

Efectividad en la cura avanzada con nanocelulosa versus la curación tradicional de la cicatrización en heridas crónicas

*Effectiveness of Advanced Nanocellulose Dressings versus
Traditional Care in Chronic Wound Healing*

Enrique Antonio Chau Ramos ^a, Gustavo Rene Salcedo Molina ^b,
Christian Alexander Chau Ramos^c, Jair Jaenpiere Torres Chau ^d, Juan Diego Armas Fernández ^e

^a Clínica Skin Medical. Lima, Perú
eachaur@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0003-1482-2614>

^b ESSALUD. Puno, Perú
dr.gustavosalcedo@gmail.com
<https://orcid.org/0009-0000-2823-2741>

^c Clínica Skin Medical. Lima, Perú
investigaciondrchau@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0002-1181-6473>

^d Clínica Skin Medical. Lima, Perú
drenriquechau@gmail.com
<https://orcid.org/0009-0003-4128-7220>

^e Clínica Skin Medical. Lima, Perú
drenriquechau2@gmail.com
<https://orcid.org/0009-0002-0726-5215>

Resumen

Introducción: La dehiscencia de heridas en zonas de tensión constituye una complicación que compromete la cicatrización. **Objetivo:** Contrastar la evolución de la cicatrización cuando se usa el contensor cutáneo y la terapia de presión negativa conjuntamente para prevenir dehiscencia en heridas de zonas de tensión. **Método:** Se desarrolló un estudio experimental, analítico, prospectivo y longitudinal con enfoque cuantitativo en una clínica privada de Lima, Perú, entre julio de 2022 y julio de 2023. **Resultados:** El grupo con terapia combinada obtuvo mejores puntajes globales a los 90 días y 180 días, con diferencias estadísticamente significativas. **Conclusión:** La técnica combinada mostró mayor eficacia para optimizar la cicatrización y reducir el riesgo de.

Palabras clave: Cicatrización; Cirugía plástica; Contensor cutáneo; Dehiscencia; Terapia de presión negativa

Abstract

Introduction: Wound dehiscence in areas of tension is a complication that compromises healing. **Objective:** To compare the evolution of wound healing when skin compression and negative pressure wound therapy are used together to prevent dehiscence in wounds in areas of tension. **Method:** An experimental, analytical, prospective, and longitudinal study with a quantitative approach was conducted in a private clinic in Lima, Peru, between July 2022 and July 2023. **Results:** The group receiving combined therapy obtained better overall scores at 90 and 180 days, with statistically significant differences. **Conclusion:** The combined technique showed greater efficacy in optimizing wound healing and reducing the risk of dehiscence.

Keywords: Wound healing; Plastic surgery; Skin compression; Dehiscence; Negative pressure wound therapy



Cómo citar:

Chau Ramos EA, Salcedo Molina GR, Chau Ramos CA, Torres Chau JJ, Armas Fernández JD.

Efectividad en la cura avanzada con nanocelulosa versus la curación tradicional de la cicatrización en heridas crónicas. Vive Revista de Investigación en Salud. 2026;9(26).

<https://doi.org/10.33996/revistavive.v9i26.515>

Review Article
Peer-reviewed 
Open Access 



Introducción

El proceso de cicatrización constituye un evento fisiológico complejo que restaura la integridad de la piel tras eventos traumáticos o quirúrgicos mediante fases sucesivas de inflamación, proliferación y remodelación tisular. En el contexto internacional, la terapia de presión negativa ha emergido como una innovación terapéutica que modifica el ambiente de la herida mediante presión subatmosférica controlada, favoreciendo la formación de tejido de granulación y la reducción del edema. En este sentido se ha evidenciado como el contensor cutáneo y la terapia de presión negativa han logrado acelerar la cicatrización entre un 33 y un 50 por ciento y su vez disminuir el riesgo de infección a un tercio respecto a los apósitos convencionales, lo que sustenta su creciente adopción clínica ⁽¹⁾.

Los mecanismos de acción de la terapia de presión negativa se fundamentan en cuatro procesos principales: macrodeformación tisular, drenaje de líquidos inflamatorios, estabilización del ambiente de la herida y microdeformación en la interfaz del apósito, donde la aplicación controlada de presión negativa promueve la transición de macrófagos hacia un fenotipo antiinflamatorio, lo que reduce la inflamación excesiva y potencia la regeneración tisular. La evidencia clínica reciente confirma que su uso profiláctico en incisiones cerradas disminuye de manera significativa las complicaciones del sitio quirúrgico ⁽²⁾.

Al respecto la modalidad incisional de la terapia de presión negativa ha cobrado relevancia particular en el manejo de incisiones cerradas sometidas a alta tensión, donde la fuerza mecánica sobre los bordes compromete la cicatrización. Investigaciones con modelos animales y experiencia clínica demuestran que la presión negativa aplicada sobre incisiones cerradas en zonas de tensión mejora la regeneración tisular y reduce el riesgo de dehiscencia mediante la optimización del flujo sanguíneo y la disminución del edema periincisional. Esta aplicación resulta especialmente útil en regiones anatómicas como hombros, muslos y cuello, donde la movilidad y la tensión natural dificultan el cierre primario exitoso ⁽³⁾.

