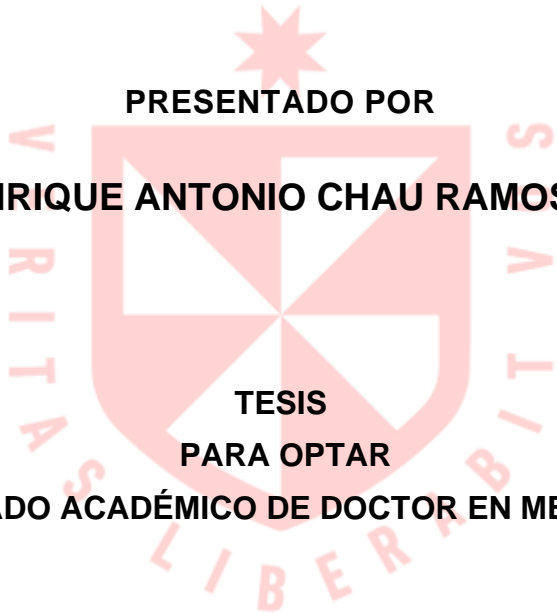


FACULTAD DE MEDICINA HUMANA
UNIDAD DE POSGRADO

**FUNCIONALIDAD DEL MIEMBRO INFERIOR POR LESIONES
CON EXPOSICIÓN ÓSEA CON LA TÉCNICA VAC Y COLGAJO
DE GEMELO MEDIAL CLÍNICA STELLA MARIS 2019**



PRESENTADO POR
ENRIQUE ANTONIO CHAU RAMOS
TESIS
PARA OPTAR
EL GRADO ACADÉMICO DE DOCTOR EN MEDICINA

ASESOR

CARLOS ALFONSO BADA MANCILLA

LIMA – PERÚ

2022



**Reconocimiento
CC BY**

El autor permite a otros distribuir, mezclar, ajustar y construir a partir de esta obra, incluso con fines comerciales, siempre que sea reconocida la autoría de la creación original.

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



**FACULTAD DE MEDICINA HUMANA
UNIDAD DE POSGRADO**

**FUNCIONALIDAD DEL MIEMBRO INFERIOR POR LESIONES
CON EXPOSICIÓN ÓSEA CON LA TÉCNICA VAC Y COLGAJO
DE GEMELO MEDIAL CLÍNICA STELLA MARIS 2019**

**TESIS PARA OPTAR
EL GRADO ACADÉMICO DE DOCTOR EN MEDICINA**

**PRESENTADO POR
ENRIQUE ANTONIO CHAU RAMOS**

**ASESOR
DR. CARLOS ALFONSO BADA MANCILLA**

**LIMA, PERÚ
2022**

JURADOS

Presidente de jurado: Lincoln Edward Lavado Landeo

Miembro de jurado: Pedro Jesús Mendoza Arana

Miembro de jurado: José Luis Pacheco de la Cruz

DEDICATORIA

A mis queridos padres, hermanos y
a un sin número de personas, quienes
me estimulan siempre avanzar

AGRADECIMIENTOS

Al Dr. Carlos Joo Luck
Director de la Clínica Stella Maris y
a todos mis pacientes, quienes
gustosos colaboraron en el
presente estudio.

ÍNDICE

	Págs.
Portada	i
Jurado	ii
Dedicatoria	iii
Agradecimientos	iv
Índice	v
Resumen	vi
Abstract	vii
I. INTRODUCCIÓN	1
II. MARCO TEÓRICO	8
III. METODOLOGÍA	36
IV. RESULTADOS	41
V. DISCUSIÓN	50
VI. CONCLUSIONES	59
VII RECOMENDACIONES	60
FUENTES DE INFORMACIÓN	61
ANEXOS	
1. Ficha de recolección de datos	
2. Consentimiento informado	
3. Tiempo de cierre de heridas con técnica VAC y colgajo gemelo medial	

RESUMEN

El objetivo del estudio fue comparar dos técnicas de cirugía reconstructiva para lesión en miembro inferior con exposición ósea y a través de ella diferenciar que la técnica VAC (Vacuum Assisted Clousure, cierre asistido con presión negativa); es una alternativa con potencial beneficio de recuperación sin alteraciones significativas que pudieran llevar a compromiso funcional. El estudio es de tipo analítico con cohorte prospectivo, cuantitativo y longitudinal. Se desarrolló en todos los pacientes con heridas traumáticas de miembro inferior con exposición ósea de tercio medio tibial, con uso del sistema VAC y de colgajo gemelar medial, empleadas en los pacientes atendidos en la Clínica Stella Maris durante el periodo 2019. Se evidenció que la medición funcional con escala FAC (Functional Ambulation Categories, Escala Funcional de Ambulación); es mejor en los pacientes con la técnica de VAC (dado que el 50% tiene grado V); y respecto a la técnica de colgajo (50% en grado IV); siendo las diferencias estadísticamente significativas ($p < 0.05$). El sistema de aspiración VAC es eficiente para la cobertura ósea en defectos traumáticos del tercio medio tibial anterior. Los resultados son más eficientes con la técnica del sistema de aspiración negativa VAC dando mejores resultados funcionales y teniendo menores complicaciones.

Palabra clave: Técnica VAC, Miembro inferior, exposición ósea, colgajo de gemelo medial.

ABSTRACT

The objective of the study was to compare two reconstructive surgery techniques for lower limb injury with bone exposure and through it to differentiate the VAC technique (Vacuum Assisted Closure, assisted closure with negative pressure); it is an alternative with potential recovery benefit without significant alterations that could lead to functional compromise. The study is analytical with a prospective, quantitative and longitudinal cohort. It developed in all patients with traumatic lower limb injuries with bone exposure of the middle third of the tibia, using the VAC system and the medial calf flap, used in patients treated at the Stella Maris Clinic during the 2019 period. It was shown that the functional measurement with FAC scale (Functional Ambulation Categories, Functional Ambulation Scale); it is better in patients with the VAC technique (given that 50% have grade V); and regarding the flap technique (50% in grade IV); the differences being statistically significant ($p < 0.05$). The VAC suction system is efficient for bone coverage in traumatic anterior tibial mid-third defects. The results are more efficient with the VAC negative aspiration system technique, giving better functional results and having fewer complications.

Keywords: VAC technique, lower limb, bone exposure, medial gastrocnemius flap.

NOMBRE DEL TRABAJO

FUNCIONALIDAD DEL MIEMBRO INFERIOR POR LESIONES CON EXPOSICIÓN ÓSEA CON LA TÉCNICA VAC Y COLGAJO DE

AUTOR

ENRIQUE ANTONIO CHAU RAMOS

RECuento de palabras

13211 Words

RECuento de caracteres

71969 Characters

RECuento de páginas

80 Pages

Tamaño del archivo

3.4MB

Fecha de entrega

Nov 22, 2022 12:17 PM GMT-5

Fecha del informe

Nov 22, 2022 12:18 PM GMT-5

● **19% de similitud general**

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para cada base de datos

- 19% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 2% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de contenido publicado de Crossref

● **Excluir del Reporte de Similitud**

- Base de datos de trabajos entregados
- Material citado
- Coincidencia baja (menos de 10 palabras)
- Material bibliográfico
- Material citado
- Fuentes excluidas manualmente

I. INTRODUCCIÓN

1.1 Descripción de la situación problemática

Hoy en día se desarrollan diferentes actividades laborales con múltiples riesgos, produciendo un incremento en el número de accidentes asociados; entre ellos las lesiones en miembros inferiores con exposición ósea sin fractura.

Este tipo de traumatismo van en aumento a nivel mundial. La Organización Internacional del Trabajo (OIT) informó que cada año se producen una media de 860 000 accidentes en los cuales 3 329 casos ocurren en miembros inferiores por diferentes lesiones durante el trabajo de los cuales solo un 30% regresan a sus labores diarias. El Perú es el segundo país con mayor incidencia en accidentes laborales, siendo las lesiones en miembros de extremidades inferiores la segunda zona de lesión anatómica más frecuente, luego de los traumatismos en mano.

1.2 Problema de la investigación

Estos accidentes ocasionan lesiones traumáticas en los miembros inferiores de manera frecuente, que en algunos casos pueden agravarse, ya que no existen tejidos blandos como musculatura que proteja la superficie pretibial, como en los compartimientos posteriores de la pierna, por ello, la recuperación o regeneración de tejidos en esta zona puede ser lenta, demandando y prolongado el tiempo de curación y con riesgo potencial de infección, ante la superficie ósea expuesta. Este tipo de lesiones dejan serias limitaciones funcionales.

Con la finalidad de recuperar el funcionamiento del área afectada; existen diferentes técnicas quirúrgicas para cubrir la exposición ósea del miembro inferior, que culmina en largos procesos de recuperación con limitación funcional de grado variable, que incluso finalizan con discapacidad temporal o permanente en la extremidad afectada.

Se han innovado alternativas para tratamientos que logren favorecer la cicatrización de las heridas y faciliten una pronta recuperación de los pacientes afectados, con mejores resultados funcionales, pudiendo retornar a sus actividades laborales y sociales habituales.

Existe una posibilidad terapéutica con menor riesgo de infección, por ser un sistema cerrado al vacío; es la técnica VAC (Vacuum Assisted Clousure, cierre asistido con presión negativa); que logra recuperación motriz sin realizar desplazamientos de estructuras musculares que puedan acarrear limitación funcional temporal o permanente; una vez logrando el objetivo de cobertura ante la pérdida de tejidos blandos con exposición ósea pretibial presente.

La terapia de heridas con presión negativa (VAC); es un tratamiento mecánico que se utiliza como adyuvante en la curación de estas; se puede aplicar de manera continua o intermitente, tanto para lesiones agudas como crónicas. Y es una alternativa a los métodos tradicionales de curación, siendo rápida, efectiva y fácil de usar.

La técnica VAC es un término que se utiliza para describir una presión inferior a la coacción atmosférica normal; el sistema fue desarrollado en 1989 por el doctor Louis Argenta y el profesor Michael Morykwas de la Escuela de

Medicina de la Universidad de Wake Forest en Carolina del Norte, USA y patentado por KCI Inc; aunque hay evidencia en la literatura de que los pioneros en su empleo fueron médicos rusos en 1986-1987.

El objetivo de la técnica VAC es crear un ambiente que promueva la curación de las heridas, preparar el lecho de la lesión para su cierre, reducir el edema, propiciar la formación de tejido de granulación, reducir la carga bacteriana, mantener la hidratación, mejorar la perfusión, remover el exudado y reducir el área de superficie de la contusión. Por ello esta terapia mejora las tasas de cicatrización y reduce la duración de la hospitalización. El sistema se logra al colocar un apósito dentro de la lesión, el cual puede ser de gasa o esponja de poliuretano o polivinílico, sellándola con un apósito semioclusivo y aplicando presión sub atmosférica a través de un tubo de evacuación conectado a una bomba computarizada, sirve para promover la curación de las heridas, su uso ha aumentado en popularidad en los últimos años.

Luego de su desarrollo en 1989, como se mencionó en la Universidad de Wake Forest en Carolina del Norte, USA. La terapia VAC fue utilizada para tratamientos post quirúrgicos. Hicieron un estudio en animales aplicando gasas y esponjas con un film de poliuretano, comercializándose después como (Terapia VAC- Vacuum Assisted Closure); en el año 90. El traumatólogo alemán Wilhelm Fleischmann aplicó presión sub atmosférica a 15 pacientes con fracturas expuestas, con una marcada proliferación de tejido de granulación sin infecciones óseas. Posteriormente amplió su utilización para el tratamiento en miembros inferiores, en infecciones agudas y crónicas con buenos resultados.

La técnica VAC es usada en nuestro país desde el año 2005 aproximadamente; aún está en vías de aceptación y quizás por ello no existen estudios que evalúen los resultados funcionales.

En los últimos veinte años se encuentran diversos estudios internacionales sobre la técnica VAC, todos ellos coincidiendo satisfactoriamente con los resultados del tratamiento con presión negativa, mediante el sistema de terapia al vacío, siendo más frecuente el uso de la técnica en hospitales privados.

En el estudio de Pérez J. & Navarro³, coinciden con los resultados de sus tratamientos con la técnica VAC; siendo una herramienta importante en el manejo de heridas complejas. Este sistema con el tiempo ha permitido reducción de lesiones, costos hospitalarios y tiempo de dedicación del personal médico.

Los casos clínicos con lesiones complicadas fueron manejados satisfactoriamente con este método en áreas cruentas complejas, principalmente en la extremidad inferior, teniendo buenos resultados funcionales, permitiendo que el paciente puede regresar a sus labores diarias en comparación con otros tratamientos que desarrollan problemas de funcionalidad. Siendo la terapia de vacío una alternativa útil que actúa de forma segura estimulando el cierre de la herida sin complicaciones funcionales y minimizando las necesidades de tratamiento quirúrgico con exposición ósea.

Bernal-Martínez A et al. publicó en el 2016¹ – México; el caso de desbridamiento de quemaduras que genera defectos de cobertura con exposición ósea, usando la terapia VAC, como resultado, el cierre completo de

las heridas, tras obtener una cobertura total del hueso con tejido de granulación y posterior injerto cutáneo. Siendo una buena alternativa minimizando las necesidades de tratamiento quirúrgico en quemaduras de espesor total con exposición ósea.

Pérez J 2010 ³, en su estudio, usó la Terapia VAC en traumatismo complejo de miembro inferior, dando como resultado; la reducción de la infección y aceleración de la granulación de las lesiones, mejorando el pronóstico del miembro inferior con riesgo de amputación. Mostrando beneficio en fracturas abiertas graves.

Navarro C el 2011⁴ – España; estudió la Terapia VAC en pacientes pediátricos con exposición ósea post amputación. Teniendo como resultado la disminución del uso de procedimientos complejos de cobertura (colgajos locales o microvascularizados) y del número de reintervenciones. Siendo el sistema VAC una herramienta muy útil en el difícil manejo de las pérdidas de sustancias extensas en pacientes pediátricos con exposición ósea.

