



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**

**FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
CARRERA DE MEDICINA**

TEMA:

**“Eficacia del uso de la terapia de cierre asistido al vacío con
instilación V.A.C. VeraFlo en el tratamiento de heridas en pie
diabético en el Hospital General del Norte de Guayaquil Los
Ceibos - Periodo Julio 2017 a Junio 2018”**

AUTORES:

**Castro Gallardo Anggie Mishell
Rodríguez Mejía Gabriela Melissa**

Trabajo de titulación previo a la obtención del título de

MÉDICO

TUTORA:

Dra. María Gabriela Altamirano Vergara

Guayaquil, Ecuador

4 de Septiembre del 2018



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
CARRERA DE MEDICINA

CERTIFICACIÓN

Certificamos que el presente trabajo de titulación, fue realizado en su totalidad por **Castro Gallardo, Anggie Mishell**, como requerimiento para la obtención del título de **Médico**.

TUTORA:

f. _____

Altamirano Vergara, María Gabriela

DIRECTOR DE LA CARRERA:

f. _____

Aguirre Martínez, Juan Luis



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
CARRERA DE MEDICINA

CERTIFICACIÓN

Certificamos que el presente trabajo de titulación, fue realizado en su totalidad por **Rodríguez Mejía, Gabriela Melissa**, como requerimiento para la obtención del título de **Médico**.

TUTORA:

f. _____

Altamirano Vergara, María Gabriela

DIRECTOR DE LA CARRERA:

f. _____

Aguirre Martínez, Juan Luis



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
CARRERA DE MEDICINA

DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD

Yo, **Castro Gallardo, Angie Mishell**

DECLARO QUE:

El trabajo de titulación, **“Eficacia del uso de la terapia de cierre asistido al vacío con instilación V.A.C. VeraFlo en el tratamiento de heridas en pie diabético en el Hospital General del Norte de Guayaquil Los Ceibos - Periodo Julio 2017 a junio 2018”**previo a la obtención del título de **Médico**, ha sido desarrollado respetando derechos intelectuales de terceros conforme las citas que constan en el documento, cuyas fuentes se incorporan en las referencias o bibliografías. Consecuentemente este trabajo es de mi total autoría.

En virtud de esta declaración, me responsabilizo del contenido, veracidad y alcance del Trabajo de Titulación referido.

Guayaquil, a los 4 días del mes de Septiembre del año 2018.

AUTORA:

f. _____

Castro Gallardo, Angie Mishell



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
CARRERA DE MEDICINA

DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD

Yo, **Rodríguez Mejía, Gabriela Melissa**

DECLARO QUE:

El trabajo de titulación, “**Eficacia del uso de la terapia de cierre asistido al vacío con instilación V. A. C. VeraFlo en el tratamiento de heridas en pie diabéticos en el Hospital General del Norte de Guayaquil Los Ceibos – Periodo Julio 2017 a Junio 2018**” previo a la obtención del título de **Médico**, ha sido desarrollado respetando derechos intelectuales de terceros conforme las citas que constan en el documento, cuyas fuentes se incorporan en las referencias o bibliografías. Consecuentemente este trabajo es de mi total autoría.

En virtud de esta declaración, me responsabilizo del contenido, veracidad y alcance del Trabajo de Titulación referido.

Guayaquil, a los 4 días del mes de Septiembre del año 2018.

AUTORA:

f. _____

Rodríguez Mejía, Gabriela Melissa



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
CARRERA DE MEDICINA

AUTORIZACION

Yo, **Castro Gallardo, Angie Mishell**

Autorizo a la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil a la publicación en la biblioteca de la institución del Trabajo de Titulación, “**Eficacia del uso de la terapia de cierre asistido al vacío con instilación V. A. C. VeraFlo en el tratamiento de heridas en pie diabéticos en el Hospital General del Norte de Guayaquil Los Ceibos – Periodo Julio 2017 a Junio 2018**”, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi exclusiva responsabilidad y total autoría.

Guayaquil, a los 4 días del mes de Septiembre del año 2018.

AUTORA:

f. _____

Castro Gallardo, Angie Mishell



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
CARRERA DE MEDICINA

AUTORIZACION

Yo, **Rodríguez Mejía, Gabriela Melissa**

Autorizo a la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil a la publicación en la biblioteca de la institución del Trabajo de Titulación, “**Eficacia del uso de la terapia de cierre asistido al vacío con instilación V. A. C. VeraFlo en el tratamiento de heridas en pie diabéticos en el Hospital General del Norte de Guayaquil Los Ceibos – Periodo Julio 2017 a Junio 2018**”, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi exclusiva responsabilidad y total autoría.

Guayaquil, a los 4 días del mes de Septiembre del año 2018.

AUTORA:

f. _____

Rodríguez Mejía, Gabriela Melissa

AGRADECIMIENTO

A **Dios**, por acompañarme y bendecirme a lo largo de mi carrera, por ser mi fortaleza en los momentos de debilidad, por darme tranquilidad, sabiduría, paciencia, pero sobre todo tenacidad por conseguir la tan anhelada meta de ser Médico.

A **mis padres**, por su apoyo constante e incondicional, por los valores inculcados, por haberme dado la oportunidad de tener una excelente educación en el transcurso de mi vida. Pero principalmente por creer ciegamente en mí, que día a día me lo demostraron con su amor, comprensión y los miles “tú puedes”.

A **mis hermanos**, por sus palabras de aliento, por apoyarme en las buenas y en las malas, por sus abrazos y sonrisas sinceras, por ser quienes complementan mi felicidad.

A toda **mi familia**, por su comprensión y ayuda, porque aunque estemos lejos, siempre están ahí para mí, y sobre todo a mi Abuelita Elvia quien era la más emocionada por verme convertida en una profesional, es mi luz y guía, y sé que estarías orgullosa de mí.

A mis **amigos**, con quienes recorrí este camino, y quienes se llegaron a convertir en mi familia.

A **mis grandes maestros**, quienes me enseñaron que el esfuerzo diario y la lectura enriquece el conocimiento y distingue a las personas unas de otras; demostrándonos que un médico debe ser alguien de valores y no solo una persona con conocimientos médicos. Con mención especial a la Dra. María Gabriela Altamirano, mi tutora de tesis, ya que sin ella éste trabajo de titulación no sería posible.

Anggie Castro Gallardo

AGRADECIMIENTO

Estaré eternamente agradecida al apoyo que me brindaron mis padres desde que tuve el deseo de ser doctora, siempre anhelaron darme las mejores oportunidades para mi desarrollo profesional y lo que soy hoy es por y para ustedes. A mi mamá por siempre saber exactamente que decirme cada vez que necesitaba palabras de aliento y por ser mi más grande admiradora y a mi papá, porque a pesar de la distancia siempre estuvo muy orgulloso de mi y de mí progreso, celebrando cada paso que daba.

A mis hermanas, Natalie y Cassandra por ser parte de mi soporte, siempre alentándome a dar lo mejor de mí, por las risas brindadas, aquellas que me demostraban que aunque se presenten ocasiones cansadas o difíciles, siempre habrán momentos para disfrutar y más aún si es con las personas más importantes, mi familia.

A mi pequeño gran grupo de amigos, los que desde un inicio supieron que lograría llegar a cumplir mi sueño, les agradezco por siempre estar pendientes de mi, por alegrarme con sus locuras y maravillosa amistad, han sabido demostrarme lo que es tener un amigo verdadero, de esos que duran años y todo sigue igual, mis hermanos.

A mis queridos docentes, aquellos que deseo algún día poder emular, tan llenos de sabiduría y pasión por la medicina y cultura, encantados de compartir sus conocimientos con sus alumnos, enseñándonos que debemos velar por el bienestar de las personas en todas las esferas posibles.

Con mención especial, a una de las mujeres más importantes de mi vida, mi abuela Guillermina, mi pilar fundamental durante toda mi vida académica, la que me acompañó en todo momento, le agradezco por las amanecidas en esas largas noches de estudio, por las visitas que se convertían en estadías prolongadas con tal de hacerme sentir como en casa, rodeada de cariño y más que nada felicidad, por sus palabras diarias de fuerza y de amor que me dedicó, por ser mi más fiel compañía, la amo, la extraño y sé que estaría muy orgullosa de mi.

Gabriela Rodriguez Mejía.

DEDICATORIA

“A nuestros padres, familiares, grandes amigos y maestros.”

Anggie y Gabriela.

Urkund Analysis Result

Analysed Document: MARCO TEORICO ANGGIE Y GABBY.docx (D41122432)
Submitted: 9/4/2018 4:08:00 AM
Submitted By: anggie_cg@outlook.es
Significance: 0 %

Sources included in the report:

Instances where selected sources appear:

0



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

**FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
CARRERA DE MEDICINA**

TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN

f. _____

Altamirano Vergara, María Gabriela
TUTORA

f. _____

Aguirre Martínez, Juan Luis
DIRECTOR DE CARRERA

f. _____

Vásquez Cedeño, Diego Antonio
COORDINADOR DEL ÁREA

INDICE

Resumen.....	XVI
Abstract.....	XVIII
Introducción.....	1
Hipótesis.....	3
Marco teórico.....	4
1. CAPÍTULO I: Historia natural del pie diabético.....	4
1.1 Epidemiología.....	4
1.2 Etiología.....	4
1.3 Fisiopatología.....	5
1.4 Cuadro clínico.....	7
1.5 Clasificación.....	8
1.5.1 Valoración del riesgo.....	9
2. CAPÍTULO II: Diagnóstico y tratamiento.....	10
2.1 Diagnóstico.....	10
2.1.1 Pruebas diagnósticas.....	11
2.2 Tratamiento.....	11
2.2.1 Apósitos.....	12
2.2.2 Desbridamiento.....	12
2.2.3 Tratamiento farmacológico.....	13
2.2.4 Cirugía.....	14
2.2.5 Terapias avanzadas.....	14
2.2.6 Autocuidados.....	14
2.3 Cuidados según Escala de Wagner.....	15
2.4 Pronóstico.....	16
3. CAPÍTULO III: Sistema de cierre asistido al vacío con instilación V.A.C. VeraFlo.....	17
3.1 Mecanismo de acción.....	17
3.2 Indicaciones.....	18
3.3 Contraindicaciones.....	18

3.4 Consideraciones.....	19
Objetivos.....	20
Objetivo general.....	20
Objetivos específicos.....	20
Materiales y Métodos.....	21
Criterios de Selección.....	22
Operacionalización de variables.....	23
Resultados.....	25
Discusión.....	34
Limitaciones.....	36
Conclusiones.....	37
Recomendaciones.....	38
Bibliografía.....	39
Anexos.....	42

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Características típicas de las lesiones en pie diabético en función de su etiología.....	42
Tabla 2: Clasificación de Wagner.....	43
Tabla 3: Clasificación del riesgo del pie diabético. Frecuencia de inspección recomendada	43
Tabla 4: Pérdida sensorial.....	44
Tabla 5: Productos a utilizar en desbridamiento.....	44
Tabla 6: Descripción de los participantes del estudio.....	26
Tabla 7: Análisis descriptivo de la aplicación de terapia VAC según tiempo (días) de granulación en pacientes con pie diabético	30
Tabla 8: Análisis descriptivo de la aplicación de terapia VAC según tiempo (días) de granulación en pacientes con pie diabético	30

ÍNDICE DE IMÁGENES

Imagen 1: Mecanismo de producción del pie diabético.....	45
Imagen 2: Clasificación de Wagner.....	45
Imagen 3: Zonas de riesgo.....	46
Imagen 4: Dispositivo V.A.C. VeraFlo.....	46
Imagen 5: Fases de la Terapia V.A.C. VeraFlo.....	47
Imagen 6: Caso # 1: Lesión de talón con osteomielitis.....	47
Imagen 7: Caso # 2: Lesión de talón.....	48
Imagen 8: Caso # 3: Lesión en segundo metatarsiano y planta del pie.....	48
Imagen 9: Caso # 4: Lesión del primer dedo y planta.....	49
Imagen 10: Caso # 5: Amputación metatarsiana.....	49
Imagen 11: Caso # 5: Evolución con injerto.....	50
Imagen 12: Caso # 7: Compromiso completo.....	50
Imagen 13: Caso # 8: Necrosis.....	51
Imagen 14: Relación del nivel de glucosa al ingreso en pacientes con terapia V.A.C. VeraFlo versus terapia convencional.....	28
Imagen 15: Relación del nivel de hemoglobina glicosilada el ingreso en pacientes con terapia V.A.C. VeraFlo versus terapia convencional.....	28
Imagen 16: Relación de amputaciones en pacientes con terapia V.A.C. VeraFlo versus terapia convencional.....	29
Imagen 17: Mortalidad de pacientes con terapia V.A.C. VeraFlo versus terapia convencional.....	29
Imagen 18: Tiempo (días) de granulación de la úlcera.....	31
Imagen 19: Tiempo (días) de estancia hospitalaria de pacientes con pie diabético.....	31
Imagen 20: Reingreso hospitalario de pacientes con pie diabético.....	32
Imagen 21: Eficacia de la terapia V.A.C. VeraFlo en el grado II según la escala de Wagner.....	33

RESUMEN

Introducción: El pie diabético es desencadenado a partir de un trauma previo, el mismo que produce una lesión y/o ulceración del pie; más la existencia de una hiperglicemia mantenida, la cual conlleva a una serie de alteraciones neuropáticas donde puede o no coexistir isquemia, neuroisquemia, infección o deformidad del mismo; presentando estos pacientes mayor predisposición a sufrir amputaciones. Por lo tanto, los procesos fisiopatológicos del pie diabético deben ser evaluados en forma integral, debido a que todos los fenómenos ocurren de forma simultánea. En este proyecto discutiremos el uso del sistema de cierre asistido al vacío con instilación V.A.C. VeraFlo, como una terapia eficaz para el manejo y tratamiento de las lesiones en el pie diabético, ya que su objetivo principal es la limpieza de la herida quirúrgica, protección de la herida de contaminantes externos y aceleración en el proceso y calidad de cicatrización. Así mismo, este sistema de presión negativa reduce la frecuencia del número de curaciones y procedimientos de debridación, presentando mejores resultados en comparación al tratamiento convencional, ofreciendo de esta manera un mejor manejo de la herida, ligero proceso de granulación e inclusive menor morbimortalidad.

