

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA, LEÓN  
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS  
MEDICINA**



**Tesis monográfica para optar al título de Doctor en Medicina y Cirugía .**

*Eficacia del sistema de cierre asistido al vacío en comparación con el tratamiento convencional, utilizados en heridas complejas de miembros inferiores en el HEODRA, abril 2017- agosto 2019*

**Autores:**

- Br. Iris Vanessa Moreno Talavera.
- Br. Luis Oneyker Marín Talavera.
- Br. José Manuel Maradiaga López.

**Tutores:**

**Dr. Álvaro Danilo Baldizón Pichardo.**

**Especialista en Ortopedia y Traumatología.**

**Máster Educación Superior en Salud.**

**Msc. Christian Eduardo Toval Ruiz**

**Centro de Investigación de Enfermedades Infecciosas.**

**! A LA LIBERTAD POR LA UNIVERSIDAD !**

## **DEDICATORIA**

Primeramente a Dios, quien durante todo el trayecto como estudiantes universitarios nos guió, brindó sabiduría y salud, para culminar esta etapa universitaria.

A nuestros padres que con esfuerzo y motivación nos animaron a salir adelante, porque con su amor nos han enseñado a perseguir nuestros sueños y a pesar de sus limitaciones nos han dado lo necesario para salir adelante.

## **AGRADECIMIENTO**

A Dios quien nos brindo sabiduría para concluir esta etapa de nuestras vidas , porque de Él , y por medio de él y para él son todas las cosas.

A nuestros padres por que son nuestra principal motivación y han caminado junto a nosotros sin soltarnos de la mano.

A la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, UNAN-León, por habernos formado como médicos y habernos brindado la mejor enseñanza científica y humanista.

A nuestros maestros, que nos dotaron de conocimientos y nos guiaron con su experiencia a entender, captar, tener disciplina y dedicación por la Medicina.

A nuestros tutores, Dr. Álvaro Baldizón Pichardo y MSc. Toval por todo el tiempo, dedicación y apoyo incondicional.

## RESUMEN

Eficacia del sistema de cierre asistido al vacío en comparación con el tratamiento convencional, utilizados en heridas complejas de miembros inferiores en el Hospital Escuela Oscar Danilo Rosales Arguello, abril 2017- agosto 2019.

*Moreno I, Marín L, Maradiaga M, Baldizón A, Toval - Ruíz C .*

**Introducción:** El sistema de cierre asistido al vacío (VAC), es un manejo no invasivo que utiliza presión negativa localizada y controlada para ayudar a acelerar la curación de heridas en comparación a la terapia convencional. **Objetivo:** Evaluar la eficacia del sistema de cierre asistido al vacío y el tratamiento convencional en el manejo de heridas complejas de miembros inferiores en HEODRA, abril 2017- agosto 2019.

**Material y Método:** Corte transversal, analítico con 40 pacientes. Instrumento de recolección de datos propios del estudio en el cual se evalúan parámetros clínicos y otros elementales. **Criterios de inclusión:** pacientes mayores de 10 años y menores de 44 años que haya sido tratado por ambas terapias. Expedientes que tengan información clara del paciente y su evolución. Pacientes sin lesión neurovascular del miembro afectado. Se realizó un análisis univariado para la descripción de variables cualitativas y cuantitativas, se analizaron con medidas de tendencia central y se realizó un análisis estratificado. **Resultados:** La Terapia VAC fue más efectiva en la disminución del tamaño de la herida, cierre total de heridas de alta complejidad, uso de analgésicos y menor número de complicaciones. La terapia convencional resultó eficaz en heridas de mediana complejidad y en la formación de tejido de granulación. **Conclusiones:** Un alto porcentaje de pacientes tratados con cualquiera de ambas terapias tuvieron buenos resultados, pero la evidencia científica proporcionada por este estudio revela que la respuesta terapéutica del sistema de cierre asistido al vacío (VAC) en pacientes con heridas complejas en miembros inferiores es mayor que la obtenida con el tratamiento convencional de curas y apósitos.

**Palabras claves:** Heridas complejas, Terapia convencional, Ortopedia, Terapia de presión negativa al vacío.

# ÍNDICE

1. Introducción .....	1
2. Antecedentes.....	3
3. Justificación .....	5
4. Planteamiento del problema.....	7
5. Objetivos .....	8
5.1. Generales .....	8
5.2. Específicos .....	8
6. Marco teórico .....	9
6.1. Definición y clasificación de las heridas.....	9
6.2. Terapia convencional mediante curas y apósitos.....	12
6.3. Sistema terapéutico de cierre asistido al vacío (V.A.C).....	16
6.4. Mecanismo de acción de terapia V.A.C.....	28
7. Diseño metodológico .....	22
8. Operacionalización de Variables .....	24
9. Análisis de datos .....	29
10. Consideraciones Éticas .....	29
11. Resultados .....	30
12. Discusión .....	40
13. Conclusiones .....	45
14. Recomendaciones .....	46
15. Bibliografía .....	47
16. Anexos.....	52

## Introducción

A pesar del conocimiento de la biología de las heridas y los nuevos tipos de curaciones disponibles, en la actualidad un gran número de heridas no consiguen un proceso de reparación óptimo, evolucionando a la cronicidad (1). La prevalencia de heridas complejas entre la población, bien sean agudas o crónicas, es muy elevada y tiene diversas causas. Las causas traumáticas son más frecuentes entre la población joven, mientras que en el grupo de mayor edad, las heridas suelen ser secundarias a otras enfermedades (2).

El uso de la terapia con presión negativa ha ido en aumento en la última década y supone una opción exitosa. Brinda una adecuada cobertura de la herida impulsando su uso en diferentes sitios operatorios en pacientes con alto riesgo de dehiscencias y complicaciones de cicatrización (2). Diversos estudios han demostrado que la aplicación de la terapia de vacío disminuye el tiempo de resolución de las heridas complejas de forma más rápida que las curas húmedas (3). Sin embargo el manejo tradicional de las heridas, que aún se utiliza en varias instituciones de salud, persiste como técnica para lograr la cicatrización de las mismas, caracterizada por ser de frecuencia diaria y dolorosa (4).

El “acrónimo TIME” permite la eliminación de las barreras locales que impiden la normal cicatrización y constituye una herramienta de la que actualmente nadie discute su relevancia a la hora de abordar con éxito este tipo de lesiones, centrándose en cuatro aspectos: T: el control del tejido no viable, I: el equilibrio microbiano, M: la gestión del exudado y E: estimulación de los bordes epiteliales. Evaluándose como indicadores de una terapia eficaz (5).

La terapia de presión negativa ha demostrado una reducción significativa de los niveles de bacterias en tejidos, comparadas con heridas tratadas con gasa humedecida en solución fisiológica que aumentan la incidencia de infección. Por lo tanto la terapia V.A.C reduce también la disminución en el tiempo de uso de antibiótico (1,3).

Independientemente de la terapia utilizada la antibioticoterapia debe iniciarse de forma empírica teniendo en cuenta la etiología de la herida y posteriormente modificarse según antibiograma para reducir la resistencia antimicrobiana (6).

Contrariamente a las recomendaciones de la OMS, sólo un 10% de los profesionales sanitarios, emplean rutinariamente escalas o cuestionarios de medición de la intensidad del dolor (7). Los pacientes que reciben la Terapia V.A.C. pueden experimentar menos dolor a medida que cicatriza la herida en comparación con la terapia convencional donde el dolor suele mantenerse a lo largo de su curación. No obstante, algunos pacientes experimentan molestias durante el tratamiento o en los cambios de apósito (8). Por lo tanto la administración de analgésicos no debe ser rígida y se utilizan los 3 escalones terapéuticos recomendados de acuerdo a la intensidad del dolor (7).