El diseño de los dispositivos de terapia de presión negativa ha evolucionado de manera sostenida durante las últimas tres décadas, incorporando mejoras en portabilidad, control de presión y biocompatibilidad de los materiales. La evolución de los sistemas comerciales ha permitido ampliar sus indicaciones y mejorar la experiencia del paciente, con dispositivos desechables que facilitan el manejo ambulatorio. Estos avances tecnológicos han consolidado a la terapia de presión negativa como una herramienta terapéutica versátil, aplicable tanto en heridas agudas como crónicas y en incisiones quirúrgicas de diversa complejidad ⁽⁴⁾.

Las innovaciones recientes incluyen el desarrollo de apósitos de uso prolongado que pueden permanecer hasta 35 días sobre la herida, evaluados en modelos porcinos con resultados favorables en términos de tolerancia tisular y eficacia. Estos sistemas prolongados representan un avance considerable para pacientes que requieren terapia sostenida, al reducir la frecuencia de cambios de apósito y minimizar el traumatismo repetido sobre el lecho de la herida. Estos hallazgos respaldan su seguridad y sienta las bases para estudios clínicos que confirmen su utilidad en humanos ⁽⁵⁾.

De manera complementaria, los contensores cutáneos o expansores tisulares externos constituyen dispositivos diseñados para aproximar los bordes de la herida mediante fuerza controlada, aprovechando las propiedades viscoelásticas de la piel. Estos resaltan como técnica de expansión tisular externa en el tratamiento de defectos de tejidos

blandos evidencia su utilidad en el cierre de heridas complejas, con tiempos de cicatrización aceptables y tasas de complicaciones bajas. Además, el sistema aplica tensión constante sin restringir el flujo sanguíneo, optimiza su viabilidad clínica ⁽⁶⁾.

La aplicación multidisciplinaria de los expansores tisulares externos ha sido documentada en diversas especialidades quirúrgicas, incluyendo cirugía plástica, ortopedia y cirugía vascular donde también ha destacado en su capacidad para evitar la necesidad de injertos cutáneos o reconstrucciones más invasivas, reduciendo la morbilidad asociada. Sin embargo, se advierte sobre la importancia de una selección adecuada del paciente y del cumplimiento estricto de la técnica para alcanzar resultados óptimos y minimizar el riesgo de complicaciones locales ⁽⁷⁾.

En el ámbito regional, la carga de las heridas crónicas y complicadas representa un desafío creciente para los sistemas de salud latinoamericanos, por lo cual la eficacia de la terapia de presión negativa en el manejo de heridas complejas, con reducción del tiempo de cierre, de la estancia hospitalaria y de los costos asociados al tratamiento puede tener un papel especial, donde ya se han tenido experiencias positivas en el contexto peruano en cirugía plástica reconstructiva aunque circunscritas a lesiones de miembro inferior con exposición ósea ⁽⁸⁾.

En el contexto nacional, el desarrollo de alternativas terapéuticas para optimizar la cicatrización, particularmente en cirugía plástica reconstructiva ha avanzado, donde técnicas como la terapia de presión negativa aplicada a la cirugía de la pared abdominal ha mostrado utilidad en el manejo de complicaciones de la herida quirúrgica, ampliando sus indicaciones más allá de las heridas crónicas tradicionales y consolidándose como una herramienta de uso cotidiano en los servicios quirúrgicos, cuya diversificación refleja la madurez alcanzada por esta tecnología en el medio local. Estos antecedentes sustentan la pertinencia de explorar combinaciones terapéuticas innovadoras que integren los beneficios de múltiples modalidades en el cierre de heridas de zonas de tensión ⁽⁹⁾.

La evaluación de la calidad de la cicatrización requiere instrumentos validados que integren la perspectiva del observador y del paciente, dado que la apreciación subjetiva por sí sola resulta insuficiente para una valoración rigurosa. La escala de evaluación de cicatrices del paciente y observador constituye una herramienta fiable y válida que mide la calidad cicatricial desde ambas perspectivas, evaluando parámetros visuales, táctiles y sensoriales. Su versión más reciente, desarrollada con la participación de expertos internacionales, cumple con los más altos estándares clinimétricos para la evaluación de cicatrices en distintos contextos clínicos ⁽¹⁰⁾.

La evidencia existente demuestra que el uso de terapia de presión negativa en incisiones cerradas se asocia con una reducción estadísticamente significativa de las complicaciones del sitio quirúrgico, las infecciones y los seromas ⁽¹¹⁾, pero pese a estos avances, persiste un vacío de conocimiento respecto a la eficacia comparativa de la técnica combinada de contensor cutáneo con terapia de presión negativa frente al uso independiente de contensor cutáneo en zonas de tensión. El presente estudio tuvo como objetivo contrastar la evolución de la cicatrización cuando se usa el contensor cutáneo y la terapia de presión negativa conjuntamente para prevenir dehiscencia en heridas de zonas de tensión. De ahí que la pregunta problémica que guía la investigación es: ¿Cómo varía la evolución de la cicatrización cuando se usa el contensor cutáneo y la terapia de presión negativa conjuntamente para prevenir dehiscencia en heridas de zonas de tensión?