En diferentes nosocomios se tratan estas lesiones, cubriendo la superficie ósea expuesta del tercio medio de la región pretibial, con dos técnicas, la técnica VAC (Cierre Asistido con Presión Negativa) y la técnica de colgajo muscular de gemelo medial. Siendo la técnica de colgajo gemelar la más frecuente en diversos centros hospitalarios y clínicas, por ser una técnica clásica para la cobertura ante exposición ósea.

1.3 Objetivo del estudio

Fue comparar la técnica VAC y la técnica del colgajo de gemelo medial, esperando resultados de funcionalidad del miembro inferior por lesiones con exposición ósea.

La técnica de gemelo medial permite la cobertura del defecto, pero a la vez es una técnica que desfuncionaliza parcialmente la pierna, además de poseer riesgos potenciales como complicaciones asociadas a la desinserción de este músculo de su lugar anatómico y funcional que culmina en largos procesos de recuperación con limitación en la deambulación de grado variable, que incluso finalizan con discapacidad temporal o permanente, con problemas al caminar y el regreso a sus labores diarias.

1.4 Justificación

La utilización de la terapia de presión negativa con Sistema VAC de acuerdo con diversas experiencias, demostró su beneficio en el tratamiento de miembro inferior por lesiones con exposición ósea, mejorando la capacidad funcional del paciente en comparación con otras técnicas, siendo una alternativa con potencial beneficio de recuperación sin alteración de estructuras anatómicas que lleve a un compromiso funcional. Consideramos que la terapia al vacío es una alternativa útil que actúa de forma segura estimulando el cierre de la herida y minimizando las necesidades de tratamiento quirúrgico con exposición ósea, con buenos resultados reinsertando al trabajador en sus labores diarias y sociales.

El estudio realizado permitirá la ampliación del conocimiento sobre la técnica VAC en el Perú, una técnica que debe ser utilizada y estudiada a nivel nacional e internacional para destacar sus beneficios. Los resultados de la investigación deberán ayudar como antecedentes a diversos casos clínicos con el fin de utilizar el sistema con presión negativa VAC como un procedimiento habitual, para el tratamiento de este tipo de patologías.

1.5. Viabilidad del estudio

El proyecto fue viable ya que contó con la autorización de la Clínica Stella Maris para realizar la investigación, además con la población de pacientes, se tuvo los recursos económicos necesarios para llevar a cabo la investigación, se contó con los insumos disponibles para el beneficio del estudio y culminación del tratamiento.

1.6 Limitaciones del estudio

- Existen escasos estudios en los últimos años sobre el sistema VAC comparando otras técnicas, ya que todos los centros hospitalarios no cuentan con este tipo de dispositivos médicos.
- Deserción de número de casos de pacientes por motivos económicos y apoyo familiar en la terapia del sistema VAC, ya que requieren cambios secuenciales, hasta estar en condiciones para el cierre del defecto.

II. MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes

El autor Bernal-Martínez A et al; en 2016¹– México; desarrolló un estudio prospectivo observacional. El objetivo fue determinar casos de desbridamiento quirúrgico de las quemaduras de espesor total que genera defectos de cobertura con exposición de hueso en pacientes con gran superficie corporal quemada, la disponibilidad de tejidos para llevar a cabo la reconstrucción de estos defectos es limitada. La terapia VAC en el tratamiento de este tipo de lesiones supone una buena alternativa.

El autor Rodríguez E, en el 2008² – México; en su estudio retrospectivo el objetivo principal fue emplear la terapia con presión negativa en lesiones agudas y crónicas. Se realizó el estudio con 22 casos, para el tratamiento de cierre definitivo se utilizaron injertos cutáneos, colgajos locales y la transferencia libre microvascular. La conclusión del estudio fue una herida cerrada y estable, se desarrolló un seguimiento de doce meses, se obtuvo mejoras y reducción de gastos durante la recuperación. El tiempo de evolución de la herida no es dependiente de la técnica VAC, no obstante, se analizó una mejor calidad del tejido de granulación.

Pérez J, en el año 2010³ – España; desarrolló un estudio observacional analítico cuyo objetivo fue el uso de la Terapia VAC en traumatismo grave de pierna izquierda. Se presentó un caso con fractura del miembro inferior izquierdo, compleja, con policontusión, se le aplicó la Terapia VAC.

Los resultados del tratamiento con el sistema de Terapia VAC; redujeron de manera adecuada el riesgo de infección y aceleró de forma importante la

granulación de las heridas, lo que mejoró el pronóstico de una pierna que estaba amenazada por riesgo de amputación, se concluye que el sistema VAC, constituye un avance muy importante en el manejo de lesiones complejas agudas o crónicas, y es un arma terapéutica importante en las fracturas abiertas graves de los miembros inferiores.

El autor Navarro C en el año 2011⁴ – España; publicó un estudio observacional cuyo objetivo describe el uso de Terapia VAC en paciente pediátrico con exposición ósea post amputación tras púrpura fulminans. El uso de la terapia de presión negativa en los pacientes pediátricos es la disminución del uso de procedimientos complejos de cobertura (colgajos locales o microvascularizados) y del número de reintervenciones. Los resultados fueron que el sistema VAC es una herramienta muy útil en el difícil manejo de las pérdidas de sustancia extensas en pacientes pediátricos con exposición ósea, siendo una herramienta importante en el manejo de heridas complejas. Incrementando la perfusión y el flujo sanguíneo local.

Rotella J. en el año 2000⁵ – Ecuador; en su estudio presentó su experiencia en 39 pacientes con lesiones graves de pierna, fracturas de tipo III de Gustilo, en los que se realizó colgajos musculocutáneos de gemelo interno y soleo. Dividió la pierna en cuatro zonas, para mejor indicación de estos colgajos. La gran mayoría de los casos (84,6%) fueron en las zonas dos y tres. Las edades fueron entre los 10 y 58 años, con un seguimiento mínimo de 6 meses y máximo de 9 años. Se realizó cobertura precoz, 3 a 5 días de la lesión. El 90% de las lesiones con un tamaño mayor de 10 cm de largo y 5 cm de ancho. En el

97,4% de los casos se solucionó la infección. Con esta técnica se puede cubrir grandes pérdidas de partes blandas y en una sola cirugía.

Pichardo N. en el 2011⁶ – Cuba; en su estudio de colgajos musculares usó el colgajo fasciomuscular del gastrocnemio medial para cubrir el defecto óseo en el tercio superior de la tibia derecha provocado por una osteomielitis. se demostró su eficacia, al ser utilizado y considerarse en la actualidad como una técnica de primera elección en la cirugía reconstructiva de la extremidad inferior. Los colgajos musculares rotacionales constituyen un tratamiento de primera elección para lesiones con pérdida de hueso y de partes blandas en el tercio superior de la tibia y pueden ser colocados por el cirujano ortopédico sin necesidad de aplicar técnicas microquirúrgicas.

El autor Márquez C, en el año 2011⁷- Ecuador; en un estudio prospectivo observacional cuyo objetivo fue la reconstrucción de rodilla con doble colgajo de gemelo evidenció que los traumatismos de miembros inferiores representan un reto importante para la cirugía en cuanto a su reconstrucción que dispone de técnicas microquirúrgicas. Presentaron dos casos de reconstrucción de rodilla con doble colgajo muscular de gemelo medial, es una alternativa de fácil aplicación para el cirujano plástico que no cuenta con medios microquirúrgicos, sin consecuencias funcionales ni estéticas, por lo que se recomienda su aplicación. Las conclusiones del estudio demostraron que la técnica de reconstrucción de rodilla con doble colgajo gemelar, puede emplearse sin ningún riesgo en los pacientes con pérdida de sustancia en el tercio medio y

superior de la pierna de una extensión de hasta 15 cm de diámetro y una alternativa de fácil aplicación.

Calderón W. en el año 2009⁸ – Chile; en su estudio retrospectivo utilizó la técnica de colgajo miocutáneo de gastrocnemius medial cuyo objetivo fue corregir defectos cutáneos con exposición de fractura de tibia a nivel del tercio proximal, una buena alternativa es el colgajo miocutáneo de gastrocnemius medial con isla triangular de piel con cierre en V-Y. Las ventajas estriban en la excelente irrigación del colgajo, y en proporcionar un cierre cutáneo, en zona expuesta a múltiples traumatismos. Se presentó la experiencia de 5 pacientes masculinos en los que se realizó un colgajo de perforante de gastrocnemius medial. El defecto a corregir fue en promedio de 11 cm de diámetro. Todos los colgajos fueron viables. Se concluyó que el colgajo en V-Y basado en perforante de gastrocnemius medial es una buena alternativa para el cierre de defectos del tercio superior de la pierna, que permite solucionar un problema complejo en un sólo tiempo quirúrgico y con excelentes resultados a largo plazo.

Najarro F, en el 2014⁹ – España; desarrolló un estudio observacional cuyo objetivo fue la aplicación con la terapia por presión negativa (VAC) en una herida compleja, como forma de tratamiento tópico y no invasivo, facilitando la cicatrización a través de una acción multimodal. La aplicación de la terapia VAC fue empleada sobre heridas complejas de miembro inferior; clínicamente infectadas, con exposición de material protésico o baja eficacia de la terapia convencional. Los resultados de este tratamiento derivan en su mayor eficacia

respecto a curas convencionales y mayor confort del paciente y menor tiempo de estancia hospitalaria, reduciendo costos. En la investigación se concluyó que el uso de la presión negativa en el manejo de lesiones es una elección terapéutica de rápida aplicación con grandes resultados y mínimas complicaciones.

El autor Rotella P. en el año 2011¹⁰ – Ecuador; realizó una investigación retrospectiva con una muestra de 31 pacientes con defecto de cobertura ósea entre octubre del año 2004 y 2009, con un seguimiento promedio de 10 meses. Produjo una capa de granulación sobre el hueso, los tendones o los implantes que permitió su cierre primario y la cobertura con injertos de piel o colgajos locales, aun en pacientes con cultivos positivos. El sistema VAC elimina detritos, incluidos los mediadores inflamatorios. Al mejorar el ambiente local se acelera su curación en comparación con los métodos tradicionales. Esto permite realizar el cierre con métodos simples y evitar los colgajos microvascularizados, en los pacientes con infección favorecería la llegada de antibióticos a la herida. No se observaron diferencias significativas en la duración del tratamiento de los pacientes con cultivo positivo o negativo.

Calixto L & González M. en el año 2013¹¹ – Venezuela; desarrolló su estudio demostrando que es frecuente la demora de los tratamientos de heridas y defectos de cobertura post traumáticos por diferentes motivos. El uso de la presión negativa en el manejo de heridas es una elección terapéutica de rápida aplicación con grandes resultados, sin complicaciones. Para el efecto elaboró un estudio prospectivo observacional de nueve pacientes con heridas y

defectos de cobertura sobre tejidos óseos, musculares, tendinosos y sobre materiales de osteosíntesis, en el que se aplicaron técnicas de presión negativa para renovar el proceso de cicatrización.

Ortega L. y Humberto L. en el año 2011¹² – México; establecieron como objetivo de estudio conocer las ventajas de una técnica basada en una presión negativa tópica, trabajada en una herida compleja. Fue un estudio piloto, prospectivo, longitudinal y descriptivo. En todos los pacientes se realizó un seguimiento después de los cinco meses, manteniéndose la herida cerrada, sin variaciones. La técnica terapéutica de presión negativa fue beneficiosa en el procedimiento con heridas complicadas y el tratamiento de los pacientes con abdomen abierto. Del total del 100% de días de hospitalización, el 30% de pacientes fue tratado con la técnica basada en presión negativa tópica.

Rodríguez E en el año 2008¹³ – México; realizó un estudio retrospectivo sobre los resultados conseguidos, empleando la terapia con presión negativa en heridas agudas y crónicas. Se realizó el estudio con 22 pacientes durante tres años con heridas de diferentes causas y avances. Para el tratamiento de cierre definitivo se utilizaron injertos cutáneos, colgajos locales y la transferencia libre microvascular. En la totalidad de pacientes, se obtuvo una herida cerrada y estable, se desarrolló un seguimiento de doce meses, se consiguió mejoras y reducción de gastos durante la recuperación. El tiempo de evolución de la herida no es dependiente de la técnica VAC, no obstante, se analizó una mejor calidad del tejido de granulación.

Perilla C. 2020¹⁴. - Colombia; en su estudio en el uso de la terapia VAC identifica la forma de tratamiento para lesiones complejas que ha demostrado grandes beneficios en cuanto a los aspectos de cicatrización, acelerando su proceso y evitando la infección del lecho de la herida. La utilización del sistema VAC impidió la amputación de la extremidad y de los dedos de la mano el cual era un tratamiento tomado en junta médica por el grupo interdisciplinario del hospital, se presentó esta opción de tratamiento como un método favorable para el paciente a pesar de su gran costo, salvaguardando la funcionalidad de la extremidad y por ende ser una persona productiva.

El autor Chau E. en el 2017¹⁵, - Perú; Planteó determinar si existen diferencias entre el uso del sistema de aspiración a presión negativa y la terapia convencional en el manejo de úlceras traumáticas de miembro inferior en pacientes atendidos en la Clínica Stella Maris durante el periodo 2015-2016. Para ello, se desarrolló un estudio cuantitativo, analítico observacional tipo cohorte, longitudinal y retrospectivo con una serie de 40 pacientes con úlceras traumáticas, de los cuales 20 fueron tratados con el sistema de aspiración a presión negativa y a los otros 20 pacientes, con el tratamiento convencional para observar la reducción de las dimensiones en el proceso de cicatrización. Los individuos tratados con el sistema de aspiración a presión negativa mostraron cambios en forma significativa en longitud mayor, longitud menor y profundidad, correspondiente a los 0, 3, 7 y 15 días, en comparación a los que fueron tratados con el método convencional. Se concluye que existen diferencias significativas entre el uso del sistema de aspiración a presión

negativa y la terapia convencional en el manejo de úlceras traumáticas de miembro inferior.

Felemovicius J, en 2015¹⁶, - México; investigó sobre la terapia de presión negativa, la que es un instrumento indispensable en el manejo actual de heridas complejas. Mejora la perfusión sanguínea de las heridas, incrementa el tejido de granulación, reduce la cantidad de bacterias e incrementa el flujo sanguíneo local. Se presentaron cuatro casos clínicos con heridas complejas, se han tenido resultados satisfactorios utilizando la terapia como puente para el manejo definitivo de heridas y áreas cruentas complejas, especialmente en la extremidad inferior antes de la cobertura definitiva.