Objetivo: Determinar la eficacia de la terapia V.A.C. VeraFlo en pacientes con pie diabético mediante la demostración de la reducción de tiempo de hospitalización y granulación.

Materiales y métodos: Estudio observacional, analítico y prospectivo que incluyó pacientes hospitalizados en el Hospital General del Norte de Guayaquil “Los Ceibos”, durante el periodo Julio del 2017 a Junio del 2018, dando un total de 202 pacientes a quienes se les aplicaron los criterios de inclusión y exclusión, obteniéndose un total de 54 registros de pacientes que fueron sometidos a la terapia con presión negativa más instilación.

Resultados: Nuestro estudio demostró que los pacientes con pie diabético que requirieron de terapia V.A.C. VeraFlo, tuvieron una mejoría clínica significativa en el cierre de la herida, así como una disminución notoria en el tiempo de hospitalización posterior al inicio del tratamiento. A pesar de que la mejoría clínica fue notoria, no se pudo demostrar una relación estadísticamente significativa, con un valor $P = 0.6$, debido a que el grupo de estudio fue heterogéneo.

PALABRAS CLAVES: VAC VeraFlo, pie diabético, presión negativa, instilación, diabetes mellitus, complicaciones vasculares, isquemia, alteraciones periféricas.

ABSTRACT

Introduction: The diabetic foot is triggered from a previous trauma, the same one that produces an injury and/or ulceration of the foot; in addition to the existence of sustained hyperglycemia, which leads to a series of neuropathic alterations where ischemia, neuroischemia, infection or deformity coexist; making these patients more predisponent to amputations. Therefore, the pathophysiological processes of the diabetic foot must be evaluated in an integral way, because all the phenomena occur simultaneously. In this project we will discuss the use of the Vacuum Assisted Closure system with instillation V.A.C. VeraFlo, as an effective therapy for the management and treatment of diabetic foot injuries, where its main objective is the cleaning of the surgical wound, protection of the wound from external contaminants and acceleration in the process and quality of healing. This negative pressure system reduces the frequency of the number of cures and debridement procedures, with better results compared to conventional treatment, offering better wound management, a better granulation process and even lower morbidity and mortality.

Objective: To determine the efficacy of V.A.C. VeraFlo in patients with diabetic foot with the demonstration of reduced hospital stay and better results in the granulation process.

Materials and methods: During an observational, analytical and prospective study that included 202 patients hospitalized in the General Hospital of the North of Guayaquil "Los Ceibos" from July 2017 to June 2018, whom the inclusion and exclusion criteria was applied, a total of 54 patient registered obtained and underwent negative pressure therapy with instillation.

Results: Our study showed that patients with diabetic foot who underwent V.A.C. VeraFlo, had a significant clinical improvement in the closure of the wound, as well as a marked decrease in the time of hospitalization after the start of treatment. Although

the clinical improvement was notorious, a statistically significant relationship could not be demonstrated, with a $P = 0.6$ value, due to a heterogeneous study group.

Keywords: VAC VeraFlo, diabetic foot, negative pressure, instillation, diabetes mellitus, vascular complications, ischemia, peripheral alterations.

INTRODUCCIÓN

La diabetes mellitus aparte de ser una enfermedad con gran auge a nivel mundial, es una de las principales patologías responsables de enfermedades crónicas que conlleva a grandes complicaciones sistémicas, siendo una de las primeras causas de morbilidad sobre todo en países en proceso de desarrollo.

Esta a su vez es una de las principales responsables de la amputación no traumática de extremidades, siendo su incidencia cada vez mayor por el aumento del número de personas con diabetes mellitus, más aun en aquellas personas portadoras de la enfermedad que no son tratadas adecuadamente¹, lo cual conlleva a grandes daños psicosociales.

El pie diabético cuenta con una prevalencia entre el 8% y 13% de toda la población diabética, con un riesgo 15 veces mayor de amputación que la población general no afectada con esta patología.¹

Actualmente se cuenta con el sistema de cierre asistido al vacío V.A.C. (Vacuum Assisted Closure) con instilación, el cual ayuda a estimular la cicatrización de las heridas por medio del uso de presión negativa continua o intermitente. Además de favorecer la cicatrización, interviene en la disminución del edema, favorece la formación de tejido de granulación, aumenta la perfusión y elimina los materiales infecciosos y exudados.²

Este sistema de cierre asistido al vacío ha sido aplicado ya hace aproximadamente dos décadas como parte del tratamiento en pacientes con pie diabético, demostrando una disminución de complicaciones.

En 1995, la Food and Drug Administration de Estados Unidos aprobó el sistema V.A.C. para su uso en pacientes con heridas por pie diabético, úlceras por presión, heridas quirúrgicas infectadas, colgajos e injertos, heridas traumáticas y otras de difícil cicatrización.^{3, 4}

Fue hasta 1997 que los cirujanos plásticos Argenta y Morykwas publicaron su experiencia clínica con el sistema VAC, el cual emplearon inicialmente en el tratamiento de úlceras por presión y pie diabético, demostrando su efectividad en el manejo de esa patología tan compleja.^{5, 6}

El sistema V.A.C. ha sido utilizado ampliamente en Estados Unidos y algunos países de América Latina y Europa, en el área de cirugía plástica, cirugía abdominal, ortopedia y traumatología y cirugía cardiotorácica.³

Durante la última década en Ecuador, se ha presentado un incremento considerable de casos de pacientes diabéticos, siendo esta la primera causa de muerte en el país. En relación a la complicación del pie diabético en el año 2010 el censo de discapacidades del Ministerio de Salud Pública estimó una prevalencia de amputaciones entre el 24 y 27%. En el 2011 se registraron 700 casos de pacientes con úlceras en las extremidades inferiores, de los cuales la incidencia de las amputaciones de extremidades inferiores reportadas por los hospitales fue del 65%.¹

HIPÓTESIS

La terapia del sistema de cierre asistido al vacío V.A.C. VeraFlo con instilación, acelera el proceso de limpieza, granulación y cicatrización; disminuyendo así el deterioro de las heridas en pie diabético, tiempo de hospitalización y complicaciones, así como amputaciones de las extremidades afectadas.

MARCO TEÓRICO

CAPÍTULO I: HISTORIA NATURAL DEL PIE DIABÉTICO

1. EPIDEMIOLOGÍA

La prevalencia de úlceras en pie diabético es de 4-10%. Esta patología es frecuente en la población diabética entre 45 y 65 años, con mayor frecuencia en los adultos mayores, teniendo incidencia de amputaciones entre 2,5-6/1000 pacientes/año. Se ha calculado que uno de cada cinco diabéticos presentará un cuadro de pie diabético en el transcurso de su vida, los mismos que presentarán un riesgo de complicaciones 15 veces mayor, por lo tanto un 60-80% de las úlceras sanarán, mientras que el 20% experimentarán amputación de una extremidad; el 30% de éstos pacientes requerirán una segunda amputación ipsilateral o contralateral dentro de los 12 meses posteriores y el 50% en menos de 5 años.⁹ Las lesiones de origen neuropático presentan una mayor tendencia a sanar pasado un período de 20 semanas, mientras que las úlceras neuroisquémicas tardan más y conllevarán con mayor frecuencia a una amputación. La gangrena es 71 veces más frecuente en diabéticos que en no diabéticos.⁹

1.2 ETIOLOGÍA

La neuropatía periférica o enfermedad arterial periférica (EAP), o ambas, suelen clasificarse de la siguiente manera, cada una con sus respectivas características: (Tabla 1)

- Neuropáticas
- Isquémicas
- Neuroisquémicas

La neuroisquemia es el efecto combinado de la neuropatía diabética e isquemia, en que la enfermedad macrovascular y, en algunas ocasiones, la disfunción microvascular dificultan la perfusión en un pie diabético.¹⁰

El pie diabético continúa siendo una de las complicaciones en pacientes con diabetes mellitus crónico como resultado del efecto de la neuropatía,

angiopatía y por el aumento de infecciones que se presentan en estos pacientes.²⁷ Dado la magnitud de la patología, el pie diabético resulta de la interacción de factores sistemáticos sobre los cuales actúan factores desencadenantes, ya sean estos internos o propios y factores externos.

La aparición de úlceras es un evento muy común en pacientes mal controlados posterior a un evento traumático o aquellos que permanecen postrados por largos periodos de tiempo en conjunto con los altos niveles de glucosa mantenida, siendo esta su base etiopatogénica^{28, 29} con la subsiguiente aparición de complicaciones y retraso de cicatrización en la zona lesionada. Los factores predisponentes en estos pacientes son su vasculopatía de base, alteraciones ortopédicas que cursen con deformidad, neuropatía sensitiva, motora y autonómica.

La presencia de los procesos neuroisquémicos son los principales determinantes para la aparición de pie diabético, a las cuales suelen agregarse otros factores que desencadenen complicaciones, sean estos traumatismos externos que son los principales causantes, mala higiene local, estilo de vida inadecuado, traumatismos internos como edema en miembros, aumento de la presión plantar, todos estos provocando las lesiones.

Es de gran importancia conocer la etiología de las lesiones porque gracias a eso podemos determinar las medidas preventivas que eviten las lesiones y las medidas terapéuticas de acuerdo al tipo de lesión. (Imagen 1)

1.3 FISIOPATOLOGÍA

El mecanismo fisiopatológico no se encuentra completamente dilucidado; sin embargo, existen muchos estudios que sostienen que la hiperglucemia por sí sola es la principal causante de ésta patología.²⁶ Actualmente se sostienen tres teorías:

a. Teoría del Sorbitol

En los pacientes diabéticos los nervios periféricos contienen entre 2 a 10 veces más de los valores normales de concentraciones de sorbitol.

El remanente de glucosa que no logra metabolizarse por la vía de la glucosa-6-fosfato, lo hace por medio de la vía del sorbitol, la cual no precisa insulina. Este incremento del sorbitol intracelular se asocia a una disminución del mioinositol intracelular a causa del impedimento de su captación ocasionada por la hiperglucemia y debido al incremento de las concentraciones de sorbitol. La acción de la NaK-ATPasa se ve alterada por el declive de las concentraciones del mioinositol, la cual origina los cambios estructurales y funcionales de los nervios.²⁶

b. Teoría de la glicación no enzimática

La reacción de glucosilación no enzimática provoca la modificación de las proteínas a partir de los azúcares reductores, la cual se produce en dos etapas: inicial o temprana, que es corta y reversible; y tardía o avanzada, que son más lentas e irreversibles.³⁰⁻³¹

Se cree que los productos finales de dicha reacción ejercen un papel importante en los procesos de envejecimiento celular y en el desarrollo de las complicaciones microvasculares y macrovasculares en el paciente diabético.³⁰⁻³¹ Por lo tanto, dicho mecanismo sería el encargado de provocar la desmielinización segmentaria.²⁶

c. Teoría del metabolismo de la carnitina

La Acetil L- carnitina regulariza la NaK-ATPasa y la velocidad de conducción motora del nervio, lo cual desempeñaría un papel importante en la neuropatía diabética debido a una modificación en el metabolismo de la carnitina.

1.4 CUADRO CLÍNICO

Las personas que padecen esta enfermedad usualmente desarrollan anomalías del pie, las cuales pueden agravarse rápidamente, por el deterioro de la competencia del cuerpo para combatir infecciones.