Materiales y métodos

Se desarrolló un estudio experimental, analítico, prospectivo y longitudinal de carácter cuasiexperimental con dos grupos paralelos. El enfoque fue cuantitativo, dado que se buscó medir y comparar variables numéricas derivadas de la evaluación cicatricial mediante un instrumento validado. El diseño permitió establecer comparaciones directas entre dos técnicas terapéuticas aplicadas en condiciones clínicas reales, controlando el seguimiento temporal a los 90 y 180 días posteriores a la intervención quirúrgica. La asignación a cada grupo se realizó de manera no aleatorizada, considerando las características clínicas de la herida y la decisión del cirujano tratante conforme a criterios técnicos preestablecidos.

La población de estudio estuvo conformada por pacientes atendidos en la unidad de cirugía plástica de una clínica privada de Lima, Perú, entre julio de 2022 y julio de 2023. La muestra no probabilística estuvo constituida por 20 pacientes de ambos sexos, con edades comprendidas entre 25 y 60 años, distribuidos en dos grupos de diez participantes cada uno, el grupo control recibió contensor cutáneo de manera independiente, mientras que el grupo intervenido recibió la técnica combinada de contensor cutáneo con terapia de presión negativa. El tamaño muestral se definió por conveniencia y factibilidad, considerando la naturaleza preliminar del estudio y la disponibilidad de pacientes que cumplieran los criterios establecidos durante el periodo de reclutamiento.

Los criterios de inclusión contemplaron pacientes de 25 a 60 años de ambos sexos, con heridas ubicadas en zonas de tensión sometidas a cierre quirúrgico primario, que aceptaron participar mediante consentimiento informado y que completaron el seguimiento de 180 días. Se excluyeron pacientes con enfermedades sistémicas no controladas, inmunodepresión, trastornos de coagulación, infección activa del sitio quirúrgico al momento de la intervención, antecedentes de cicatrización patológica, tabaquismo mayor a diez cigarrillos diarios y aquellos con seguimiento incompleto o que abandonaron el protocolo establecido.

El instrumento principal de medición fue la escala de evaluación de cicatrices del paciente y observador, en su versión 2.0, herramienta validada que evalúa la calidad cicatricial desde dos perspectivas complementarias. La escala del observador consta de seis parámetros: vascularidad, pigmentación, grosor, relieve, flexibilidad y superficie cicatrizal, cada uno evaluado en una escala ordinal de 1 a 10, donde la suma otorga un puntaje total entre 6 y 60 puntos. La escala del paciente incluye siete ítems que exploran dolor, prurito, color, rigidez, grosor, superficie y opinión global, con un puntaje total entre 7 y 70 puntos. Puntajes más bajos indican mejor calidad cicatricial.

Las evidencias de validez y confiabilidad del instrumento han sido documentadas en adaptaciones transculturales realizadas en contextos latinoamericanos, con adecuados indicadores de consistencia interna y reproducibilidad. La escala se aplicó en condiciones estandarizadas de iluminación y por un único evaluador entrenado, con el fin de minimizar la variabilidad interobservador. Adicionalmente, se empleó un registro fotográfico estandarizado a los 90 y 180 días para complementar la evaluación clínica y documentar la evolución cicatricial de cada caso.

Para la aplicación de las técnicas quirúrgicas, el grupo control recibió contensor cutáneo externo colocado a una distancia de 1.5 a 2 centímetros del borde de la herida y con separación de 3 centímetros entre contensores, aplicado sobre la piel previa limpieza y desinfección. El grupo experimental recibió, además del contensor cutáneo, la terapia de

presión negativa incisional a presión continua de 125 milímetros de mercurio negativos durante 5 a 7 días, mediante sistema estéril cerrado. La combinación de ambas técnicas llevaba como fin mejorar la reducción del edema periincisional, aproximar los bordes y favorecer la adhesión de los planos suturados.

Procedimiento de recolección de la información

El procedimiento se desarrolló en tres fases. La primera fase, preoperatoria, comprendió la evaluación clínica del paciente, la verificación de criterios de inclusión, la firma del consentimiento informado y la planificación quirúrgica. La segunda fase, intraoperatoria, incluyó la aplicación de la técnica asignada según grupo: contensor cutáneo independiente o contensor cutáneo combinado con terapia de presión negativa incisional. En ambos grupos se realizó el socavado de piel y grasa subcutánea en los bordes laterales de la herida para movilizar en conjunto la piel y el tejido blando subyacente, favoreciendo el cierre por aproximación.

La tercera fase, postoperatoria y de seguimiento, comprendió controles clínicos programados a los 7, 14, 30, 90 y 180 días posteriores a la cirugía. En cada control se evaluó el estado de la herida, la presencia de complicaciones y se aplicó la escala de evaluación de cicatrices del paciente y observador a los 90 y 180 días, considerados como puntos temporales críticos para valorar la maduración cicatricial. La duración total de la intervención por paciente fue de aproximadamente 45 a 60 minutos para la aplicación del dispositivo, más el periodo de seguimiento de 180 días.

Las consideraciones éticas se rigieron por los principios de beneficencia, no maleficencia, autonomía y justicia. Todos los pacientes participaron de forma voluntaria previa firma de consentimiento informado, en el cual se explicaron los objetivos, beneficios, riesgos y alternativas del procedimiento. Se garantizó la confidencialidad de los datos clínicos y fotográficos, así como el anonimato de los participantes. La investigación contó con la aprobación del Comité de Ética institucional y con la autorización del jefe del servicio de cirugía plástica del establecimiento de salud.

