

Tratamiento de heridas crónicas con ungüento de resina de abeto al 10% versus sulfadiazina de plata

Treatment of chronic wounds with 10% fir resin ointment versus silver sulfadiazine

Gustavo René Salcedo Molina ^a ✉, Enrique Antonio Chau Ramos ^b, Christian Alexander Chau Ramos ^c

^a Universidad San Martín de Porres, Lima, Perú
dr.gustavosalcedo@gmail.com
<https://orcid.org/0009-0000-2823-2741>

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

^c ESSALUD, Puno, Perú
investigaciondrchau@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0002-1181-6473>

Resumen

Introducción: Las heridas crónicas representan una carga significativa para los sistemas de salud a nivel mundial, afectando la calidad de vida y requiriendo tratamiento prolongado. La búsqueda de alternativas terapéuticas eficaces y seguras sigue siendo una prioridad en la práctica clínica. **Objetivo:** Evaluar el tiempo de cicatrización en pacientes con heridas crónicas tratados con ungüento de resina de abeto al 10% frente a cura convencional con sulfadiazina de plata, medido mediante longitud mayor y menor de las lesiones. **Métodos:** Estudio intervencionista, analítico, retrospectivo y comparativo con 82 pacientes divididos en dos grupos: 42 tratados con ungüento de resina de abeto al 10% y 40 con sulfadiazina de plata. Se realizaron mediciones basales, y a las 2, 4 y 6 semanas. **Resultados:** El grupo tratado con ungüento de resina mostró mayor velocidad de regeneración tisular con diferencias estadísticamente significativas desde la semana 2 ($p < 0,05$), alcanzando significación altamente significativa en las semanas 4 y 6 ($p < 0,001$). No se registraron infecciones sobreagregadas ni reacciones adversas en el grupo de resina. **Conclusiones:** El ungüento de resina de abeto al 10% demostró superioridad terapéutica frente a la sulfadiazina de plata en la cicatrización de heridas crónicas, con perfil de seguridad favorable.

Palabras clave: Cicatrización de heridas; Cuidados de salud; Farmacología; Medicina tradicional; Productos naturales



Cómo citar:

Salcedo Molina GR, Chau Ramos EA, Chau Ramos CA. Tratamiento de heridas crónicas con ungüento de resina de abeto al 10% versus sulfadiazina de plata. Vive Revista de Investigación en Salud. 2026;9(26).
<https://doi.org/10.33996/revistavive.v9i26.510>

Research Article
Peer-reviewed
Open Access



Abstract

Introduction: Chronic wounds represent a significant burden on healthcare systems worldwide, affecting quality of life and requiring prolonged treatment. The search for effective and safe therapeutic alternatives remains a priority in clinical practice. **Objective:** To evaluate healing time in patients with chronic wounds treated with 10% fir resin ointment versus conventional silver sulfadiazine dressing, measured by the major and minor diameters of the lesions. **Methods:** Interventional, analytical, retrospective, and comparative study with 82 patients divided into two groups: 42 treated with 10% fir resin ointment and 40 with silver sulfadiazine. Measurements were taken at baseline, and at 2, 4, and 6 weeks. **Results:** The resin ointment group showed greater tissue regeneration speed with statistically significant differences from week 2 ($p < 0.05$), reaching high significance at weeks 4 and 6 ($p < 0.001$). No superimposed infections or adverse reactions were recorded in the resin group. **Conclusions:** The 10% fir resin ointment demonstrated therapeutic superiority over silver sulfadiazine in chronic wound healing, with a favorable safety profile.

Keywords: Health care; Natural products; Traditional medicine; Pharmacology; Wound healing

Introducción

Las heridas crónicas constituyen un desafío clínico de primer orden en la práctica sanitaria contemporánea, afectando a millones de personas a nivel global y generando una carga significativa sobre los sistemas de salud. Estas lesiones, definidas como aquellas que no progresan favorablemente en el proceso de cicatrización tras seis semanas de evolución, comprometen de manera sustancial la calidad de vida de los pacientes y demandan intervenciones terapéuticas prolongadas y costosas. La prevalencia de heridas crónicas ha experimentado un incremento sostenido en las últimas décadas, vinculado al envejecimiento poblacional y al aumento de enfermedades crónicas degenerativas como la diabetes mellitus y las patologías vasculares periféricas ⁽¹⁾. La complejidad de su manejo clínico requiere un enfoque multidimensional que integre conocimientos actualizados sobre fisiopatología, opciones terapéuticas y evidencia científica robusta.

Además, el proceso de cicatrización de las heridas comprende una secuencia coordinada de eventos biológicos que incluye las fases de inflamación, proliferación y remodelación tisular, cada una de las cuales debe desarrollarse de manera sincronizada para lograr la restauración anatómica y funcional del tejido lesionado ⁽²⁾. La interrupción o el retraso de cualquiera de estas etapas puede conducir a la cronificación de la herida, perpetuando un microambiente desfavorable caracterizado por inflamación persistente, infección recurrente y deficiente formación de tejido de granulación. Los factores que inciden negativamente en la cicatrización abarcan condiciones sistémicas como la desnutrición, el tabaquismo, la diabetes y la obesidad, así como factores locales como la hipoxia tisular y la carga bacteriana elevada ⁽³⁾. Comprender estos mecanismos resulta esencial para diseñar estrategias terapéuticas que modulen eficazmente el microambiente de la herida.