Los principales síntomas del pie diabético son:

- El síntoma más precoz es la abolición de la sensibilidad vibratoria, debido a que se produce una disminución o pérdida de la sensibilidad propioceptiva.²⁵
- Los dos signos más importantes de la insuficiencia arterial son: la coloración cianótica y el retardo mayor a 15-20 segundos del llenado venoso.²⁶
- Calambres nocturnos, parestesias y dolor que suelen ser muy intensos ligados a hiperestésias.²⁵
- Se produce dolor por claudicación intermitente que aparece con la marcha y se mitiga al suspenderla. Usualmente se localiza a nivel de las pantorrillas, sin embargo, también puede producirse en otras áreas, lo mismo que nos sugeriría el territorio del compromiso vascular.²⁶
- La isquemia severa se expresa con el dolor de reposo, al adoptar una posición horizontal y mitiga al sentarse.²⁶
- La hipostesia conlleva a que el paciente note tardíamente las lesiones.²⁵
- Los cambios de la estática del pie más la alteración de los puntos de apoyo, son provocados por la osteoartropatía, neuropatía motora y amputaciones.²⁵
- La neuropatía autónoma tanto como la sensitiva favorecen el deterioro del trofismo de la piel, contribuyendo de esta manera al desarrollo de úlceras tróficas, las mismas que son responsables de ser la puerta de entrada de diversos microorganismos.²⁵
- La neuropatía motora provoca hipotrofia y atrofia muscular, afectando principalmente a los músculos lumbricales e interóseos de los pies; lo cual al producir una modificación de los puntos de apoyo del pie, promueve las luxaciones articulares, hiperqueratosis y deformaciones

del pie; tanto como la disminución o abolición de los reflejos osteotendinosos, principalmente el reflejo aquiliano y la incapacidad de separar los dedos entre sí.²⁵

- Una complicación muy frecuente, es el mal perforante plantar, el mismo que radica en una úlcera de tipo crónica, la cual puede ser profunda e indolora, de bordes regulares, con evolución tórpida típica; generalmente se sitúa en los puntos de apoyo, siendo estos el talón o la planta del pie a nivel del primer a quinto metatarsiano. Esto se debe por la opresión repetitiva a la marcha en zonas de mal trofismo e hipoestesia.²⁵
- La insuficiencia arterial se evidencia con la gangrena. Es común que a nivel de piernas y dedos haya una desaparición de pilosidad. En caso de isquemia, la piel se observa pálida, delgada y atrófica. También puede evidenciarse un descenso de la temperatura de la piel e inexistencia de pulsos periféricos, además de una reducción en el crecimiento de las uñas.²⁶

La Organización Mundial de la Salud, clasifica la arteriopatía periférica en cuatro estadíos:

Estadio 0: Vasculopatía asintomática, comprobable a la inspección.
(Tensión transcutánea de O₂: >60 mmHg).

Estadio I: Claudicación intermitente.
(Tensión transcutánea de O₂: 30 a 60 mm Hg).

Estadio II: Dolor en reposo.
(Tensión transcutánea de O₂: 20 a 30 mm Hg).

Estadio III: Gangrena seca o necrosis.²⁶
(Tensión transcutánea de O₂: 20 a 30 mm Hg).

Comúnmente, el médico no examina exhaustivamente el pie de los diabéticos en búsqueda de deformaciones podológicas y ortopédicas, las mismas que tendrían menos complicaciones si fuesen prevenidas o tratadas precozmente.²⁵

1.5 CLASIFICACIÓN:

La escala de Wagner clasifica la úlceras del pie diabético en 6 estadios de acuerdo a su severidad (profundidad, gravedad, grado de infección y gangrena).⁷ (Tabla 2 - Imagen 2):

Grado 0: Pie de alto riesgo, sin ninguna úlcera.

Grado 1: Úlcera superficial, involucra el espesor total de la piel pero respeta los tejidos subyacentes.

Grado 2: Úlcera profunda, compromete piel grasa, ligamentos y músculos sin afectación ósea, infectada.

Grado 3: Úlcera profunda, con abscesos o celulitis, secreción, fetidez, más presencia de osteomielitis.

Grado 4: Gangrena limitada a planta, dedos o talón.

Grado 5: Gangrena extensa, afecta al pie completo más efectos sistémicos graves.²⁵

1.5.1 VALORACIÓN DEL RIESGO

Es importante hacer una correcta valoración y/o diagnóstico de las lesiones neuropáticas, isquémicas y neuroisquémicas, ya que de esto dependerá su enfoque terapéutico.⁷ (Tabla 3)

La valoración de la infección la realizaremos según los siguientes criterios:

- **Examen físico.** Se debe evaluar la presencia de dolor, eritema, calor linfangitis, linfadenopatía, fetidez, supuración de pus, crepitación, fluctuación.
- **Evaluación según la profundidad.** Se establecen 4 grados:
 - *Grado 0:* Lesión pre o post ulceración una vez epitelizada del todo.
 - *Grado I:* Afectación de epidermis, dermis y tejido subcutáneo.
 - *Grado II:* Afectación de tendones, músculo y cápsula.
 - *Grado III:* Afectación en la articulación y hueso.⁷

CAPÍTULO II: DIAGNÓSTICO Y TRATAMIENTO

2.1 DIAGNÓSTICO

Debido a que la función nerviosa se encuentra alterada; es necesario evaluar de forma holística a los pacientes con una úlcera de pie diabético y tener en cuenta los factores intrínsecos y extrínsecos;¹⁰ ya que, muy probablemente no sienta dolor en las zonas afectas; lo cual, es factor muy importante, puesto que esto nos conllevaría a generar diagnósticos tardíos y, en consecuencia, podrían complicarse con una infección sobreañadida de una extremidad o inclusive llegar a una sepsis que podría comprometer la vida del paciente.²³

En un paciente diabético es de gran importancia la exploración de la piel, ya que esto nos evidenciará la presencia de úlcera y si hay o no signos de infección. En el examen físico se debe realizar una inspección del pie valorando su aspecto, temperatura, coloración, presencia de callos, deformidades articulares y secuelas de úlceras o cirugías previas, palpación de los pulsos distales, pedios y tibiales posteriores y la exploración de la sensibilidad térmica, algésica y vibratoria, junto a la obtención del reflejo aquileo.¹⁴

Los pacientes diabéticos tienen la característica de presentar piel atrófica y sin vello, sus uñas son frágiles, quebradizas y propensa a hematomas subungueales.¹⁴ El diagnóstico clínico de infección siempre debe incluir la evaluación de compromiso más profundo: abscesos, fascitis u osteomielitis.¹¹

Después de valorar el pie, se le asignará una categoría de riesgo a cada paciente, lo cual nos servirá de guía para el tratamiento posterior.² (Imagen 3)

Progresión de las categorías de riesgo: (Tabla 4)

- Neuropatía sensorial y/o deformidades del pie o prominencias óseas y/o signos de isquemia periférica y/o úlcera o amputación previa.
- Neuropatía sensorial.
- Neuropatía no sensorial.²

2.2.1 PRUEBAS DIAGNÓSTICAS

Las pruebas diagnósticas son:

- Neurotensiómetro
- Ecografía Doppler
- Diapasón neurológico graduado de Rydel-Seifferd
- Uso del monofilamento de Semmes-Weinstein
- Sensibilidad a la temperatura
- Exploración de la piel y función motora
- Exploración de la presencia de alodinia, hiperalgesia

2.2 TRATAMIENTO

Los procesos fisiopatológicos del pie diabético deben ser vistos de forma integral, debido a que ocurren en forma simultánea; por lo cual deben ser manejados en forma multidisciplinaria.¹⁰ Se debe realizar una buena clasificación y por consiguiente alcanzar los siguientes parámetros de control:

- Mantener o alcanzar el peso ideal
- Glucosa de ayuno 80-100 mg/dL
- Glucosa al acostarse 100-140 mg/dL
- Hemoglobina glicosilada menor de 6%
- Tensión arterial menor a 140/90 mmHg
- Colesterol total menor a 200 mg/dL
- HDL-colesterol mayor a 35 mg/dL
- LDL-colesterol menor de 100 mg/dL

La gran mayoría de las úlceras diabéticas se presentan en pacientes con isquemia y neuropatía. La terapéutica utilizada se basa principalmente en la cobertura apropiada de la herida, tratamiento de la infección y mejoría de la presión. Quienes previamente han presentado una úlcera, deberán prestar atención especial a la higiene, cuidado de los pies y al uso de calzado apropiado. El desafío radica en evitar las recurrencias, ya que existe una prevalencia del 66% a los 5 años.⁸

Los objetivos principales del tratamiento local de la herida son: ⁷

- Eliminar el tejido necrótico
- Favorecer el desarrollo del tejido sano
- Moderar el exudado
- Controlar la carga bacteriana

2.2.1 APÓSITOS

Inicialmente se debe realizar una limpieza de la herida con solución salina, desbridamiento del tejido necrótico y posterior secado con el uso mínimo de fuerza para evitar dañar el nuevo tejido, finalmente colocaremos apósitos estériles.⁷ Los apósitos deben ser estériles y no adherentes; su principal función es proteger de eventuales traumas las úlceras, contribuyen en la mejoría de la infección, absorben el exudado, y fomentan la cicatrización de las lesiones.⁸ Los hidrogeles empleados como desbridantes, son superiores a la gasa.⁸

2.2.2 DESBRIDAMIENTO

Las guías sugieren retirar el tejido necrótico en las úlceras neuroisquémicas,⁸ ya que favorece la formación de infecciones e impiden una correcta cicatrización. La técnica de desbridamiento se elegirá de acuerdo al estado general del paciente y del tipo de tejido que posea.

- **Desbridamiento cortante.** Emplea tijeras o bisturí; se usa cuando se presentan signos de infección en úlceras venosas.
- **Desbridamiento enzimático.** Para retirar el tejido necrótico usa enzimas exógenas, como la colagenasa; indicado en lesiones diabético-isquémico y de patología arterial. Esta técnica permite seleccionar el tejido muerto a retirar, sin dolor y sin provocar sangrado; se utiliza en tratamientos de larga data.
- **Desbridamiento autolítico.** La terapia húmeda fomenta el desbridamiento natural del cuerpo.⁷

Productos a utilizar: (Tabla 5)

Productos a utilizar según el estado de la úlcera:

1. Enzimas proteolíticas (pomada)
2. Hidrogeles (gel)
3. Hidrocoloides (pasta, gel)
4. Alginados (gel)
5. Apósitos transparentes (no compresivos, films)
6. Dextranómero (polvo)
7. Apósitos absorbentes

8. Apósitos de hidrogel
9. Films impermeables

2.2.3 Tratamiento farmacológico

Además de los tratamientos antiglicémicos propios de la diabetes, se debe suministrar un analgésico adecuado para cada situación de acuerdo al dolor.² El tratamiento estará guiado de acuerdo al grado de infección de la lesión y a la escala de Wagner:

- **Lesiones Wagner I y II:**

Analgesicos + antibioticoterapia:

- Amoxicilina/Ácido Clavulánico: 875/125 mg TID o 1000/62,5 mg dos comprimidos juntos BID.
- Levofloxacino: 500 mg BID o QD.
- Moxifloxacino: 400 mg QD.
- Clindamicina: 150-450 mg c/6h.

- **Lesiones Wagner III o superiores:**

Antibioticoterapia Intravenosa:

- Piperacilina/tazobactam: 4/0,5 gr c/6h o TID.
- Ceftriaxona 1 g IV QD + metronidazol 500 mg IV TID / o vancomicina 1 g IV BID.
- Ertapenem: 1 g IV QD + vancomicina 1 g IV BID.

- **Pacientes muy graves:**

- Imipenem: 1g c/6 o BID IV.
- Meropenem: 1-2 g IV TID.
- Piperacilina-tazobactam: 4/0,5 ugr c/6h o TID IV + linezolid 600 mg I.V BID.
- Glucopéptido: Vancomicina 1 g IV BID o teicoplanina 400 mg BID o QD IV.
- Tigeciclina: 100 mg IV primera dosis, seguida de 50 mg IV BID. + fluoroquinolona IV (Ciprofloxacino 200-400 mg BID, 1200 mg máximo al día).
- Levofloxacino: 250-500 mg IV BID o QD o amikacina IV (15 mg/kg/d).¹³

2.2.4 CIRUGÍA

La cirugía desempeña un papel esencial en la prevención y manejo de las úlceras de pie diabético. La cual incluye: cirugía no-vascular, cirugía vascular y amputación.

La cirugía no vascular se divide en electiva, profiláctica, curativa y cirugías emergentes, las mismas que buscan corregir deformidades que producen un aumento de la presión plantar.

Recientemente se han desarrollado técnicas de cirugía vascular como el bypass de injertos de arterias femorales o pedias y la angioplastia periférica para potenciar el flujo sanguíneo en un pie isquémico, las mismas que han evidenciado influir en la sanación de las úlceras.¹⁴

2.2.5 TERAPIAS AVANZADAS

En la actualidad, son múltiples las nuevas técnicas que han sido desarrolladas. Las cuales incluyen factores de crecimiento, terapia de presión negativa sobre las heridas, electroestimulación, proteínas de matriz extracelular, oxígeno hiperbárico, moduladores de metaloproteinasas, sustitutos de piel realizados con bioingeniería, entre otras. Estas técnicas han comprobado ser favorecedoras al utilizarse como terapias complementarias a las descritas previamente.¹⁴

2.2.6 AUTOCUIDADOS

Los pacientes con esta patología deben realizarse una serie de autocuidados para minimizar las complicaciones, los cuales son los siguientes:

- Examinar diariamente para descubrir posibles heridas en pie, planta y talón.
- Variar de medias y zapatos a diario.
- Inspeccionar los zapatos antes de ponérselos.
- No caminar sin calzado.
- Cortar las uñas de forma recta.