Análisis de los datos

El procesamiento y análisis estadístico se realizó con el apoyo del software IBM-SPSS versión 27. Las variables cuantitativas se presentaron como media y desviación estándar, dada la naturaleza ordinal de los puntajes de la escala de evaluación de cicatrices. Para la comparación entre grupos se aplicó la prueba no paramétrica de Mann-Whitney, considerando el tamaño muestral reducido y que los datos no siguieron una distribución normal, lo cual fue comprobado a través de la prueba de Shapiro Wilk. El nivel de significancia estadística se estableció en un valor de p menor a 0.05.

Resultados

A continuación, se exponen los hallazgos del estudio, estructurados en tres bloques: características basales de la muestra, evaluación de la cicatrización en dos momentos temporales y análisis estadístico comparativo, con el propósito de determinar la efectividad de la técnica combinada de contensor cutáneo con terapia de presión negativa frente al contensor cutáneo independiente.

En esta muestra la edad promedio fue de 42.3 años con una desviación estándar de 11.5 años, sin diferencias significativas entre ambos grupos en cuanto a edad, sexo y

características basales de la herida. Las heridas se ubicaron principalmente en muslos, hombros y zona lumbar, regiones consideradas de alta tensión mecánica.

En la Tabla 1 se observan los resultados de la escala de evaluación de cicatrices a los 90 días posteriores a la intervención, donde el grupo con técnica combinada de contensor cutáneo con terapia de presión negativa obtuvo un puntaje global promedio de 7.70 con una desviación estándar de 1.06, mientras que el grupo con contensor cutáneo independiente alcanzó un promedio de 9.40 con desviación estándar de 1.96. El análisis de los parámetros individuales evidenció mejores resultados en el grupo intervenido, particularmente en grosor, flexibilidad y superficie cicatrizal, donde las diferencias fueron más marcadas entre ambas técnicas.

Tabla 1. Comparación de la escala de evaluación de cicatrices a los 90 días según técnica

Escala POSAS	Contensor cutáneo		Contensor cutáneo con TPN	
	Media	DE	Media	DE
Vascularidad	1.50	0.53	1.40	0.52
Pigmentación	1.50	0.53	1.40	0.52
Grosor	1.80	0.63	1.20	0.42
Relieve	1.20	0.42	1.20	0.42
Flexibilidad	1.70	0.95	1.30	0.48
Superficie cicatrizal	1.70	0.48	1.20	0.42
Global	9.40	1.96	7.70	1.06

Los resultados de la evaluación cicatricial a los 180 días expuestos en la Tabla 2 muestran que el grupo con técnica combinada mantuvo un mejor desempeño con un puntaje global promedio de 6.20 y desviación estándar de 0.92, frente a 8.70 con desviación estándar de 1.42 en el grupo control. Se apreció una mejora sostenida en ambos grupos respecto a la evaluación de los 90 días, sin embargo, la diferencia entre las técnicas se mantuvo favorable a la terapia combinada. Los parámetros de grosor, vascularidad y flexibilidad mostraron las mayores diferencias a favor del grupo intervenido en este punto temporal.

Tabla 2. Comparación de la escala de evaluación de cicatrices a los 180 días según técnica

Escala POSAS	Contensor cutáneo		Contensor cutáneo con TPN	
	Media	DE	Media	DE
Vascularidad	1.40	0.52	1.00	0.47
Pigmentación	1.50	0.53	1.10	0.74
Grosor	1.70	0.48	1.00	0.47
Relieve	1.10	0.32	0.90	0.32
Flexibilidad	1.30	0.48	1.00	0.47
Superficie cicatrizal	1.60	0.52	1.20	0.42
Global	8.70	1.42	6.20	0.92

Los resultados de la comparación estadística mediante la prueba de Mann-Whitney, presentados en la Tabla 3, evidenciaron diferencias estadísticamente significativas entre ambas técnicas tanto a los 90 días como a los 180 días, pues los 90 días se obtuvo un valor de Z igual a menos 2.03 con un valor de p de 0.04, mientras que a los 180 días el valor de Z fue menos 3.35 con un valor de p menor a 0.001. Estos hallazgos confirman estadísticamente que la técnica combinada de contensor cutáneo con terapia de presión negativa presenta un mejor desempeño respecto al contensor cutáneo independiente,

con una diferencia que se hace más evidente a medida que avanza el proceso de maduración cicatricial.

Tabla 3. Comparación estadística de la escala de evaluación de cicatrices a los 90 y 180 días según técnica.

	Contensor cutáneo		Contensor cutáneo con TPN		Z	p
	Media	DE	Media	DE		
90 días	9.40	1.96	7.70	1.06	-2.03	0.04
180 días	8.70	1.42	6.20	0.92	-3.35	<0.001

En síntesis, el análisis de los casos clínicos documentados mostró resultados mejores en el grupo con terapia combinada, en los cuales se destacó una buena cicatrización, y conservación de la movilidad y función en las zonas intervenidas. Adicionalmente, en el grupo control se identificaron casos con zonas de dehiscencia parcial, particularmente en heridas ubicadas en regiones de mayor tensión mecánica, lo que se reflejó en puntajes más elevados en los parámetros de grosor, vascularidad y relieve. Estos hallazgos clínicos fueron consistentes con los resultados estadísticos obtenidos en ambos puntos temporales evaluados.