Goyo y Lanzotti, en el 2020¹⁷, - Venezuela; en su investigación planteó como objetivo aplicar la terapia de presión negativa en el manejo de pacientes con heridas complejas, es un estudio de cohorte observacional, pacientes con heridas complejas con comorbilidades asociadas, desnutrición y diabetes mellitus; en cuanto al tipo de herida según el diagrama de C. Leal, la más frecuente fue tipo 4 (55,6%), con diámetro de 11 a 20cm, una profundidad >3 cm, y presencia de abundante exudado purulento; los gérmenes causales más comunes cultivados fueron E.coli (44,4%) y S. aureus (44,4%). En la totalidad se observó la mejoría clínica de la herida en todas sus características, y la iniciación en tres días promedio del tejido de granulación. En la aplicación del método en estudio hubo aceleración del proceso de cicatrización, control de la infección y disminución de la estancia hospitalaria.

Gómez B, en 2020¹⁸, - España ; identificó los beneficios de la terapia de presión negativa, elaborando un plan de cuidados del sujeto clínico, priorizando el deterioro de la movilidad por destrucción tisular a pesar de que la Terapia de Presión Negativa se esté empleando en las últimas décadas, todavía se puede observar la escasez de conocimiento que hay en los profesionales, de ahí la importancia de este estudio científico, que va a facilitar información actualizada, proporcionando así una mayor formación profesional, se puede concluir que la Terapia de Presión Negativa es un tratamiento no invasivo y costo-efectivo que cuenta con innumerables beneficios, facilitando así una cicatrización por segunda intención más rápida que empleando otras alternativas terapéuticas.

Guevara y Alemán, en el 2017¹⁹ – Nicaragua; señala que en la actualidad, se ha comprobado la gran utilidad de la implementación de los sistemas a presión, se identificó a los pacientes que durante 15 meses han implementado la terapia VAC para manejar abdomen abierto, en total 14 pacientes, la terapia VAC fue implementada principalmente en la población joven menor de 30 años, de sexo masculino; para el manejo de la sepsis intraabdominal secundario a trauma y obstrucción intestinal, cuya mortalidad estimada al implementar la terapia VAC de manera temprana se estimó en 5.3%. La mayoría del cierre de la pared abdominal se logró en menos de 20 días, y de éstos cuatro pacientes desarrollaron fístula enterocutánea, el uso de los sistemas VAC en abdomen abierto, siendo de vital importancia para disminuir la morbilidad y mortalidad.

Bustamante A, en el 2021²⁰ - Perú; publicó un estudio sobre el uso de la terapia a presión negativa (TPN) para el manejo de heridas teniendo un impacto

significativo en el tratamiento de las úlceras por presión, el uso preoperatorio puede reducir el tamaño de una herida grande, lo que facilita un cierre de colgajo quirúrgico más pequeño. En el estudio no existen investigaciones previas de costo-beneficio sobre el uso de la terapia a presión negativa comparado con el tratamiento convencional para pacientes hospitalizados con úlceras por presión de estadios avanzados (tres y cuatro). Siendo un problema de salud pública, de persistir este vacío en la información, no se podrá tomar medidas adecuadas para el mejor tratamiento en base a costo beneficio en los pacientes.

2.2 Bases Teóricas

2.2.1 Sistema a presión negativa VAC (Vacuum Assisted Clousure, cierre asistido con presión negativa)

El sistema VAC es beneficioso porque acelera la formación de tejidos de granulación mejorando la perfusión, reduciendo la necesidad de curaciones frecuentes y la eliminación del tejido afectado de una herida, los resultados son más favorables para el paciente. También funciona este tratamiento como un sistema de cierre mecánico, ya que se aplica una fuerza negativa en toda la herida, evitando la reducción de la misma.

El sistema VAC reduce la colonización bacteriana, demostrando que el tratamiento en las heridas infectadas disminuye la carga bacteriana. El sistema beneficia la contracción de la herida y hay un aumento en la proliferación celular y en la síntesis proteica al modificarse el citoesqueleto celular por alteraciones debido a las fuerzas mecánicas de estiramiento por la presión

negativa que sufre la herida, abasteciendo un ambiente húmedo propicio para la cicatrización y protegiendo de la contaminación externa reduciendo así el uso de analgésicos.

La técnica para acelerar el cierre de las lesiones consiste en reducir gradualmente el tamaño de la esponja en cada uno de los cambios que se efectúan cada 3, 5 o 7 días, aproximando así, poco a poco, los bordes de la herida. Otra ventaja es que la película antiadherente transparente, además de proteger a la herida de la contaminación externa, permite ver si existe algún cambio en los bordes de la herida sin tener que remover el empaque. ²⁻²⁶

La terapia de presión negativa se aplica a la curación de lesiones con una técnica no invasiva que ayuda a la cicatrización. La finalidad de esta técnica es utilizar una bomba generadora de coacción hasta llegar a la herida, se aplica a la curación de heridas con una tecnología no invasiva que ayuda a la cicatrización.

Son distintos beneficios terapéuticos relacionados que nos da la terapia de presión negativa entre ellos son las siguientes:

- Reducir la herida
- Elimina el tejido no viable (exudado)
- Mejora el flujo sanguíneo
- Favorece la creación del tejido de granulación
- Activa físicamente la mitosis

Sánchez, en 2014, - España; definió el tratamiento de la técnica como la curación de las heridas mediante la aplicación de presión negativa, de manera que el uso de niveles controlados de presión subatmosférica y succión controlada, acelera la resolución de las mismas favoreciendo la vascularización y el desbridamiento. Actualmente, esta técnica es fundamental en el tratamiento de lesiones complejas, las cuales crean un reto terapéutico importante y mejoran los resultados a los pacientes que las padecen, disminuyendo un largo y costoso ingreso hospitalario. Gracias a la terapia de vacío se puede disminuir el tamaño de las heridas protegiéndolas de la infección, cada vez es menos necesario el uso de colgajos libres y grandes intervenciones ²⁹⁻³⁰

2.2.2 Mecanismo de acción de la técnica VAC

El objetivo del sistema VAC es limpiar la herida quirúrgica, protegerla de contaminación externa y acelerar la cicatrización de la misma. Esto lo logra a través de dos tipos de succión: continua e intermitente. La aceleración en la cicatrización de la herida es multifactorial y el sistema VAC la promueve a través de la succión continua al remover el líquido y tejido necrótico, con lo que mejora la perfusión microvascular de la herida y disminuye la colonización bacteriana. Además de extraer las sustancias que inhiben ³⁴⁻³⁵.

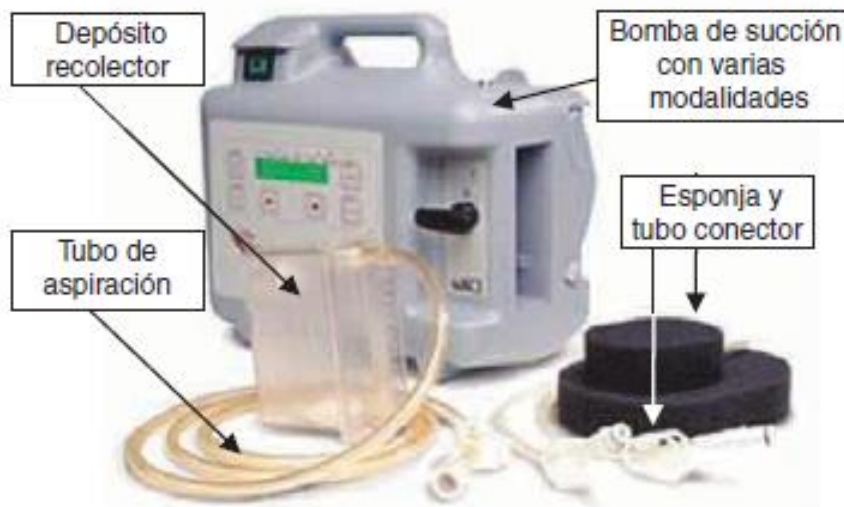


Figura 1. El sistema VAC consiste en una esponja de poliuretano grado médico con poros de un tamaño entre 6 y 7 micrones, que se conecta a un tubo de succión que vacía en un contenedor (Canister), conectado su vez a una bomba de succión de varias modalidades.⁴

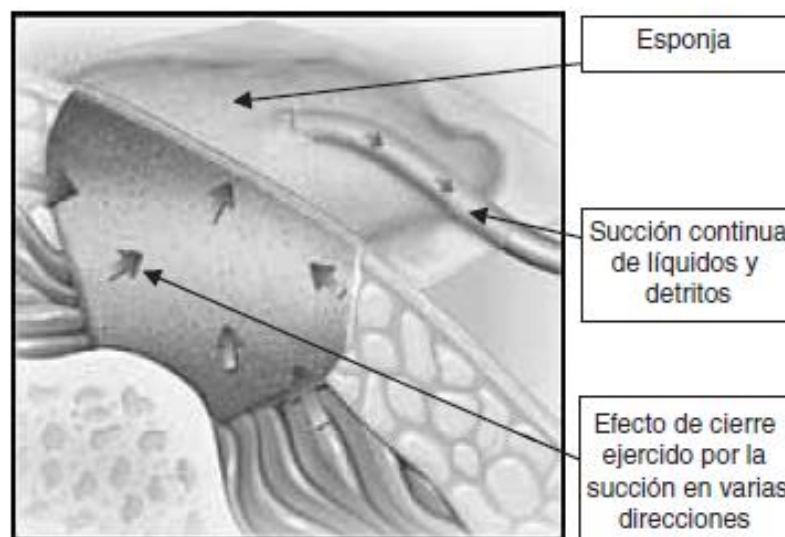


Figura 2. Este método también funciona como un sistema de cierre mecánico, ya que aplica fuerza negativa sostenida en toda la herida, por lo que evita la retracción de la misma y favorece la reducción constante en su diámetro.⁴

La técnica para acelerar el cierre de las heridas consiste en reducir paulatinamente el tamaño de la esponja en cada uno de los cambios que se efectúan cada 48 horas, aproximando así poco a poco los bordes de la herida.

Otra ventaja es que la película autoadherible transparente, además de proteger a la herida de la contaminación externa, permite ver si existe algún cambio en los bordes sin tener que remover el empaque.

Los granulocitos neutrófilos forman la primera línea de ataque contra la infección de la herida, aunque no son esenciales para la cicatrización de la misma, a diferencia de los macrófagos y linfocitos T; que han mostrado tener un papel importante en ésta. Dichos resultados indican que la esponja implantada es un hábitat atractivo para células proinmunidad, principalmente granulocitos, pero también células T CD4 y CD8. Gouttefangeas y colaboradores realizaron un estudio que demuestra que las esponjas que se usan en los sistemas de succión implantadas en las heridas están principalmente infiltradas con granulocitos, pero estas células mononucleares incluyen macrófagos y linfocitos T y B (*asesinos*). Las células T que infiltran la esponja, especialmente células T CD4, constituyen una población heterogénea y funcional influida por las bacterias que infectan la herida ²²⁻²³.

2.2.3 Ventajas del uso del VAC

Las ventajas médicas que tiene el uso del sistema de aspiración a presión negativa son las siguientes:

- Facilita un entorno cerrado y húmedo para la curación de heridas.
- Un entorno de curación cerrado y húmedo contribuye a estimular el crecimiento de tejido de granulación en la zona de la herida y disminuye la contaminación bacteriana del exterior.
- Reduce la muerte celular causada por deshidratación.
- Reduce el volumen de la herida
- Retira el exceso de fluidos que pueden inhibir la curación de la herida
- Disminuye la colonización bacteriana en la zona afectada
- Favorece a eliminar el fluido intersticial: Se elimina el fluido intersticial que puede influir positivamente en la disminución del edema esto ayudará a mejorar el flujo sanguíneo a la herida.
- Promueve la granulación: Presión negativa localizada y controlada que ayuda a cerrar uniformemente las heridas ¹²⁻²⁴.

2.2.4 Técnica de colgajo

Un colgajo es un tejido vascularizado, que se separa de manera incompleta de su lecho y se trasplanta de un lugar a otro en el mismo individuo, después del trasplante el tejido despegado o lengüeta continúa recibiendo aporte sanguíneo de la zona donante a través del pedículo.

Los colgajos se clasifican según los tejidos que los componen y su vascularización. Los más frecuentes son los cutáneos, fasciocutaneos, musculares, musculocutáneos y los compuestos.

Otro método utilizado de clasificación se basa en la localización de la zona donante en relación con el área receptora. Así, se denominan colgajos locales o de vecindad a los obtenidos de regiones próximas al área receptora, mientras que reciben el nombre de colgajos a distancia aquellos en los que su origen está alejado de la misma ²¹.

2.2.5 Uso de colgajos en la reconstrucción de defectos de cobertura en la pierna distal y dorso de pie.

La cobertura de defecto puede ser realizada con colgajo o injerto. La finalidad para este estudio es el uso del sistema de aspiración a presión negativa (VAC) para mejorar las condiciones del lecho y hacer que el tejido de granulación se aproxime gradualmente hacia el centro, hasta lograr ocupar el lecho cruento con tejido de granulación y neovascularización presente; propicio para realizar injerto de piel parcial.

El uso de colgajo de gemelo medial es una posibilidad de tipo de colgajo a emplearse para cobertura de este tipo de defectos; ya que de primera mano ante exposición ósea no es posible el prendimiento adecuado de un injerto con lecho no propicio. Al movilizar un músculo, se desplaza una estructura vascularizada para culminar la cobertura con un injerto de piel parcial.

Tiempo de cobertura; es el periodo entre la aparición de la lesión de la zona de defecto y la cobertura que puede ser en un tiempo, menor a una semana, entre dos y mayor a tres semanas ²²⁻²³.