Las complicaciones son infrecuentes si las heridas son adecuadamente caracterizadas y tratadas. Sin embargo en las curaciones convencionales se alarga el periodo de cicatrización; volviéndose mas susceptibles a complicaciones locales o sistémicas y por lo tanto presenta un mayor número de complicaciones (9). Con respecto a la terapia V.A.C cuya principal complicación es el sangrado asociada a los cambios de apósitos, mostrándose como una herramienta mas eficaz en la cicatrización de las heridas disminuyendo secuelas y la prolongación de estancias intrahospitalarias (2).

## I. ANTECEDENTES

Las graves consecuencias que trae para el paciente traumatizado una mala terapia, teniendo en cuenta las complicaciones y la discapacidad motora que el paciente puede llegar a tener, es importante conocer sobre estas terapias en el manejo de heridas complejas y que resultados se obtienen al aplicarlas. Es por eso que se realizó una revisión de estudios previos, donde se concluyó lo siguiente:

### **En el ámbito internacional**

Antonia Brox Jiménez et al (2010) en un estudio retrospectivo realizado en 20 pacientes con heridas complejas, donde 7 de ellos eran del sexo femenino y 13 del sexo masculino, 16 de los casos fueron heridas abdominales y 4 en extremidades, se obtuvo una media de estancia intrahospitalaria de 38,3 días, 19 casos las heridas se complicaron por situaciones sépticas diversas. Se concluyó que la terapia de cierre asistido al vacío (V.A.C) puede mejorar y acelerar la cicatrización de las heridas abdominales complicadas, también en presencia de contaminación grave o fístulas intestinales (10).

Buendía Pérez et al (2011) con un estudio retrospectivo de pacientes 41 con heridas complejas, de los cuales 23 eran mujeres y 16 varones, con tratamiento de terapia V.A.C, publicó como resultados mejoría de la evolución clínica, así como disminución de la estancia intrahospitalaria y optimizaron de los recursos hospitalarios (7). Rio Marcelo et al (1971) en otro estudio retrospectivo de 17 pacientes con heridas grave en miembros, entre las edades de 8 a 65 años y una media de 31 años, de los cuales quince eran varones y dos mujeres, fueron tratados con desbridamiento quirúrgico, cirugía reconstructiva y bomba de presión negativa concluyó que dicho tratamiento genera un ambiente controlado que favorece la curación con bajos índices de curaciones (12).

Juan Máximo Molina et al (2015) en un informe sobre tecnología sanitaria concluyó que la evidencia disponible en esta revisión sobre la eficacia y seguridad de la terapia V.A.C en el tratamiento de heridas agudas es limitada. La literatura sugiere que la terapia

V.A.C es una terapia eficaz, sin embargo debido a la falta de investigación sobre su eficacia para el tratamiento de heridas agudas (heridas traumáticas) no se pueden establecer conclusiones al respecto (13).

### **En el ámbito local**

Guevara Moraga L. (2017) en su tesis doctoral sobre el uso de la terapia V.A.C en sepsis abdominal, se identificó en total 14 pacientes, la mayor población correspondió al sexo masculino (10/14), siendo la población joven la más afectada, en las edades menores de los 50 años, se observó que en estos pacientes la mortalidad estimada fue un 5.3%, el cierre completo se logró en menos de 20 días, y de éstos, 4 pacientes desarrollaron fístulas enterocutáneas (14).

Alemán Zapata C. (2014) en su tesis doctoral, reveló que el manejo de heridas infectadas han desarrollado tratamientos que demuestran una tasa de efectividad variable, desde un punto de vista clínico y económico, puesto que las curaciones convencionales se caracterizan por ser de frecuencia diaria, dolorosas y costosas porque implican gastos para el proveedor de salud (15).

Todos los elementos en los cuales se han abordado otro tipo heridas complejas han ayudado a mejorar el estado clínico de los pacientes afectados, sin embargo, debido a la falta de estudios sobre la eficacia de ambos métodos de curación en heridas complejas en miembros inferiores, es de útil importancia hacer una comparación de ambas técnicas que demuestre los resultados mas satisfactorios y con menos complicaciones clínicas en estos pacientes, dado esto por la falta de semejanzas y diferencias de los parámetros clínicos en el transcurso del tratamiento de las dos técnicas establecidas.

## II. JUSTIFICACIÓN

En las unidades hospitalarias de todo el mundo, más en las unidades quirúrgicas; las infecciones nosocomiales constituyen un importante problema médico, social, y económico. Sobre todo en países subdesarrollados como el nuestro, produciendo un impacto económico mayor en relación a los recursos para la asistencia de la salud (aumento del costo hospitalario). Simultáneamente una serie de factores de riesgo como: edad, tabaquismo, obesidad, etc, ocasionan mayor vulnerabilidad en los pacientes, influyendo en la aparición de infecciones nosocomiales en las heridas que estos presentan, dificultando la calidad de atención bajo un costo económico razonable (16).

Además de ser un desafío para las instituciones de salud y el personal médico responsable, es de importancia clínica y epidemiológica. Se estima una prevalencia mundial de 15% de personas con discapacidad parcial. En Nicaragua, 12,1% de las causas de discapacidad están asociadas con accidentes de cualquier índole (17); en mayor número las causadas por accidentes de tránsito, una problemática que está afectando a personas sanas, principalmente a los jóvenes. Siendo la primera causa de muerte y de discapacidad física motora (18). Constituye uno de los problemas más relevantes de atención sanitaria a lo cual se suma el incremento en los costos de atención (19).

A pesar de los numerosos avances en la investigación de la cicatrización de heridas y el tratamiento de las enfermedades crónicas, las heridas que no cicatrizan todavía representan un gran desafío (19). La aplicación de terapias basadas en la experiencia propia o de terceros, sin estudios aleatorios o basados en la evidencia, ha perpetuado antiguas creencias y ha hecho de las curaciones algo poco científico, por lo que aburre y se delega a personal no capacitado.

En el caso de los centros hospitalarios es necesario contar con métodos efectivos sobre todo donde los recursos pueden ser escasos como en el caso de hospitales de Nicaragua, por lo cual es necesario determinar la efectividad entre el tipo de curación

de presión negativa (VAC), comparada con la curación mediante apósitos, tomando como parámetros de análisis de efectividad el uso de terapia farmacológica coadyuvante, formación de tejido de granulación, disminución del tamaño de la herida, cierre total de la misma, estancia intrahospitalaria y menor presencia de complicaciones relacionadas a las terapias.

El HEODRA siendo un hospital de segundo nivel de atención, recibe la responsabilidad de atender heridas complejas de cualquier índole con un enfoque biopsicosocial, dinámico e integral. Sin embargo otros estudios han demostrado una tasa de infección de un 10% en heridas quirúrgicas asociadas a la estancia hospitalaria como factor de riesgo mayoritario (20).

Por ello, este estudio, dará a conocer las ventajas de un sistema avanzado de curación de heridas complejas, en comparación con el manejo convencional de las mismas. En efecto, esto ayudaría a estar capacitados y así ayudar a mejorar la cicatrización, disminuir el riesgo de infecciones, reducir los recursos utilizados y al mismo tiempo cambiar la historia natural de la enfermedad. Reduciendo por lo tanto la morbilidad de los pacientes que presenten este tipo de heridas. Es importante establecer un análisis comparativo sobre la viabilidad de ambos tratamientos; que respondan a las expectativas de la población y así puedan recibir servicios de salud de calidad, con calidez humana, manteniendo el servicio de protección y promoción en salud. Con este estudio se pretenden proporcionar información necesaria para fortalecer la atención de los pacientes y permitir un mejor análisis del contenido en estudios posteriores.

### III. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Se estima que anualmente en el mundo, entre 20 y 50 millones de personas sufren traumatismos no mortales, y muchos de esos traumatismos provocan una discapacidad (21). En Nicaragua las heridas complejas en miembros inferiores tiene diversos puntos a considerar. En cuanto a sus causas pueden ser ocasionadas ya sean por causas intencionales (violentas) o no intencionales (accidentes), afectando mayormente a las personas jóvenes, principalmente entre las edades 5 a 29 años. Por otro lado las cifras indican que en el país se ingresan anualmente en los centros hospitalarios alrededor de 5,000 víctimas, cifra que podría llegar a aumentar drásticamente para el año 2020 (17).