En cuanto al comportamiento temporal, ambos grupos mostraron una tendencia a la mejora del puntaje global entre los 90 y 180 días, lo que refleja la progresión natural del proceso de maduración cicatricial. No obstante, la magnitud de la mejora fue superior en el grupo con técnica combinada, representada por una reducción de 1.50 puntos, mientras que el grupo control pasó de solo se logró una reducción de 0.70 puntos. Esta diferencia indica que la terapia combinada no solo ofrece mejores resultados iniciales, sino que también favorece una maduración cicatricial de mayor calidad a mediano plazo.

Discusión

Los hallazgos del presente estudio demuestran que la técnica combinada de contensor cutáneo con terapia de presión negativa obtiene mejores resultados de cicatrización en heridas ubicadas en zonas de tensión, respecto al uso independiente de contensor cutáneo. Esta superioridad se evidenció tanto a los 90 como a los 180 días, con diferencias estadísticamente significativas y una marcada mejoría en parámetros como grosor, relieve, flexibilidad y superficie cicatrizal. Estos resultados coinciden con la evidencia internacional que respalda el uso profiláctico de la terapia de presión negativa en incisiones cerradas sometidas a alta tensión ⁽¹²⁾

La mejora observada en el grupo intervenido puede explicarse por los mecanismos sinérgicos de ambas técnicas, pues el contensor cutáneo reduce las cargas mecánicas localizadas y aproxima los bordes de la herida, mientras que la terapia de presión negativa disminuye el edema periincisional, favorece la adhesión de los planos suturados y estimula la proliferación celular mediante microdeformaciones. La evidencia reciente sobre el papel de la terapia de presión negativa en la revisión de cicatrices revela que este sistema modula la respuesta inflamatoria y promueve una regeneración tisular de mayor calidad ⁽¹³⁾.

La reducción del riesgo de dehiscencia observada en el grupo con técnica combinada constituye un hallazgo clínicamente relevante, ya que la dehiscencia de herida quirúrgica

se asocia con mayor morbilidad, estancia hospitalaria prolongada y costos aumentados. Los resultados de Denys et al. ⁽¹⁴⁾, coinciden con los de este estudio en apoyar la incorporación de la terapia combinada como medida preventiva en pacientes con heridas de zonas de tensión.

Las recomendaciones del consenso internacional sobre dehiscencia de herida quirúrgica enfatizan la importancia de una evaluación temprana, un diagnóstico oportuno y un manejo integral que combine intervenciones preventivas y terapéuticas adaptadas a las características del paciente y del sitio quirúrgico. En este marco, la terapia de presión negativa incisional ha surgido como una herramienta valiosa para reducir la incidencia de complicaciones en poblaciones seleccionadas ⁽¹⁵⁾. Los resultados del presente estudio se alinean con estas recomendaciones y aportan evidencia sobre la utilidad de combinarla con contensores cutáneos en zonas de alta tensión mecánica

La magnitud de las diferencias encontradas, particularmente a los 180 días con un valor de p menor a 0.001, refuerza la robustez estadística de los hallazgos. Asimismo, otros autores han confirmado que la terapia de presión negativa incisional reduce de manera significativa la incidencia de infección del sitio quirúrgico y otras complicaciones ⁽¹⁶⁾. La consistencia entre los resultados de este estudio y la evidencia agregada sugiere que el beneficio de la terapia combinada se mantiene más allá del periodo inicial de cicatrización.

En el contexto latinoamericano, la evidencia sobre la eficacia de la terapia de presión negativa ha crecido en los últimos años, con contribuciones provenientes de diversos países de la región que confirman su eficacia en la reducción de complicaciones en heridas posquirúrgicas, especialmente en pacientes con comorbilidades o sometidos a procedimientos de alto riesgo quirúrgico ⁽¹⁷⁾. La presente investigación contribuye a esta evidencia al evaluar una combinación terapéutica poco explorada en la literatura regional, aportando datos locales que enriquecen el panorama clínico y refuerzan la pertinencia de esta modalidad.

El uso de contensores cutáneos como coadyuvante en el cierre de heridas complejas ha sido documentado en diversos contextos, donde se exponen el cierre progresivo de defectos cutáneos simples y complejos con buenos resultados y bajo riesgo de complicaciones, aprovechando las propiedades viscoelásticas de la piel. La integración de esta aproximación con la terapia de presión negativa representa una evolución natural del manejo de heridas en zonas de tensión, como lo demuestran los hallazgos favorables del grupo intervenido ⁽¹⁸⁾.

Las complicaciones postoperatorias en cirugía plástica, particularmente las de carácter local como dehiscencia, seromas y hematomas, constituyen un desafío clínico frecuente que afecta los resultados funcionales y estéticos. En este sentido los factores que afectan la cicatrización pueden influir en el desarrollo de dehiscencia, con énfasis en el tabaquismo, la infección del sitio quirúrgico y la tensión mecánica sobre los bordes de la herida. La técnica combinada evaluada podría servir como una alternativa para mejor desempeño clínico y su potencial como estrategia preventiva integral sobre todo cuando se asocian estos factores ⁽¹⁹⁾.