- Después de lavar los pies con agua y jabón, se deben secar completamente, con especial atención a los espacios interdigitales.
- Al ducharse el agua no debe estar muy caliente.
- Después del baño se deberá aplicar en los pies crema hidratante.¹³

2.3 CUIDADOS SEGÚN ESCALA WAGNER

a. Wagner grado 0

- Lavado adecuado con jabón neutro, enjuagar con abundante agua y secado absoluto.
- Usar piedra pómez para expeler durezas.
- No cortar las uñas encarnadas, solo se deberán limar.
- Utilizar de cremas que contengan urea o lanolina.
- Empleo de plantillas o prótesis de silicona para las alteraciones óseas.
- Usar de zapatos adecuados, que no aprieten los dedos.
- Aplicar antibióticos tópicos.
- Si se presencia micosis, se deberá lavar con suero fisiológico, secado exhaustivo y empleo antimicóticos tópicos.
- Evitar la humedad en el pie.

b. Wagner grado I

- Reposo absoluto del pie afectado durante 3-4 semanas.
- Lavado profuso con suero fisiológico de la herida..
- Desbridamiento de las flictenas, si las hubiese.
- Curas diarias o cada dos días.
- No se recomienda aplicar antisépticos locales muy concentrados.
- La piel que rodea la lesión deberá estar hidratada usando ácidos grasos hiperoxigenados.

c. Wagner tipo II

- Reposo absoluto del pie afectado.
- Aseo de la herida con suero fisiológico.

- Tratamiento antibiótico según el antibiograma.
- Observación de signos locales de infección: exudado purulento, celulitis, mal olor.
- Supervisión de la herida evaluando una posible tunelización.
- Curas diarias o cada dos días.
- Desbridamiento quirúrgico de esfacelos y tejido necrótico o uso de hidrogeles o productos con enzimas proteolíticas.
- Si se presentan signos de infección, se debe emplear sulfadiacina argéntica o apósitos de plata. En úlceras muy exudativas están indicados apósitos absorbentes como los alginatos e hidrocoloides.

d. Wagner grado III

- Antibioticoterapia.
- Desbridamiento quirúrgico en áreas afectas por osteomielitis, abscesos, celulitis, o con signos de sepsis.

e. Wagner grado IV

- Requiere hospitalización en el servicio de Cirugía Vasculuar, con el fin de estudiar la circulación periférica y valoración adecuada de tratamiento quirúrgico.

f. Wagner grado V

- Criterio de hospitalización para realizar amputación quirúrgica²³.

2.4 PRONÓSTICO

El pronóstico de la enfermedad dependerá del diagnóstico y clasificación oportuna del pie diabético en riesgo, ya que esto permitirá emplear las medidas educacionales y terapéuticas necesarias para evitar el progreso de la enfermedad, las complicaciones y la consiguiente amputación de los miembros.¹¹

CAPITULO III: SISTEMA DE CIERRE ASISTIDO AL VACIO

V.A.C. VERAFLOR

Para el control de heridas quirúrgicas o lesiones causadas a nivel periférico como complicaciones vasculares de diabetes mellitus, actualmente se puede utilizar el sistema de cierre asistido al vacío con o sin instilación.³ (Imagen 4 y 5).

El sistema V.A.C. VeraFlo consiste en suministrar irrigación, ya sean estas soluciones o suspensiones tópicas en las heridas para así ayudar el proceso de cicatrización de las mismas.¹⁵

1. MECANISMO DE ACCIÓN

El sistema de presión negativa limpia la herida por medio de succión, ya sea esta continua o intermitente, ayudando así a prevenir complicaciones en la herida como infecciones por medio de protección de contaminantes externos y aceleración del proceso de cicatrización.

La cicatrización de la herida se logra por medio de la presión negativa en conjunto con la irrigación, esta presión negativa remueve el líquido y tejido necrótico, mejorando así el flujo sanguíneo en la región afectada y disminuyendo la colonización bacteriana. Los tejidos se logran reparar al aproximar los bordes de la lesión, eliminando las sustancias que inhiben la cicatrización y disminuyendo el tamaño de la lesión con los cambios adecuados del sistema para tener una mejoría clínica con la formación adecuada de tejido de granulación y disminución de complicaciones,^{16, 17} resultando esta terapia más cómoda para los pacientes ya que disminuye la cantidad de curaciones frecuentes con debridación de los tejidos necróticos y una menor exposición a los anestésicos locales o generales de acuerdo a la clínica de cada paciente.¹⁹

El sistema V.A.C. utiliza esponjas poliuretano, las cuales al estudiarlas están infiltradas con granulocitos, incluyendo linfocitos B – T y macrófagos²¹, estas

se cambian cada 48 horas para así poder disminuir el tamaño de las lesiones en cada curación y se aproximan los bordes de la misma mientras se acelera el proceso de granulación.

Asimismo a nivel local, por los cambios del sistema de presión negativa en la lesión, se produce una disminución de la inmunosupresión mediante el drenaje continuo y una mejor infiltración en la herida por los leucocitos para promover una reacción inmune frente a la infección en conjunto con los neutrófilos, siendo estos últimos la primera línea de ataque contra la infección local.

3.2 INDICACIONES

El uso del sistema de cierre asistido al vacío está indicado en heridas abiertas, siendo estas traumáticas, agudas o crónicas, úlceras por presión, úlceras en pie diabético, úlceras varicosas, en colgajos o injertos.³

El propósito de este sistema es favorecer el proceso de granulación, reducir el edema local, mejorar el flujo sanguíneo y promover la neovascularización para así favorecer la cicatrización de la herida por segunda o tercera intención hasta su cierre definitivo.

También se la utiliza en heridas cerradas ya que con la presión negativa se continúa drenando el sitio quirúrgico eliminando continuamente el material exudativo.²²

3.3 CONTRAINDICACIONES

Las esponjas de poliuretano no deben ser colocadas directamente sobre anastomosis, nervios, órganos y vasos sanguíneos expuestos.

Está contraindicado su uso en pacientes con:

- Neoplasia maligna en la herida
- Osteomielitis no tratada
- Tejido necrótico con escaras²²

3.4 CONSIDERACIONES

Cuando se presentan complicaciones propias de heridas tales como sangrados, se debe interrumpir el uso de sistema de presión negativa y realizar el control de la hemorragia antes de considerar volver a colocar la terapia, evaluando el estado de la herida y condiciones clínicas del paciente.

En otras complicaciones como infecciones en el sitio quirúrgico o de lesión sin tratar, celulitis, isquemia y necrosis, primero se debe dar un tratamiento de acuerdo a las necesidades de cada tipo de lesión antes de emplear el sistema para tener resultados óptimos.

Asimismo, se deberá asegurar el funcionamiento correcto del equipo ya que no debe permanecer más de dos horas sin funcionar, de ser así se retira el sistema y se irriga con solución salina y se evalúa la herida.²²

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Determinar la eficacia de la terapia V.A.C. VeraFlo en pacientes con pie diabético grado II a IV en la escala de Wagner y la reducción de complicaciones con el uso del sistema con presión negativa e instilación.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Comparar la eficacia de la terapia de presión negativa e instilación versus el tratamiento convencional de curación en heridas de pacientes con pie diabético.
2. Determinar el promedio de tiempo necesario para la formación de tejido de granulación que recubre la superficie total de la herida.
3. Establecer un promedio del tiempo de hospitalización en pacientes que han sido tratados con la terapia V.A.C. VeraFlo.

MATERIALES Y MÉTODOS

Tipo de investigación

Estudio de serie de casos, observacional, analítico y prospectivo.

Diseño de investigación

Se realizó un estudio de serie de casos, observacional, analítico y prospectivo, el cual busca estudiar la eficacia del uso de la terapia del sistema de cierre asistido al vacío V.A.C. VeraFlo en las lesiones de difícil manejo en los pacientes con pie diabético hospitalizados del Hospital General del Norte de Guayaquil “Los Ceibos”.

Población objeto de estudio y sujetos de estudio

La población de la presente investigación se realizó en pacientes hospitalizados en el Hospital General del Norte de Guayaquil “Los Ceibos”, durante el periodo Julio del 2017 a Junio del 2018, dando un total de 202 ingresos a quienes se les aplicaron los criterios de inclusión y exclusión, obteniéndose un total de 54 registros con terapia de cierre asistido al vacío e instilación.

CRITERIOS DE SELECCIÓN

Criterios de inclusión

- Pacientes mayores a 18 años.
- Pacientes con heridas por pie diabético.
- Pacientes que recibieron terapia V.A.C. VeraFlo.

Criterios de exclusión

- Pacientes con pie diabético con Escala de Wagner Grado I y V.
- Pacientes con pie diabético complicado amputados en otros Centros de Salud.
- Pacientes con pie diabético con tratamiento ambulatorio.
- Pacientes con pie diabético hospitalizados en otros servicios de especialidades del hospital.

OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Nombre Variables	Definición de la variable	Tipo	Nivel de medición
Edad (años)	Tiempo transcurrido desde el nacimiento hasta el tiempo actual	Cuantitativo	Continua
Niveles de Glucosa al ingreso (mg/dL)	Medida de concentración de glucosa libre en la sangre, suero o plasma sanguíneo al momento de su ingreso	Cuantitativo	Continua
Niveles de Hemoglobina Glicosilada al ingreso (%)	Promedio de glucosa en la sangre durante los últimos tres meses.	Cuantitativo	Continua
Tiempo (Días)	Periodo transcurrido desde el inicio de la utilización del sistema V.A.C. VeraFlo, hasta la retirada del mismo	Cuantitativo	Continua
Profundidad (cm) Escala de Wagner	Distancia de un elemento con respecto a un plano horizontal de referencia cuando dicho elemento se encuentra por debajo de la referencia	Cuantitativo	Continua

Métodos de recolección de la información

La información se recolectó mediante el departamento de estadística, la cual fue corroborada por medio del sistema interno de hospitalización AS400 del Hospital General del Norte de Guayaquil Los Ceibos y en base al registro brindado por el Servicio de Cirugía Vascul ar de los pacientes sometidos a terapia V.A.C. VeraFlo.

Los datos fueron recaudados en tres periodos de tiempo, el primero se lo realizó en todos los pacientes hospitalizados por pie diabético, la segunda fue de aquellos pacientes que utilizaron la terapia V.A.C. VeraFlo, y la tercera recolección se la realizó posterior al retiro de dicho dispositivo, ya que presentaba el estado de granulación necesario para su cobertura final, ya sea esta por segunda intención o alguna técnica quirúrgica.

RESULTADOS

Se realizó un análisis descriptivo de la población de estudio, para lo cual se incluyeron 202 pacientes que cumplieron los criterios de inclusión indicados. De los cuales 54 (26.7%) fueron sometidos a terapia VAC; mientras que 148 (73.3%) se manejaron con terapia convencional; en ambos grupos, el sexo masculino fue el más frecuente con 38 (70.4%) y 112 (75.7%) respectivamente. El grupo etario más frecuente con 18 pacientes (33.3%) fue de 51-60 años para el grupo de terapia VAC y de 61-70 años con 49 individuos (33.1%) para la terapia convencional.

Dentro de la Tabla 6. se realiza una descripción de las principales características clínicas de la lesión como localización y grado en escala Wagner. La planta del pie fue el sitio de lesión más frecuente en 12 individuos (22.2%) tratados con terapia VAC VeraFlo; mientras lesiones en primer y segundo dedo se reportaron con más frecuencia en el grupo de terapia convencional con 48 pacientes (32.4%). Así mismo, la clasificación dentro de la escala Wagner, evidencia que el grado IV se encontró mayormente en pacientes sometidos a terapia VAC con 26 pacientes (48,1%) dado que este grupo de pacientes presentaron mayor complejidad en cuanto al tiempo de cicatrización y granulación con terapia convencional, razón por la cual se sometieron a la terapéutica de presión negativa; y pacientes de terapia convencional se ubicaron en grado III con 57 pacientes (38.5%).

Por otro lado, se realiza una descripción del perfil glicémico al ingreso (Imagen 14 y 15) tomando en cuenta un control adecuado con valores normales, un segundo grupo de pacientes con un control glicémico óptimo para su patología de base y aquellos que presentaban control inadecuado evidenciándose que en ambos grupos, tanto aquellos con terapia de presión negativa y terapia convencional presentaron un control de glicemia poco adecuado para su estado clínico; ubicándose muy por encima de los valores normales referidos en la literatura con una representación de 43 pacientes (79,6%) y 106 pacientes (71,6%) respectivamente.

