó la asociación entre las variables de interés, mediante el ajuste por variables de confusión, no encontrando resultados significativos. Respecto a la presencia de complicaciones debemos precisar que no se encontraron casos en el grupo VAC (0 %), Sin embargo, en el grupo convencional se encontró 15% de casos de complicaciones.¹⁰

Consideraciones éticas

El estudio tiene los permisos del Comité de Ética de la clínica y el permiso del director y jefe de servicio de Cirugía Plástica del establecimiento de salud.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos permiten evaluar comparativamente la efectividad del tratamiento convencional y del apósito Epicite-Balance, basado en nanocelulosa, en la mejora de heridas crónicas. Se analizaron diversas variables clínicas, incluyendo la reducción del área de la herida, el tiempo de cicatrización, la presencia de signos de infección, el nivel de exudado y el dolor percibido por el paciente. La información se presenta de manera sistemática para mostrar la evolución de las heridas en ambos grupos de tratamiento a lo largo del tiempo. Asimismo, se destacan las diferencias clínicas más relevantes entre las intervenciones, con el propósito de valorar el impacto potencial del uso de nanomateriales en el manejo avanzado de heridas crónicas.

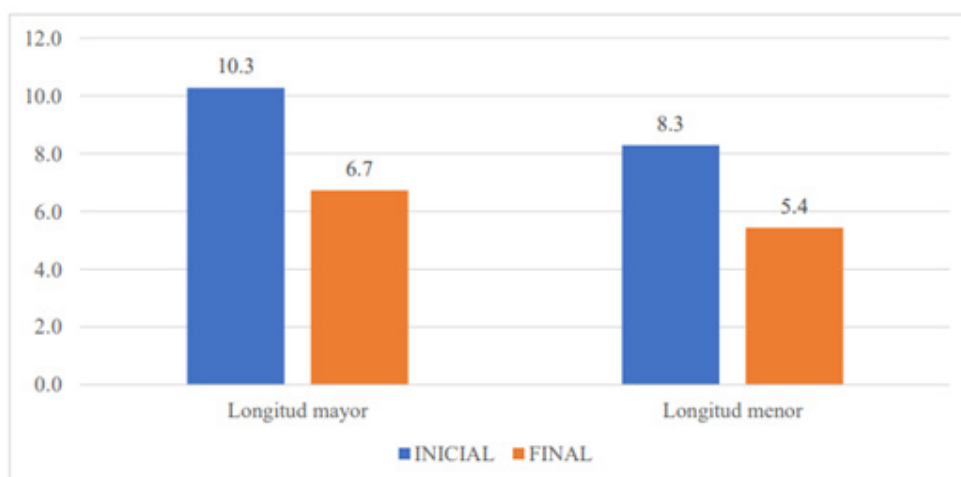


Figura 1. Tamaño de herida en el grupo VAC.

En la Figura1, se compara el tamaño de la herida en el grupo VAC, la longitud mayor tuvo una reducción altamente significativa (10.3 a 6.7, $p<0.001$). De igual manera, la longitud menor tuvo

también una reducción altamente significativa (8.3 a 5.4, $p<0.001$), empleando la prueba estadística t de grupo relacionados.

Tabla 1. Comparación de la diferencia de tamaño de herida por grupos de estudio.

		n	Media	Desviación estándar	t	p
Diferencias en el tamaño de herida longitud menor	VAC	34	3.56	0.70	22.80	<0.001
	convencional	41	0.74	0.35		
Diferencias en el tamaño de herida longitud mayor	VAC	34	2.84	0.49	17.91	<0.001
	convencional	41	0.72	0.53		

Aplicando t de independencia.

Apreciamos en la Tabla 1, resultados altamente significativos, en la diferencia de tamaño de la herida longitud mayor, sobresaliendo el grupo VAC respecto al Convencional (3.56 y 0.74 en forma respectiva, $p<0.001$). De igual manera, hubo resultados altamente significativos, en

la diferencia de tamaño de la herida longitud menor, sobresaliendo el grupo VAC respecto al Convencional (2.84 y 0.72 en forma respectiva, $p<0.001$), empleando prueba t de grupos independientes.

Tabla 2. Comparación del tiempo de hospitalización por grupos de estudio.

Variable	Grupos	n	Media	DS	t	p
Tiempo de Hospitalización (días)	VAC	34	24.76	8.17	15.370	<0.001
	CONVENCIONAL	41	7.63	1.76		

Apreciamos en la Tabla 2, sobre tiempo de hospitalización, es mayor en el grupo VAC respecto al Convencional (27.76 y 7.63 en forma respectiva, $p < 0.001$), empleando la prueba t de grupos independientes.