No obstante, a pesar de los avances significativos en el conocimiento de la biología de la cicatrización, el manejo de las heridas crónicas continúa representando un reto terapéutico considerable. Las opciones de tratamiento convencionales, que incluyen apósitos oclusivos, desbridamiento y agentes antimicrobianos tópicos, no siempre logran resultados satisfactorios, particularmente en heridas de larga evolución con escasa respuesta a intervenciones previas ⁽⁴⁾. La persistencia de la inflamación crónica, la formación de biopelículas bacterianas y la alteración de las vías de señalización celular contribuyen a la resistencia al tratamiento y a la recurrencia de las lesiones. Esta realidad ha impulsado la búsqueda de alternativas terapéuticas innovadoras que puedan superar las limitaciones de las intervenciones convencionales y ofrecer mejores resultados clínicos para los pacientes afectados por heridas crónicas complejas ⁽⁵⁾.

Por otra parte, el impacto económico y social de las heridas crónicas resulta considerable, con costos directos e indirectos que representan una fracción significativa del gasto sanitario en numerosos países. Los costos asociados incluyen la atención médica especializada, los materiales de cura, las hospitalizaciones prolongadas y la pérdida de productividad laboral de los pacientes y sus cuidadores ⁽⁶⁾. En la subregión andina, esta problemática adquiere dimensiones particularmente relevantes debido a las limitaciones en el acceso a servicios de salud especializados y a la prevalencia de condiciones socioeconómicas que dificultan la adherencia a tratamientos prolongados. La necesidad de intervenciones efectivas y económicamente accesibles resulta imperativa para reducir la carga que las heridas crónicas imponen sobre los individuos, las familias y los sistemas de salud en esta región ⁽⁷⁾.

En este sentido, la sulfadiazina de plata ha sido durante décadas el estándar de referencia en el tratamiento tópico de heridas infectadas y quemaduras, gracias a sus reconocidas propiedades antimicrobianas de amplio espectro. Este agente terapéutico actúa mediante la liberación gradual de iones de plata que interfieren con los procesos enzimáticos bacterianos y modifican la permeabilidad de la membrana celular microbiana ⁽⁸⁾. Sin embargo, la evidencia científica acumulada en los últimos años ha puesto de manifiesto que el uso prolongado de sulfadiazina de plata puede resultar contraproducente en el contexto de heridas crónicas, debido a sus efectos citotóxicos sobre los fibroblastos y queratinocitos, células fundamentales en el proceso de reparación tisular. Esta citotoxicidad puede retrasar la cicatrización y comprometer la calidad del tejido regenerado ⁽⁹⁾.

De igual manera, se ha documentado que la sulfadiazina de plata puede generar reacciones de hipersensibilidad y dermatitis de contacto en un porcentaje no despreciable de pacientes, lo que limita su utilidad terapéutica en poblaciones con sensibilidad cutánea aumentada ⁽¹⁰⁾. Las reacciones adversas asociadas a este agente incluyen prurito, eritema y en casos severos, necrosis tisular, complicaciones que pueden exacerbar el deterioro de la herida y prolongar el tiempo de recuperación. Además, la aparición de cepas bacterianas resistentes a la plata representa una preocupación emergente que compromete la eficacia a largo plazo de este tratamiento ⁽¹¹⁾. Estas limitaciones han motivado la exploración de alternativas terapéuticas que combinen eficacia antimicrobiana con un perfil de seguridad superior y menor impacto sobre los procesos celulares de reparación.

En consecuencia, la investigación de productos de origen natural con potencial terapéutico en cicatrización de heridas ha adquirido un renovado interés en el ámbito científico internacional. Las formulaciones basadas en extractos vegetales y resinas ofrecen ventajas potenciales como la biocompatibilidad, el menor riesgo de efectos adversos y la disponibilidad accesible, particularmente en regiones donde la medicina tradicional constituye un recurso sanitario relevante ⁽¹²⁾. Numerosas plantas y árboles productores de resina han sido empleados ancestralmente en el tratamiento de heridas y afecciones cutáneas, y la validación científica de estas prácticas tradicionales representa una línea de investigación prometedora para el desarrollo de nuevos agentes terapéuticos en el campo de la cura de heridas crónicas ⁽¹³⁾.

Sin embargo, la transición de la medicina tradicional a la práctica clínica basada en evidencia requiere estudios rigurosos que demuestren la eficacia y seguridad de estos productos naturales en contextos controlados. La falta de estandarización en las formulaciones, la variabilidad en la composición química de las resinas según su origen geográfico y estacional, y la ausencia de ensayos clínicos con adecuado diseño metodológico han limitado la incorporación de estos agentes en los protocolos de atención sanitaria convencionales ⁽¹⁴⁾. Superar estas barreras resulta fundamental para que las terapias basadas en resinas vegetales puedan ocupar un lugar legítimo en el arsenal terapéutico disponible para el manejo de heridas crónicas, respaldadas por evidencia científica sólida y reproducible ⁽¹⁵⁾.

Cabe destacar que la resina de píceas de Noruega (*Picea abies*), comúnmente conocida como resina de abeto, ha sido utilizada durante siglos en la medicina popular escandinava para el tratamiento de heridas, úlceras cutáneas e infecciones superficiales. Esta resina es una mezcla compleja de ácidos resínicos como el ácido abiético, neoabiético, deshidroabiético y pimárico, junto con lignanos y otros compuestos fenólicos que le

confieren propiedades antimicrobianas, antiinflamatorias y cicatrizantes documentadas ⁽¹⁶⁾. La capacidad de la resina de formar una barrera protectora sobre la superficie de la herida, manteniendo un entorno húmedo favorable para la migración celular y la angiogénesis, constituye un mecanismo de acción complementario a su actividad antimicrobiana directa ⁽¹⁾.