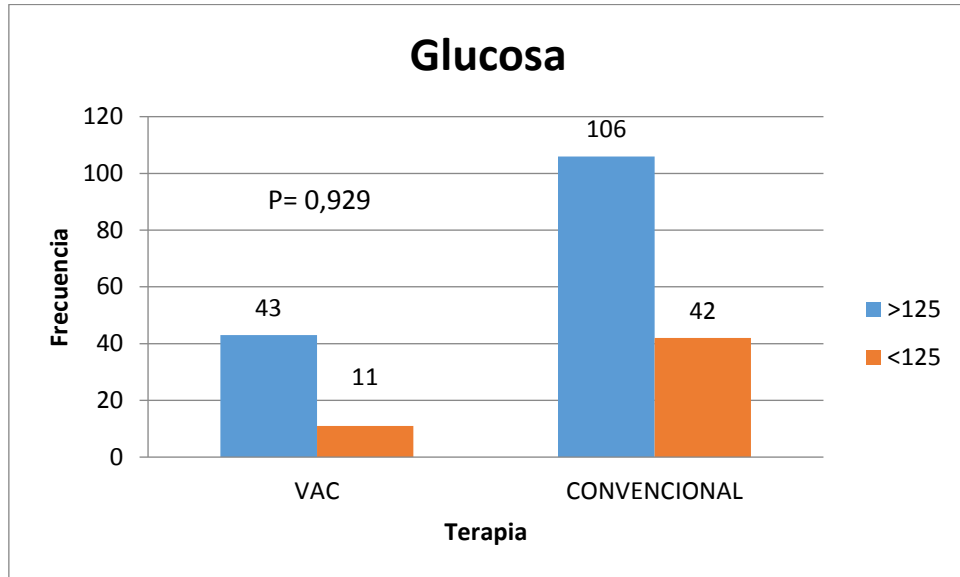
Por otro lado, tenemos la incidencia de amputaciones no significativa en relación a ambos grupos, con un valor $p = 0.251$, puesto que la población que usó la terapia V.A.C. fueron amputados previo al inicio del tratamiento (Imagen 16). Así como el estado de evolución reportado, indicándose que tanto los 4 pacientes (7.4%) y los 18 pacientes (12.2%) sometidos a terapia V.A.C. y convencional respectivamente, habían fallecido para el momento de recolección de datos por sus comorbilidades y afectaciones sistémicas de base, presentando complicaciones independientemente de su afectación diabética local. (Imagen 17)

Tabla 6. Descripción de los participantes del estudio

Variable	TERAPIA VAC		TERAPIA CONVENCIONAL	
	Frecuencia (#)	Porcentaje (%)	Frecuencia (#)	Porcentaje (%)
Tipo de terapia Usada	54	26,7	148	73,3
Grupo etéreo				
20-30 años	-	-	-	-
31-40 años	2	3,7	3	2,0
42-50 años	9	16,7	19	12,8
51-60 años	18	33,3	25	16,9
61-70 años	14	25,9	49	33,1
71-80 años	11	20,4	33	22,3
>80 años	-	-	19	12,8
Sexo				
Masculino	38	70,4	112	75,7
Femenino	16	29,6	36	24,3

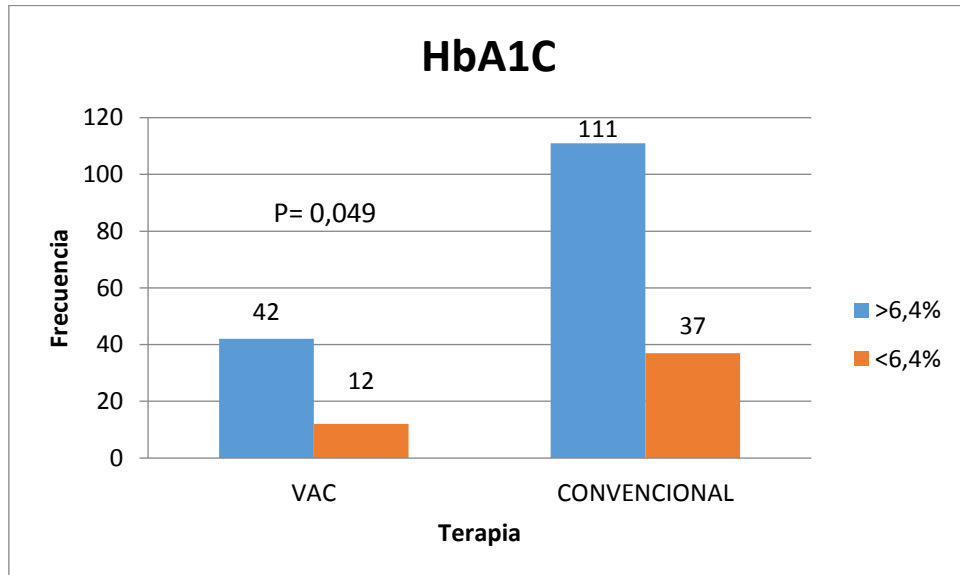
Localización de la lesión				
1er-2do dedo	9	16,7	48	32,4
3er-4to dedo	9	16,7	25	16,9
5to dedo	4	7,4	8	5,4
Planta	12	22,2	23	15,5
Dorso	5	9,3	12	8,1
Talón	6	11,1	19	12,8
Pie completo	5	9,3	13	8,8
Otros	4	7,4	-	-
Escala Wagner				
Grado II	10	18,5	30	20,3
Grado III	17	31,5	57	38,5
Grado IV	26	48,1	52	35,1
Grado V	1	1,9	9	6,1
Niveles de Glucosa a ingreso				
<100 mg/dl	4	7,4	24	16,2
100-125 mg/dl	7	13,0	18	12,2
>125 mg/dl	43	79,6	106	71,6
Niveles de Hemoglobina glicosilada al ingreso				
<5,7%	4	7,4	13	8,8
5,7% - 6,4%	8	14,8	24	16,2
>6,4%	42	77,8	111	75,0
Evolución				
Vivos	50	92,6	130	87,8
Fallecidos	4	7,4	18	12,2

IMAGEN 14: Relación del nivel de glucosa al ingreso en pacientes con terapia V.A.C. VeraFlo versus terapia convencional



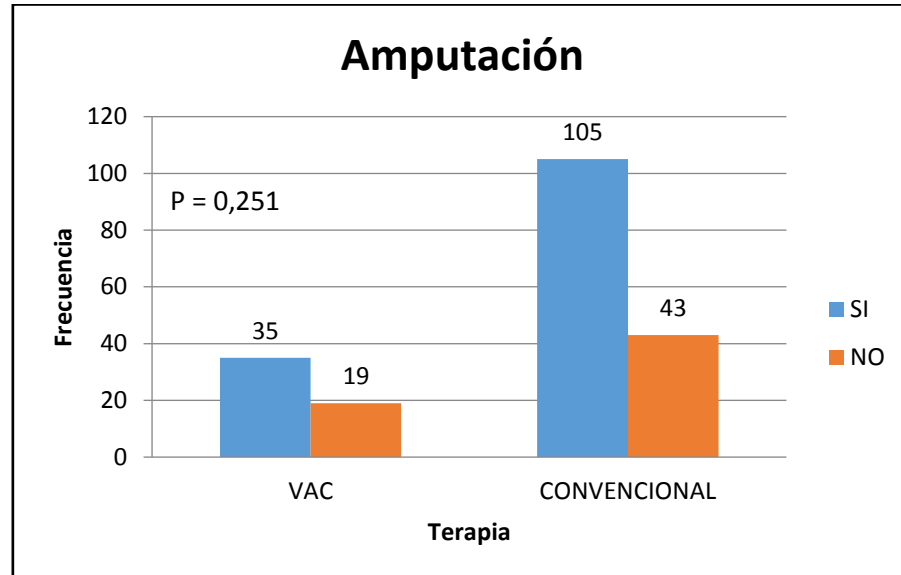
Fuente: Historias clínicas del servicio de Cirugía Vascular del Hospital General del Norte de Guayaquil Los Ceibos

IMAGEN 15: Relación del nivel de hemoglobina glicosilada el ingreso en pacientes con terapia V.A.C. VeraFlo versus terapia convencional



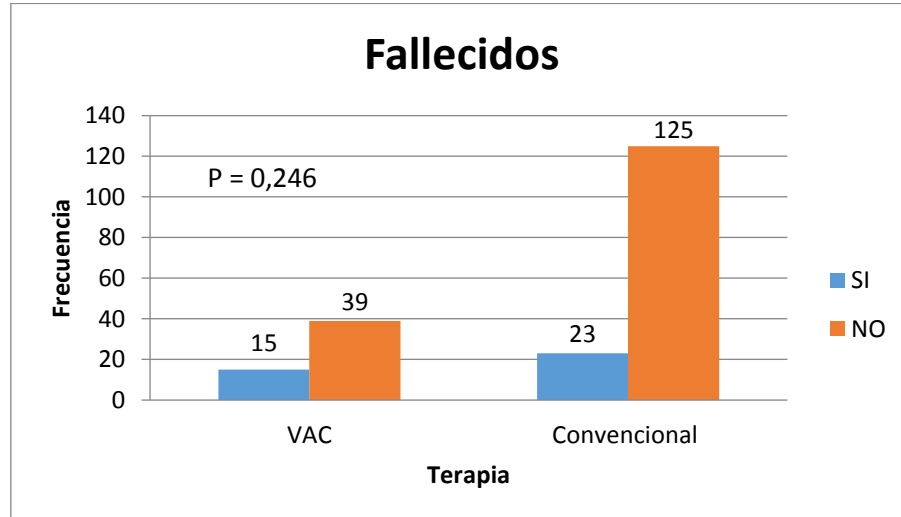
Fuente: Historias clínicas del servicio de Cirugía Vascular del Hospital General del Norte de Guayaquil Los Ceibos

IMAGEN 16: Relación de amputaciones en pacientes con terapia V.A.C. VeraFlo versus terapia convencional



Fuente: Historias clínicas del servicio de Cirugía Vascular del Hospital General del Norte de Guayaquil Los Ceibos

IMAGEN 17: Mortalidad de pacientes con terapia V.A.C. VeraFlo versus terapia convencional



Fuente: Historias clínicas del servicio de Cirugía Vascular del Hospital General del Norte de Guayaquil Los Ceibos

Continuando, se realiza una análisis del promedio del tiempo de hospitalización de los pacientes con pie diabético sometidos a terapia V.A.C. VeraFlo, encontrándose que 23 pacientes (42.6%) reportaron un ingreso hospitalario mayor a 20 días, seguido por 18 pacientes (33.3%) con una estancia hospitalaria entre 16 a 20 días; sin embargo,

debemos acotar que dichos pacientes que usaron la terapia de presión negativa, previamente fueron sometidos al tratamiento convencional sin presentar mejoría de la lesión ni tejido de granulación viable. (Tabla 7)

Tabla 7. Análisis descriptivo de la aplicación de terapia VAC según tiempo (días) de granulación en pacientes con pie diabético

Días	TIEMPO DE HOSP PREVIO		TIEMPO DE GRANULACIÓN	
	Nº	%	Nº	%
1-5 días	11	20,4	13	24,1
6-10 días	20	37	20	37,0
11-15 días	8	14,8	13	24,1
>15 días	15	27,8	8	14,8

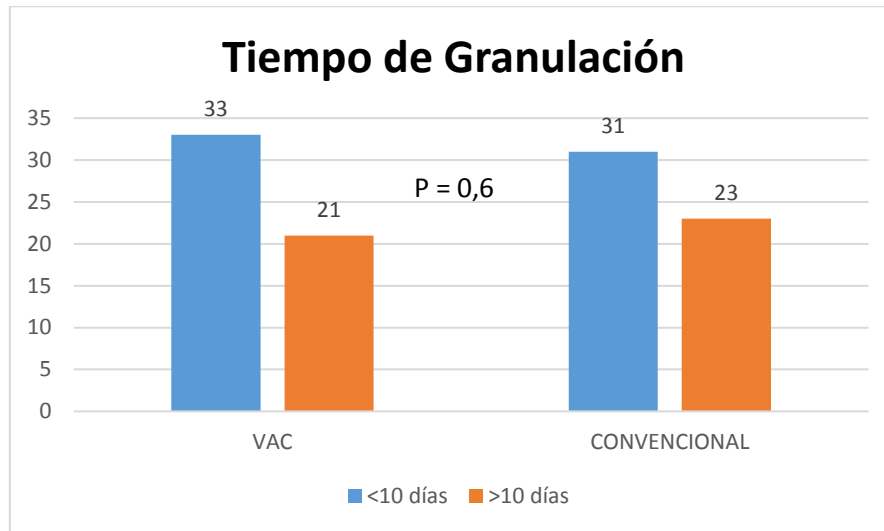
Fuente: Historias clínicas del servicio de Cirugía Vascul ar del Hospital General del Norte de Guayaquil Los Ceibos

Posteriormente, con el objetivo de determinar la eficacia de la terapia VAC se realiza una comparación de ambos tratamientos a partir del tiempo de granulación reportado en aquellos tratados con dicha terapéutica, la cual se calculó mediante la cuantificación de los días desde la puesta y retiro del sistema de presión negativa. Se encontró una media de 10 días de proceso de granulación, con una moda de 7 días y una mediana de 8 días. De igual forma, de los 20 (37%) participantes sometidos a terapia VAC presentaron un tiempo de granulación entre 6-10 días; a su vez se indicó una frecuencia similar para los grupos de “1-5 días” y 11-15 días” incluyéndose 13 (24.1%) pacientes. (Tabla 8 – Imagen)

Tabla 8. Análisis descriptivo de la aplicación de terapia VAC según tiempo (días) de granulación en pacientes con pie diabético

	TIEMPO DE HOSPITALIZACION (Días)	TIEMPO DE GRANULACIÓN (Días)
Muestra	54	54
Media	23	10
Mediana	20	8
Moda	20	7
Mínimo	3	1
Máximo	59	49

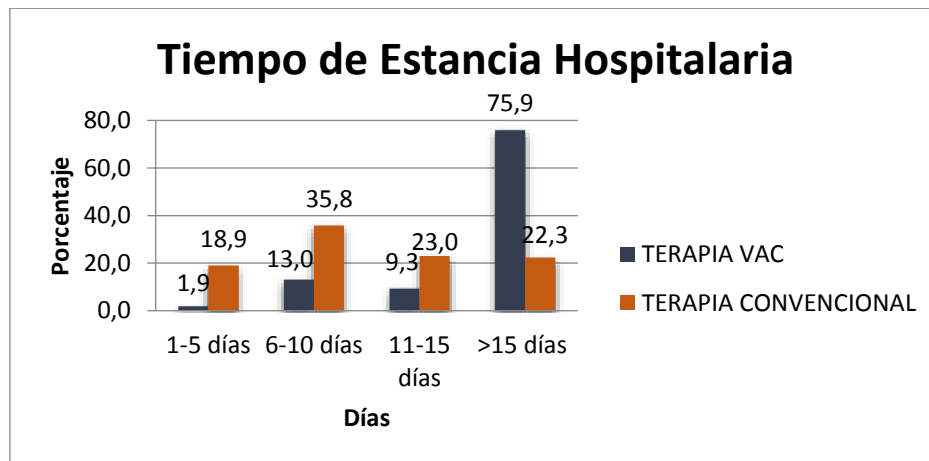
IMAGEN 18: Tiempo (días) de granulación de la úlcera