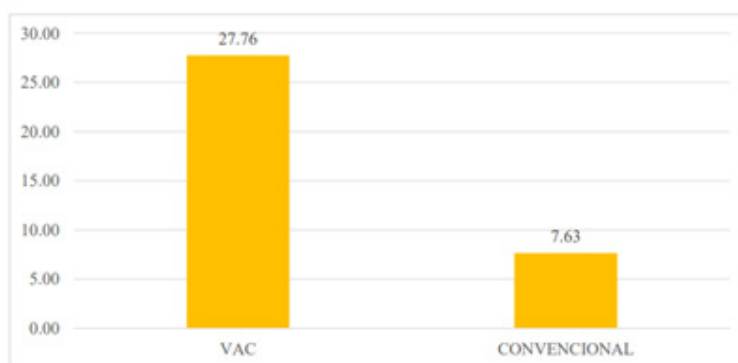


Figura 2. Tiempo de hospitalización por grupos de estudio.

Apreciamos en la Figura 2, sobre tiempo de hospitalización, es mayor en el grupo VAC respecto al Convencional (27.76 y 7.63 en forma respectiva, $p < 0.001$), empleando la prueba t de grupos independientes.

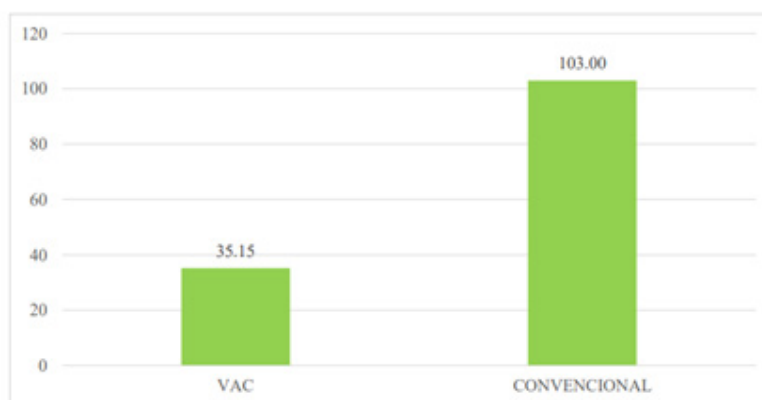


Figura 3. Días de cicatrización por grupos de estudio.

Se observa en la Figura 3, sobre días de cicatrización, es menor en el grupo VAC respecto al Convencional (35.15 días y 103 días en forma respectiva, $p<0.001$), empleando la prueba t de grupos independientes.



Figura 4. Sistema VAC artesanal.

La Figura 4, ilustra un sistema de terapia de presión de fabricación artesanal, empleado como alternativa al dispositivo comercial en el manejo de heridas crónicas. Este sistema se compone de elementos accesibles como una esponja estéril, una sonda de drenaje conectada a una fuente de

succión y un apósito oclusivo transparente para mantener el sellado. Su diseño busca replicar los principios de la terapia de presión negativa: estimulación de tejido de granulación, disminución del exudado, reducción del edema y control de la carga bacteriana local (10).



Figura 5. Sistema VAC comercial.

La Figura 5, representa un sistema VAC de fabricación comercial, empleado en el tratamiento avanzado de heridas agudas y crónicas. Este sistema está compuesto por un apósito de espuma estéril, un sistema cerrado de drenaje conectado a una bomba de succión controlada electrónicamente

y una película adhesiva que asegura el entorno hermético sobre la herida. Además, incorpora sensores que permiten regular la presión negativa de forma precisa y continua, así como monitorear el volumen de exudado recolectado (11).



Figura 6. Aplicación del sistema VAC y sello de esponja.

La Figura 6, muestra el proceso de aplicación del sistema VAC, específicamente la colocación del apósito de esponja dentro de la herida y el sellado con una película adhesiva para crear un entorno hermético. Esta etapa es fundamental para el funcionamiento eficaz del sistema de terapia de

presión negativa, ya que garantiza la distribución uniforme de la presión sobre el lecho de la herida y permite la evacuación continua del exudado a través del drenaje conectado a la bomba de succión (11).



Figura 7. Uso de Esponja negra sobre herida abdominal.

La Figura 7, muestra la aplicación de una esponja negra de poliuretano sobre una herida abdominal como parte del sistema de terapia de presión negativa (VAC). Este tipo de esponja es porosa y de estructura abierta, lo que permite una distribución uniforme de la presión negativa

en toda la superficie de la herida, favoreciendo el drenaje del exudado, la reducción del edema y la estimulación de la angiogénesis y formación de tejido de granulación (12).