Las intervenciones para superar las desventajas asociadas a esta problemática son múltiples y varían según el contexto. La población económicamente activa del país afectada deja de producir para el estado y generan gastos mayoritarios en el sistema de salud. Representando un serio problema de salud pública. El medio hospitalario es muy propicio a la difusión de resistencias a antibioticoterapia y la prolongación de la estancia hospitalaria, aumenta el riesgo de adquirir infecciones nosocomiales que repercuten en la calidad de vida del paciente. Estos problemas pueden ser mermados con un sistema de curación de heridas avanzado que disminuiría el riesgo de adquirirlas, con el único fin de mejorar la calidad de atención hacia los pacientes.

El desarrollo de tecnologías en heridas complejas ha crecido aceleradamente, pero en Nicaragua aún existe resistencia a su uso; a pesar de la evidencia científica existente. El método convencional de curas y apósitos, utilizado desde hace muchos años aun no ha sido reemplazado. Debido a que en el país no hay investigaciones de la terapia de presión negativa en heridas complejas de miembros inferiores, y desde hace 2 años el HEODRA la está implementando, el presente estudio quiere responder la siguiente pregunta de investigación:

¿Cuál terapia ha sido más eficaz en el abordaje de heridas complejas de miembros inferiores en pacientes ingresados al departamento de Ortopedia y Traumatología en el período Abril 2017-Agosto 2019?

## **V. Objetivos**

### **5.1. General**

Evaluar la eficacia del sistema de cierre asistido al vacío (V.A.C) y el tratamiento convencional en el manejo de heridas complejas de miembros inferiores atendidos en el Departamento de Ortopedia y Traumatología del HEODRA, en el periodo Abril 2017- Agosto 2019.

### **5.2. Específicos:**

- Identificar las características socio-demográficas de los pacientes en estudio.
- Describir manejo farmacológico utilizado en el uso de ambas terapias en pacientes con heridas complejas de miembros inferiores.
- Establecer parámetros clínicos del uso de ambas terapias en heridas complejas de miembros inferiores.
- Determinar complicaciones clínicas del uso de ambas terapias en heridas complejas de miembros inferiores.

## VI. MARCO TEÓRICO

El traumatismo comprende las consecuencias internas y externas derivadas de una violencia exterior. Lesión corporal lo suficientemente grave como para poner en riesgo la extremidad o la vida de un paciente. Lesión de los órganos o los tejidos por acciones mecánicas externas.

Se define como TRAUMATISMO al daño intencional o no intencional, causado al organismo por su exposición brusca a fuentes o concentraciones de energía mecánica, química, térmica, eléctrica o radiante; que sobrepasan el margen de tolerancia del organismo e interfiere con los procesos normales de la homeostasis del mismo para mantener el calor o la oxigenación (18,19).

La lesión es el efecto producido por los agentes traumáticos. Daño o detrimento corporal causado por una herida, un golpe o una enfermedad. Dentro de los tipos de lesiones fundamentales están las contusiones, **heridas**, distensión (desgarro), fracturas y luxación (27,28).

### Epidemiología

Cada día en el mundo, cerca de 16 000 personas mueren a causa de todo tipo de traumatismos. Estos representan 12% de la carga mundial de morbilidad, la tercera causa más importante de mortalidad general y la principal causa de muerte en el grupo de edades de 1 a 40 años. En todo el mundo, en el orden de los traumatismos predominan los sufridos por colisiones en la vía pública. Según los datos de la OMS, las muertes por traumatismos causados por el tránsito representan 25% de todas las defunciones por traumatismo (22,23,29).

Alrededor de 85% de las defunciones imputables al tránsito, 90% de los años de vida ajustados en función de la discapacidad (AVAD) perdidos a causa del tránsito, y 96% de los niños que mueren por esta misma causa en el mundo se concentran en los países de ingresos bajos y medios. Más de 50% de las muertes afectan a adultos jóvenes de edades comprendidas entre los 15 y los 44 años. Entre los niños de 5 a 14

años y los jóvenes de 15 a 29 años, los traumatismos causados por el tránsito son la segunda causa de muerte en el mundo (17).

Los traumatismos son una epidemia desatendida en los países en desarrollo. Ocasionan más de cinco millones de muertes al año, una cifra aproximadamente igual a las ocasionadas por el VIH/SIDA, la malaria y la tuberculosis combinados.

Más del 90% de las muertes por traumatismo se producen en países con ingresos bajos y medios, en los que no suelen aplicarse medidas de prevención y cuyos sistemas de salud están menos preparados para afrontar el reto. Como tales, los traumatismos contribuyen claramente al círculo vicioso de la pobreza y producen consecuencias económicas y sociales que afectan a las personas, las comunidades y las sociedades. (17,24)

En México un estudio reportó una demanda del cuidado orientada a las heridas traumáticas 59%, dehiscencias quirúrgicas 12%, úlceras de pierna 11%, úlceras de pie diabético 10%, quemaduras 4%, lesiones por presión 3% y heridas de ano y periné 1% (32). En el caso de Estados Unidos, se reporta que las heridas crónicas afectan a 6.5 millones de personas aproximadamente (33), mientras que en Canadá se reporta una prevalencia de lesiones por presión del 14.1% y de úlceras de pierna del 2.6% en pacientes hospitalizados (19,25).

### **6.1. Definición y clasificación de heridas.**

La *Wound, Ostomy and Continence Nurses Society* (WOCN) define *herida* como “una interrupción en la estructura y funciones de la piel y de los tejidos subyacentes, relacionada con diversas etiologías, como los traumatismos, las cirugías, la presión sostenida y las enfermedades vasculares” (27,28).

Traumatismo de cualquiera de los tejidos del cuerpo en especial el causado por medios físicos y con interrupción de su continuidad. La herida es la pérdida de continuidad de la piel que causa la comunicación entre el exterior y el interior. Como consecuencia de la agresión de este tejido existe riesgo de infección y posibilidad de lesiones en órganos o tejidos adyacentes: músculos, nervios, tendones, vasos... Son producidas

por agentes externos, como un cuchillo o por agentes internos, como un hueso fracturado. Pueden ser abiertas o cerradas, leves o complicadas. El tratamiento de las heridas previene la infección y el deterioro del estado de herida y acelera el proceso de cicatrización (27,28).

Se clasifican:

a) Según riesgo de infección:

1. Herida no infectada: Herida limpia, de bordes nítidos y simples, el fondo sangrante, no hay cuerpos extraños ni zonas necróticas. Cierre primario de la piel (1a intención). Tiempo de producción de la herida es inferior a 6 h (10 h si la zona está ampliamente vascularizada como el cuello o la cara) (27).

2. Herida infectada: No realizar cierre primario de la piel. La evolución de este tipo de herida es lenta y cicatriza peor. Bordes con afección, el fondo no es sangrante y se objetivan cuerpos extraños, zonas necróticas. Heridas muy evolucionadas en el tiempo o muy contaminadas y complejas, heridas por asta de toro o armas de fuego, heridas por mordedura (humana o de animales), heridas por picadura, heridas simples complicadas en su evolución (por dehiscencia –abertura de suturas, infección secundaria) (27).

b) Según agente agresor:

1. Heridas incisivas: Producidas por objetos afilados y cortantes. Predomina la longitud sobre la profundidad. Bordes nítidos, limpios, rectos, biselados y regulares. Son ocasionadas por la acción de un objeto filoso cortante, se suturan antes de las seis horas de evolución previa asepsia (24,25,27,28).