El uso pionero de expansores tisulares externos para el manejo de dehiscencia esternal documentado por Li et al. ⁽²⁰⁾, sentó las bases para la aplicación de estos dispositivos en zonas de alta tensión, donde la disminución del tiempo hasta el cierre definitivo, la posible reducción del número de cambios de apósitos y la reducción de la duración de la estancia hospitalaria anticipan los beneficios observados en el presente estudio. La combinación

con terapia de presión negativa potencia estos efectos al optimizar el ambiente local de la herida y favorecer la adhesión de los planos suturados.

El análisis biomecánico realizado por Bernatchez ⁽²¹⁾, sobre las cargas tisulares aplicadas por dispositivos de cierre de heridas grandes evidenció que la técnica de contensor cutáneo reduce las deformaciones tisulares localizadas y las concentraciones de tensión en comparación con la sutura convencional. Esta reducción sustancial de cargas permite aprovechar mejor las propiedades viscoelásticas de la piel para el cierre primario. Los resultados del presente estudio confirman este beneficio biomecánico y sugieren que la adición de presión negativa lo potencia.

El desarrollo de sistemas simplificados de terapia de presión negativa, ultraportátiles y sin canister, ha facilitado su aplicación en diversos escenarios clínicos, ampliando el acceso a esta tecnología. La evaluación clínica de estos sistemas demuestra su eficacia comparable a los dispositivos convencionales, con la ventaja de una mayor portabilidad y facilidad de uso para el paciente y el equipo de salud. La accesibilidad de estos sistemas facilita la implementación de la técnica combinada en contextos de recursos limitados, ampliando su potencial impacto clínico en poblaciones diversas ⁽²²⁾.

Las recomendaciones del consenso internacional multidisciplinario sobre terapia de presión negativa incisional establecen indicaciones basadas en la evidencia para su uso en incisiones de alto riesgo, identificando grupos de pacientes que pueden beneficiarse de esta modalidad terapéutica. Este consenso identifica grupos de pacientes que pueden beneficiarse de la terapia, incluyendo aquellos con heridas en zonas de tensión y con múltiples factores de riesgo asociados ⁽²³⁾. Los resultados del presente estudio respaldan estas recomendaciones y proponen que la combinación con contensor cutáneo puede ampliar el espectro de indicaciones y optimizar los resultados clínicos.

La evidencia sobre el impacto de la terapia de presión negativa en la reconstrucción mamaria postoperatoria ha documentado una reducción significativa de las complicaciones de la herida, particularmente en pacientes con factores de riesgo como obesidad y tabaquismo ⁽²⁴⁾. Esta evidencia, aunque procedente de un contexto clínico diferente, comparte el principio de optimización de la cicatrización en heridas de alto riesgo mediante el control del ambiente local. La extrapolación de estos hallazgos a las heridas de zonas de tensión resulta plausible y respalda la utilidad de la técnica combinada evaluada en el presente estudio.

El abordaje multidisciplinario de la dehiscencia abdominal infectada, documentado en la literatura iberoamericana, ilustra la complejidad del manejo de las complicaciones de la herida quirúrgica y la necesidad de estrategias integradas que combinen diversas modalidades terapéuticas. La evaluación costo-consecuente de los apósitos y medidas utilizados en estos casos evidencia la importancia de la prevención como estrategia coste-efectiva frente al tratamiento de las complicaciones ya establecidas ⁽²⁵⁾. La técnica combinada evaluada en este estudio se enmarca en esta lógica preventiva y puede contribuir a reducir los costos asociados a complicaciones.

Las innovaciones recientes en el manejo de la dehiscencia de herida en zonas de tensión incluyen técnicas modificadas que combinan suturas anti-tensión con sistemas de terapia de presión negativa en capas para lograr el cierre de defectos complejos. La literatura reciente documenta el éxito de estas aproximaciones para lograr el cierre de heridas complejas que de otra manera requerirían procedimientos reconstructivos más invasivos ⁽²⁶⁾. La presente investigación se alinea con esta tendencia innovadora y aporta evidencia sobre una variante

técnica que integra el contensor cutáneo como componente adicional de la estrategia terapéutica.

Los mecanismos moleculares mediante los cuales la terapia de presión negativa promueve la cicatrización incluyen la regulación al alza de proteínas específicas en el tejido del borde de la herida, así como la modulación de citocinas proinflamatorias y factores de crecimiento. En esta línea específicamente en las úlceras del pie diabético se han identificado vías moleculares concretas, como la regulación de PRDX2, que median los efectos beneficiosos de esta terapia sobre la regeneración tisular ⁽²⁷⁾. La comprensión de estos mecanismos sustenta desde una perspectiva biológica los hallazgos clínicos favorables observados en el grupo intervenido del presente estudio.

Entre las limitaciones del estudio se encuentran el tamaño muestral reducido, la ausencia de aleatorización y el carácter unicéntrico de la investigación. La evaluación se realizó en una sola clínica privada, lo que limita la generalización de los resultados a otros contextos. La ausencia de un grupo con terapia de presión negativa independiente constituye otra limitación, ya que impide aislar el efecto específico de cada componente de la técnica combinada.