Figura 8. Herida en pierna derecha, con aplicación de terapia VAC.

La Figura 8, muestra una herida en la extremidad inferior derecha tratada mediante terapia de presión negativa (VAC). En la imagen se observa la colocación de la esponja de poliuretano sobre el lecho de la herida, el sellado con apósito transparente y la conexión a un sistema de succión. Este enfoque terapéutico está especialmente indicado en heridas crónicas o de difícil cicatrización, como úlceras por presión, úlceras venosas o heridas postraumáticas, debido a su capacidad para favorecer la regeneración tisular (13).

Discusión

La investigación de la autora Roa (7), en Colombia, analizó 51 artículos científicos entre los años 2006 y 2016, relacionados con el uso de la terapia de presión negativa (VAC) en el tratamiento de las heridas agudas y crónicas. Este estudio dio como resultado que la terapia de presión negativa genera una curación en un menor tiempo a comparación de otros métodos convencionales, observándose datos estadísticamente significativos en tiempos relacionados a la cicatrización. Contrastado con los resultados obtenidos en la

investigación, se puede resaltar que guardan relación con los resultados de este estudio, acelerando el proceso de cicatrización de las heridas agudas, ya que los resultados obtenidos indican una media de 35.1 días de cicatrización de heridas sometidas al sistema VAC, a diferencia de la cura convencional obteniendo una cicatrización de las heridas en una media 103 días.

En el estudio de Ahmed et al. (14), en Reino Unido, sobre la eficacia de la terapia VAC en la curación de heridas, tuvo como objetivo de determinar si el uso de la terapia VAC puede contribuir a disminuir el tiempo de curación de heridas abiertas versus el vendaje húmedo en heridas. Obteniendo que la terapia VAC fue más efectiva en la reducción de la superficie de la herida, profundidad y proliferación de tejido de granulación. La disminución del tamaño de la herida tiene correlación con los resultados obtenidos, evidenciándose una reducción de una media de 3.56 cm de longitud mayor y 2.84 cm de longitud menor con la terapia a presión negativa, a diferencia de la cura convencional, representando una reducción de una media de 0.74 cm de longitud mayor y 0.72 cm de longitud menor.

En la revisión sistémica de 21 artículos científicos, de Bernabel (15) en el año 2018, en Perú, que tuvo como objetivo determinar la eficacia de la terapia de presión negativa en el tratamiento de heridas. Obtuvo como resultado que la estancia hospitalaria fue menor en la terapia VAC a diferencia de otros métodos terapéuticos. La

estancia hospitalaria con el uso de la terapia VAC fue mayor, cabe resaltar que esta terapia recién se está implementando en el Perú, por lo que requiere mayor control o monitorización del equipo a cargo de la enfermera o medico ya que el paciente no está relacionado con este tipo de dispositivos en la curación de heridas.

En el estudio de Venu (9), en el año 2015, en la India, sobre la eficacia de la terapia de presión negativa en el tratamiento de tejidos blandos asociado a fracturas, demostró que el sistema VAC disminuye las tasas infecciones y genera una curación más rápida de la herida que los métodos convencionales. Contrastado con los resultados obtenidos, el tiempo de 41 cicatrización y presencia de complicaciones con el uso del sistema VAC tiene correlación con los resultados, no reportándose complicaciones y disminuyendo el tiempo de cicatrización con el uso sistema VAC.

Arce (16), realizo una revisión sistemática con el objetivo de determinar la efectividad de la terapia por presión negativa para la disminución de infecciones en el tratamiento de heridas quirúrgicas, obteniendo como resultados disminución de las infecciones, menores complicaciones y menor mortalidad. La disminución de complicaciones con el uso del sistema VAC tiene correlación con mis resultados obtenidos, no reportándose complicaciones en el estudio realizado con el sistema VAC, a diferencia de la cura convencional donde se hallaron 5 infecciones de heridas.

CONCLUSIONES

En base a los hallazgos obtenidos en este estudio, se llegó a las siguientes conclusiones: La terapia VAC en la curación de heridas agudas, disminuye el tiempo de cicatrización, a diferencia de la cura convencional donde el tiempo de cicatrización es mayor. La terapia VAC tiene una reducción mayor y estadísticamente significativa del tamaño de la herida, que la cura convencional.

La estancia hospitalaria con el uso de la terapia VAC es mayor que la cura convencional, debido a que es una terapia que recién se está implementando en el Perú, por lo que requiere un mayor control o monitorización de la herida. La terapia VAC presenta menor número de complicaciones durante el tratamiento de la herida, a diferencia de la cura convencional donde se hallaron infecciones de heridas y sangrado.