2. Heridas punzantes: Producidas por objetos acabados en punta y afilados. Son profundas, pudiendo lesionar estructuras internas sin apenas existir orificio de entrada (23,24,25).

c) Según profundidad de la herida:

1. Penetrante: Penetra en profundidad y alcanza una cavidad (tórax, abdomen). Son heridas de la superficie corporal (piel) que se extienden hasta el tejido subyacente; originadas por instrumentos punzantes (clavos, agujas, etc.) (25,27,28).

2. Perforantes: Rompe la pared de vísceras huecas presentes en esas cavidades. Son heridas de la superficie corporal (piel) que se extienden hasta el tejido subyacente; originadas por instrumentos punzantes (clavos, agujas, etc.) (27,28).

d) Según la complejidad de la herida:

1. Simples o superficiales: Lesión hasta el tejido celular subcutáneo. Buen pronóstico. Suelen curarse y cicatrizar bien.

2. Complejas o profundas: Lesión de estructuras más complejas (vasos sanguíneos, nervios, músculos). Son más extensas y con material contaminante en su interior (arena). Peor evolución y pronóstico (27,28).

## **6.2. Terapia convencional mediante curas y apósitos.**

### **- Historia de vendajes y curaciones.**

La historia de las heridas y los vendajes es tan antigua como la historia de la humanidad. En el papiro de Ebers, los egipcios ya utilizaban métodos para el manejo de heridas, con el uso de mezclas de sustancias como la mirra, la goma, el aceite caliente y las resinas de árboles, en forma de emplastos; además, los egipcios fueron los primeros en mencionar los principios básicos del manejo de las heridas: lavar, cubrir e inmovilizar. Posteriormente, en la antigua Grecia, Hipócrates fue el primero en usar vendajes compresivos para el manejo de úlceras venosas, con sustancias similares a las que usaban los egipcios, y recalcó la importancia de las guerras como parte del aprendizaje para los cirujanos y, especialmente, para el manejo de heridas (29,8).

Con el advenimiento del uso de la pólvora en las guerras, los médicos se vieron enfrentados a un nuevo tipo de heridas. Ambroise Paré, padre de la cirugía, fue el primero en tratar las heridas por armas de fuego con vendajes limpios y cambios

frecuentes de ellos, desvirtuando el uso de aceite caliente o hierros encendidos para cauterizar dichas lesiones. (29,8).

En la época moderna, con más conflictos bélicos, se hizo necesaria la producción en masa de vendajes para los heridos. La Guerra de Crimea fue la primera en la cual el gobierno inglés comenzó a producir vendajes de lino o cáñamo para dicho fin (29,8).

Los conflictos en América también estimularon el desarrollo de vendajes, como los producidos durante la Guerra de Secesión, por el cirujano de la Unión, Lewis Sayre, que utilizaba vendajes de algodón o cáñamo, impregnados en alquitrán, como agente antiséptico y no adherente (29,8).

### **Principios generales del manejo de heridas agudas**

Para instaurar una terapéutica adecuada, el primer paso en el manejo de las heridas agudas es saber identificarlas y clasificarlas de acuerdo con su etiopatogenia, conociendo las diferencias clínicas entre los diferentes tipos de heridas. Una vez establecido el tipo de herida a la cual nos enfrentamos, es importante evaluar al paciente como un todo y no solo por la herida que presenta. Hay que contemplar todos los factores que influyen en el proceso de cicatrización, como son el estado nutricional y metabólico, el compromiso vascular periférico, las enfermedades asociadas, el uso de medicamentos y, muy importante, el entorno psicosocial del paciente (27,28,29,30).

El principio básico del cuidado de las heridas es mantenerlas en un medio húmedo en forma continua, ya que la cicatrización será mucho mejor, rápida y eficiente, que en un medio seco. Otros factores que se deben considerar son: el desbridamiento, con las diferentes técnicas que existen y cuyo objetivo principal es el retiro del tejido necrótico; el manejo de la carga bacteriana, tratando la infección cuando ésta impida el proceso de cicatrización; proteger la piel vecina a la herida, y el manejo del dolor (27,28).

Entre las terapias modernas con que se cuenta para el manejo de las heridas complejas, están el grupo de los apósitos especializados y las técnicas avanzadas. Los apósitos se pueden agrupar en once tipos, que son: hidrocoloides, interactivos, alginatos, hidrogeles, apósitos de colágeno, hidropolímeros, películas no adherentes, espumas, apósitos de control de exudado, apósitos de control de metaloproteinasas e

hidrofibras. Entre las técnicas avanzadas en el cuidado de heridas, tenemos el uso de ultrasonido, los factores de crecimiento, los apósitos biológicos, la terapia con larvas y la terapia de presión negativa (17,20).

### **Curación convencional**

Es aquella que se enseña en las facultades de Medicina, la cual usa materiales de baja absorción y alta capacidad de desecación, representados por gasa y algodón, en forma de compresas, apósitos o torundas. Estos materiales son pasivos, en el sentido de que no intervienen en el proceso de cicatrización y, peor aún, lo lentifican y complican. Varios estudios aleatorios han demostrado que estos materiales disminuyen la cicatrización, aumentan los costos, aumentan la incidencia de infección y generan más dolor (31).

En este método, las curaciones se caracterizan por ser de frecuencia diaria, dolorosas, ya que en cada evento de curación se remueve tejido sano de manera cruenta con sangrado y dolor, son más costosas, porque implican gastos para el proveedor de salud y para el paciente en cada consulta para la curación, y alargan el periodo de cicatrización, haciéndolo más susceptible a complicaciones locales o sistémicas (31).

### **Curación avanzada**

La curación avanzada se basa en el principio del ambiente húmedo, utilizando apósitos de alta tecnología que favorecen la cicatrización al estimular el microambiente de la herida. Son curaciones realizadas con una periodicidad de 4 a 6 días, según el tipo de herida, sin dolor y costo-efectivos; favorecen el cierre rápido y óptimo de todo tipo de heridas (31).

### **Apósitos**

Son el conjunto de materiales de que disponemos para favorecer el proceso de cicatrización. Existen diferentes tipos y clasificaciones pero, básicamente, se diferencian según su localización y modo de acción. El apósito ideal debiera mantener un ambiente húmedo fisiológico, ser una barrera aislante y protectora, permitir el

intercambio gaseoso, permitir adecuada circulación sanguínea, remover secreciones, ser adaptable, flexible y de fácil manipulación, libre de contaminantes y tóxicos, tener un adhesivo que no lesione y permitir cambios sin trauma o dolor. Los apósitos se pueden clasificar según su localización y según su complejidad. Según su localización se dividen en Primario (el que va en contacto directo con la herida) y Secundario (el que va sobre el primario para proteger y sostener). Según su complejidad se dividen en Pasivos, Activos y Mixtos (31).

### **Productos pasivos**

Son aquellos que no interactúan con la herida, tienen alta capacidad de desecación y poca absorción, y además, favorecen la infección. Son los usados en la curación convencional. El más representativo es la gasa tejida o prensada, material de origen natural que destruye el tejido de granulación (29,8).

### **Productos activos**

Son los utilizados en la curación avanzada y son activos porque interactúan con la herida favoreciendo su proceso de cicatrización. Las características de estos apósitos, son: proporcionan un ambiente húmedo, son estériles, tienen capacidad de absorción, brindan protección contra la infección, no son adherentes, no son tóxicos ni alergénicos, no dejan residuos en la herida, se adaptan a los contornos anatómicos, son resistentes, son costo-efectivos, son fáciles de usar y disminuyen el dolor y el olor.

En este gran grupo se encuentran los siguientes:

- Interactivos. Son apósitos poliméricos transparentes, permeables al vapor de agua, al oxígeno y al dióxido de carbono, pero impermeables al agua y las bacterias. Son comúnmente usados para el cubrimiento de catéteres vasculares periféricos o centrales (8).
- Hidrogeles. Son polímeros de almidón, como el óxido de polietileno o los polímeros de carboximetilcelulosa, más 80% de agua. Están disponibles como gel, hojas o gasas impregnadas; su función es rehidratar y desbridar. No absorben exudado (17).