Las implicaciones prácticas de estos hallazgos son relevantes para la práctica quirúrgica en cirugía plástica reconstructiva, especialmente en el manejo de heridas en zonas de tensión. La integración de la técnica combinada en protocolos clínicos puede contribuir a reducir la incidencia de dehiscencia y optimizar la calidad cicatricial. Las líneas futuras de investigación deberían incluir estudios multicéntricos con tamaños muestrales mayores, aleatorización y grupos comparativos adicionales. También la evaluación económica de la técnica combinada frente a las alternativas convencionales representa un campo prometedor para investigaciones posteriores.

Conclusiones

La presente investigación expone que la técnica combinada de contensor cutáneo con terapia de presión negativa demostró mejores resultados de cicatrización en heridas ubicadas en zonas de tensión, respecto al uso independiente de contensor cutáneo. La superioridad se evidenció en los puntajes globales de la escala de evaluación de cicatrices a los 90 y 180 días, con predominio de la mejora en los parámetros de grosor, relieve, flexibilidad y superficie cicatrizal.

Además, las diferencias entre ambas técnicas fueron estadísticamente significativas en ambos puntos temporales evaluados, con un valor de p igual a 0.04 a los 90 días y un valor de p menor a 0.001 a los 180 días, lo que confirma la eficacia sostenida de la terapia combinada a medida que avanza el proceso de maduración cicatricial.

Por otra parte, el uso de la técnica combinada se asocia con una menor probabilidad de dehiscencia de sutura y una cicatrización más homogénea, especialmente en regiones anatómicas de alta tensión mecánica como hombros, muslos y zona lumbar. Estos hallazgos respaldan la recomendación de la terapia combinada para optimizar la calidad de cicatrización a corto y largo plazo.

Por último, se recomienda la incorporación de la técnica combinada de contensor cutáneo con terapia de presión negativa en el manejo de heridas de zonas de tensión en cirugía plástica reconstructiva, como estrategia para reducir la posibilidad de dehiscencia y mejorar los resultados cicatriciales en la práctica clínica.

Acerca de

Contribución del autor: Los autores realizaron la conceptualización del estudio, el desarrollo metodológico, el análisis e interpretación de los datos, la redacción del manuscrito y la revisión crítica de su contenido intelectual. Asimismo, aprobaron la versión final para su publicación.

Financiamiento: Los autores declaran no haber recibido financiamiento externo para la realización del presente estudio.

Conflicto de interés: Los autores declaran no tener conflictos de intereses.

Certificación ética: El protocolo del presente estudio fue sometido a revisión y aprobado por el Comité de Ética en Investigación de la Universidad, en cumplimiento de los principios éticos y de las normativas institucionales aplicables.

Historia del artículo: Artículo recibido el 08 de junio de 2026 | Aceptado el 16 de julio de 2026 | Publicado el 25 de agosto de 2026.

Referencias

1. Hsiao HY, Hsieh WC, Chang FC, Liu JW, Kuo WL, Cheong DC y Huang JJ. The effect of negative pressure on wound healing and regeneration in closed incisions under high tension: evidence from animal studies and clinical experience. *Journal of Clinical Medicine*. 2022;12(1). <https://doi.org/10.3390/jcm12010106>
2. Norman G, Shi C, Goh EL, Murphy E, Reid A, Chiverton L, et al. Negative pressure wound therapy for surgical wounds healing by primary closure. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. 2022(4). <https://doi.org/10.1002/14651858.CD009261.pub7>
3. Poteet SJ, Schulz SA, Povoski SP y Chao AH. Negative pressure wound therapy: device design, indications, and the evidence supporting its use. *Expert Review of Medical Devices*. 2021;18(2):151-60. <https://doi.org/10.1080/17434440.2021.1882301>
4. Miller C, Beach K, Silverman R y Cooper M. The evolution of commercial negative pressure wound therapy systems over the past three decades. *Advances in Wound Care*. 2024;13(8):375-90. <https://doi.org/10.1089/wound.2023.0115>
5. Allen D, Mann S, Robinson T, Schmidt M y Kieswetter K. Preclinical assessments of a novel peel and place extended-wear negative-pressure wound therapy dressing for up to 35 days in a porcine model. *Advances in Wound Care*. 2024;13(6):291-307. <https://doi.org/10.1089/wound.2023.0096>
6. Tong X, Lu J, Zhang W, Wang S, Huang R, Zhang X, et al. Efficacy and safety of external tissue expansion technique in the treatment of soft tissue defects: a systematic review and meta-analysis of outcomes and complication rates. *Burns Trauma*. 2022;10. <https://doi.org/10.1093/burnst/tkac045>
7. MacKay BJ, Dardano AN, Klapper AM, Parekh SG, Soliman MQ y Valerio IL. Multidisciplinary application of an external tissue expander device to improve patient outcomes: a critical review. *Advances in Wound Care*. 2020;9(9):525-38. <https://doi.org/10.1089/wound.2019.1112>