Las edades promedio en los grupos estudiados estuvieron en 33.8 años de edad promedio para los tratados con cura convencional y 36.6 años de edad promedio en los pacientes con terapia VAC. El sexo masculino fue el grupo predominante para ambos grupos de estudio, dando como resultado 75.6% para los pacientes de cura convencional y 73.5% para los pacientes tratados con terapia VAC.

CONFLICTO DE INTERESES: Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

FUENTES DE FINANCIAMIENTO: Los autores han financiado este artículo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Ministerio de salud del Perú. Estrategia sanitaria nacional de accidentes de tránsito. 2009. http://bvs.minsa.gob.pe/local/minsa/829_minisa1412.pdf.
2. Zipporah I. Biblioteca cochrane. 2018. <https://www.cochranelibrary.com/es/cdsr/doi/10.1002/14651858.cd012522.pub2/full/es#cd012522-sec1-0019>.
3. Rregm R. Manejo del abdomen abierto séptico mediante sistema VAC. Revista médica hjca. 2017; 9(1). <https://fiadmin.bvsalud.org/document/view/9m8n8>
4. Najarro C. Terapia por presión negativa en el manejo de heridas complejas en traumatología. Innovación e indicación. rev. s. and. traum. y ort. 2014. <https://www.portalsato.es/documentos/revista/revista14-2/2014-2.%2003.pdf>
5. Buendia J. Tratamiento de heridas complejas con terapia de presión negativa. experiencia en los últimos 6 años en la Clínica Universitaria de Navarra, Pamplona (España). Cirugía plástica ibero-latinoamericana. 2011. <http://scielo.isciii.es/pdf/cpil/v37s1/original9.pdf>
6. Devia Y. universidad de ciencias aplicadas y ambientales. 2017. <https://repository.udca.edu.co/bitstream/handle/11158/648/word%20%20%20presi%c3%b3n%20negativa%20%20edna.pdf?sequence=1&isallowed=y>.
7. Roa Edna Y, Ploumis A. World j plast surg. 2019. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/pmc6790265/pdf/wjps-7-279.pdf>.
8. Ahmed Z. Scientific research. 2019. https://file.scirp.org/html/1-2301363_93304.htm.
9. VenuM. Medical universit. 2017. <http://repository-tnmgrmu.ac.in/3317/1/220200315venumadhav.pdf>.

- 10.** Nain P, Uppal S, Garg R, Bajaj K, Garg S. Role of vacuum-assisted closure in healing of chronic wounds. *J Surg Tech Case Rep.* 2011;3(1):17–22. doi:10.4103/2006-8808.78468
- 11.** Argenta L, Morykwas M. Vacuum-assisted closure: a new method for wound control and treatment: clinical experience. *Ann Plast Surg.* 1997;38(6):563–576. doi:10.1097/00000637-199706000-00002
- 12.** Venturi M, Attinger C, Mesbahi A, Hess C, Graw K. Mechanisms and clinical applications of the vacuum-assisted closure (VAC) Device: a review. *Am J Clin Dermatol.* 2005;6(3):185–194. doi:10.2165/00128071-200506030-00006
- 13.** Lume P, Walters J, Payne W, Ayala J, Lantis J. Comparison of negative pressure wound therapy using vacuum-assisted closure with advanced moist wound therapy in the treatment of diabetic foot ulcers: a multicenter randomized controlled trial. *Diabetes Care.* 2008;31(4):631–636. doi:10.2337/dc07-2196
- 14.** Ahmed Z, Husain N, Nour S, Yee S. Efficacy of Vacuum-Assisted Closure (VAC) in Wound Healing. *Surgical Science.* 2019; 10 (1):173–215. doi: 10.4236/ss.2019.106022.
- 15.** Bernabel O, Malca N. Eficacia de la terapia tópica de presión negativa en el tratamiento de pacientes con heridas. Repositorio. Lima: Universidad Norbert Wiener. <https://repositorio.uwiener.edu.pe/bitstream/handle/20.500.13053/1758/titulo%20-%20bernabel%20le%20c3%b3n%20colga%20catherine.pdf?sequence=1&isallowed=>
- 16.** Arce O, Uturnunco M. Efectividad de la terapia por presión negativa tópica para la disminución de infecciones en el tratamiento de pacientes con heridas quirúrgicas. Repositorio. Lima: Universidad Norbert Wiener. <https://repositorio.uwiener.edu.pe/bitstream/handle/20.500.13053/2274/especialidad%20-%20milagros%20lizbeth%20uturunco%20vera.pdf?sequence=1&isallowed=y>