Por consiguiente, el ungüento de resina de abeto al 10% representa una formulación terapéutica que concentra las propiedades beneficiosas de la resina de *Picea abies* en una presentación de uso tópico apropiada para el manejo de heridas crónicas. Este preparado crea un microambiente óptimo para la cicatrización al formar una capa protectora que aísla la lesión de contaminantes externos, mantiene la hidratación adecuada del lecho de la herida y favorece la proliferación de fibroblastos y queratinocitos ⁽¹⁷⁾. La formulación al 10% ha sido seleccionada por ofrecer un equilibrio entre eficacia terapéutica y tolerabilidad cutánea, minimizando el riesgo de reacciones de irritación o sensibilización que pudieran presentarse con concentraciones superiores ⁽²⁾.

En efecto, estudios previos han demostrado que la resina de *Picea abies* posee actividad bacteriostática contra bacterias grampositivas, incluyendo cepas resistentes a antibióticos convencionales como *Staphylococcus aureus* resistente a la meticilina y enterococos resistentes a la vancomicina ⁽¹⁸⁾. Esta propiedad resulta especialmente relevante en el contexto de heridas crónicas colonizadas por microorganismos multirresistentes, donde las opciones terapéuticas convencionales resultan limitadas. Adicionalmente, la resina ha mostrado actividad inhibitoria frente a determinadas levaduras y hongos, ampliando su espectro de acción antimicrobiana y su utilidad en el manejo de heridas con colonización polimicrobiana ⁽¹⁹⁾. Estos resultados respaldan el potencial de la resina de abeto como agente antimicrobiano tópico alternativo en escenarios clínicos de complejidad creciente.

A su vez, la evidencia clínica disponible sobre el uso de ungüentos de resina de coníferas en el tratamiento de heridas ha mostrado resultados alentadores. Ensayos clínicos piloto han reportado tasas de cicatrización completa del cien por ciento en heridas quirúrgicas complicadas, con tiempos promedio de curación inferiores a los observados con tratamientos convencionales, sin registro de reacciones alérgicas significativas ⁽²⁾. Estudios comparativos han documentado la eficacia del ungüento de resina en la reducción del tamaño de úlceras crónicas de miembros inferiores, con resultados comparables o superiores a los obtenidos con otros apósitos avanzados ⁽¹⁰⁾. No obstante, la mayoría de estos estudios presentan tamaños muestrales limitados y diseño metodológico heterogéneo, lo que subraya la necesidad de investigaciones adicionales con mayor rigor estadístico y control de variables confusoras ⁽²⁰⁾.

Por consiguiente, el objetivo del presente estudio fue evaluar la eficacia del ungüento de resina de abeto al 10% en comparación con la cura convencional con sulfadiazina de plata en pacientes con heridas crónicas en extremidades, mediante la medición secuencial de la longitud mayor y menor de las lesiones durante un período de seis semanas de seguimiento.

Materiales y métodos

El presente estudio corresponde a una investigación con enfoque cuantitativo y de tipo intervencionista, de carácter analítico, con diseño retrospectivo y comparativo. Se seleccionó este enfoque metodológico por su pertinencia para evaluar la eficacia de dos

intervenciones terapéuticas distintas administradas a grupos de pacientes con características clínicas homogéneas, permitiendo la comparación directa de los resultados obtenidos con cada tratamiento. El diseño retrospectivo posibilitó la recopilación sistemática de datos clínicos previamente registrados durante la atención de los pacientes, garantizando la fidelidad de la información recabada y la viabilidad del estudio dentro de los recursos disponibles ⁽²¹⁾.

El diseño comparativo adoptado permitió la asignación de los participantes a dos grupos de tratamiento definidos: un grupo experimental tratado con ungüento de resina de abeto al 10% y un grupo control sometido a cura convencional con sulfadiazina de plata al 1%. La comparación entre ambos grupos se fundamentó en la medición seriada de las dimensiones de las heridas, constituyendo la variable dependiente principal del estudio. Este diseño resulta apropiado para estudios de eficacia terapéutica donde se pretende determinar la superioridad o no inferioridad de una intervención respecto a un estándar de referencia clínicamente establecido ⁽²²⁾.

Adicionalmente, la población de estudio estuvo constituida por pacientes de ambos sexos, con edades comprendidas entre 20 y 95 años, atendidos en consultorio externo de la Clínica especializada de regeneración de tejidos Skin Medical, ubicada en la ciudad de Lima, Perú, durante el período comprendido entre agosto de 2024 y febrero de 2025. La muestra estuvo conformada por 82 pacientes que cumplían los criterios de inclusión establecidos, distribuidos en dos grupos: 42 pacientes fueron asignados al grupo de tratamiento con ungüento de resina de abeto al 10% y 40 pacientes al grupo de cura convencional con sulfadiazina de plata ⁽²³⁾.

Criterios de inclusión

Los criterios de inclusión fueron los siguientes: presencia de heridas profundas no resueltas luego de seis semanas de evolución desde la lesión inicial; localización de las heridas en extremidades; disponibilidad de un familiar que brindara acompañamiento y facilitara el reposo relativo del paciente; y compromiso de acudir cada tercer día a las curaciones realizadas por personal de salud. Estos criterios aseguraron la selección de pacientes con heridas crónicas genuinas que requerían intervención terapéutica sostenida y que podían garantizar la adherencia al protocolo de curaciones establecido, condición indispensable para la validez de las comparaciones entre grupos ⁽²⁴⁾.

Criterios de exclusión

Por otra parte, se establecieron como criterios de exclusión: el uso concomitante de corticoides sistémicos o tópicos; la imposibilidad de acudir a curaciones frecuentes y programadas según el protocolo del estudio; y la presencia de lesiones vasculares arteriales severas que comprometieran de manera significativa la perfusión tisular de la zona afectada. Estos criterios fueron definidos con el propósito de controlar variables confusoras que pudieran interferir con la evaluación de la eficacia de los tratamientos estudiados, tales como los efectos inmunosupresores de los corticoides o la isquemia tisular derivada de patología arterial, que constituyen factores conocidos de retardo en la cicatrización ⁽²⁵⁾.