Los defectos de cobertura en el tercio medio y distal de la pierna han sido siempre un reto para el cirujano que realiza la reconstrucción de estos defectos. Se han usado múltiples técnicas; entre estas, el uso de colgajos musculares, como el sóleo, los colgajos fasciocutáneos, neurocutáneos y, por último, los colgajos libres.

El músculo sóleo logra una cobertura adecuada para los defectos en el tercio medio de la pierna cuando se usa de base proximal. El tercio distal de la misma lleva a mayores dificultades. Se sabe que es una zona crítica vascularmente y que el componente muscular es mínimo, donde se encuentran básicamente los elementos tendinosos que van hacia el pie. Es por esto que el uso de colgajos no libres en esta zona requiere que sean en su mayoría de base distal con flujo invertido, lo que hace más crítica la supervivencia de estos colgajos.

En esta región son útiles los colgajos musculares, como el sóleo invertido, los fasciocutáneos invertidos, los neurocutáneos, como el sural invertido, y, por último, los colgajos libres. El colgajo del sóleo tiene la ventaja que permite llenar defectos grandes, con un pedículo vascular fiable cuando es hecho de base proximal, y no tanto cuando se hace de flujo distal invertido, pero es una buena opción en defectos distales de la pierna. Es además más fácil y

reproducibile en comparación con un colgajo libre microvascular. Este colgajo puede ser levantado completa o parcialmente como hemisóleo.

Los colgajos fasciocutáneos, permiten resolver muchos problemas en esta zona. Son usados de base proximal o distal, y son tomados de la cara medial o posterior de la pierna frecuentemente. Hoy su uso es menor que en la década de los 90, pero se conservan algunas indicaciones.

2.2.6 Números de cambios

El médico o el personal de enfermería que este controlando el tratamiento debe examinar periódicamente las heridas tratadas con el sistema de aspiración negativa terapia VAC, se recomienda realizar los cambios de apósito cada 48 a 72 horas, los intervalos de cambios deben realizarse por una evaluación continua de la herida.⁴²

2.2.7 Intensidad de dolor

La intensidad de dolor se evalúa con la escala de EVA (Escala Visual Analógica). Consiste en una línea horizontal de 10 partes en cuyos límites se encuentran las expresiones extremas del dolor. Se solicita al paciente que indique la intensidad de dolor y se mide del cero al diez; en donde cero es sin dolor y esta va ascendiendo hasta el número diez que es la sensación máxima de dolor. La valoración es la siguiente:

	Escala de EVA (Escala visual analógica)
I	Dolor leve si el paciente puntúa el dolor como menor de 3.
II	Dolor moderado si la valoración se sitúa entre 4 y 7.
III	Dolor severo si la valoración es igual o superior a 8.

Figura 3. (Escala visual analógica) que permite medir la intensidad del dolor que describe el paciente.⁴²

2.2.8 Complicaciones

Es cualquier alteración frecuente respecto al curso previsto en la respuesta local y sistemática de un paciente, son complicaciones que pueden presentarse en los pacientes que se ha sometido a intervención quirúrgica ³³.

Las siguientes complicaciones pueden ser:

- a) Hematoma: Es la acumulación de sangre y coágulo en las heridas, secundarias a alteraciones en la hemostasia.
- b) Seroma: Es la acumulación en la herida de cualquier líquido que no sea sangre o pus.
- c) Dehiscencia de herida: Es la rotura parcial o total de cualquiera de las capas de la herida quirúrgica.
- d) Complicaciones por órganos o sistemas.
- e) Complicaciones respiratorias.
- f) Atelectasia: Colapso completo o parcial del pulmón entero o de una parte (lóbulo) del pulmón.

2.2.9 Recuperación funcional

La prescripción del ejercicio terapéutico obedece a principios y técnicas de rehabilitación funcional basados en conocimientos clínicos y de biomecánica del movimiento humano, y que varían dependiendo del diagnóstico y pronóstico tanto médico como fisioterapéutico, por lo que es importante para el paciente conocer los ejercicios funcionales terapéuticos de una habilidad perdida³².

Desde un enfoque fisioterapéutico es conocido con el término de circuitos funcionales los cuales están orientados a un objetivo específico sea de recuperación que comienza durante la fase del trabajo de flexibilidad, el cual es determinante y fundamental para recuperar los valores de elasticidad muscular y movilidad articular.

La recuperación funcional es un tipo de entrenamiento que tiene como objetivo integrar todos los elementos del movimiento corporal humano, estos elementos son: fuerza, resistencia, potencia, velocidad, balance, agilidad, equilibrio, estabilización. Los cuales son los pilares de la fundamentación del entrenamiento funcional dirigido a actividades de la vida diaria.

Tiempo de recuperación funcional: es entre la cobertura (a partir del tiempo de cierre) de la primera evaluación que es en los tres meses pudiendo prolongarse hasta los seis meses; que es el rango más frecuente de maduración de la cicatrización ³³.

2.2.10 Instrumento de evaluación funcional: (FAC)

La evaluación funcional se puede medir a través del Test de evaluación para la capacidad de marcha según escala FAC (Escala de valoración funcional de la marcha).

Existen escalas que permiten evaluar la capacidad que tiene un paciente para desarrollar la locomoción y poder trasladar de un sitio a otro. El desplazamiento es uno de los aspectos más importantes para el ser humano y todos los organismos vivos, a través de esta pueden suplir las necesidades elementales para la subsistencia y la comunicación de tipo social. Es por ello importante que un paciente recupere las funciones y capacidades del movimiento.

La escala de evaluación de la capacidad es de un fácil manejo y aplicación por parte del médico o fisioterapeuta que se evalúa en niveles de capacidad que oscilan del 0 al 5. Está diseñada para determinar en primer grado la capacidad de marcha y, en segundo lugar, para ver la evolución y establecer pautas de tratamiento ²⁹.

FAC	
Clasificación	Definición
Nivel 0 (no deambulación)	Incapacidad absoluta para caminar, incluso con ayuda externa.
Nivel 1 (deambulación básica)	Caminar dependiente, requiere de ayuda permanente de otras personas. El paciente debe estar firmemente apoyado por 1 o 2 personas y

	/o caminar es posible sólo dentro de una sesión de terapia en el hogar o en el hospital, entre las barras paralelas. Este es el único nivel funcional que no es independiente y se denomina por tanto no funcionales
Nivel 2 (deambulación en hogar)	Caminar solo en interiores, sobre superficies planas y horizontales, por lo general dentro de un área conocida y controlada como en el hogar.
Nivel 3 (deambulación en los alrededores de la casa)	Los pacientes son capaces de caminar en interiores como en exteriores en superficies irregulares, y son capaces de subir un paso ocasional o escalera. Por lo tanto, el paciente es capaz de caminar en la calle, aunque dentro de una distancia limitada y restringida a pie.
Nivel 4 (deambulación independiente de la comunidad)	Los pacientes son capaces de caminar en todo tipo de superficies irregulares. Pueden subir y bajar escaleras, rampas, sardinell, etc. Tienen un considerable, aunque no restringido, apoca distancia, hasta el punto de que son capaces de comprar comida. Sin embargo, no se consideran caminantes normales porque tienen anomalías estéticas, como una cojera evidente.
Nivel 5 (deambulación normal)	Caminar es completamente normal en la distancia y apariencia, tanto en casa como fuera y con una distancia ilimitada, no hay anomalías estéticas o cojera. Pueden andar de puntillas, caminar sobre los talones y en tándem.

Figura 4. Cuadro de escala de valoración funcional de la marcha sobre la escala de medición FAC. ³⁶⁻³⁷

Tratamientos: Se realizaron según la cobertura del seguro médico privado de cada paciente, respecto a su carta de garantía y se procedió con la técnica quirúrgica; de acuerdo a lo antes mencionado.

Los procedimientos de las dos técnicas operatorias lo realizaron tres médicos de cirugía plástica de la clínica, teniendo en cuenta que todos los operadores tienen la misma experiencia entre diez y doce años como cirujanos plásticos reconstructivos y manejan el mismo criterio técnico, utilizando la misma técnica quirúrgica ya descrita en la teoría.

La escala EVA referente a dolor fue utilizada por el personal de enfermería y consignada en la historia clínica.

Ambos grupos fueron evaluados a las 24 horas de cada procedimiento, habiendo sido tratado con el esquema terapéutico habitual, usando un AINE: (ketoprofeno de 100mg cada 12 horas y paracetamol un gramo cada 8 horas vía oral.

Terceras personas realizaron las evaluaciones de FAC y EVA en el trabajo para prevenir el sesgo y no se implique al investigador con la evaluación.

2.2.11 La técnica utilizada de sistema a presión negativa o por vacío (VAC) se desarrolló de la siguiente manera

El sistema VAC (Vacuum Assisted Clousure) de terapia de vacío se compone de una esponja de poliuretano porosa que se conecta a una bomba de vacío y se fija con un apósito adhesivo alrededor de la herida. En los últimos años se han introducido esponjas con plata para un mejor control de la carga bacteriana

de las heridas tratadas. Con la bomba de vacío podemos controlar la aplicación de presión negativa que se repartirá uniformemente gracias a la esponja. Habitualmente se usan presiones de entre -75 a -125 mmHg. Este sistema permite mejorar el flujo sanguíneo sobre la zona de la herida, acelerando la aparición de tejido de granulación, rellenando espacios o aportando un lecho vascular apropiado para la colocación de un injerto al mismo tiempo que se evacúa el exudado de la herida, controlando la posibilidad de sobreinfección bacteriana.

Se inicia el proceso, asegurando la menor cantidad de tejido desvitalizado intermedio, se asegura hemostasia mediante electrocoagulación o suturas hemostáticas, se asegura la viabilidad de los bordes para avance de la granulación por presión negativa. En caso de contar con piel indemne en los bordes de piel alrededor de la lesión; se protegen estos con lámina adhesiva transparente. Si la piel no estuviera indemne, se protegen estos bordes con apósito hidrocólico, seguido de lámina adhesiva transparente. Se coloca la lámina de alcohol polivinílico (PVA) sobrepasando los bordes protegidos un centímetro aproximadamente y luego superponiendo en la misma dimensión la esponja de poliuretano, quedando selladas estas con adhesivo impermeable para luego abrir un orificio de un centímetro de diámetro aproximadamente; que es conectado con la ventosa o succionador que se unirá a la manguera del colector final o *canister*. Se mantiene la presión intermitente entre menos 75 y menos 125 mmHg para realizar cambios de todo el sistema cada cinco días aproximadamente según la evolución de la herida. ²⁷⁻²⁸.

Hasta tener la granulación adecuada (irrigación sobre la zona de exposición ósea); terminando con injerto de piel parcial. Luego de culminado estos procesos le llamaremos tiempo de cierre.

2.2.12 Aplicación de la técnica de cobertura con colgajo muscular de gemelo medial

Está basada en la movilización del segmento medial del musculo gemelar. Se incide a nivel de la cara interna de la pierna comprometida; realizando reconocimiento por planos; piel, tejido celular sub cutáneo, abordaje del compartimento posterior, disección de la fascia, separación y desvinculación del segmento medial con preservación de pedículo vascular a nivel distal. Luego de la liberación del colgajo, se desplaza hacia la zona de defecto, se fija dicho colgajo muscular con puntos absorbibles y se finaliza la cobertura con injertos de piel libre ³⁰⁻³¹

Al adherirse el colgajo e injerto a la zona de defecto (cubierta de la exposición ósea); le llamaremos “tiempo de cierre”.

2.2.13 Desarrollo del Instrumento de evaluación funcional (FAC)

La evaluación funcional se midió a través del Test de evaluación para la capacidad de marcha según escala FAC (Escala de valoración funcional de la marcha).

Se desarrolló la medición de escala funcional (FAC) de los pacientes: En los tres y seis meses, la evaluación de la escala FAC lo desarrollaron terceras personas para no desarrollar un sesgo en la evaluación.

Se utilizó la escala FAC de valoración funcional porque es una de las escalas que mide la marcha en miembros inferiores y posee valores de validez y fiabilidad. Se utilizó escala porque el protocolo de la rehabilitadora y por los criterios al ser una escala acreditada.

La evaluación de la escala FAC lo desarrolló una rehabilitadora especialista en medicina física y rehabilitación con más de 20 años de experiencia, quien asume la jefatura de su servicio en el centro de referencia nacional de medicina física y rehabilitación, donde evaluará a los pacientes utilizando la escala funcional FAC y nos brindará los resultados. Habiendo previamente indicado al paciente que acuda con pantalón; medias holgadas. Donde el evaluador realizó su observación.

El evaluador no tuvo conocimiento sobre el procedimiento quirúrgico que fue realizado, donde los pacientes fueron codificados por el número de historia clínica y las ciclas de sus nombres completos, estos resultados fueron enviados en sobre cerrado a un analista externo quien recopilara la información y clasificara para ser procesado por el estadístico.

La escala de evaluación de la capacidad fue de fácil manejo y aplicación por parte del médico o fisioterapeuta que se evalúa en niveles de capacidad que oscilan del 0 al 5. Está diseñada para determinar en primer grado la capacidad de marcha y, en segundo lugar, para ver la evolución y establecer pautas de tratamiento.³⁹

Niveles de capacidad	Caracteres escala FAC
Nivel: 0	Marcha nula o con ayuda física de 2 personas.
Nivel: 1	Marcha con gran ayuda física de una persona.
Nivel: 2	Marcha con un ligero contacto físico con una persona.
Nivel: 3	Marcha sólo, pero necesita supervisión de una persona
Nivel: 4	Marcha independiente en terreno llano, pero no en escalera.
Nivel: 5	Marcha en terrenos irregulares.

Figura 5. Cuadro de caracteres Escala de valoración funcional de la marcha. ³⁶⁻³

2.2.14 Definiciones términos básicos:

-Riesgo laboral: se denomina grave o inminente cuando la posibilidad de que se materialice en un accidente de trabajo es alta y las consecuencias posibles sean severas o importantes

-Recuperación funcional: Recuperación física y progresión funcional, recuperación física, fisiológica y funcional con el objetivo de volver a realizar todas las actividades de la vida diaria.

-Infección: Invasión y propagación de microorganismos en un órgano de un cuerpo vivo. Estos microorganismos pueden ser virus, bacterias (estreptococos o estafilococos en las infecciones cutáneas) parásitos o hongos o micosis (por ejemplo, Cándidas).