Fuente: Historias clínicas del servicio de Cirugía Vascular del Hospital General del Norte de Guayaquil Los Ceibos

Así mismo, se compara el tiempo de hospitalización total de los pacientes con pie diabético evidenciándose que aquellos que usaron terapia VAC, presentaban una mayor estancia hospitalaria que aquellos con terapia convencional. No obstante, posterior al tratamiento de Terapia V.A.C. VeraFlo, la reducción de la hospitalización fue notoria, presentándose una media de 23 días con la terapia convencional previa y una media de 10 días con el sistema de cierre asistido al vacío e instilación; por lo cual podemos aludir que si existe una disminución del periodo de hospitalización. (Imagen 19)

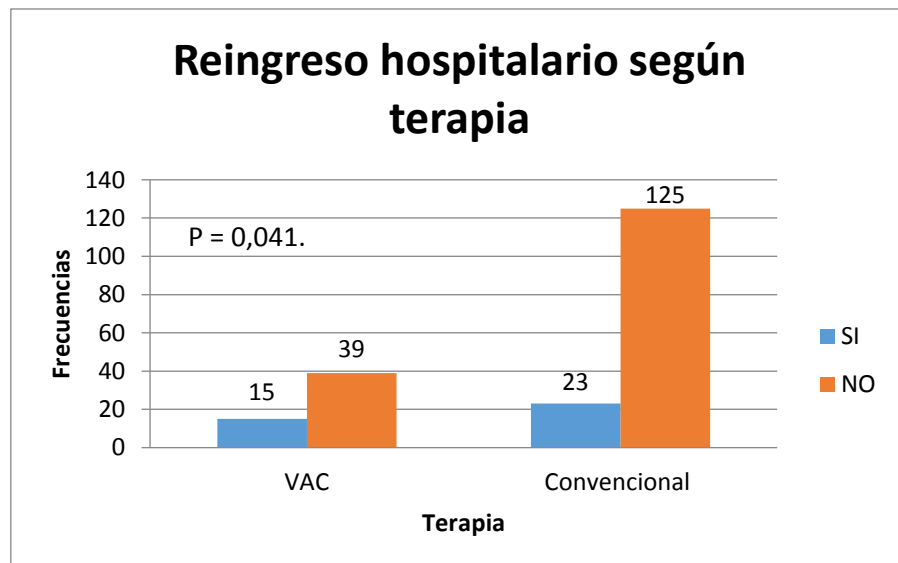
IMAGEN 19: Tiempo (días) de estancia hospitalaria de pacientes con pie diabético



Fuente: Historias clínicas del servicio de Cirugía Vascular del Hospital General del Norte de Guayaquil Los Ceibos

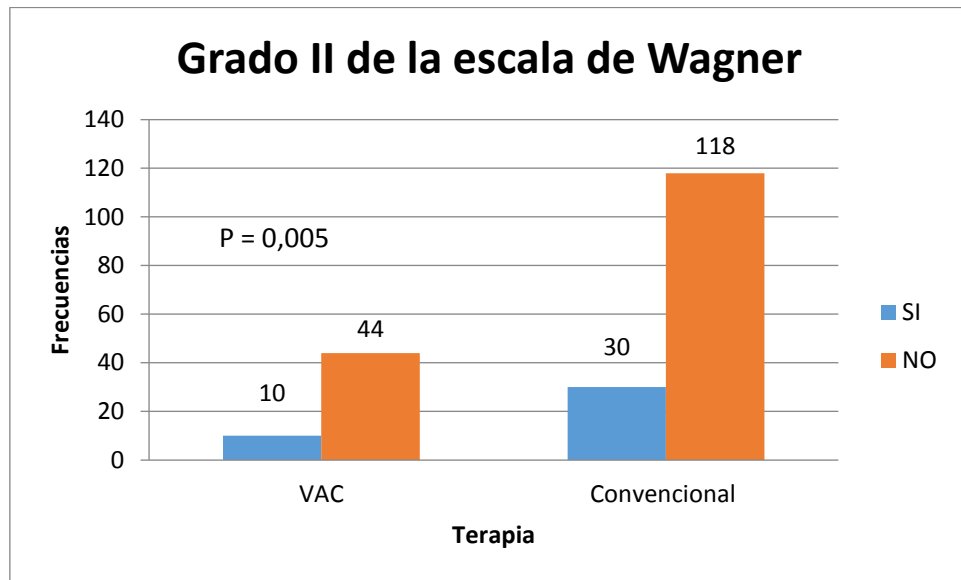
Finalmente, con el objetivo de comparar la eficacia de la terapia VAC versus terapia convencional se realiza un análisis de relación entre las terapias y las variables “Sexo, edad, amputación, reingreso hospitalario y escala Wagner”. Se evidencia que no existe una relación significativa entre el tipo de terapia empleada y el sexo, edad y riesgo de amputación de la extremidad del paciente, situación similar observada para el grado III y IV de la Escala Wagner. No obstante, se observa una relación significativa con las variables Reingreso hospitalario y Grado II de escala Wagner”; puesto que se obtiene un valor $P < 0.05$; lo que indica que la presencia de tales variables influye en la eficacia de la terapia, al menos en este estudio. Sin embargo, debemos hacer referencia al compromiso que implica el Grado II, siendo éste de mejor pronóstico que los Grados III y IV, puesto que implican mayor tejido afecto, extensión de la lesión y comorbilidades, lo que conlleva a predecir una evolución menos favorable inclusive usando la mejor terapia disponible. (Imagen 20 y 21)

IMAGEN 20: Reingreso hospitalario de pacientes con pie diabético



Fuente: Historias clínicas del servicio de Cirugía Vascular del Hospital General del Norte de Guayaquil Los Ceibos

IMAGEN 21: Eficacia de la terapia V.A.C. VeraFlo en el grado II según la escala de Wagner



Fuente: Historias clínicas del servicio de Cirugía Vascul ar del Hospital General del Norte de Guayaquil Los Ceibos

DISCUSIÓN

Esta investigación nos sugeriría que el uso de la terapia V.A.C. VeraFlo tras desbridamiento de lesiones profundas en el pie diabético, tanto isquémico como infectado, es seguro y eficaz, con reducción de complicaciones. Este sistema mantiene el medio húmedo y protege de posibles infecciones. Además, disminuye el edema, lo que optimiza la circulación de la sangre a nivel de la microcirculación.

En ningún caso se percibió progresión de la infección, reinfección o necrosis, lo cual es habitual en el tratamiento convencional. En el estudio de Armstrong y Lavery³² se asignó, de forma aleatorizada, a 162 pacientes diabéticos con heridas tras amputaciones abiertas al grupo de tratamiento con V.A.C. o con tratamiento convencional. Ese estudio mostró una mayor tasa de cicatrización y una evolución más rápida del tejido de granulación en el grupo tratado con V.A.C. respecto a los pacientes en quienes se realizaron curas convencionales.

Hay que destacar que es imprescindible eliminar todo el tejido desvitalizado e infectado antes de empezar la terapia de presión negativa. El esfuerzo por mantener la mayor parte posible de los tejidos o el temor al desbridamiento radical pueden perjudicar este fundamento primordial del tratamiento del pie diabético.

No es necesario usar la terapia V.A.C. VeraFlo hasta la cicatrización completa de la lesión. En nuestro estudio el tiempo medio de utilización fue de 10 días. Una vez que se observa cómo la herida está rellena con tejido de granulación o se aprecia irrigación satisfactoria, se puede proceder al injerto de piel de espesor parcial o amputación cerrada.

Un hecho de gran trascendencia es que con este sistema se disminuye la frecuencia de cambios de los apósitos. En nuestros pacientes los cambios se realizaron cada 3 o 4 días, mientras que con las curas convencionales se realizarían diariamente, lo que supondría una reducción de gastos relacionados a esta patología; sin embargo lo óptimo sería reemplazarlo entre 2 y 3 veces al día, lo cual no se cumple en nuestros

centros hospitalarios públicos, bien sea por falta de materiales, personal o por disminución de costes.

El tiempo de cicatrización fue una de las variables evaluadas por los distintos artículos. Así, McCallon et al.³³ observaron que las lesiones de pie diabético cicatrizaban en $22,8 \pm 17,4$ días en el grupo tratamiento, mientras que las del grupo control lo hacían en $42,8 \pm 32,5$ días.

Nuestro estudio considera por tanto, un innovador campo de aplicación de la terapia de cierre asistido al vacío con instilación intermitente y contribuye una solución eficaz, práctica y de baja agresividad.

LIMITACIONES

El trabajo presentó limitaciones propias de este tipo de estudios, entre ellos destacaron el uso reciente de la terapia V.A.C. VeraFlo, la poca cantidad de pacientes hospitalizados en el transcurso del estudio y el hecho que la mayoría de los mismos ya habían sido atendidos mediante la terapia convencional antes de ser sometidos a la terapia de presión negativa, circunstancia que brindó una muestra muy heterogénea. Además, de los autocuidados del paciente, puesto que en su gran mayoría hacen caso omiso a las indicaciones y recomendaciones del médico tratante, influyendo directamente en la evolución del área afecta.

CONCLUSIONES

Nuestro estudio sugiere que los pacientes con pie diabético avanzado que requirieron de terapia de presión negativa con instilación intermitente de soluciones tópicas tuvieron una mejoría clínica significativa en el cierre de la herida, así como una disminución notoria en el tiempo de hospitalización posterior al inicio del tratamiento. A pesar de que la mejoría clínica fue notoria, no se pudo demostrar una relación estadísticamente significativa, con un valor $P = 0.6$, debido a que el grupo de estudio fue heterogéneo, dado las limitaciones del mismo.

La respuesta fue favorable clínicamente, además de ser una opción terapéutica más cómoda para los pacientes, pues reduce el número de curas que se deben realizar en comparación con la terapia convencional y brinda mayor protección ante contaminantes externos, sin embargo, no exime de la necesidad de intervenir en algunas ocasiones de acuerdo al caso de cada paciente.

Cabe resaltar que la estancia hospitalaria total en estos pacientes fue más larga que aquellos que utilizaron terapia convencional ya que la mayoría de ellos inició como terapia convencional y al no existir una mejoría clínica se decidió por el uso del sistema de presión negativa, no obstante, una vez iniciado el tratamiento, la reducción del tiempo hospitalario fue notorio.

RECOMENDACIONES

Para una mayor representación estadísticamente significativa, sugerimos realizar estudios con periodos más prolongados de tiempo, que permitan tener mayor cantidad de pacientes, pudiendo individualizar a los pacientes sometidos a terapia con presión negativa y aquellos con terapia convencional para así, tener una población más homogénea

BIBLIOGRAFIA

1. Casanova, L. Sociedad Ecuatoriana de Pie Diabético - SEPID. (2017). Guayaquil, Ecuador, p.9.
2. Infomecum.com. (2017). Infomecum Heridas - Guía del manejo de heridas y úlceras por presión y vasculares. [online] Available at: <http://www.infomecum.com/principios/showproduct/id/127> [Accessed 22 Sep. 2017].
3. Robledo F., Sánchez P., Suárez R., Vargas A., Bojalil L. Uso del sistema de cierre asistido al vacío VAC® en el tratamiento de las heridas quirúrgicas infectadas. Experiencia clínica Cirugía y Cirujanos 2006, 74 (marzo-abril).
4. Crespo E, et al. Tratamiento de heridas mediante sistema de vacío (VAC). Servicio de traumatología Hospital Virgen de Altagracia. Revista Acta Ortop. Castellano-Manch. 2005;5. Revista Médica Electrónica PortalesMedicos.com. Available at: <https://www.revista-portalesmedicos.com/revista-medica/terapia-de-sistema-de-vacio-vac>
5. García M. TERAPIA DE PRESIÓN NEGATIVA EN HERIDAS. p.2-5.
6. Kim PJ, Attinger CE, Steinberg JS, y colaboradores. The Impact of Negative-Pressure Wound Therapy with Instillation Compared with Standard Negative-Pressure Wound Therapy: A Retrospective, Historical, Cohort, Controlled Study. Plast. Reconstr. Surg. 2014
7. Hospital Universitario Ramón y Cajal. Protocolos de cuidado: PIE DIABÉTICO. Junio 2005; p. 4-8
8. Grupo de trabajo de la Guía de Práctica Clínica sobre Diabetes tipo 2. Guía de Práctica Clínica sobre Diabetes tipo 2. Madrid: Plan Nacional para el SNS del MSC. Agencia de Evaluación de Tecnologías Sanitarias del País Vasco; 2008. Guías de Práctica Clínica en el SNS: OSTEBA N° 2006/08: 113-116.
9. Mendoza M, Ramírez M. Abordaje multidisciplinario del pie diabético. 2015; 13 (4): 166-178.
10. Chadwick P. Directrices sobre las mejores prácticas: Tratamiento de úlceras de pie diabético. 2013; 3-18.
11. Casanova L., Venegas C., Moreira L., Monrroy F., Medina JS., et al. Guía de Práctica Clínica. Pie Diabético. Primera Edición. SEPID. Guayaquil; 2016: pp. 68. Disponible en: www.sepid-ec.com.
12. González H., Mosquera A., Quintana M., Perdomo E., Quintana M. Clasificaciones de lesiones en pie diabético. Un problema no resuelto. GEROKOMOS 2012; 23 (2): 75-87.
13. Castillo R, Fernández J, Del Castillo F. Archivos de medicina: Guía de práctica clínica en el pie diabético. 2014; Vol. 10 No. 2:1 doi: 10.3823/1211
14. Echeverría V., Sotomayor C., Norambuena M., Vidal P., Campos A., Pie Diabético. Revista Hospitalaria Clínica Universidad de Chile 2016; 27: 207 – 219
15. V.A.C. ulta: KCI Healing by desIgn. Guía de referencia rápida. [online] Available at: <http://www.kci1.com> [Accessed 22 Sep. 2017].