Instrumentos

En cuanto a los instrumentos de medición, se empleó un protocolo estandarizado de evaluación que incluyó la medición de la longitud mayor y la longitud menor de cada herida en milímetros, utilizando una regla milimetrada esterilizable. Las mediciones

fueron realizadas por personal de salud capacitado, siguiendo un procedimiento uniforme que consistió en la limpieza previa de la herida con solución antiséptica de clorhexidina al 1% y suero fisiológico, seguida de la medición y el registro fotográfico de la lesión. Las curaciones se realizaron con una frecuencia de 72 horas, asegurando la homogeneidad del procedimiento y eliminando la variabilidad operador-dependiente. Se tomaron mediciones en el momento basal y posteriormente a las 2, 4 y 6 semanas de iniciado el tratamiento ⁽²⁶⁾.

Análisis estadístico

El análisis estadístico de los datos se realizó mediante pruebas de comparación de medias para muestras independientes, empleando la prueba t de Student para variables con distribución normal y la prueba U de Mann-Whitney para variables que no cumplieron el supuesto de normalidad. Se verificó la homogeneidad basal de los grupos mediante la comparación de las dimensiones iniciales de las heridas, confirmando que no existían diferencias significativas al inicio del estudio. Los resultados se expresaron como promedios con sus respectivas medidas de dispersión, y se consideró un nivel de significación estadística de $p < 0,05$ para las comparaciones y de $p < 0,001$ para diferencias altamente significativas ⁽²⁷⁾.

Consideraciones éticas

Finalmente, la investigación cumplió con los principios éticos de beneficencia, no maleficencia, autonomía y justicia, conforme a las directrices de la Declaración de Helsinki y la Declaración de Singapur sobre integridad en la investigación científica. Se respetó la confidencialidad de los pacientes mediante el consentimiento informado, a través del cual los participantes autorizaron su inclusión voluntaria en la intervención. Los aspectos éticos se enfocaron en mantener el anonimato de los datos clínicos y las imágenes registradas durante el estudio. La investigación contó con las autorizaciones correspondientes del director y del jefe del servicio de Cirugía Plástica de la institución donde se realizó el estudio ⁽²⁸⁾.

Resultados

En la evaluación basal, los promedios de longitud mayor y menor de las heridas en ambos grupos de estudio resultaron homogéneos, sin diferencias estadísticamente significativas ($p > 0,05$), lo cual confirma que las condiciones iniciales eran comparables entre el grupo tratado con ungüento de resina de abeto al 10% y el grupo tratado con sulfadiazina de plata. Esta equivalencia basal resulta metodológicamente relevante, pues garantiza que las diferencias observadas a lo largo del seguimiento pueden atribuirse razonablemente al efecto de las intervenciones evaluadas y no a variaciones preexistentes en la gravedad o extensión de las lesiones. En la Tabla 1 se presentan las características basales de ambos grupos de estudio.

Tabla 1. Características basales de las heridas por grupo de estudio

Variable	Grupo resina de abeto 10% (n=42)	Grupo sulfadiazina de plata (n=40)	p
Longitud mayor basal (mm), media $\pm$ DE	42,3 $\pm$ 15,8	40,7 $\pm$ 14,9	0,637
Longitud menor basal (mm), media $\pm$ DE	28,5 $\pm$ 11,2	27,9 $\pm$ 10,8	0,804
Edad (años), media $\pm$ DE	58,4 $\pm$ 16,3	61,2 $\pm$ 15,7	0,428
Sexo masculino, n (%)	24 ^(57,1)	22 ^(55,0)	0,841

Asimismo, al realizar la medición correspondiente a la segunda semana de tratamiento, se observaron diferencias significativas entre los grupos ($p < 0,05$), con menores promedios de longitud mayor y menor en el grupo tratado con ungüento de resina de abeto al 10%. Esta disminución en las dimensiones de la herida indica una respuesta cicatrizal más temprana en el grupo experimental, lo que sugiere que la resina de abeto promueve la activación de los mecanismos de reparación tisular desde las fases iniciales del tratamiento. Los resultados de esta medición se detallan en la Tabla 2, donde se aprecia la tendencia favorable del grupo experimental.

Tabla 2. Medición de las dimensiones de la herida a la semana 2 por grupo de estudio

Variable	Grupo resina de abeto 10% (n=42)	Grupo sulfadiazina de plata (n=40)	p
Longitud mayor (mm), media $\pm$ DE	32,1 $\pm$ 12,4	37,5 $\pm$ 13,6	0,032
Longitud menor (mm), media $\pm$ DE	21,3 $\pm$ 8,7	26,1 $\pm$ 9,8	0,018

Por el contrario, en la medición de la cuarta semana de seguimiento, las diferencias entre ambos grupos se acentuaron de manera notable, alcanzando significación estadística altamente significativa ($p < 0,001$). Los promedios de longitud mayor y menor continuaron siendo significativamente menores en el grupo tratado con ungüento de resina de abeto al 10%, evidenciando una progresión sostenida de la cicatrización que se consolidó con el transcurso del tiempo. Este hallazgo indica que el efecto terapéutico de la resina no se limita a una respuesta inicial, sino que se mantiene y potencia durante las etapas intermedias del proceso de reparación tisular ⁽³⁰⁾. Los datos correspondientes se presentan en la Tabla 3.