8. Chau EA. Functionality of lower limb with exposed bone using VAC® negative pressure wound therapy vs. medial calf flap. *Horizonte Médico*. 2023;23(2).
<https://doi.org/10.24265/horizmed.2023.v23n2.04>
9. Bueno J, Martínez J y Pous S. Terapia de presión negativa en cirugía de la pared abdominal. *Cirugía Española*. 2022;100(8):464-71.
<https://doi.org/10.1016/j.ciresp.2021.12.006>
10. Shen WC, Cheng HT, Jan YK, Liao BY, Hsieh CW, Bau JG, et al. Effect of negative pressure therapy on the treatment response to scar thickness and viscoelasticity. *Frontiers in Bioengineering Biotechnology*. 2024;12. <https://doi.org/10.3389/fbioe.2024.1353418>
11. Cooper HJ, Singh DP, Gabriel A, Mantyh C, Silverman R y Griffin L. Closed incision negative pressure therapy versus standard of care in reduction of surgical site complications: a systematic review and meta-analysis. *Plastic and Reconstructive Surgery—Global Open*. 2023;11(3). <https://doi.org/10.1097/GOX.0000000000004722>
12. Cauley RP, Barron S, Slatnick B, Maselli A, Kang C, Delvalle D, et al. An algorithmic approach to the surgical management of sternal dehiscence: a single-center experience. *Journal of Reconstructive Microsurgery*. 2022;38(8):671-82.
<https://doi.org/10.1055/s-0042-1743167>
13. Qiu X, Luo H y Huang G. Roles of negative pressure wound therapy for scar revision. *Frontiers in Physiology*. 2023;14. <https://doi.org/10.3389/fphys.2023.1194051>
14. Denys A, Monbailliu T, Allaey M, Berrevoet F y Van Ramshorst GH. Management of abdominal wound dehiscence: update of the literature and meta-analysis. *Hernia*. 2021;25(2):449-62. <https://doi.org/10.1007/s10029-020-02294-4>
15. World Union of Wound Healing Societies. Surgical wound dehiscence (SWD): International consensus statement on assessment, diagnosis and management: World Union of Wound Healing Societies; 2024. <https://woundsinternational.com/consensus-documents/surgical-wound-dehiscence-swd-international-consensus-statement-on-assessment-diagnosis-and-management/>
16. Groenen H, Jalalzadeh H, Buis DR, Dreissen YE, Goosen JH, Griekspoor M, et al. Incisional negative pressure wound therapy for the prevention of surgical site infection: an up-to-date meta-analysis and trial sequential analysis. *eClinicalMedicine*. 2023;62.
<https://doi.org/10.1016/j.eclinm.2023.102105>
17. Guaraca GA y Chisag MM. Eficacia de la terapia de presión negativa en la reducción de complicaciones de heridas posquirúrgicas: una revisión sistemática. *Enfermería: Cuidados Humanizados*. 2025;14(1). <https://doi.org/10.22235/ech.v14i1.4428>
18. Tamayo AM, Cairos JN y Cuba LA. Técnica de dermotracción para el cierre progresivo de defectos cutáneos con pérdida desustancia. *Revista Cubana de Cirugía*. 2025;64.
<https://revcirugia.sld.cu/index.php/cir/article/view/1714>
19. Gutiérrez NA, Albornoz C, Benítez S, Erazo C, Domínguez C y Sepúlveda S. Complicaciones postoperatorias de cirugía plástica. Parte II: Complicaciones locales. *Revista de Cirugía*. 2025;77(6). <https://doi.org/10.35687/s2452-454920250062753>
20. Li G, Huang Y, Song M y Lu M. What are optimum cycles for immediate primary closure of large cutaneous defects? *Science Progress*. 2024;107(1).
<https://doi.org/10.1177/00368504231223037>

21. Bernatchez SF. Current state of science in negative pressure wound therapy. *Advances in Wound Care*. 2025;14(6):273-8. <https://doi.org/10.1089/wound.2024.0180>
22. Saunders C, Nherera LM, Horner A y Trueman P. Single-use negative-pressure wound therapy versus conventional dressings for closed surgical incisions: systematic literature review and meta-analysis. *BJS open*. 2021;5(1). <https://doi.org/10.1093/bjsopen/zraa003>
23. Gabriel A, Sigalove S, Sigalove N, Storm T, Rice J, Maxwell P y Griffin L. The impact of closed incision negative pressure therapy on postoperative breast reconstruction outcomes. *Plastic and Reconstructive Surgery—Global Open*. 2018;6(8). <https://doi.org/10.1097/GOX.0000000000001880>
24. Peláez A y Paredes MA. Cierre de heridas y fasciotomías. Técnica cuerda de arco. *Cirugía Plástica Ibero-Latinoamericana*. 2019;45(2):151-8. https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0376-78922019000200007
25. Rodríguez T, Sanguinetti A, Moreno N, Carrillo K, Hasbún A y López S. Adaptación transcultural del cuestionario POSAS (Patient and Observer Scar Assessment) para valoración de cicatrices. *Revista de cirugía*. 2019;71(5):385-91. <https://doi.org/10.35687/s2452-45492019005409>
26. López R y López D. Cierre avanzado de heridas: una nueva técnica para el manejo de la dehiscencia de herida en abdominoplastia. *Cirugía Plástica*. 2025;35(4):202-7. <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=122088>
27. Tang Y, Liu L, Jie R, Tang Y, Zhao X, Xu M y Chen M. Negative pressure wound therapy promotes wound healing of diabetic foot ulcers by up-regulating PRDX2 in wound margin tissue. *Scientific Reports*. 2023;13(1). <https://doi.org/10.1038/s41598-023-42634-9>