- **Terapia convencional:** Cura tradicional o convencional puede ser seca, empleada en uso de antisépticos “dejar la herida al aire libre”, y la

cura en ambiente húmedo o cura húmeda, que propone el producto que genera la herida un ambiente húmedo, controlando y estimulando una cicatrización más fisiológica.

Tiempo de cicatrización: Relacionado con la reducción del tamaño, la granulación, epitelización y reparación de las úlceras y heridas.

-Colgajo: Estructura que contiene pedículo vascular. El pedículo puede ser único o múltiple; responsable de la irrigación y viabilidad del colgajo.

-Tejido de granulación: Tejido conformado por fibras colágenas y fibras elásticas que reflejan neo vascularización, producto de la migración celular y procesos quimiotácticos como parte de la cicatrización.

-Técnica de cobertura con colgajo muscular: Es el desplazamiento de tejido muscular vascularizado para cubrir superficie ósea expuesta.

-Tiempo Cierre o cobertura: Es el periodo en que se logra la cubierta o protección ósea con tejidos blandos.

-Intensidad de dolor: Sensación subjetiva, pero para objetivar su intensidad se utilizan diferentes escalas que permiten al paciente señalar el grado de dolor que padecen.

2.2.15 Hipótesis

Formulación de la hipótesis

H1: El grado de función para cobertura de lesiones en el miembro inferior con exposición ósea con la técnica del sistema VAC es efectiva en comparación de la técnica de colgajo muscular de gemelo medial en pacientes atendidos en la clínica Stella Maris durante el periodo 2019.

H0: El grado de función para cobertura de lesiones en el miembro inferior con exposición ósea con la técnica del sistema VAC no es efectiva en comparación de la técnica de colgajo muscular de gemelo medial en pacientes atendidos en la clínica Stella Maris durante el periodo 2019.

CAPÍTULO III: METODOLOGÍA

3.1 Diseño metodológico

Según la intervención del investigador; es un estudio observacional; se limitó a la medición de las variables de estudio por parte de investigador.

Según el alcance, es un estudio analítico demuestra una relación entre las variables, comparando la funcionalidad de los miembros inferiores a través de dos técnicas.

Según número de mediciones es longitudinal dado que se hizo un seguimiento del cierre de las heridas en varios tiempos.

Según el momento de la recolección de datos, es un estudio prospectivo se hizo el estudio desde la exposición de las técnicas hasta el cierre de las heridas.

3.2 Diseño muestral

Población universo

Todos los pacientes con heridas traumáticas de miembro inferior con exposición ósea de tercio medio tibial atendidos en la clínica Stella Maris durante el periodo 2019.

Población de estudio

Todos los pacientes con heridas traumáticas de miembro inferior con exposición ósea de tercio medio tibial, con uso del sistema aspiración a presión

a negativa VAC y con uso del colgajo gemelar medial atendidos en la clínica Stella Maris durante el periodo 2019.

Criterios de elegibilidad

Inclusión

Pacientes:

- Con diagnóstico de heridas traumáticas de miembro inferior con exposición ósea sin osteomielitis,
- Ambos sexos,
- Mayores de 19 años,
- Menores de 65 años.

Exclusión

Pacientes:

- Con heridas traumáticas localizadas en otra parte del cuerpo,
- Con lesiones de origen no traumático,
- Que no autorizaron por medio del consentimiento informado,
- Úlceras crónicas,
- Con presencia de comorbilidades,
- Con problemas psicológicos, psiquiátricos que no colaboren con el tratamiento,
- Con exposición ósea mayor a 48 horas sin tratamiento,
- Embarazadas,
- Con presencia de osteomielitis.

Tamaño de la muestra

No fue necesario usar una fórmula muestral, dado que se consideró la muestra censal de 18 pacientes con heridas traumáticas de miembro inferior con exposición ósea de tercio medio tibial, con uso del sistema aspiración a presión a negativa VAC y con uso del colgajo gemelar medial atendidos en la clínica Stella Maris durante el periodo 2019.

3.3 Técnica y procedimientos de recolección de datos

Instrumento de medición: Se utilizó historia clínica, ficha de recolección de datos construido para este fin, se desarrolló en primer término las características demográficas de pacientes atendidos como edad, sexo y grado de instrucción, tiempo de cobertura de la terapia VAC o convencional, tiempo de uso del tratamiento, presencia de infección, complicaciones y efectos adversos.

Ficha de recolección de datos: Las técnicas que se utilizaron para el acopio de información incluyen, desde las fichas bibliográficas, hasta la aplicación de cuestionarios con el empleo de la técnica de muestreo. Son los instrumentos que permiten el registro e identificación de las fuentes de información, así como el acopio de datos o evidencias, que se encuentran en el anexo 1 y 2.

Culminada la recolección de la información se procedió a realizar su respectivo procesamiento y análisis.

Tipo de método: Ficha de recolección de datos, cuestionario de la técnica VAC y de colgajo gemelo medial y el test funcional FAC.

Codificación: Los datos de la ficha fueron codificados para construir una base.

En el proceso de recolección de datos: Todos los pacientes fueron evaluados por una tercera persona para evitar sesgo. Se aplicó la escala funcional FAC, cuestionario de preguntas, sobre su capacidad de realizar actividades diarias. En 10 minutos las preguntas fueron leídas por el examinador y se completó la evaluación con el examen clínico. Las cuales se adosaron a la ficha de recolección de datos.

3.4 Procesamiento y análisis de datos

En el estudio se utilizó el programa SPSS versión 23, para el procesamiento de datos; las variables demográficas se analizaron con estadística descriptiva y se mostraron los resultados en tabla de frecuencia de acuerdo a la norma Vancouver. Se calculó la media y la desviación estándar de datos numéricos, y porcentajes de datos cualitativos. Como pruebas estadísticas para diferenciar proporciones se utilizó la prueba de Chi-Cuadrado de comparación de proporciones independientes a un nivel de confianza de un 100%, y para comparar los cambios de las medias se utilizó la prueba de U de Mann Whitney.

3.5 Aspectos éticos

El trabajo de investigación cumplió con los aspectos éticos de respeto a la persona, beneficencia y justicia, se respetó la confidencialidad de los pacientes

a través de un documento de consentimiento informado, quienes mediante su autorización confirmaron su participación antes de la intervención. Los aspectos éticos están relacionados en mantener confidencialidad con la información, datos y fotografías obtenidas y el anonimato del paciente.

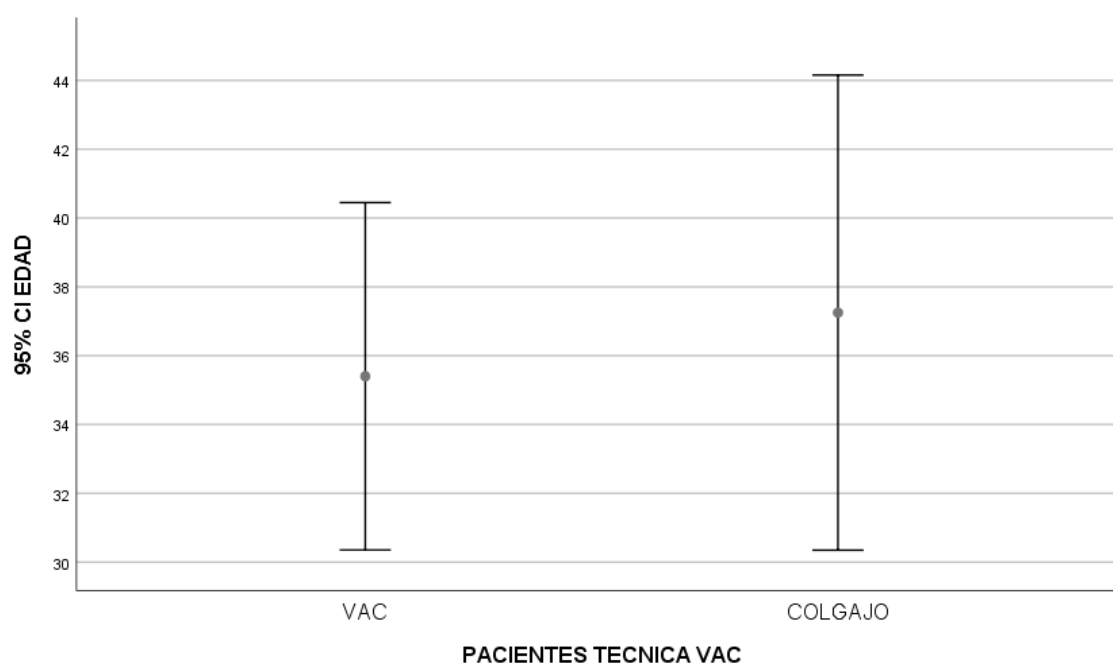
La investigación tuvo los permisos del comité de ética de la Clínica, se procedió a pedir permiso a las autoridades correspondientes, director y jefe de servicio de Cirugía Plástica de la Clínica Stella Maris para la aplicación y recolección de información del estudio.

IV. RESULTADOS

Tabla 1. Comparación de edades por tipo de técnica

VARIABLE	TÉCNICA	N	MEDIA	DESVIACIÓN	Z	p
EDAD	VAC	10	35.40	7.058	-0.51	0.62
	COLGAJO	8	37.25	8.259		

Aplicando U de Mann Whitney



En la tabla 1, se aprecia que la edad de los pacientes con VAC es igual a 35 años y con la técnica de colgajo 37 años. Las diferencias observadas no fueron estadísticamente significativas ($p > 0.05$). en otras palabras, es homogéneo el grupo en cuanto a la edad.

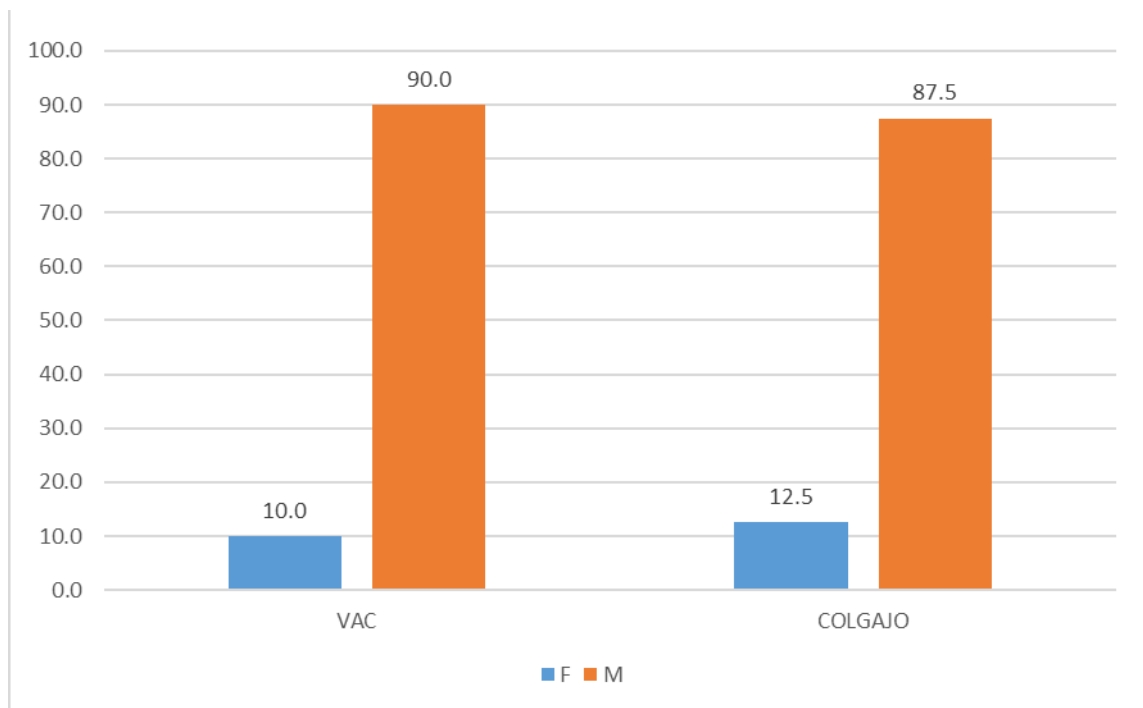


Figura 1: Distribución porcentual de genero por técnica

Se observa que la distribución de los pacientes es homogénea ya que predomina los varones sobre mujeres no encontrando diferencia significativa ($p > 0.05$).

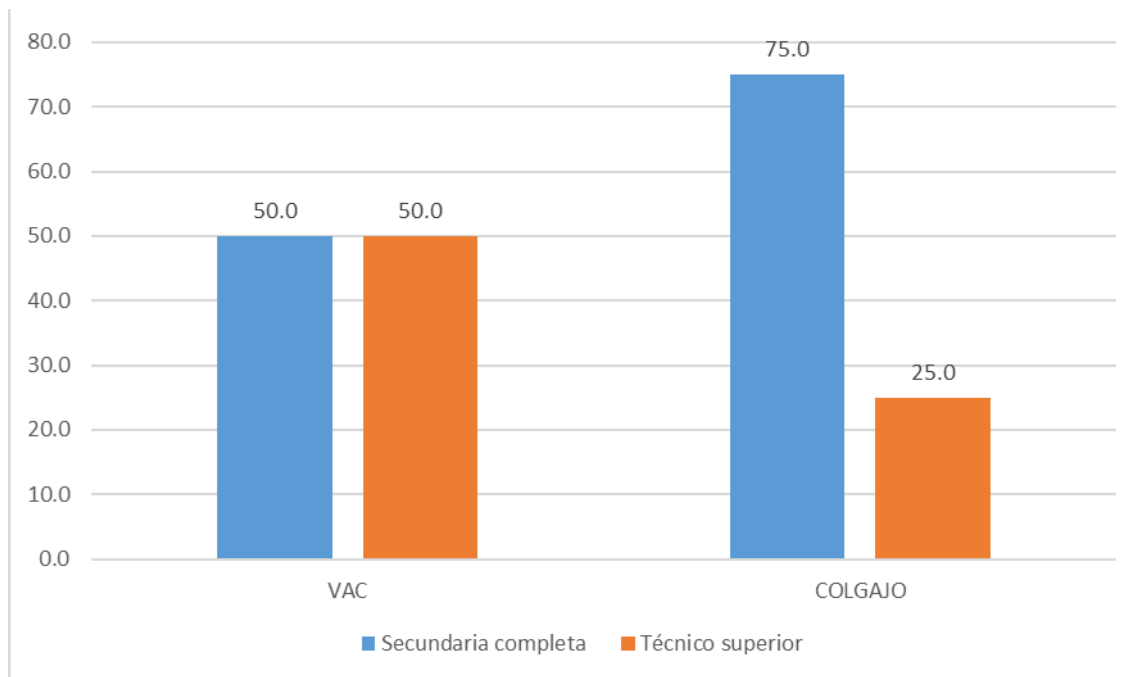


Figura 2: Distribución porcentual de grado de instrucción

Se observa que la distribución de los pacientes respecto a la instrucción es heterogénea en el grupo de técnica VAC respecto a la técnica colgajo. Las diferencias son estadísticamente significativas ($p < 0.05$).