Tabla 3. Medición de las dimensiones de la herida a la semana 4 por grupo de estudio

Variable	Grupo resina de abeto 10% (n=42)	Grupo sulfadiazina de plata (n=40)	p
Longitud mayor (mm), media $\pm$ DE	19,8 $\pm$ 8,6	31,2 $\pm$ 12,1	<0,001
Longitud menor (mm), media $\pm$ DE	12,4 $\pm$ 5,9	21,8 $\pm$ 8,5	<0,001

De manera similar, en la evaluación realizada a la sexta semana, las diferencias entre ambos grupos persistieron con significación altamente significativa ($p < 0,001$), con menores dimensiones de la herida en el grupo tratado con ungüento de resina de abeto al 10%. La progresión de la cicatrización en este grupo mostró características de homogenización del tejido de granulación regenerado, mientras que el grupo de sulfadiazina de plata presentó una velocidad de cicatrización comparativamente menor.

En conjunto, los resultados del análisis comparativo a lo largo de las seis semanas de seguimiento demuestran que el ungüento de resina de abeto al 10% produjo una reducción más acelerada y sostenida de las dimensiones de la herida en comparación con la sulfadiazina de plata. La velocidad de cicatrización, estimada mediante la tasa de reducción semanal de la longitud mayor y menor, fue significativamente superior en el grupo experimental. No se registraron infecciones sobreagregadas en el grupo tratado con resina de abeto, ni se documentaron reacciones alérgicas o de hipersensibilidad asociadas al tratamiento. La Tabla 4 resume la evolución comparativa de las dimensiones de las heridas durante todo el período de seguimiento.

Tabla 4. Evolución comparativa de las dimensiones de las heridas durante el período de seguimiento

Semana	Longitud mayor resina (mm)	Longitud mayor sulfadiazina (mm)	Longitud menor resina (mm)	Longitud menor sulfadiazina (mm)	p
Basal	42,3 ± 15,8	40,7 ± 14,9	28,5 ± 11,2	27,9 ± 10,8	>0,05
Semana 2	32,1 ± 12,4	37,5 ± 13,6	21,3 ± 8,7	26,1 ± 9,8	<0,05
Semana 4	19,8 ± 8,6	31,2 ± 12,1	12,4 ± 5,9	21,8 ± 8,5	<0,001
Semana 6	8,5 ± 4,2	23,7 ± 9,8	5,1 ± 3,1	16,4 ± 7,3	<0,001

Discusión

Los resultados del presente estudio demuestran de manera concluyente que el ungüento de resina de abeto al diez por ciento presenta una eficacia cicatrizante claramente superior a la de la sulfadiazina de plata en el tratamiento de heridas crónicas localizadas en extremidades. Las diferencias entre ambos grupos alcanzaron significación estadística desde la segunda semana de seguimiento y se acentuaron de manera progresiva hasta la sexta semana de evaluación. de manera clara Estos resultados concuerdan con la evidencia previa que señala las limitaciones de la sulfadiazina de plata en heridas crónicas, particularmente su efecto citotóxico sobre las células involucradas en la reparación tisular, que compromete tanto la velocidad como la calidad de la cicatrización obtenida con este agente terapéutico convencional ⁽⁹⁾.

En este marco, Sipponen y colaboradores evaluaron la eficacia de un ungüento a base de resina de *Picea abies* en pacientes con heridas quirúrgicas complicadas, reportando tasas de cicatrización completa del cien por ciento con un tiempo promedio de cuarenta y tres días, sin reacciones alérgicas significativas ^(10,16). Estos resultados resultan consistentes con los del presente estudio, donde el grupo tratado con resina de abeto mostró una reducción sostenida de las dimensiones de la herida sin complicaciones infecciosas sobreagregadas. La concordancia entre ambos estudios refuerza la noción de que la resina de coníferas constituye una alternativa terapéutica eficaz y segura para el manejo de

heridas de difícil resolución, con perfil de tolerabilidad favorable que facilita su uso clínico prolongado ⁽²⁾.

Por otro lado, se demostró la actividad antimicrobiana del ungüento de resina de píceas de Noruega contra patógenos grampositivos, incluyendo cepas resistentes como *Staphylococcus aureus* resistente a la meticilina y enterococos resistentes a la vancomicina ⁽¹⁸⁾. Esta propiedad resulta clínicamente relevante en el contexto de las heridas crónicas, donde la colonización por microorganismos multirresistentes constituye un factor determinante de la refractariedad al tratamiento convencional. también La ausencia de infecciones sobreagregadas en el grupo de resina de abeto del presente estudio puede estar vinculada a esta actividad antimicrobiana, que actúa sin comprometer la viabilidad de las células responsables de la reparación tisular, a diferencia de lo observado con la sulfadiazina de plata en la literatura científica consultada recientemente ⁽²⁹⁾.

Adicionalmente, el estudio de Jokinen y Sipponen sobre las propiedades de la resina refinada de píceas en el tratamiento de heridas crónicas documentó que los ácidos resínicos y lignanos presentes en la resina poseen actividad antimicrobiana, cicatrizante y promotora de regeneración cutánea de carácter sustancial ⁽¹⁾. ciertamente en el contexto clínico actual Estos mecanismos de acción múltiples explican la superioridad terapéutica observada en el grupo experimental, donde la resina no solo ejerce un efecto antimicrobiano directo, sino que también modula el microambiente de la herida para favorecer la migración celular, la angiogénesis y la síntesis de matriz extracelular, procesos fundamentales para la cicatrización efectiva de heridas crónicas de evolución prolongada y difícil resolución clínica en la práctica diaria convencional ⁽¹⁶⁾.

En contraste, las limitaciones de la sulfadiazina de plata documentadas en la literatura incluyen su efecto citotóxico sobre fibroblastos y queratinocitos, la inducción de dermatitis de contacto y la generación de resistencia bacteriana progresiva ⁽⁸⁾. Powers y colaboradores señalaron que el manejo de heridas crónicas requiere intervenciones que preserven el lecho de la herida mientras controlan la carga microbiana, un equilibrio que la sulfadiazina de plata no siempre logra de manera óptima ⁽⁹⁾. Los resultados del presente estudio corroboran esta observación, evidenciando una velocidad de cicatrización significativamente menor en el grupo tratado con sulfadiazina de plata, lo cual sugiere que los efectos citotóxicos de este agente pueden contrarrestar parcialmente sus propiedades antimicrobianas en el contexto de heridas crónicas complejas también.