- Apósitos de colágeno. Son compuestos derivados del colágeno bovino tipo I: 90% colágeno y 10% de alginato. Absorben y crean una matriz de soporte para el crecimiento y la migración celular. Están indicados en tejido de granulación, nunca en tejido infectado (8).
- Hidropolímeros. Son polímeros con gran capacidad de absorción, compuestos de moléculas de poliuretano que se expanden al atrapar el exudado y una cubierta impermeable de polivinilo, que generan una barrera protectora y son ideales para el manejo ambulatorio en heridas grandes y muy exudativas, como en abdomen abierto (8).
- Espumas. Están compuestas por hojas de poliuretano polimerizadas, con gran capacidad de absorción, que se expanden y se acomodan a la morfología de diferentes tipos de heridas (8).
- Apósitos para control de infección y carga bacteriana. Son apósitos que se presentan como telas de carbón activado impregnadas en sales de plata, dentro de una funda de nilón poroso (8).
- La plata es conocida desde hace muchos siglos. Se usó como desinfectante desde la antigua Grecia, en las tinajas de agua para preservarlas. En 1834, F. Crede usó solución de nitrato de plata al 1%, como colirio. El trasbordador espacial Challenger, tiene los depósitos de agua hechos en plata.
- La plata tiene ciertas características especiales que la hacen ideal para el manejo de heridas infectadas (8).

### **6.3. Sistema terapéutico de cierre asistido al vacío (V.A.C)**

- Historia de la terapia V.A.C.

El reporte más antiguo del uso de un sistema similar data de 1908 cuando se aplicaba succión a las heridas crónicas, traumáticas y postquirúrgicas. Usos más recientes de VAC fueron descritos en los estudios de Fleischmann. La presión negativa directamente aplicada en pacientes tratados con técnica de abdomen abierto fue

descrita por Barker et al. en 1994, quienes refirieron una técnica de empaquetamiento al vacío en pacientes con trauma abdominal usando compresas infraabdominales y un sistema de succión cerrado convencional (31).

El sistema de VAC es un manejo de heridas no invasivo que utiliza una presión negativa localizada y controlada para ayudar a acelerar la curación de heridas. Su objetivo es crear un ambiente que favorezca la reparación de heridas por segunda o tercera intención (cierre primario tardío) y preparar la herida para un cierre adecuado reduciendo el edema, removiendo material infectado y exudativo, estimulando la perfusión y formación de tejido de granulación (30).

Los componentes del Sistema de Terapia V.A.C funcionan como un producto integrado para optimizar tanto la administración como las ventajas de la terapia de presión negativa. La unidad de terapia controlada por software aplica la presión negativa en el lecho de la herida. El usuario puede seleccionar Terapia DPC (control dinámico de la presión) continua o intermitente en la unidad de terapia, dependiendo del control dinámico de la presión de herida y de las necesidades de cada paciente (30).

La terapia de cierre asistido al vacío, consiste en apósitos porosos de espuma sellados con un apósito adherente conectado a una bomba para la aplicación de presiones subatmosféricas. La presión puede aplicarse de manera continua o intermitente con presiones negativas variables de hasta más de 125 mmHg, dependiendo del caso y del tejido donde ésta se aplica. Existen diferentes tipos de esponjas con sus respectivas indicaciones para su uso, entre las cuales encontramos:

- The black foam-VAC GranuFoam Dressing: Esponja de poliuretano hidrofóbico o repelente al agua que consta de poros de 400 a 600 micrómetros. El patrón reticulado con poros abiertos permite la remoción del exudado y hace posible al apósito conformar la cama de la herida proporcionando la interfase espuma-tejido. Asimismo, el diseño de poro abierto asegura una distribución equitativa de la presión negativa a lo largo de la herida. Está indicado en la formación de tejido de granulación en cavidades profundas y en el manejo de heridas con formación de grandes cantidades de exudado (3).

Cuando se usa con injertos o sustitutos de piel permite un óptimo contacto con superficies irregulares, remueve el fluido que pueda interferir con la vascularización y previene las fuerzas de cizallamiento para optimizar la integración de los injertos. El dispositivo VAC puede colocarse sobre cualquier tipo de tejido o material, incluyendo dermis, grasa, tendón, músculo, vasos sanguíneos, nervios, hueso, injerto Gortex y mallas sintéticas, entre otros. Debe colocarse en heridas limpias, libres de tejido necrótico y bien vascularizadas para prevenir la necrosis de los bordes de la herida. Se aconseja el recambio de la esponja cada 48 a 72 horas (31).

#### **6.4. Mecanismo de acción**

Se ha demostrado que la terapia de VAC es efectiva en el mejoramiento del ambiente de la herida porque facilita la cicatrización por múltiples procesos moleculares, vasculares y celulares. Los mecanismos de acción primarios del sistema de VAC incluyen: contracción de la herida (macrodeformación), estabilización del ambiente de la herida, disminución del edema, remoción del exudado y microdeformaciones de la superficie. Los efectos secundarios incluyen aumento en la angiogénesis, formación de tejido de granulación y disminución del recuento bacteriano (31,33).

##### ***Contracción de la herida (macrodeformación)***

La piel y los tejidos blandos tienen una tensión natural en su estado normal. Cuando se realiza una incisión, naturalmente se separan. Cuando el tejido se expone a una succión de -125 mmHg el apósito disminuye su volumen en 80%. La contracción se realiza en tres dimensiones y la cantidad de retracción de la herida estará determinada por la deformación de los tejidos circundantes (33, 31).

##### ***Estabilización del ambiente de la herida***

El dispositivo utiliza una cubierta semioclusiva de poliuretano que tiene una permeabilidad limitada a los gases y al vapor y una impermeabilidad a las proteínas y los microorganismos. Los apósitos de gasas permiten la evaporación de fluidos y la concentración de proteínas en la superficie de la herida, lo que con el tiempo produce una costra que retrasa la cicatrización. El dispositivo VAC evacúa el fluido con sus electrolitos y proteínas, manteniendo así los gradientes osmóticos y oncóticos en la

superficie de la herida. La conductividad térmica del dispositivo es un agregado a la conductividad del apósito semioclusivo y del poliuretano, debido a que el apósito comprimido probablemente estará saturado de líquido durante su aplicación y su conductibilidad térmica será altamente comparable con el tejido en un grosor similar. (34, 31)

Por otra parte, la transferencia de calor adicional es minimizada por la reducción de la evaporación de agua sobre la superficie de la herida. Un estudio aleatorizado por Kloth demostró que la terapia normotérmica acelera la cicatrización en heridas crónicas o de espesor total (14, 22).

### ***Edema tisular y densidad vascular***

El edema tisular es una respuesta fisiológica normal a la lesión que puede tener efectos perjudiciales en la cicatrización de las heridas. Es probable que la presión de los fluidos dentro del espacio intersticial sea mayor que la presión capilar local con una disminución en la perfusión microvascular. La remoción del edema localizado con terapia de presión subatmosférica mejora el flujo sanguíneo al aumentar el gradiente de presión entre el espacio intersticial y el sistema capilar. Estudios previos han revelado un incremento cuatro veces mayor del flujo sanguíneo utilizando terapia de presión negativa tópica a -125 mmHg en un modelo porcino. En heridas por quemaduras el uso del sistema de VAC ha comprobado también incrementar el flujo sanguíneo dérmico (34,31).

El edema intersticial afecta negativamente la densidad vascular de las heridas. Cuando el edema se desarrolla, cierto número de capilares se tornan responsables del suministro nutricional para un mayor volumen de tejido. La remoción de este exceso de fluido devuelve la densidad vascular original a un estado más funcional (34, 31).