16. Brock W., Barker D., Burns R. Temporary closure of open wounds: the vacuum pack. *Am Surg* 1995;61(1):30-34.
17. Fabian T., Kaufman H., Lett E., et al. The evaluation of subatmospheric pressure and hyperbaric oxygen in ischemic fullthickness wound healing. *Am Surg* 2000;66(12):1136-1143
18. Gouttefangeas C, Eberle M, Ruck P, et al. Functional T lymphocytes infiltrate implanted polyvinyl alcohol foams during surgical wound closure therapy. *Clin Exp Immunol* 2001;124(3):398-405.
19. Genecov D., Schneider A., Morykwas M., Parker D., White W., Argenta L. A controlled sub-atmospheric pressure dressing increases the rate of skin graft donor site reepithelialization. *Ann Plast Surg* 1998;40(3):219-225.
20. Joseph E, Hamori C., Bergman S., Roaf E., Swann N., Anastasi G., A prospective, randomized trial of vacuum-assisted closure versus standard therapy of chronic non-healing wounds. *Wounds* 2000; 12(2):60-67.
21. Sposato G., Molea G., Di Caprio G., Scioli M., La Rusca I., Ziccardi P. Ambulant vacuum-assisted closure of skin-graft dressing in the lower limbs using a portable mini-VAC device. *Br J Plastic Surg* 2001;54(3):235-237.
22. TERAPIA V.A.C. Directrices clínicas: una fuente de referencia para profesionales sanitarios. [online] Available at: <http://www.kci1.com> [Accessed 22 Sep. 2017].
23. American Orthopaedic Foot & Ankle Society org. (2018). Problemas del Pie Diabético. [online] Available at: <http://www.aofas.org/footcaremd/espanol/Pages/Problemas-del-Pie-Diab%C3%A9tico.aspx> [Accessed 17 Ene. 2018].
24. Síndrome del pie diabético [Internet]. Síntomas - Medicina Interna Basada en la Evidencia. Available from: <https://empendium.com/manualmibe/chapter/B34.II.13.4.4>. [Accessed 27 Feb. 2018].
25. Pie-diabetico.net. (2017). Síntomas pie diabético. [online] Available at: <http://pie-diabetico.net/sintomas-pie-diabetico/> [Accessed 7 Dic. 2017].
26. Della G. Pié diabético. *Revista de la Sociedad de Medicina Interna de Buenos Aires*, [online] (02). Available at: https://www.smiba.org.ar/revista/vol_02/03_04.htm [Accessed 10 Oct. 2017].
27. Del Castillo R., Fernández J., Del Castillo F. Guía de Práctica Clínica en el pie diabético. *Jour. iMedPub*. 2014; 10 (2):1-17
28. Escamilla A., Durán S., Román E., et al. Guía de Práctica Clínica. Manejo Integral del pie diabético en adultos en el primer nivel de atención. CENETEC. 2013. Pp.: 102.
29. Velázquez M., Álvarez A., Corrales H., et al. Guía de Práctica Clínica. Prevención, diagnóstico y tratamiento oportuno del pie diabético en el primer nivel de atención. CENETEC. 2012. Pp.: 40
30. Cruz Hernández, J. and Licea Puig, M. (2010). Glucosilación no enzimática y complicaciones crónicas de la diabetes mellitus. *Revista Cubana de Endocrinología*, [online] 21(2), pp.223-255. Available at: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1561-29532010000200008 [Accessed 22 Jun. 2018].
31. González F., Castello P., Gagliardino, J. and Rossi J. (2000). La glucosilación no enzimática de proteínas. Mecanismo y papel de la reacción en la diabetes y el

envejecimiento. CIENCIA AL DIA Internacional, [online] 2(3), pp.1-17. Available at: <http://www.ciencia.cl/CienciaAIDia/volumen3/numero2/articulos/articulo2.html> [Accessed 22 Jun. 2018]

32. Armstrong D., Lavery L. Diabetic Foot Study Consortium. Negative pressure wound therapy after partial diabetic foot amputation: A multicentre, randomised controlled trial *Lancet*, 366 (2005), pp. 1704-1710 [http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736\(05\)67695-7](http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736(05)67695-7) Medline
33. Mc Callon S., Knight C., Valiulus J., Cunningham M., Mc Culloch J. and Farinas L. Vacuum-assisted closure versus saline-moistened gauze in the healing of postoperative diabetic foot wounds. *Ostomy Wound Manage.* 2000; 46 (8): 28-32.

ANEXOS

TABLA 1: Características típicas de las lesiones en pie diabético en función de su etiología

Característica	Neuropática	Isquémica	Neuroisquémica
Sensibilidad	Pérdida sensorial	Dolorosa	Grado de pérdida sensorial
Callo/necrosis	Con callo y a menudo grueso	Necrosis común	Callo mínimo
Lecho de la herida	Rosáceo y granuloso, rodeado de callo	Pálido y descamado con granulación deficiente	Granulación deficiente
Pulso y temperatura del pie	Caliente con pulso saltón	Frío con pulso ausente	Frío con pulso ausente
Estructura ósea	Alterada	Normal	Alterada
Otras	Piel seca y fisuras	Retraso de la curación	Riesgo elevado de infección
Localización típica	Zonas que soportan peso del pies como las cabezas metatarsianas, talón o sobre el dorso de los dedos en garra	Extremos distales de los dedos, bordes de las uñas y entre los dedos, bordes laterales de los pies	Márgenes del pie y de los dedos
Radiografías	Osteólisis prematura	Estructura ósea normal en la zona de necrosis	Combinada
Prevalencia	35%	15%	50%

TABLA 2: Clasificación de Wagner

Grado	Lesión	Características
0	Ninguna, pie de riesgo	Callos gruesos, cabezas de metatarsianos prominentes, dedos en garra, deformidades óseas
I	Úlceras superficiales	Destrucción del espesor total de la piel
II	Úlceras profundas	Penetra la piel grasa, ligamentos pero sin afectar hueso, infectada
III	Úlcera profunda más absceso (osteomielitis)	Extensa y profunda, secreción, fetidez
IV	Gangrena limitada	Necrosis de una parte del pie o de los dedos, talón o planta
V	Gangrena extensa	Todo el pie afectado, efectos sistémicos

TABLA 3: Clasificación del riesgo del pie diabético. Frecuencia de inspección recomendada

Riesgo	Características	Frecuencia de inspección
Bajo riesgo	Sensibilidad conservada, pulsos palpables	Anual
Riesgo aumentado	Neuropatía, ausencia de pulsos u otro factor de riesgo	Cada 3 – 6 meses
Alto riesgo	Neuropatía o pulsos ausentes junto a deformidad o cambios en la piel Úlcera previa	Cada 1 – 3 meses
Pie ulcerado		Tratamiento individualizado

TABLA 4: Pérdida sensorial

La pérdida sensorial causada por polineuropatía diabética puede evaluarse a través de las siguientes técnicas:	
Percepción de la presión	Monofilamentos de Semmes-Weinstein. El riesgo de futuras ulceraciones puede determinarse con un monofilamento de 10 g
Percepción de la vibración	Diapasón de 128 Hz
Discriminación	Punción con aguja (dorso del pie, sin penetrar la piel)
Sensación táctil	Algodón (dorso del pie)
Reflejos	Reflejos en el tendón de Aquiles

TABLA 5: Productos a utilizar en desbridamiento

Estado de la úlcera	Aplicación de productos
Úlceras no infectadas	Enzimas proteolíticas Hidrogeles Apósitos de hidrogel
Úlceras superficiales infectadas	Enzimas proteolíticas Hidrocoloides Films impermeables
Úlceras profundas infectadas	Enzimas proteolíticas Hidrogeles Alginados Dextranmero
Úlceras en fase de epitelización (poco exudado)	Hidrocoloides Apósitos transparentes Apósitos absorbentes
Úlceras en fase de epitelización (exudado)	Hidrogeles Dextranmero Apósitos de hidrogel