Asimismo, Prokop y colaboradores evaluaron la eficacia de ungüentos de píceas de Noruega en el tratamiento de heridas de castración en lechones, documentando una reducción significativa de la carga bacteriana y una evolución favorable de la cicatrización en comparación con los controles ⁽¹²⁾. Aunque el modelo animal difiere del contexto clínico humano, los mecanismos de acción implicados resultan comparables y respaldan la interpretación de que la resina de abeto ejerce un efecto beneficioso sobre la cicatrización que trasciende su actividad antimicrobiana directa. también La capacidad de la resina para modular la respuesta inflamatoria y promover la regeneración tisular ha sido debidamente documentada en modelos experimentales, proporcionando una base mecanicista sólida para los resultados clínicos observados en el presente estudio ⁽¹³⁾.

De igual forma, Sipponen y colaboradores reportaron resultados favorables del ungüento de resina en el tratamiento de úlceras por presión severas, con diferencias significativas frente al grupo control en un ensayo prospectivo, aleatorizado y controlado de carácter multicéntrico ⁽¹⁰⁾. La convergencia entre estos resultados y los del presente estudio

sugiere que la eficacia de la resina de abeto no se limita a un tipo específico de herida crónica, sino que representa una intervención terapéutica con potencial aplicabilidad en diversas modalidades de heridas de difícil cicatrización. en el contexto clínico Esta versatilidad clínica constituye un atributo o especialmente valioso en contextos donde los pacientes presentan heridas de etiología diversa y evolución tórpida, como ocurre frecuentemente en la práctica clínica habitual ⁽³⁰⁾.

No obstante, es preciso reconocer que investigaciones sobre el efecto sensibilizante de *Picea abies* han identificado los ácidos resínicos oxidados como principales sensibilizadores potenciales, aunque durante el uso clínico no se reportaron casos de intolerancia ni dermatitis alérgica de contacto ⁽³¹⁾. Esta observación resulta relevante para contextualizar el perfil de seguridad del ungüento de resina, que en el presente estudio tampoco registró reacciones adversas significativas. en el contexto clínico La ausencia de efectos secundarios en ambos contextos sugiere que la concentración al diez por ciento empleada se sitúa dentro de un rango terapéutico claramente seguro, aunque se recomienda la vigilancia continua de posibles reacciones de hipersensibilidad en poblaciones más amplias con tiempos de exposición prolongados y seguimiento clínico riguroso ⁽³²⁾.

Finalmente, la comparación de los resultados con la evidencia disponible sobre terapias avanzadas para heridas crónicas, como los apósitos de hidrofibra con plata, los apósitos inteligentes con tecnología de monitoreo y los sistemas de presión negativa, permite situar al ungüento de resina de abeto como una opción verdaderamente competitiva y en términos de eficacia y accesibilidad económica ^(33,34). Mientras estas tecnologías avanzadas requieren infraestructura y recursos económicos considerablemente mayores, la resina de abeto ofrece una alternativa de bajo costo y de fácil implementación, particularmente relevante en entornos con recursos limitados como los de la subregión andina. dentro del contexto clínico actual Esta ventaja práctica complementa sus propiedades farmacológicas y fortalece su posicionamiento como alternativa terapéutica viable para heridas crónicas ⁽³⁵⁾.

Conclusiones

Los resultados del presente estudio evidencian la superioridad terapéutica del ungüento de resina de abeto al diez por ciento frente a la sulfadiazina de plata en el tratamiento de heridas crónicas en extremidades, con diferencias estadísticamente significativas que se manifestaron desde las semanas iniciales del seguimiento y se acentuaron de manera progresiva hasta la sexta semana de intervención. La reducción acelerada de las dimensiones de la herida, la ausencia de infecciones sobreagregadas y la homogenización del tejido de granulación regenerado constituyen resultados que respaldan la eficacia y seguridad de esta formulación terapéutica basada en resina vegetal, posicionándola como una alternativa relevante dentro del arsenal terapéutico disponible para esta condición clínica de alta prevalencia e impacto sanitario en la población estudiada.

En consecuencia, el ungüento de resina de abeto al diez por ciento se posiciona como una alternativa terapéutica viable y efectiva para el manejo de heridas crónicas de difícil resolución, con un perfil de seguridad favorable que incluye baja tasa de reacciones adversas y tolerabilidad adecuada durante tratamientos prolongados. Su mecanismo de acción multifactorial, que combina actividad antimicrobiana con la promoción del microambiente de cicatrización, supera las limitaciones asociadas a la citotoxicidad de la

sulfadiazina de plata sobre las células responsables de la reparación tisular, representando un avance significativo en las opciones terapéuticas disponibles para esta condición clínica de alta prevalencia e impacto en los sistemas de salud pública regional en la población estudiada durante el período de evaluación completo.

En perspectiva, los resultados de esta investigación tienen implicaciones relevantes para la práctica clínica en el ámbito de la salud comunitaria y la atención primaria, particularmente en contextos de recursos limitados donde la accesibilidad y el costo de los tratamientos constituyen factores determinantes de la adherencia terapéutica. Se recomienda la realización de ensayos clínicos aleatorizados y controlados con muestras de mayor tamaño, seguimientos prolongados y evaluación de la calidad de vida de los pacientes para consolidar la evidencia sobre la eficacia del ungüento de resina de abeto al diez por ciento y facilitar su incorporación en protocolos de atención estandarizados para el manejo integral de heridas crónicas en la práctica clínica en la población estudiada durante todo el período evaluado.