### ***Control de la inflamación***

La terapia de presión subatmosférica remueve los mediadores proinflamatorios de la herida como citocinas, quimiocinas, enzimas proteolíticas y proteínas de fase aguda que se encuentran dentro de los fluidos y sueros de la herida y que inhiben la cicatrización. Se ha demostrado que las enzimas colagenolíticas, incluyendo las

metaloproteinasas que se observan en altas concentraciones en heridas crónicas que no cicatrizan, son efectivamente removidas con presión subatmosférica (31).

### ***Control de la infección***

Las heridas en la vecindad de la nariz y la boca, así como aquellas que se han contaminado por otras fuentes, son especialmente propensas a la infección. El incremento del flujo sanguíneo a la herida a través de presiones negativas y la remoción del edema y desechos celulares disminuyen el potencial de infección. Esta técnica permite que la herida esté perfectamente limpia con un conteo bacteriano menor de 100,000 bacterias en el tejido antes de intentar un cierre definitivo de las heridas (31).

Cuando la esponja de VAC se comprime, hay una deformación resultante de las células del tejido subyacente que rodean la herida. A nivel microscópico, las pequeñas burbujas de tejido son arrastradas a los espacios porosos de la esponja. El estrés mecánico mediado en esta interfase ha demostrado tener un efecto directo en la actividad celular mitótica. Se sabe que la deformación de las células crea cambios en la estimulación molecular, regulación de la mitosis, transporte de iones, liberación de segundos mensajeros, control de la síntesis de proteínas y en la actividad fibroblástica. Se ha comprobado la mejoría en la proliferación de tejidos y células a través de importantes grupos específicos de genes (31).

La actividad disminuida de los productos de estos genes que incluyen: proteína mitógena activada (MAP), interleucinas (IL)-6, quinasa dependiente de ciclina (CDK)4 y proteína de unión de IL ocasiona un incremento en la actividad fibroblástica y el recambio de colágeno. Los factores de crecimiento tisular que incluyen TGF- $\beta$ -1 y la expresión del factor de crecimiento del endotelio vascular han demostrado también un aumento en su producción. Se presume que los cambios inductores de la mitosis en la actividad celular, la remoción permanente del exudado de la herida mientras se mantiene un ambiente húmedo y los apósitos oclusivos que minimizan la colonización bacteriana son los responsables de la estimulación del tejido de granulación gracias a la terapia de VAC. (31,31).

Se ha demostrado que la terapia de VAC es efectiva en el mejoramiento del ambiente de la herida porque facilita la cicatrización por múltiples procesos moleculares, vasculares y celulares. Los mecanismos de acción primarios del sistema de VAC incluyen: contracción de la herida (macrodeformación), estabilización del ambiente de la herida, disminución del edema, remoción del exudado y microdeformaciones de la superficie. Los efectos secundarios incluyen aumento en la angiogénesis, formación de tejido de granulación y disminución del recuento bacteriano (31).

Es un procedimiento terapéutico que acelera el proceso de cicatrización, englobándose en la técnica de cura en “ambiente húmedo”. Es un sistema indoloro, oclusivo y no invasivo, que se basa en un principio físico que emplea o maneja un flujo de presión negativa o vacío (TPN), para desarrollar una serie de procesos fisio-biológicos acelerados, que se van a traducir en un aumento de la vasodilatación capilar por el efecto de ósmosis y por consiguiente un aumento del corriente sanguíneo con un mayor aporte de oxígeno y nutrientes a la zona, dando con ello una hipergranulación de los tejidos dérmicos o lecho de la herida y una neoformación capilar a la par que se acelera desde la epidermis, la epitelización propiamente dicha de la herida. La tracción o aproximación de los bordes o labios de la herida por un efecto físico de la presión negativa o tracción entre estos, hacen que este tejido de granulación forme entramados y puentes de unión desde el lecho hacia los bordes y se forme un nuevo tejido de contención y tracción. El edema intercelular y su drenaje convertido en un aumento de exudados es controlado y evacuado al exterior por la aspiración del vacío o presión negativa (33,34,22).

La gestión del exudado hace a su vez que disminuya el edema debido a que con el aumento del flujo sanguíneo se reduce la presión hidrostática y reabsorbe el líquido intersticial. El desbridamiento mecánico es mínimo debido a la leve adherencia en el lecho del material utilizado, pero se ve favorecido el autolítico por mantener los principios de la cura en ambiente húmedo; este desbridamiento hace que exista un mínimo de lecho con fibrina (14,15,22).

## VII. DISEÑO METODOLÓGICO

### 7.1. Diseño de estudio.

El presente estudio es un corte transversal analítico.

### 7.2. Área y periodo de estudio.

Se realizó en el Departamento de Ortopedia y Traumatología del Hospital Escuela Óscar Danilo Rosales Argüello ubicado en la ciudad de León, Nicaragua, siendo este un segundo nivel de atención, donde se ha mostrado un aumento de pacientes con heridas complejas en este departamento que influyen negativamente en la calidad de vida de los mismos.

El periodo de estudio fue desde el inicio de la aplicación de terapia V.A.C en abril de 2017 hasta el termino de su uso en agosto de 2019, junto con datos obtenidos en el mismo periodo de tiempo de pacientes tratados con curas y apósitos. Dicho periodo es seleccionado porque no hay certeza de la continuidad de dicha terapia fuera de su periodo estipulado en el HEODRA como tratamiento de heridas complejas en miembros inferiores.

### 7.3. Población de estudio.

Todos los pacientes ingresados en el Departamento de Ortopedia y Traumatología del Hospital Escuela Óscar Danilo Rosales Argüello que presenten heridas complejas traumáticas de miembros inferiores los cuales se dividieron en dos grupos

**Grupo A:** Pacientes que recibieron terapia V.A.C.

**Grupo B:** Pacientes que recibieron tratamiento convencional mediante curas y apósitos.

Se tomaron los 15 pacientes que se les aplicó la terapia V.A.C y se obtuvieron un total de 25 pacientes tratados con la terapia convencional mediante curas y apósitos.

#### **7.4. Fuente de información**

Los datos se obtuvieron mediante fuente de información secundaria, donde se procedió a la revisión de expedientes clínicos de pacientes ingresados al Departamento de Ortopedia y Traumatología del HEODRA que se trataron mediante la aplicación de terapia V.A.C y método convencional de curas y apósitos.

#### **7.5. Criterios de inclusión.**

- Pacientes mayores de 10 años y menores de 44 años que hallan sido tratados por cualquiera de ambos métodos.
- Expedientes que tengan información del paciente y de su evolución.
- Pacientes sin lesión neurovascular del miembro afectado.

#### **7.6. Criterios de exclusión.**

- Paciente en los que estén comprometidos vasos sanguíneos de moderado a gran calibre.
- Pacientes que presenten pie diabetico.

#### **7.7. Instrumento de recolección de datos.**

Como instrumento de recolección de datos, se utilizó una ficha previamente elaborada por autores del estudio y especialista del Departamento de Ortopedia y Traumatología, basada en la revisión bibliográfica, como Álvaro Baldizón Pichardo. Generalidades de Traumatología (27) y Alvares Cambras, Traumatología (28), donde a partir de estas fueron tomados parámetros clínicos importantes y otros elementos necesarios que responderán a los objetivos de la investigación.

Dicho cuestionario consta de información necesaria y detallada, que posee variables sociodemográficas, clínicas, evolución y complicaciones durante la estancia intrahospitalaria del paciente, que fueron necesarias para la descripción de los resultados.

## 7.8 Procedimiento de recolección de la Información.

Se solicitó un permiso institucional mediante la realización de una carta dirigida hacia la dirección del HEODRA, la cual explicó la importancia y objetivo de la realización de dicha investigación, en término de brindar información acerca del la terapia V.A.C y del tratamiento convencional de curas y apósitos, con los cuales pretendió dar pautas para la realización de un tratamiento adecuado y eficaz.