IMAGEN 1: Mecanismo de producción del pie diabético

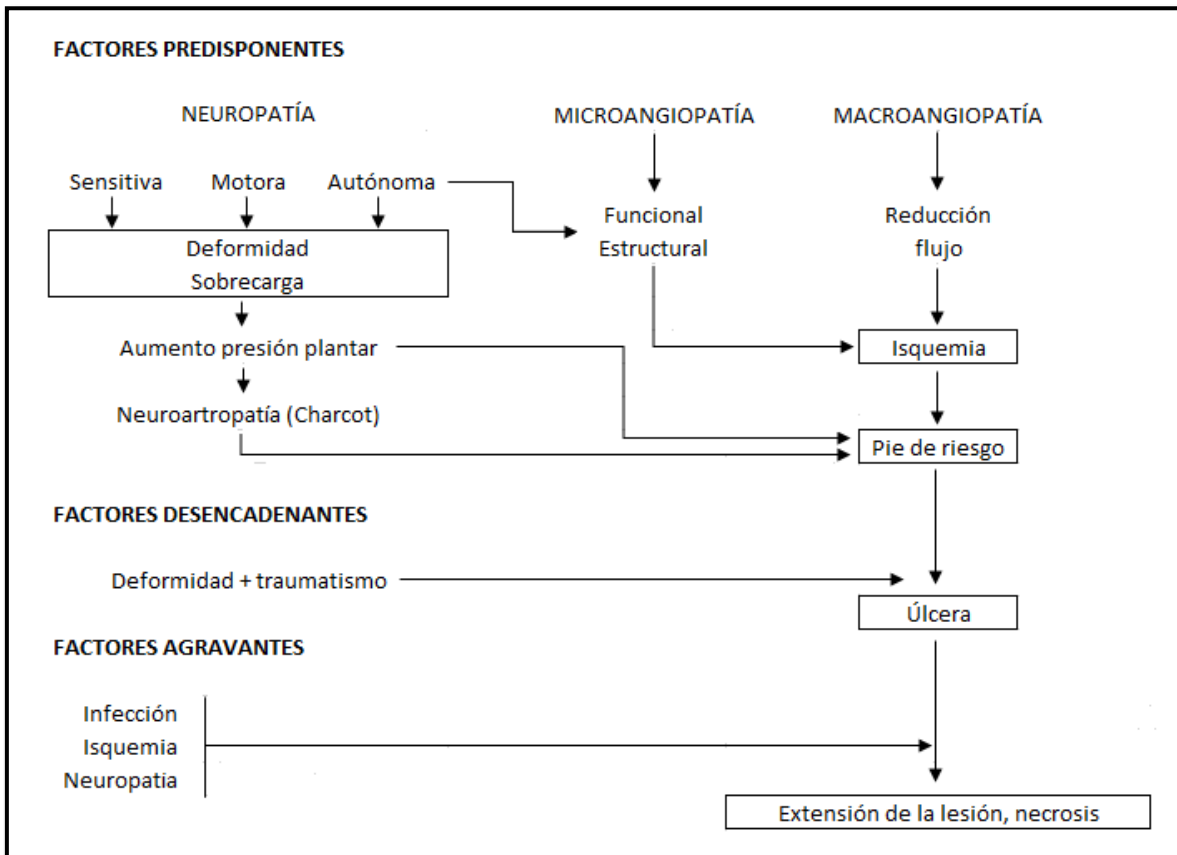


IMAGEN 2: Clasificación de Wagner

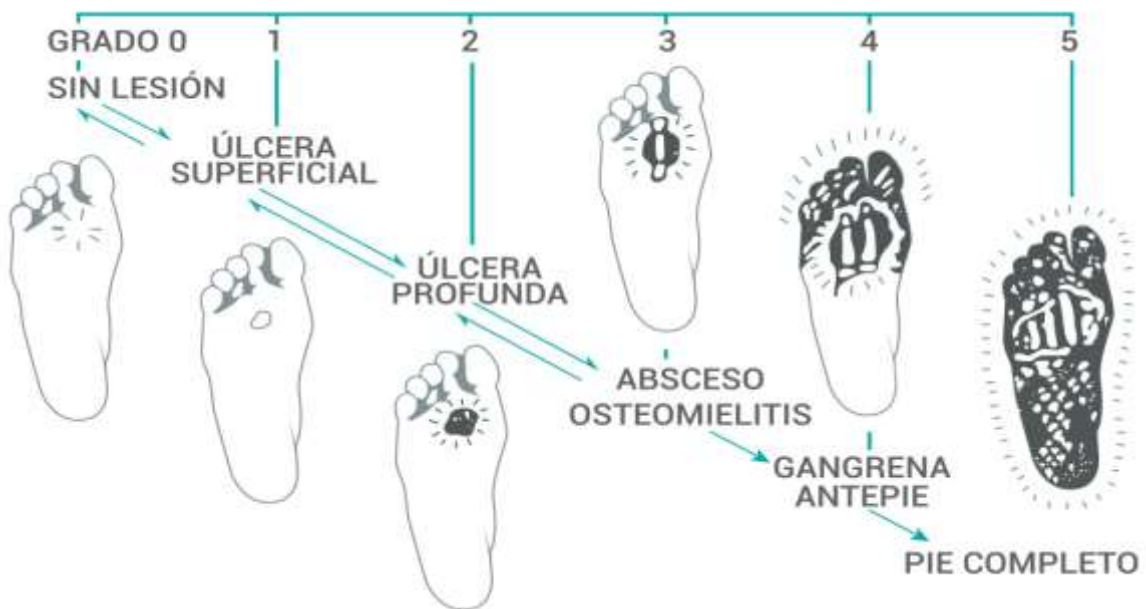


IMAGEN 3: Zonas de riesgo



IMAGEN 4: Dispositivo V.A.C. VeraFlo



IMAGEN 5: Fases de la Terapia V.A.C. VeraFlo

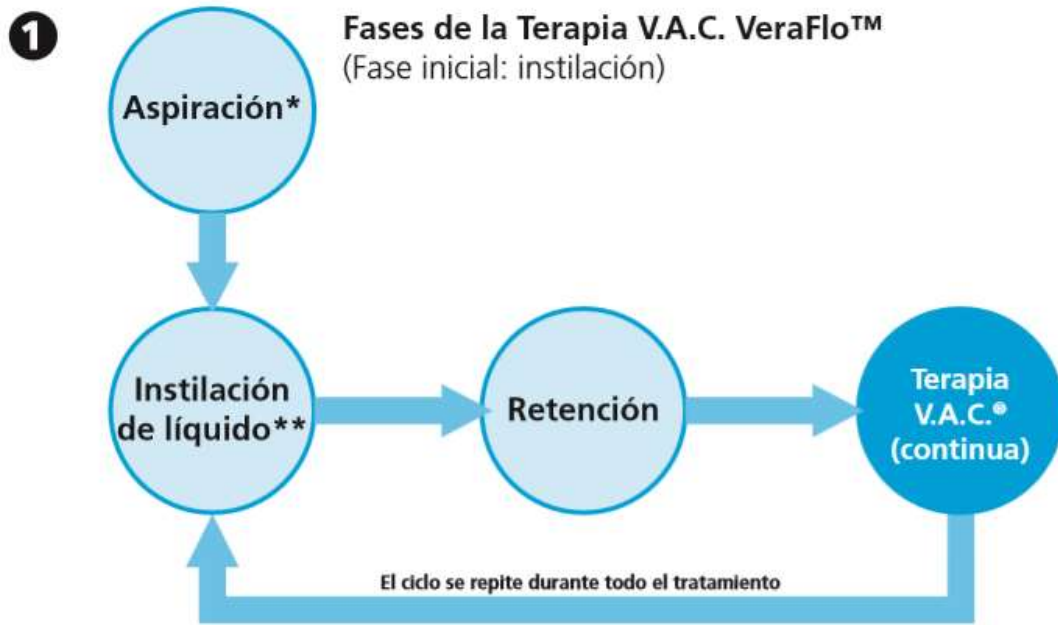


IMAGEN 6: Caso # 1: Lesión de talón con osteomielitis



Fuente: Servicio de Cirugía Vascul ar del Hospital General del Norte de Guayaquil Los Ceibos

IMAGEN 7: Caso # 2: Lesión de talón



Fuente: Servicio de Cirugía Vascular del Hospital General del Norte de Guayaquil Los Ceibos

IMAGEN 8: Caso # 3: Lesión en segundo metatarsiano y planta del pie



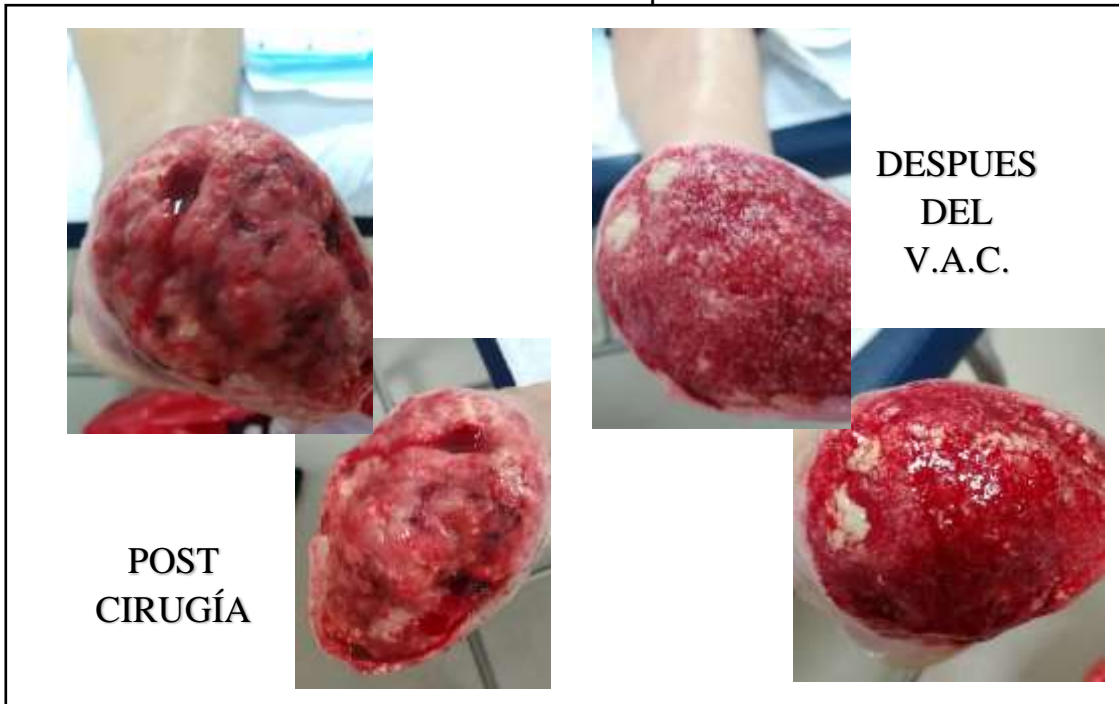
Fuente: Servicio de Cirugía Vascular del Hospital General del Norte de Guayaquil Los Ceibos

IMAGEN 9: Caso # 4: Lesión del primer dedo y planta



Fuente: Servicio de Cirugía Vascular del Hospital General del Norte de Guayaquil Los Ceibos

IMAGEN 10: Caso # 5: Amputación metatarsiana



Fuente: Servicio de Cirugía Vascular del Hospital General del Norte de Guayaquil Los Ceibos

IMAGEN 11: Caso # 6: Evolución con injerto



Fuente: Servicio de Cirugía Vascular del Hospital General del Norte de Guayaquil Los Ceibos

IMAGEN 12: Caso # 7: Compromiso completo



Fuente: Servicio de Cirugía Vascular del Hospital General del Norte de Guayaquil Los Ceibos

IMAGEN 13: Caso # 8: Necrosis



Fuente: Servicio de Cirugía Vascular del Hospital General del Norte de Guayaquil Los Ceibos



DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN

Yo, **Castro Gallardo, Anggie Mishell** con C.C: # **070378808-3** autora del trabajo de titulación: **Eficacia del uso de la terapia de cierre asistido al vacío con instilación V. A. C. VeraFlo en el tratamiento de heridas en pie diabéticos en el Hospital General del Norte de Guayaquil Los Ceibos – Periodo Julio 2017 a Junio 2018** el tema del trabajo previo a la obtención del título de **Médico** en la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

1.- Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tienen las instituciones de educación superior, de conformidad con el Artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de titulación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.

2.- Autorizo a la SENESCYT a tener una copia del referido trabajo de titulación, con el propósito de generar un repositorio que democratice la información, respetando las políticas de propiedad intelectual vigentes.

Guayaquil, 4 de Septiembre del 2018

f. _____

Nombre: **Castro Gallardo, Anggie Mishell**

C.C: **070378808-3**



DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN

Yo, **Rodríguez Mejía, Gabriela Melissa**, con C.C: # **092030657-8** autora del trabajo de titulación, **Eficacia del uso de la terapia de cierre asistido al vacío con instilación V. A. C. VeraFlo en el tratamiento de heridas en pie diabéticos en el Hospital General del Norte de Guayaquil Los Ceibos – Periodo Julio 2017 a Junio 2018”** el tema del trabajo previo a la obtención del título de **Médico** en la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

1.- Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tienen las instituciones de educación superior, de conformidad con el Artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de titulación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.

2.- Autorizo a la SENESCYT a tener una copia del referido trabajo de titulación, con el propósito de generar un repositorio que democratice la información, respetando las políticas de propiedad intelectual vigentes.

Guayaquil, 4 de Septiembre del 2018

f. _____

Nombre: **Rodríguez Mejía, Gabriela Melissa**

C.C: **092030657-8**



REPOSITORIO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA

FICHA DE REGISTRO DE TESIS/TRABAJO DE TITULACIÓN

TÍTULO Y SUBTÍTULO:	Eficacia del uso de la terapia de cierre asistido al vacío con instilación V. A. C. VeraFlo en el tratamiento de heridas en pie diabéticos en el Hospital General del Norte de Guayaquil Los Ceibos – Periodo Julio 2017 a Junio 2018		
AUTOR(ES)	Castro Gallardo, Anggie Mishell Rodríguez Mejía, Gabriela Melissa		
REVISOR(ES)/TUTOR(ES)	María Gabriela Altamirano Vergara		
INSTITUCIÓN:	Universidad Católica de Santiago de Guayaquil		
FACULTAD:	Ciencias Médicas		
CARRERA:	Medicina		
TÍTULO OBTENIDO:	Médico		
FECHA DE PUBLICACIÓN:	4 de Septiembre del 2018	No. DE PÁGINAS:	70 páginas
ÁREAS TEMÁTICAS:	Pie diabético, terapia de presión negativa, complicaciones vasculares periféricas		
PALABRAS CLAVES/ KEYWORDS:	VAC VeraFlo, pie diabético, presión negativa, instilación, diabetes mellitus, complicaciones vasculares, isquemia, alteraciones periféricas.		
RESUMEN: El pie diabético es desencadenado a partir de un trauma previo, el mismo que produce una lesión y/o ulceración del pie; más la existencia de una hiperglicemia mantenida, la cual conlleva a una serie de alteraciones neuropáticas donde puede o no coexistir isquemia, neuroisquemia, infección o deformidad del mismo; presentando estos pacientes mayor predisposición a sufrir amputaciones. Por lo tanto, los procesos fisiopatológicos del pie diabético deben ser evaluados en forma integral, debido a que todos los fenómenos ocurren de forma simultánea. En este proyecto discutiremos el uso del sistema de cierre asistido al vacío con instilación V.A.C. VeraFlo, como una terapia eficaz para el manejo y tratamiento de las lesiones en el pie diabético, ya que su objetivo principal es la limpieza de la herida quirúrgica, protección de la herida de contaminantes externos y aceleración en el proceso y calidad de cicatrización. Así mismo, este sistema de presión negativa reduce la frecuencia del número de curaciones y procedimientos de desbridación, presentando mejores resultados en comparación al tratamiento convencional, ofreciendo de esta manera un mejor manejo de la herida, ligero proceso de granulación e inclusive menor morbimortalidad.			



ABSTRACT: The diabetic foot is triggered from a previous trauma, the same one that produces an injury and/or ulceration of the foot; in addition to the existence of sustained hyperglycemia, which leads to a series of neuropathic alterations where ischemia, neuroischemia, infection or deformity coexist; making these patients more predisponent to amputations. Therefore, the pathophysiological processes of the diabetic foot must be evaluated in an integral way, because all the phenomena occur simultaneously. In this project we will discuss the use of the Vacuum Assisted Closure system with instillation V.A.C. VeraFlo, as an effective therapy for the management and treatment of diabetic foot injuries, where its main objective is the cleaning of the surgical wound, protection of the wound from external contaminants and acceleration in the process and quality of healing. This negative pressure system reduces the frequency of the number of cures and debridement procedures, with better results compared to conventional treatment, offering better wound management, a better granulation process and even lower morbidity and mortality.

ADJUNTO PDF:	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO
CONTACTO CON AUTOR/ES:	Teléfono: +593-4-998106312, +593-4-989165951	E-mail: gm.r.06@hotmail.com; anggiec_cg@outlook.es
CONTACTO CON LA INSTITUCIÓN (COORDINADOR DEL PROCESO UTE)::	Nombre: Vásquez Cedeño Diego Antonio	
	Teléfono: +593982742221	
	E-mail: diegoavasquez@gmail.com	
SECCIÓN PARA USO DE BIBLIOTECA		
Nº. DE REGISTRO (en base a datos):		
Nº. DE CLASIFICACIÓN:		
DIRECCIÓN URL (tesis en la web):		