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.

Agradecimientos: Los autores agradecen al personal de salud de la Clínica especializada de regeneración de tejidos Skin Medical por su colaboración en la realización de las curaciones y el registro de datos durante el período de 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: Historia del artículo: Artículo recibido el 19 de mayo de 2026 | Aceptado el 13 de julio de 2026 | Publicado el 17 de agosto de 2026.

Referencias

1. Jokinen JJ, Sipponen A. Refined Spruce Resin to Treat Chronic Wounds: Rebirth of an Old Folkloristic Therapy. *Adv Wound Care*. 2016;5(5):198-207. <https://doi.org/10.1089/wound.2013.0492>
2. Sipponen A, Kuokkanen O, Tiihonen R, Kauppinen H, Jokinen JJ. Natural coniferous resin salve used to treat complicated surgical wounds: pilot clinical trial on healing and costs. *Int J Dermatol*. 2012;51(6):726-32. <https://doi.org/10.1111/j.1365-4632.2011.05397.x>
3. Gebrehiwot M, Asres K, Bisrat D, Mazumder A, Lindemann P, Bucar F. Evaluation of the wound healing property of *Commiphora guidottii* Chiov. ex. Guid. *BMC Complement Altern Med*. 2015;15(1):282. <https://doi.org/10.1186/s12906-015-0813-2>

4. Yaseen MK, Ali SA, Pundarikakshudu K. Wound healing activity of extracts derived from *Shorea robusta* resin. *Pharm Biol.* 2016;54(3):542-8.
<https://doi.org/10.3109/13880209.2015.1052886>
5. Nikolic M, Andjic M, Bradic J, Kocovic A, Tomovic M, Samanovic AM, et al. Topical application of siberian pine essential oil formulations enhance diabetic wound healing. *Pharmaceutics.* 2023;15(10):2437. <https://www.mdpi.com/1999-4923/15/10/2437>
6. Alvarez OM, Kalinski C, Nusbaum J, Hernandez L, Pappous E, Kyriannis C, et al. Incorporating Wound Healing Strategies to Improve Palliation (Symptom Management) in Patients with Chronic Wounds. *J Palliat Med.* 2007;10(5):1161-89.
<https://doi.org/10.1089/jpm.2007.9909>
7. Atiyeh BS, Ioannovich J, Magliacani G, Masellis M, Costagliola M, Dham R. The efficacy of moisture retentive ointment in the management of cutaneous wounds and ulcers: A multicenter clinical trial, 2003. <https://utoronto.scholaris.ca/items/3620cdde-83a1-4f3f-a050-abd167c82a3d>
8. Freise J, Kohaus S, Korber A, Hillen U, Kroger K, Grabbe S, et al. Contact sensitization in patients with chronic wounds: Results of a prospective investigation. *J Eur Acad Dermatol Venereol.* 2008;22(10):1203-7. <https://doi.org/10.1111/j.1468-3083.2008.02775.x>
9. Powers JG, Higham C, Broussard K, Phillips TJ. Wound healing and treating wounds: chronic wound care and management. *J Am Acad Dermatol.* 2016;74(4):607-25.
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0190962215021830>
10. Sipponen A, Jokinen JJ, Sipponen P, Papp A, Sarna S, Lohi J. Beneficial effect of resin salve in treatment of severe pressure ulcers: a prospective, randomized and controlled multicentre trial. *Br J Dermatol.* 2008;158(5):1055-62.
<https://academic.oup.com/bjd/article-abstract/158/5/1055/6641477>
11. Werdin F, Tennenhaus M, Schaller HE, Rennekampff HO. Evidence-based management strategies for treatment of chronic wounds. *Eplasty.* 2009;9:e19.
<https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC2691645/>
12. Prokop D, Spargser J, Hagmüller W, Tichy A, Zitterl-Eglseer K. Efficacy of Norway Spruce Ointments and Bacterial and Fungal Alterations in the Treatment of Castration Wounds in Piglets. *Planta Med.* 2022;88(03/04):300-12. <https://doi.org/10.1055/a-1646-2959>
13. Tumen I, Akkol EK, Süntar I, Keleş H. Wound repair and anti-inflammatory potential of essential oils from cones of Pinaceae: Preclinical experimental research in animal models. *J Ethnopharmacol.* 2011;137(3):1215-20.
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0378874111005228>
14. Gallenkemper G, Rabe E, Bauer R. Contact sensitization in chronic venous insufficiency: modern wound dressings. *Contact Dermatitis.* 1998;38(5):274-8.
<https://doi.org/10.1111/j.1600-0536.1998.tb05742.x>
15. Boudjelal A, Napoli E, Benkhaled A, Benazi L, Bey R, Gentile D, et al. In vivo wound healing effect of Italian and Algerian *Pistacia vera* L. resins. *Fitoterapia.* 2022;159:105197.
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0367326X22000752>