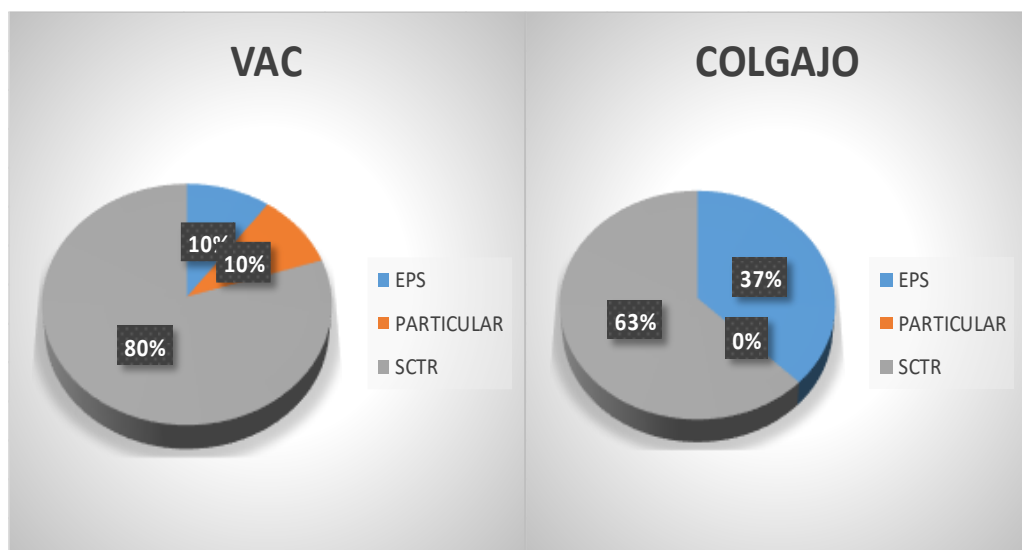


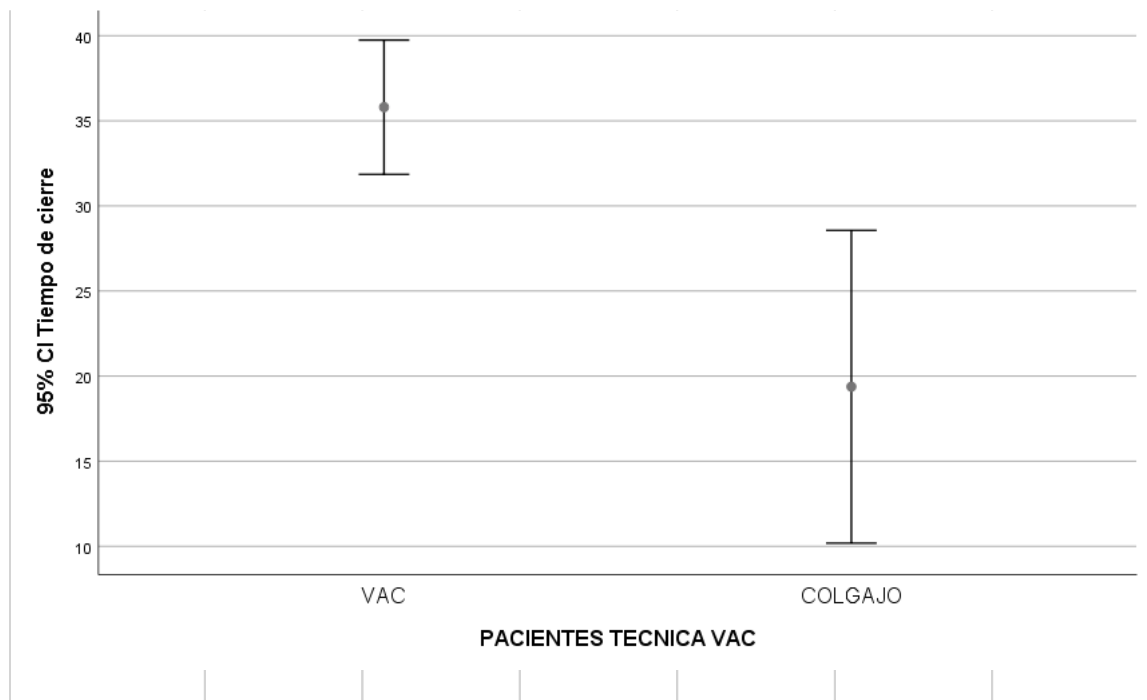
Figura 3: Distribución porcentual de tipo de seguro por técnica

Se observa que la distribución de los pacientes respecto al tipo de seguro difiere en los pacientes con técnica VAC y colgajo. En la técnica VAC sobresale mayormente el seguro laboral llegando al 80%. las diferencias son significativas ($p < 0.05$).

Tabla 2. Comparación de tiempo de cierre por tipo de técnica

VARIABLE	TÉCNICA	N	MEDIA	DESVIACIÓN	Z	p
Tiempo de Cierre en días	VAC	10	35.80	5.514	4.14	0.01
	COLGAJO	8	19.38	10.993		

Aplicando U de Mann Whitney



Apreciamos en la tabla 2, que el tiempo de cierre ha sido mayor en la técnica VAC respecto a la técnica colgajo, siendo las diferencias significativas ($p < 0.05$).

Tabla 3. Número de cambios de sistema VAC

VARIABLE	TECNICA	N	Media	Desv. Desviación
Número de cambios	VAC	10	4.70	1.059

Muestra		Número de cambios con la técnica VAC
1	Paciente	3 cambios
2	Paciente	5 cambios
3	Paciente	5 cambios
4	Paciente	5 cambios
5	Paciente	6 cambios
6	Paciente	3 cambios
7	Paciente	6 cambios
8	Paciente	5 cambios
9	Paciente	5 cambios
10	Paciente	4 cambios

Observamos que el promedio de número de cambios con la técnica VAC es igual a 4.70 con una variabilidad de 1.06 cambios.

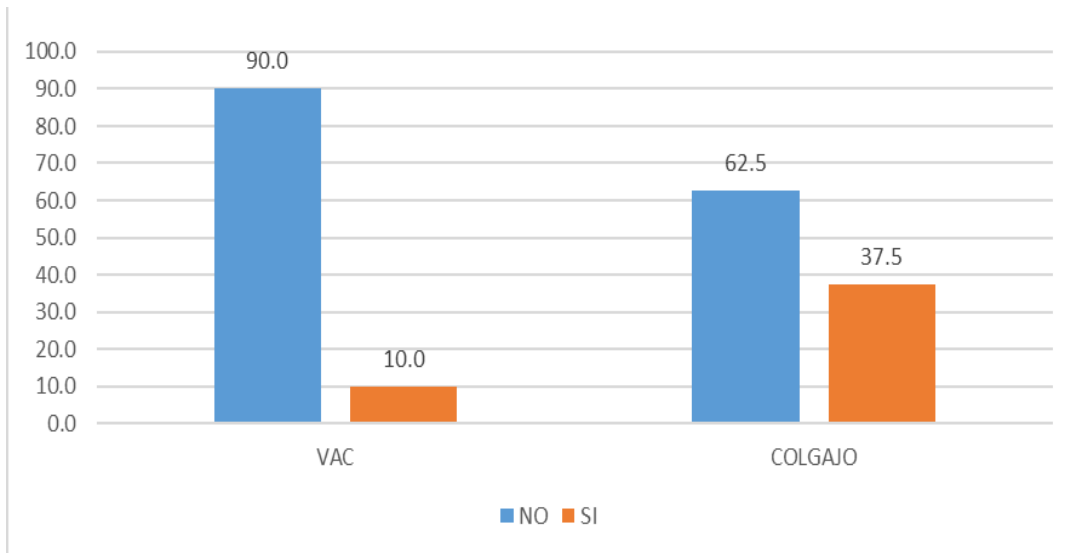


Figura 4: Distribución de presencia de complicaciones por técnica

Se aprecia que la presencia de complicaciones es mayor en pacientes con la técnica de colgajo a diferencia de la técnica VAC (37.5% y 10% en forma respectiva), siendo las diferencias estadísticamente significativas ($p < 0.05$).

Pacientes	Presenta Complicaciones
1	NO
2	NO
3	NO
4	SI - SANGRADO
5	NO
6	NO
7	NO
8	NO
9	NO
10	NO
1	NO
2	NO
3	SI- SANGRADO
4	NO
5	SI- SANGRADO
6	SI-INFECCION
7	NO
8	NO

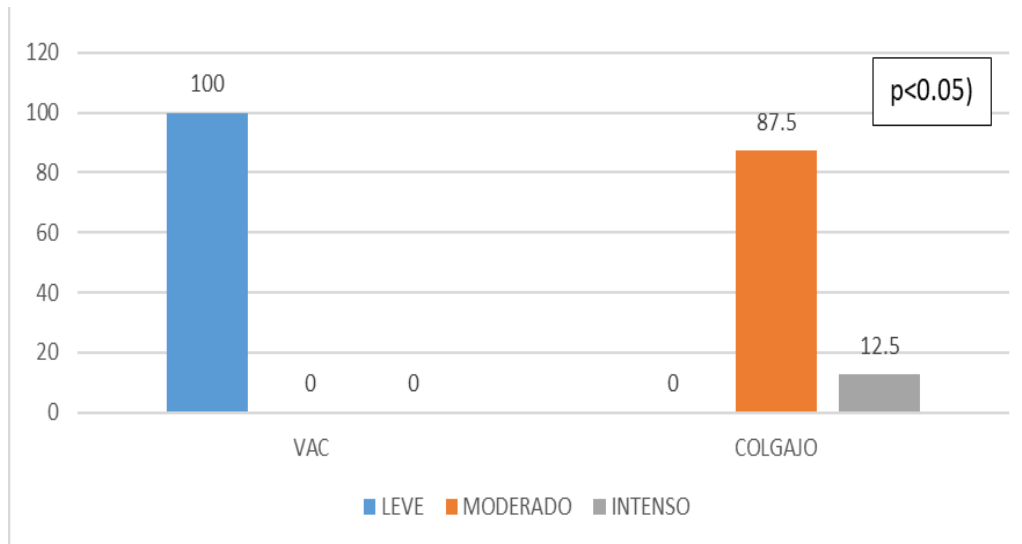


Figura 5: Distribución porcentual de intensidad de dolor por técnica

Se observa que la presencia de dolor moderado a intenso es mayor en los pacientes con la técnica de colgajo respecto a la técnica VAC (0% y 100% en forma respectiva), siendo las diferencias estadísticamente significativas ($p<0.05$).

PACIENTES	EVA: Intensidad de dolor:
	Leve (0-3) Moderada (4-6) Intenso (7-10)
1	LEVE 2 /10
2	LEVE 2/10
3	LEVE 3/10
4	LEVE 2 /10
5	LEVE 1/10
6	LEVE 2/10
7	LEVE 3 /10
8	LEVE 1/10
9	LEVE 2/10
10	LEVE 2/10
1	MODERADA 5/10
2	MODERADA 4/10
3	MODERADA 4/10
4	INTENSA 7/10
5	MODERADA 4/10
6	MODERADA 5/10
7	MODERADA 5/10
8	MODERDA 4/10

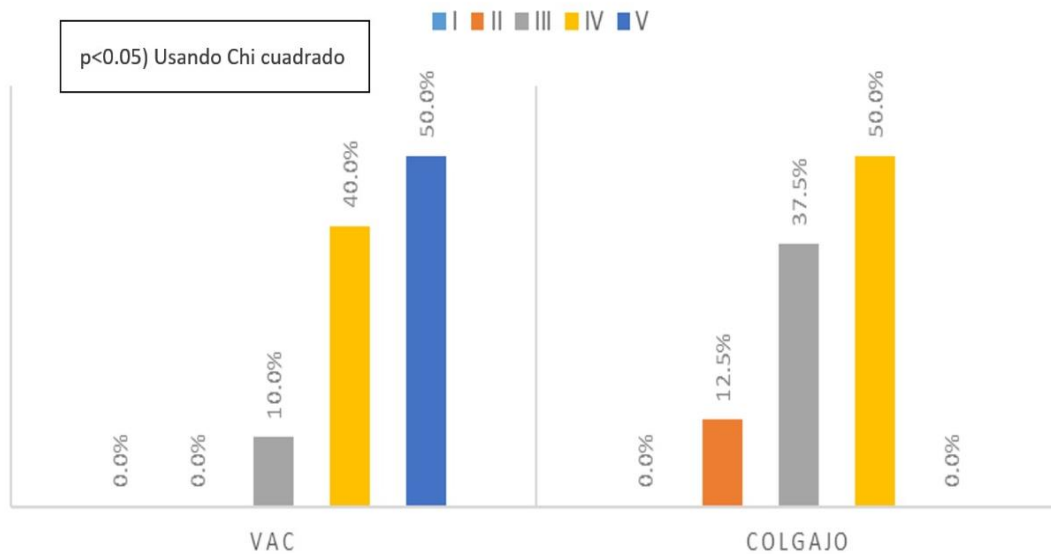


Figura 6: Distribución porcentual de medición funcional con escala “FAC” por técnica

Se observa la medición en escala FAC, teniendo como resultado la satisfacción en los pacientes con la técnica VAC donde sobresale grado funcional V con 50% en comparación de la técnica para cobertura ósea de colgajo con músculo gemelar medial donde sobresale grado funcional IV de 50%, siendo las diferencias estadísticamente significativas en los globales ($p < 0.05$).