Se solicitó consultar el libro de sala de operaciones del Departamento de Ortopedia y Traumatología del HEODRA, donde estuvieron identificados los pacientes a quienes se les interviene quirúrgicamente y se le implemento terapia V.A.C o Terapia convencional de curas y apósitos, se obtuvieron el número de expediente de estos pacientes y se solicitó sus expedientes clínicos en el área de admisión de este centro hospitalario. Posteriormente se realizó el llenado de la ficha para recolección de datos y así se pudo ejecutar el estudio.

## 7.9 Operacionalización de las Variables

Variable	Definición	Valor
<b>Edad</b>	Tiempo de vida transcurrido desde el nacimiento del individuo, hasta el momento en el que ingresa al hospital por la patología a estudio.	<ul style="list-style-type: none"><li>• 10 - 20 años</li><li>• 21 - 35 años</li><li>• 36 - 50 años</li><li>• 50 - 60 años</li></ul>
<b>Sexo</b>	Característica fenotípica que distingue hombre o mujer.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Hombre</li><li>• Mujer</li></ul>
<b>Procedencia</b>	Ubicación actual de la persona, con respecto a las características sociales y ambientales.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Área Urbana</li><li>• Área Rural</li></ul>

<b>Escolaridad</b>	Nivel académico aprobado del paciente.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analfabeta</li> <li>• Primaria</li> <li>• Secundaria</li> <li>• Universidad</li> </ul>
<b>Ocupación</b>	Actividad o trabajo que realiza.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Abierto</li> </ul>
<b>Mecanismo de lesión</b>	Proceso físico fundamental responsable por una acción determinada, una reacción o un resultado de provocar una lesión.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Directo</li> <li>• Indirecto</li> </ul>
<b>Causas de Lesión</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Accidente de tránsito</li> <li>• Caídas</li> <li>• Accidente relacionado a maquinarias industriales</li> <li>• Lesión ocasionada por otro individuo</li> <li>• Otras</li> </ul>
<b>Diagnóstico</b>	Identificación de la naturaleza de una enfermedad mediante pruebas y la observación de sus signos o síntomas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lesión de tejidos blandos</li> <li>• Fracturas abiertas o expuestas</li> <li>• Fascitis necrotizante</li> <li>• Otros.</li> </ul>
<b>Distribución de la lesión</b>	Lugar afectado por una o más lesiones	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Unilateral</li> <li>• Bilateral</li> </ul>

<b>Zona topográfica de la lesión</b>	Segmentos corporales que dividen al cuerpo en regiones delimitadas por los relieves corporales óseos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cadera</li> <li>• Muslo derecho</li> <li>• Muslo izquierdo</li> <li>• Rodilla derecha</li> <li>• Rodilla izquierda</li> <li>• Pierna derecha</li> <li>• Pierna izquierda</li> <li>• Tobillo derecho</li> <li>• Tobillo izquierdo</li> <li>• Pie derecho</li> <li>• Pie izquierdo</li> </ul>
<b>Número de lesiones</b>	Cantidad de heridas presentes en el paciente.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Única</li> <li>• Múltiples</li> </ul>
<b>Diámetro de la lesión</b>	Longitud de la herida que presenta el paciente al ingreso hospitalario, sin aplicarle ninguna terapia.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mediana complejidad 8-12 cm</li> <li>• Alta complejidad mayor o igual de 13 cm.</li> </ul>
<b>Tratamiento Farmacológico</b>	Tratamiento que se usa para prevenir, diagnosticar, tratar o aliviar los síntomas de una enfermedad o estado anormal.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• SI</li> <li>• NO</li> </ul>
<b>Anestésicos</b>	Tratamiento utilizado para calmar el dolor que refiere el paciente según la intensidad de este.	abierto
<b>Antibiótico utilizados</b>	Método empleado como tratamiento, prevención y/o curación de infecciones.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 a 3 antibióticos</li> <li>• &gt; 3 antibióticos</li> </ul>

<b>Duración de Antibiótico</b>	Manejo con antibioticoterapia en un periodo de tiempo determinado.	Número de días
<b>Tiempo desde que ocurre la lesión hasta que se realiza el primer lavado quirúrgico</b>	Tiempo que transcurre en horas desde que ocurre la lesión hasta que el paciente es llevado a sala de operaciones para el lavado quirúrgico	Número de horas
<b>Manejo de la herida</b>	Método empleado como tratamiento definitivo de la lesión	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Terapia V.A.C</li> <li>• Curas y apósitos</li> </ul>
<b>Re-evaluación de la herida</b>	Evaluación 48 horas después de aplicada cualquiera de las 2 terapias	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Presencia de infección</li> <li>• No hay presencia de infección</li> </ul>
<b>Disminución del tamaño de la herida</b>	Medición en centímetros, de la longitud semanal de la herida, durante el periodo de estancia intrahospitalaria.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• SI</li> <li>• NO</li> </ul>
<b>Exudado de la herida</b>	Evaluación semanal de la presencia de exudado en la herida durante el periodo de estancia intrahospitalaria	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Si hay</li> <li>• No hay</li> </ul>
<b>Crecimiento de tejido de granulación</b>	Presencia de tejido de granulación en el transcurso de aplicada la terapia.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• SI</li> <li>• No</li> </ul>

<b>Número de intervenciones quirúrgicas asociadas a Terapia V.A.C y terapia de curas y apósitos</b>	Es el número de veces que el paciente es llevado a sala de operaciones durante su hospitalización actual para realización de intervenciones quirúrgicas relacionadas a la lesión a estudio	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 a 3 intervenciones</li> <li>• &gt; 3 intervenciones</li> </ul>
<b>Estancia intrahospitalaria</b>	Número de días desde que ingreso el paciente al hospital hasta el día de su egreso	Numero de días
<b>Complicaciones</b>	Agravamiento de una enfermedad o de un procedimiento médico, que aparece espontáneamente con una relación causal más o menos directa con el diagnóstico o el tratamiento aplicado.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Si</li> <li>• No</li> </ul>
<b>Tipos de complicaciones</b>	Presencia de complicaciones relacionadas a la evolución y cierre de la lesión	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dehiscencia</li> <li>• Infección</li> <li>• Necrosis</li> <li>• Hemorragia</li> <li>• Maceración perilesional</li> <li>• Reacciones Alérgicas.</li> <li>• 2 o más complicaciones</li> </ul>
<b>Cierre de la lesión</b>	Cierre definitivo de la lesión con cualquiera de las terapias que se han utilizados	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Abierto</li> </ul>

### **7.10 Análisis de datos.**

Una vez finalizada la recolección completa de los datos, se procedió a realizar una base de datos usando el programa estadístico SPSS versión 22 para ordenador windows, basada en todas las variables del instrumento de recolección de datos, por medio del cual se inició a procesar y analizar dicha información.

Se realizó un análisis univariado de los datos procesados. Para la descripción de variables cualitativas se utilizó tablas de frecuencias, donde los resultados se expresaron en valores absolutos y porcentuales, y para variables cuantitativas del estudio se analizó con medida de tendencia central (media, mediana y moda) y medidas de dispersión como desviación estándar. Se realizó un análisis estratificado de ambas terapias, donde la variable común dependiente son las complicaciones producto de las terapias. Se usó el cálculo de intervalo de confianza al 95% y estimación de riesgo en las variables cuantitativas, y por último se calculará la frecuencia de complicaciones para ambas terapias.

### **7.11 Consideraciones Éticas**

Se solicitó por escrito, mediante una carta dirigida a las autoridades superiores del Hospital Escuela Óscar Danilo Rosales Argüello el consentimiento de poder acceder a los registros estadísticos del Departamento de Ortopedia y Traumatología para la realización del presente estudio, de los cuales se obtuvieron datos e información necesaria que fue manejada bajo estricta confidencialidad utilizada únicamente para fines académicos por los autores de este trabajo, además se realizó la selección de los pacientes a los cuales se les haya implementado alguna de las terapias en estudio, quienes anteriormente mediante un consentimiento informado institucional accedieron a la aplicación de dichas terapias, sin discriminación. Dichos pacientes tuvieron que cumplir con los criterios de inclusión o exclusión de este trabajo.