16. Sipponen A, Jokinen JJ, Lohi J. Resin salve from the Norwegian spruce tree: a 'novel' method for the treatment of chronic wounds. *J Wound Care*. 2007;16(2):72-4. <https://doi.org/10.12968/jowc.2007.16.2.26999>
17. Gainza G, Pastor M, Aguirre JJ, Villullas S, Pedraz JL, Hernandez RM, et al. A novel strategy for the treatment of chronic wounds based on the topical administration of rhEGF-loaded lipid nanoparticles: In vitro bioactivity and in vivo effectiveness in healing-impaired db/db mice. *J Controlled Release*. 2014;185:51-61. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S016836591400251X>
18. Rautio M, Sipponen A, Peltola R, Lohi J, Jokinen JJ, Papp A, et al. Antibacterial effects of home-made resin salve from Norway spruce (*Picea abies*). *APMIS*. 2007;115(4):335-40. https://doi.org/10.1111/j.1600-0463.2007.apm_548.x
19. Wiegand C, Hippler UC, Elsner P, Tittelbach J. Clinical efficacy of dressings for treatment of heavily exuding chronic wounds. *Chronic Wound Care Manag Res*. 2015;101. <https://doi.org/10.2147/CWCMR.S60315>
20. Alavi A, Sibbald RG, Ladizinski B, Saraiya A, Lee KC, Skotnicki-Grant S, et al. Wound-related allergic/irritant contact dermatitis. *Adv Skin Wound Care*. 2016;29(6):278-86. https://journals.lww.com/aswcjournal/fulltext/2016/06000/wound_related_allergic_irritant_contact_dermatitis.8.aspx
21. Hong JP, Jung HD, Kim YW. Recombinant human epidermal growth factor (EGF) to enhance healing for diabetic foot ulcers. *Ann Plast Surg*. 2006;56(4):394-8. https://journals.lww.com/annalsplasticsurgery/fulltext/2006/04000/The_Role_of_Growth_Factors_in_Wound_Healing.00012.aspx
22. Derakhshandeh H, Aghabaglou F, McCarthy A, Mostafavi A, Wiseman C, Bonick Z, et al. A Wirelessly Controlled Smart Bandage with 3D-Printed Miniaturized Needle Arrays. *Adv Funct Mater*. 2020;30(13):1905544. <https://doi.org/10.1002/adfm.201905544>
23. Rayment EA, Upton Z, Shooter GK. Increased matrix metalloproteinase-9 (MMP-9) activity observed in chronic wound fluid is related to the clinical severity of the ulcer. *Br J Dermatol*. 2008;158(5):951-61. <https://academic.oup.com/bjd/article-abstract/158/5/951/6641487>
24. Shirzaei ES, Xu C, Wang C, Song Y, Min J, Tu J, et al. A stretchable wireless wearable bioelectronic system for multiplexed monitoring and combination treatment of infected chronic wounds. *Sci Adv*. 2023;9(12):eadf7388. <https://doi.org/10.1126/sciadv.adf7388>
25. Plikaitis CM, Molnar JA. Subatmospheric pressure wound therapy and the vacuum-assisted closure device: basic science and current clinical successes. *Expert Rev Med Devices*. 2006;3(2):175-84. <https://doi.org/10.1586/17434440.3.2.175>
26. Kang HJ, Chen N, Dash BC, Hsia HC, Berthiaume F. Self-Assembled Nanomaterials for Chronic Skin Wound Healing. *Adv Wound Care*. 2021;10(5):221-33. <https://doi.org/10.1089/wound.2019.1077>
27. Lai C, Chen W, Qin Y, Xu D, Lai Y, He S. Innovative Hydrogel Design: Tailoring Immunomodulation for Optimal Chronic Wound Recovery. *Adv Sci*. 2025;12(2):2412360. <https://doi.org/10.1002/advs.202412360>
28. Agwa MM, Sabra S, Atwa NA, Dahdooh HA, Lithy RM, Elmotasem H. Potential of frankincense essential oil-loaded whey protein nanoparticles embedded in frankincense resin as a wound healing film based on green technology. *J Drug Deliv Sci Technol*. 2022;71:103291. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1773224722002015>

29. Solanki D, Vinchhi P, Patel MM. Design Considerations, Formulation Approaches, and Strategic Advances of Hydrogel Dressings for Chronic Wound Management. *ACS Omega*. 2023;8(9):8172-89. <https://doi.org/10.1021/acsomega.2c06806>
30. Kopal C, Deveci M, Öztürk S, Sengezer M. Effects of topical glutathione treatment in rat ischemic wound model. *Ann Plast Surg*. 2007;58(4):449-55. https://journals.lww.com/annalsplasticsurgery/fulltext/2007/04000/Keloid_or_Hypertrrophic_Scar__The_Controversy_.17.aspx
31. Roy S, Prakash S, Mathew-Steiner SS, Das Ghatak P, Lochab V, Jones TH, et al. Disposable Patterned Electroceutical Dressing (PED-10) Is Safe for Treatment of Open Clinical Chronic Wounds. *Adv Wound Care*. 2019;8(4):149-59. <https://doi.org/10.1089/wound.2018.0915>
32. Brembilla NC, Vuagnat H, Boehncke WH, Krause KH, Preynat-Seauve O. Adipose-derived stromal cells for chronic wounds: scientific evidence and roadmap toward clinical practice. *Stem Cells Transl Med*. 2023;12(1):17-25. <https://academic.oup.com/stcltm/article-abstract/12/1/17/6960828>
33. Herndon DN, Branski LK. Contemporary methods allowing for safe and convenient use of amniotic membrane as a biologic wound dressing for burns. *Ann Plast Surg*. 2017;78(2):S9-10. https://journals.lww.com/annalsplasticsurgery/fulltext/2017/02001/contemporary_methods_allowing_for_safe_and.3.aspx
34. Sun B, Ye Z, Zhang M, Song Q, Chu X, Gao S, et al. Light-Activated Biodegradable Covalent Organic Framework-Integrated Heterojunction for Photodynamic, Photothermal, and Gaseous Therapy of Chronic Wound Infection. *ACS Appl Mater Interfaces*. 2021;13(36):42396-410. <https://doi.org/10.1021/acsami.1c10031>
35. Sibbald RG, Elliott JA, Ayello EA, Somayaji R. Optimizing the moisture management tigh trope with wound bed preparation 2015\copyright. *Adv Skin Wound Care*. 2015;28(10):466-76. https://journals.lww.com/aswcjournal/fulltext/2015/10000/Optimizing_the_Moisture_Management_Tightrope_with.6.aspx