V. DISCUSIÓN

La investigación alcanzó una relación positiva por el grado de función para cobertura de lesiones en el miembro inferior con exposición ósea con la técnica del sistema VAC (Vacuum Assisted Clousure, cierre asistido con presión negativa); la cual es efectiva en comparación de la técnica de colgajo muscular de gemelo medial en pacientes atendidos en la clínica Stella Maris durante el periodo 2019. En los resultados se aprecia la significancia que la medición funcional con escala FAC (Functional Ambulation Categories, Escala Funcional de Ambulación); es mejor en los pacientes con la técnica VAC (50% de los pacientes tienen grado V); y respecto a la técnica colgajo (50% de los pacientes se ubicaron en grado IV), siendo las diferencias estadísticamente significativas a nivel global ($p < 0.05$).

Los resultados de nuestra investigación son similares a los encontrados por el autor Rodríguez E.² en el año 2008 – México; en un estudio retrospectivo cuyo objetivo principal fue emplear la terapia con presión negativa en heridas agudas y crónicas, y el estudio de Pérez J³, en el año 2010 – España; quien desarrolló un estudio observacional analítico cuyo objetivo fue el uso de la Terapia VAC en traumatismo grave de pierna izquierda. Respecto a las complicaciones inmediatas de las dos técnicas utilizadas, se apreció que las complicaciones son mayores en pacientes con la técnica de colgajo en comparación con la técnica VAC (37.5% y 10% en forma respectiva); siendo las diferencias estadísticamente significativas ($p < 0.05$); por ello la técnica VAC es favorable ya que no da mayor impedimento al buen desarrollo del tratamiento.

Nuestro estudio coincide con la investigación de Bernal-Martínez¹ – México; que desarrolló en su investigación casos de desbridamiento quirúrgico de las

quemaduras de espesor total que genera defectos de cobertura con exposición de hueso, la disponibilidad de tejidos para llevar a cabo la reconstrucción de estos defectos es limitada. Entre los resultados se destaca el cierre completo de las heridas tras obtener una cobertura total del hueso con tejido de granulación y posterior injerto cutáneo, concluyendo que la terapia de vacío es una alternativa útil que actúa de forma segura estimulando el cierre de la herida y minimizando las necesidades de tratamiento quirúrgico de espesor total con exposición ósea.

En otro estudio, Pérez³ – España; desarrolló un estudio observacional analítico con el objetivo de usar la Terapia VAC en traumatismo grave de pierna izquierda, donde los resultados del tratamiento con presión negativa mediante el sistema de Terapia VAC, redujo el riesgo de infección de las fracturas graves que se presentaban y aceleró de forma importante la granulación de las heridas, desde el primer cambio de apósitos (VAC) al ingreso de la hospitalización, se presentaba un buen tejido de granulación en gran parte de la superficie de las mismas, lo que mejoró considerablemente el aspecto y pronóstico de una pierna que estaba amenazada por riesgo de amputación, comparando con los resultados de nuestra investigación el sistema VAC, constituye un avance muy importante en el manejo de lesiones complejas agudas o crónicas, siendo un arma terapéutica importante en las fracturas abiertas graves de los miembros inferiores, donde se contrasta en nuestro estudio, la relación de tiempo de cierre o cobertura y los resultados eficientes con la técnica del sistema VAC.

Maitret-Velázquez et al, en 2018³⁹ - México; en su trabajo presentó que la terapia de presión negativa aceleró la cicatrización, facilitando el tratamiento

intrahospitalario, controlando el dolor y función del miembro inferior dañado, evitando infecciones y ayudando al cierre de heridas en los casos comprometidos, donde se comprueba con nuestro estudio en la evaluación de grado de función con la técnica del sistema VAC ⁴². Maitret-Velázquez ³⁹ – México; en su estudio analizó 93 pacientes a quienes se les aplicó TPN. La infección de la herida quirúrgica se presentó en 40.9%. La exposición vascular estuvo presente en 22.6%. La TPN o sistema VAC aceleró la cicatrización, facilitando el tratamiento intrahospitalario, controló el dolor y la presencia de infección, teniendo semejanza con nuestros resultados siendo la diferencia estadísticamente significativa.⁴⁰

Nuestros resultados son similares también a los referidos por el autor Najarro F. 2014⁹ – España; donde aplica la técnica VAC en una herida compleja, donde los resultados del tratamiento fueron eficaces, respecto a curas convencionales y confort del paciente en menor tiempo de estancia hospitalaria, donde el paciente pudo desplazarse sin problemas, concluyendo que el uso de la técnica VAC en el manejo de heridas es una elección terapéutica de rápida aplicación con grandes resultados funcionales con la técnica del sistema VAC. Asimismo, se demostró los resultados del autor Viosca (2005) ²² - España; quien validó una escala funcional de clasificación en una muestra de pacientes externos y ambulatorios de un hospital de rehabilitación conformado por 31 pacientes hemipléjicos post-ictus con trastornos de la marcha. Se resaltó buenos resultados entre los evaluadores (k=74). Una asociación significativa y una correlación lineal se encontraron entre nivel de ambulación funcional y el número de pasos dados. Los resultados sobre la escala FAC coinciden con nuestro estudio y la propuesta de medición es confiable y válido para determinar los diferentes niveles de habilidades para caminar, siendo la técnica VAC una alternativa con potencial beneficio de

recuperación sin alteración de estructuras anatómicas que lleve a compromiso funcional, coincidiendo con los resultados significativos de nuestro estudio. Goyo y Lanzotti, en el 2020¹⁷ – Venezuela; en su análisis observo la totalidad de la mejoría clínica de la herida en todas sus características y hubo una aceleración del proceso de cicatrización, control de la infección y disminución de la estancia hospitalaria evidenciado que no se encontraron complicaciones con el uso del sistema VAC relacionándose con nuestros resultados desarrollados.

Según las diversas investigaciones revisadas y los resultados de nuestro estudio se pudo analizar y comparar que la terapia por presión negativa es una modalidad no invasiva de tratamiento que hoy en día está incluida en la Cirugía General. Se aplica en el tratamiento de heridas tanto crónicas como agudas y complejas, con el fin de evitar aumentar el tiempo y el número de curas necesarias y realizar cirugías que conlleven una elevada morbilidad para el paciente. El sistema VAC permite: minimizar la pérdida de tejido del colgajo, disminuye el número de curas semanales y el tiempo empleado, donde el paciente en su rehabilitación recupera la funcionalidad y puede caminar de forma autónoma.³⁶

VI CONCLUSIONES

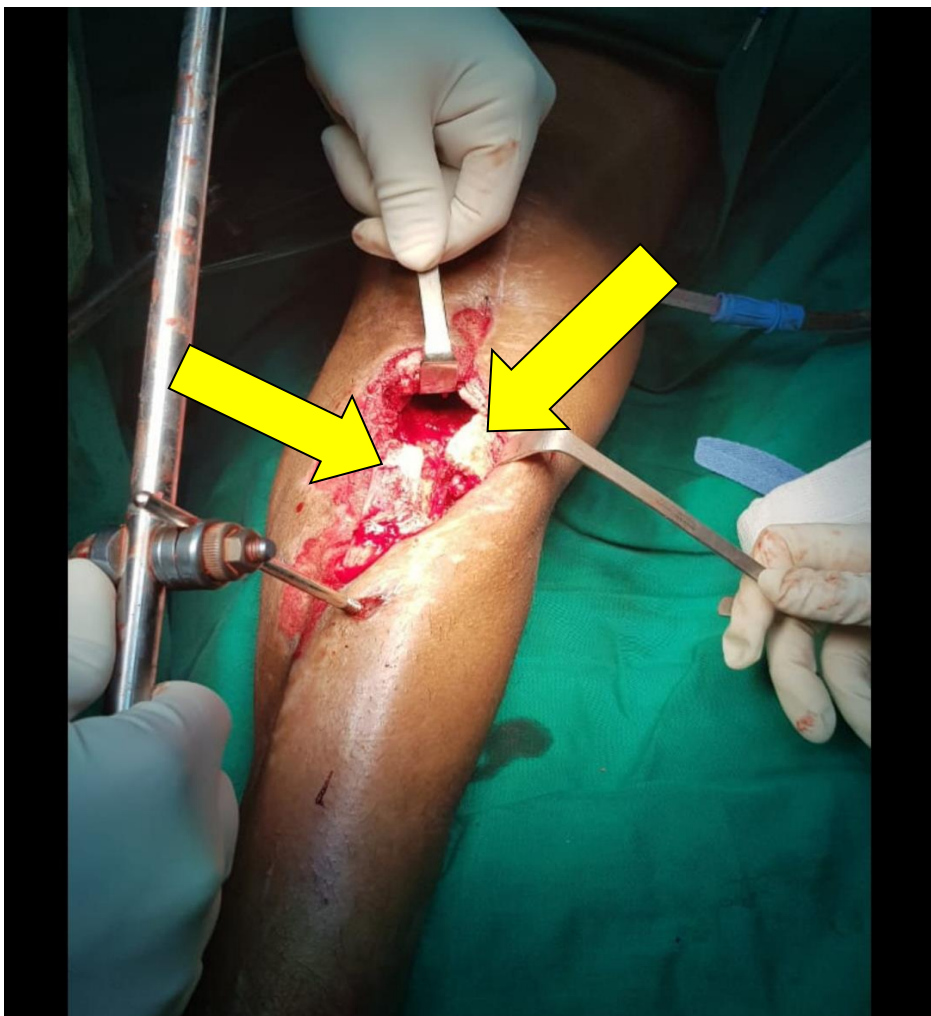
Los resultados de nuestro estudio indican, que se confirma el objetivo general donde se establece una evaluación del grado de función con la técnica del sistema VAC (Vacuum Assisted Clousure, cierre asistido con presión negativa) y la técnica de cobertura de colgajo muscular de gemelo medial.

Se apreció en la medición con la escala FAC (Functional Ambulation Categories, Escala Funcional de Ambulación); fue mejor en los pacientes con la técnica VAC en comparación de la técnica para cobertura ósea de colgajo con músculo gemelar medial (dado que la mitad de los pacientes con VAC tienen grado V de funcionalidad y el 50% del grupo de colgajo tiene grado IV), siendo las diferencias estadísticamente significativas a nivel global ($p < 0.05$).

Se estableció relación de tiempo de cierre o cobertura de la técnica del sistema VAC (Vacuum Assisted Clousure, cierre asistido con presión negativa); con la técnica de colgajo muscular de gemelo medial, se apreció que el tiempo de cierre fue mayor en la técnica VAC en comparación a la técnica de colgajo. Esto se debe al proceso de granulación o regeneración progresiva capa por capa hasta llenar o cubrir la zona completa de la ulcera por parte del sistema VAC.

Se estableció las principales complicaciones inmediatas de las dos técnicas utilizadas. Se evidenció que la presencia de complicaciones es mayor en los pacientes con la técnica de colgajo respecto a la técnica VAC (37.5% y 10% en forma respectiva), siendo las diferencias estadísticamente significativas ($p < 0.05$).

Se evidenció la significancia de la intensidad del dolor post operatorio entre las dos técnicas. Observándose la presencia de dolor moderado a intenso en los pacientes con la técnica de colgajo respecto a la técnica VAC, en donde predominó el dolor leve, siendo la diferencia estadísticamente significativa ($p < 0.05$)



Miembro inferior derecho con exposición ósea antes de iniciar la técnica VAC

* Fotos propias del investigador



Paciente utilizando la técnica VAC = TPN con exposición ósea (en reducción progresiva de exposición ósea)

*Fotos propias del investigador



Paciente con lesión en miembro inferior por lesión con exposición ósea con la técnica VAC=TPN

*Fotos propias del investigador



Paciente utilizando la técnica VAC=TPN con exposición ósea

* Fotos propias del investigador



Zonas de exposición ósea cubiertas con tejidos de granulación (resueltas); luego de uso por beneficio del sistema VAC=TPN

*Fotos propias del investigador

VII RECOMENDACIONES

1. Se recomienda la técnica del sistema VAC (Vacuum Assisted Clousure, cierre asistido con presión negativa); por ser una alternativa con potencial beneficio de recuperación sin alteración de estructuras anatómicas que lleve a compromiso funcional. La terapia al vacío es una opción útil que actúa de forma segura estimulando el cierre de la herida y minimizando las necesidades de tratamiento quirúrgico amplio en las heridas con exposición ósea y disminuyendo la inversión económica del paciente en tratamientos, reinsertando al trabajador en sus labores diarias y sociales.
2. Se propone utilizar la técnica VAC (Vacuum Assisted Clousure, cierre asistido con presión negativa); dentro de las primeras opciones de cobertura de heridas con exposición ósea; ya que en el tratamiento la presencia del dolor es leve comparado con la técnica de colgajo que es más intensa.
3. Se sugiere realizar tratamientos en miembros inferiores con la técnica VAC (Vacuum Assisted Clousure, cierre asistido con presión negativa) ya que las complicaciones son menores en comparación con la técnica de colgajo.
4. Es una alternativa a considerar en primera línea el uso del sistema VAC (Vacuum Assisted Clousure, cierre asistido con presión negativa); en comparación a la técnica de colgajo, ya que dentro de los principios de la cirugía reconstructiva la función es uno de los objetivos más importantes.

FUENTES DE INFORMACIÓN

1. Bernal A. La terapia de vacío como alternativa terapéutica en quemaduras con exposición ósea. Cir. plást. Ibero-latinoamericana. 2016; 42(4) 355-60
2. Rodríguez O. Terapia de presión negativa en el manejo de heridas. Cirugía plástica. 2008; 18(2)56-61
3. Perez J. Terapia VAC en traumatismo grave de pierna izquierda. Cir. plást. Ibero-latinoam. 2010; 36 (3):247-54
4. Navarro C. Uso de Terapia VAC en paciente pediátrico con exposición ósea postamputación tras púrpura fulminans. Cir. plást. Ibero-latinoam. 2011; 37 (1) 659-63.
5. Rotella J. Colgajos musculares locales en heridas graves de pierna. Rev. Asoc. Arg. Ortop. y Traumatología. 2000; 61(2) 157-68.
6. Pichardo N, et al. Colgajo fasciomuscular del gastrocnemio medial: presentación de un caso. Revista Archivo Médico de Camagüey. 2011; 15; 873-81
7. Márquez C. Reconstrucción de rodilla con doble colgajo de gemelo. Cir. plást. Ibero-latinoamericana. 2011; 37(2) 143-46.
8. Calderón W. Colgajo miocutáneo de gastrocnemius medial con isla triangular de piel y cierre en V-Y. Rev. Chilena de Cirugía. 2009; 61 (4); 329-32.

9. Najarro F. Terapia por presión negativa en el manejo de heridas complejas en traumatología: Innovación e indicación. Rev. S. And. Traum. y Ort., 2014; 31 (2): 17-23
10. Rotella P. Tratamiento de defectos de cobertura en los miembros con el sistema de presión negativa en pacientes con cultivo positivo. Rev Asoc Argent Ortop Traumatol, 2011; 1: 52-59 Santiago de Guayaquil; 2017.
11. Calixto L. González M. Aplicación de sistemas tópicos de presión negativa en heridas y defectos de cobertura en extremidades traumatizadas. Rev. Traumatología. 2013; 27(1): 48-60.
12. Ortega L et al. Empleo de la presión negativa en el tratamiento de heridas complicadas. Reporte de seis casos. Cir Gen. 2011; 33(2):115-120.
13. Rodríguez E et al. Terapia de presión negativa en el manejo de heridas. Med graphic. 2008; 18(2): 56-61.
14. Perilla C. 2020 Uso de sistema de presión negativa (VAC) para tratamiento de herida compleja en dorso de mano y antebrazo derecho. Universidad Simón Bolívar. Barranquilla. Postgrado
15. Chau Ramos. E. 2017 Sistema de aspiración a presión negativa en úlceras traumáticas Clínica Stella Maris 2015-2016. Magíster en Cirugía Plástica y Reconstructiva. Universidad de San Martín de Porres. Facultad de Medicina Humana. Sección de Posgrado. Lima, Perú.
16. Felemovicius H. 2015 Anales Médicos Uso de la terapia de presión negativa en el tratamiento de heridas complejas. Reporte de 4 casos. Vol. 60, Núm. 2 Abr. - Jun. 2015 p. 141 – 147.

17. Goyo B, Lanzotti M, Torrealba A, De Felice LG. Aplicación de terapia de presión negativa en el manejo de pacientes con heridas complejas. JONNPR. 2020;5(12):1490-503. DOI: 10.19230/jonnpr.3827
18. Gómez B. 2020, Uso de la Terapia de Presión Negativa en el manejo de las Úlceras por Presión. Universidad de Murcia- España.
19. Guevara L & Aleman C. 2017 En el uso de sistema de cierre asistido por vacío en abdomen abierto, pacientes ingresados en el hospital escuela antonio lenín fonseca, noviembre 2015 a enero 2017. Universidad nacional autónoma de Nicaragua unan-managua. Facultad de ciencias médicas.
20. Bustamante Lozada A. (2021) Manejo de úlceras por presión en estadíos 3 y 4 con terapia a presión negativa y curaciones tópicas diarias Hospital Nacional Arzobispo Loayza 2019-2020. [Proyecto de investigación]. lima: Universidad de san Martín de Porres, Facultad de medicina humana; 35. p.
21. Daigeler A, et al. El colgajo del músculo pediculado gastrocnemio: Una revisión de 218 casos. 2008: Plastic and Reconstructive Surgery; 123 (1):250-257.
22. Viosca E, Martínez JL, Almagro PL, Gracia A, González C. Proposal and Validation of a New Functional Ambulation, classification Scale for Clinical Use. Arch Phys Med Rehabil 2005; 86: 1234-8.
23. Mei R, eta al. Reliability and validity of the Modified Functional Ambulation Classification in patients with hip fracture. 2013: Hong Kong Physiotherapy Journal;31: 41-44
24. Allende C. Lesiones combinadas complejas postraumáticas en la pierna Tratamiento temprano frente a tratamiento diferido, Rev Asoc Argent Ortop Traumatol. 2015; 3

- 25.** Ersilia L et al. Negative-Pressure Wound Therapy: A Comprehensive Review of the Evidence. *Plastic and Reconstructive Surgery* 2016; 1(2): 130- 137.
- 26.** Robledo-Ogazón F. et al. Uso del sistema de cierre asistido al vacío VAC® en el tratamiento de las heridas quirúrgicas infectadas. Experiencia clínica. *Cir Ciruj* 2006;74:107-113
- 27.** Salem C et al. Heridas. Conceptos generales. Servicio de Cirugía, Hospital Clínico regional de Valdivia. *Cuad. Cir.* 2010; 14(3): 90-99.
- 28.** Álvarez J. Controversias en las úlceras de las extremidades inferiores. *Rev Angiología.* 2005;57(1):1-24.
- 29.** Sánchez Z. Protocolo diagnóstico de las úlceras cutáneas. Servicio de Dermatología. Hospital Universitario Ramón y Cajal. *Medicina.* 2014; 11(47):2800-5.
- 30.** Louis C et al. VAC Freedom®: El sistema portátil para la curación eficaz de heridas. *The Clinic advance.* 2011; 1(1): 1-7.
- 31.** Figueroa-Gutiérrez LM, Martínez-Cano J, Giraldo-Ossa B, López-González LA, Echeverry-Rendón S, et al. Terapia de presión negativa. *Rev Colomb Cir.* 2020;35:614-
- 32.** Kucharzewski M. The Application of Negative Pressure Wound Therapy in the Treatment of Chronic Venous Leg Ulceration: Authors Experience. Hindawi Publishing Corporation. 2014; 1(1): 1-5.
- 33.** Buendía, J y et al. Tratamiento de heridas complejas con terapia de presión negativa. Experiencia en los últimos 6 años en la Clínica Universitaria de Navarra, Pamplona, España 2011.

- 34.** Aljama, M y et al. Manejo de la terapia de sistema de vacío (VAC) aplicado en heridas. DUE Unidad de Cirugía General HU Reina Sofía de Córdoba, España. 2012.
- 35.** García, I. Escalas de valoración funcional en el paciente amputado. 1998: 32:113-125
- 36.** Hernández D. Escala de Evaluación para la Capacidad de marcha. 2019: [consultado en] <http://www.sld.cu/sitios/rehabilitacion-bio/temas.php?idv=21600>
- 37.** Castellet E. Escalas de valoración en cirugía ortopédica y traumatología. Fundación Mapfre Trauma.2010:21(1):35-43
- 38.** Parret B. Reconstrucción de extremidad inferior. Rev. med. clin. condés - 2010; 21(1) 76 – 85.
- 39.** Maitret-Velázquez RM, Bizueto-Rosas H, Gómez-Calvo CD, et al. Uso de terapia de presión negativa para manejo de heridas complejas. Rev Mex Angiol. 2018;46(1):9-18.
- 40.** Rojas Zambrano A.F. Beneficios de la terapia de presión negativa asistida al vacío (VAC) en el manejo de heridas complejas que se presentan en pacientes del Hospital Docente de la Policía Nacional Guayaquil No. 2 desde septiembre 2016 hasta enero 2017. Universidad Católica.
- 41.** Herrero V. & Delgado S. (2018) Valoración del dolor. Revisión comparativa de escalas y cuestionarios, Rev Soc Esp Dolor 2018; 25(4): 228-236
- 42.** Terapia VAC: guía de información para el paciente : Terapias probadas cicatrización en casa con KCI.Florida

ANEXOS

ANEXO 1

Anexo 1: Ficha de recolección de datos

INSTRUMENTO TECNICA VAC

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

CÓDIGO DEL PACIENTE.....

FECHA.....

EDAD:.....

SEXO:.....

GRADO DE INSTRUCCIÓN:.....

TIPO DE SEGURO

TRATAMIENTO DE COBERTURA OSEA EN MIEMBROS INFERIORES CON TECNICA VAC

1. Técnica de uso de sistema de Aspiración a Presión Negativa VAC:

Si_____ No____

1. Tiempo de cierre con técnica VAC: -----

2. Número de cambios -----

3. Presenta Complicaciones: Si_____ No_____ Tipo _____

4. Presenta efectos adversos: Si _____ No_____ especificar

5. Intensidad de dolor: Leve (0-3) ---- Moderada (4-6) --- Intenso ---- (7-10)

Primer cambio -----

Segundo cambio-----

Tercer cambio -----

INSTRUMENTO TECNICA COLGAJO

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

CODIGO DEL PACIENTE.....

EDAD:.....

SEXO:.....

GRADO DE INSTRUCCIÓN:.....

TIPO DE SEGURO

FECHA.....

TRATAMIENTO DE COBERTURA OSEA EN MIEMBROS INFERIORES EN TECNICA DE COLGAJO

1. Técnica de uso de tratamiento convencional con colgajo:

Sí_____ No____

2. Tiempo de cierre con técnica de colgajo de gemelo medial

--

3. Presenta Complicaciones: Sí_____ No_____ Tipo _____

4. Presenta efectos adversos: Sí _____ No_____ especificar

Intensidad de dolor

- Leve (0-3)
- Moderada (4-6)
- Intenso (7-10)

INSTRUMENTO ESCALA FAC

EVALUACIÓN DE REHABILITADOR

ESCALA FAC

CÓDIGO DEL PACIENTE.....

EDAD:.....

SEXO:.....

FECHA.....

GRADO DE FUNCIÓN: ESCALA DE MEDICIÓN FUNCIONAL FAC

Nivel: 0	Marcha nula o con ayuda física de 2 persona.	
Nivel: 1	Marcha con gran ayuda física de una persona.	
Nivel: 2	Marcha con un ligero contacto físico con una persona.	
Nivel: 3	Marcha sólo, pero necesita supervisión de una persona	
Nivel: 4	Marcha independiente en terreno llano, pero no en escalera.	
Nivel: 5	Marcha en terrenos irregulares.	

ANEXO 2

CONSENTIMIENTO INFORMADO

EVALUACIÓN DE LA CIRUGÍA RECONSTRUCTIVA EN PACIENTES CON LESION EN MIEMBRO INFERIOR CON EXPOSICIÓN ÓSEA CON LA TÉCNICA DEL SISTEMA VAC COMPARADO CON LA TÉCNICA DE COBERTURA CON COLGAJO MUSCULAR DE GEMELO MEDIAL

DATOS DE IDENTIFICACIÓN

Nombre y apellidos del paciente:

.....

DNI..... Historia:

EL NÚMERO DE PARTICIPANTES EN EL ESTUDIO: En el estudio participaran todos los pacientes atendidos en la clínica Stella Maris durante el periodo 2019.

DIAGNÓSTICO O CONDICIÓN DEL PARTICIPANTE: Los participantes serán los pacientes entre 19 y 65 años con heridas traumáticas de miembro inferior con exposición ósea de tercio medio tibial.

PROPOSITOS DEL ESTUDIO: Evaluar el grado de perdida funcional con la técnica del sistema de aspiración a presión negativa (VAC) comparada con la técnica de cobertura de colgajo muscular de gemelo medial.

RIESGOS PARA EL PACIENTE: No se ha demostrado que puedan producir efectos secundarios ninguna de las dos terapias.

BENEFICIOS DE LOS PACIENTES EN LA INVESTIGACIÓN. No se contemplará algún tipo de pago económico, por ser una investigación de tipo académica. Se aplicarán todos los exámenes clínicos necesarios con seguridad y eficacia, si existiera algunas complicaciones se desarrollarán todos los tratamientos necesarios.

CONDICIONES DE CONFIDENCIALIDAD: No se difundirá ni publicará ningún dato o fotografía del paciente su participación será de forma anónima, confidencialidad de toda la información obtenida

RIESGO PARA EL PARTICIPANTE: La terapia VAC o la terapia convencional del colgajo no tiene riesgos ni reacciones secundarias.

CIRCUNSTANCIAS EN LAS CUALES EL ESTUDIO PUEDA SER INTERRUMPIDO: Puede ser interrumpido si uno de los participantes contrae otras enfermedades que interrumpan el tratamiento.

CONSECUENCIAS DE UN PARTICIPANTE DE QUE DECIDA RETIRARSE DE LA INVESTIGACIÓN. El consentimiento del paciente incluye la posibilidad de retirarse del estudio.

DECLARACIÓN DE LOS PARTICIPANTES ES VOLUNTARIA: Para la participación del estudio médico la colaboración es voluntaria.

.....

.....

Firma del médico que informa

Firma del paciente

Dr/a:

Colegiado nº

Fecha:

D./D^a:, con DNI:
.....

en calidad de a causa de
..... doy mi consentimiento a que se le realice el
procedimiento propuesto.

Firma del representante

Fecha:

Revocación del consentimiento:

D./D^a:, con DNI:
.....

REVOCO el consentimiento anteriormente dado para la realización de este
procedimiento por voluntad propia, y asumo las consecuencias derivadas de ello en la
evolución de la enfermedad que padezco / que padece el paciente.

Firma de la paciente

Firma del representante

ANEXO 4

Tiempo de cierre de heridas con técnica VAC y colgajo de gemelo medial

Muestra	Tipo técnica	Tiempo de cierre de heridas (cobertura de herida)
1	VAC	25 días
2	VAC	37 días
3	VAC	37 días
4	VAC	37 días
5	VAC	43 días
6	VAC	31 días
7	VAC	43 días
8	VAC	37 días
9	VAC	37 días
10	VAC	31 días
1	colgajo de gemelo medial	10 días
2	colgajo de gemelo medial	15 días
3	colgajo de gemelo medial	14 días
4	colgajo de gemelo medial	45 días
5	colgajo de gemelo medial	14 días
6	colgajo de gemelo medial	21 días
7	colgajo de gemelo medial	15 días
8	colgajo de gemelo medial	21 días