## VIII. RESULTADOS

Los resultados del estudio están basados en 15 casos tratados con terapia con VAC y 25 tratados con terapia de curas y apósitos.

Tabla 1. Características sociodemográficas de pacientes con heridas complejas en miembros inferiores según terapia en Departamento de Ortopedia y Traumatología, HEODRA de Abril 2017 a Julio de 2019.

<b>Características sociodemográficas</b>	<b>Cierre Asistido al Vacío n=15 (37.5%)</b>	<b>Curas y apósitos n=25 (62.5%)</b>	<b>Total (N=40) (100%)</b>
<b>Edad (años):</b>			
10 - 20	3 (20.0%)	4 (16.0%)	7 (17.5%)
21 - 35	<b>8 (53.3%)</b>	<b>9 (36.0%)</b>	<b>17 (42.5%)</b>
36 - 50	3 (20.0%)	4 (16.0%)	7 (17.5%)
51 - 60	1 (6.7%)	8 (32.0%)	9 (22.5%)
<b>Género</b>			
Masculino	<b>9 (60.0%)</b>	<b>15 (60.0%)</b>	<b>24 (60.0%)</b>
Femenino	6 (40.0%)	10 (40.0%)	16 (40.0%)
<b>Procedencia</b>			
Urbano	9 (60.0%)	14 (56.0%)	<b>23 (57.5%)</b>
Rural	6 (40.0%)	11 (44.0%)	17 (42.5%)
<b>Nivel académico</b>			
Analfabeto	1 (6.7%)	5 (20.0%)	6 (15.0%)
Primaria	5 (33.3%)	9 (36.0%)	<b>14 (35.0%)</b>
Secundaria	5 (33.3%)	8 (32.0%)	13 (32.5%)
Universidad	4 (26.7%)	3 (12.0%)	7 (17.5%)
<b>Ocupación</b>			
Estudiante	<b>4 (26.7%)</b>	5 (20.0%)	9 (22.5%)
Ama de casa	2 (13.3%)	<b>6 (24.0%)</b>	8 (20.0%)
Agricultor	1 (6.7%)	4 (16.0%)	5 (12.5%)
Obrero	<b>4 (26.7%)</b>	3 (12.0%)	7 (17.5%)
Otro	4 (26.7%)	7 (28.0%)	10 (25.0%)

Fuente: Ficha de recolección de datos

Según las características sociodemográficas, se encontró que el grupo de 21-35 años fue el más frecuente con un 42.5% tanto para terapia VAC como para curas y apósitos. El género masculino predominó en el grupo que usó VAC al igual que en el grupo que usó curas y apósitos con 60% respectivamente para ambos grupos; un 57.5% eran procedente del área urbana y con un nivel académico bajo (primaria); la mayoría de los pacientes tratados con VAC eran estudiantes y obreros en comparación al grupo de curas y apósitos las cuales eran ama de casa.

Tabla 2. Mecanismo y causa del trauma de pacientes con heridas complejas en miembros inferiores según manejo en Departamento de Ortopedia y Traumatología, HEODRA de Abril 2017 a Julio de 2019.

<b>Clasificación de la herida</b>	<b>Cierre Asistido al Vacío n=15 (37.5%)</b>	<b>Curas y apósitos n=25 (62.5%)</b>	<b>Total N=40 (100%)</b>
<b>Mecanismo</b>			
Directo	<b>13 (86.7%)</b>	<b>14 (56.0%)</b>	<b>27 (67.5%)</b>
Indirecto	2 (13.3%)	11 (44.0%)	13 (32.5%)
<b>Causa del trauma</b>			
Accidente de tránsito	<b>11 (73.3%)</b>	<b>12 (48.0%)</b>	<b>23 (57.5%)</b>
Caídas	2 (13.3%)	5 (20.0%)	7 (17.5%)
otras causas	2 (13.4%)	8 (32.0%)	10 (15.0%)

*Fuente: Ficha de recolección de datos*

El mecanismo que predominó en ambos grupos fue el directo, con 86.7% para el grupo VAC y 56% para el grupo de curas y apósitos. El tipo de trauma que predominó fue accidentes de tránsito en ambos grupos, con 73.3% para el grupo VAC y 48% para para el grupo de curas y apósitos. En otras causas se encuentran los traumas ocasionados por accidentes laborales (4), ocasionadas otros individuos (3), Osteomielitis (1).

Tabla 3. Descripción de la patología de pacientes con heridas complejas en miembros inferiores según manejo en Departamento de Ortopedia y Traumatología, HEODRA de Abril 2017 a Julio de 2019.

<b>Descripción de la patología</b>	<b>Cierre Asistido al Vacío n=15 (37.5%)</b>	<b>Curas y apósitos n=25 (62.5%)</b>	<b>Total N=40 (100%)</b>
<b>Distribución</b>			
Unilateral	12 (80.0%)	25 (100%)	<b>37 (92.5%)</b>
Bilateral	3 (20.0%)	0 (0%)	3 (7.5%)
<b>Zona topográfica</b>			
Cadera	1 (6.7%)	1 (4.0%)	2 (5.0%)
Muslo	1 (6.7%)	5 (20.0%)	6 (15.0%)
Rodilla	2 (13.3%)	5 (20.0%)	7 (17.5%)
Pierna	3 (20.0%)	<b>9 (36.0%)</b>	12 (30.0%)
Tobillo	2 (13.3%)	3 (12.0%)	5 (12.5%)
Pie	<b>6 (40.0%)</b>	2 (8.0%)	8 (20.0%)
<b>Miembro afectado</b>			
Derecho	<b>8 (53.3%)</b>	11 (44.0%)	19 (47.5%)
Izquierdo	7 (46.7%)	<b>14 (56.0%)</b>	21 (52.5%)
<b>Tamaño de la herida</b>			
Mediana complejidad	5 (33.3)	<b>14 (56.0)</b>	19 (47.5%)
Alta complejidad	<b>10 (67.3%)</b>	11 (44.0)	21 (52.5%)

*Fuente: Ficha de recolección de datos*

La distribución de la lesión que predominó en ambos grupos fue unilateral con 92.5% del total de casos; los pies y el miembro inferior derecho fueron los más afectados en el grupo que usó VAC en comparación al grupo de curas y apósitos los cuales fueron las piernas y el miembro inferior izquierdo. Con respecto al tamaño de la lesión al momento del ingreso, fueron más frecuentes las heridas de alta complejidad en el grupo VAC con 66.7% y las de mediana complejidad en grupo de curas y apósitos con 56%.

Tabla 4. Diagnóstico de ingreso de pacientes con heridas complejas en miembros inferiores según manejo en Departamento de Ortopedia y Traumatología, HEODRA de Abril 2017 a Julio de 2019.

<b>Diagnóstico</b>	<b>Cierre Asistido al Vacío % n=15 (37.5%)</b>	<b>Curas y apósitos % n=25 (62.5%)</b>	<b>Total N=40 (100%)</b>
<b>Lesión de tejidos blandos</b>	7 (46.7%)	13 (52.0%)	20 (50.0%)
<b>Fracturas</b>	8 (53.3%)	10 (40.0%)	18 (45.0%)

*Fuente: Ficha de recolección de datos*

Para ambos grupos los diagnósticos de ingreso más frecuentes fueron las lesiones de tejidos blandos con un 50% del total de casos. En el grupo VAC, de manera individual, los diagnósticos más frecuentes fueron las fracturas con un 53.3%. Por otro lado, en el grupo de curas y apósitos, el diagnóstico más frecuente fueron las lesiones de tejidos blandos con 52.0%. El 2 (8.0%) restantes representan a un Osteomielitis aguda y una mordida de perro infectada.

Tabla 5. Manejo farmacológico de pacientes con heridas complejas en miembros inferiores según manejo en Departamento de Ortopedia y Traumatología, HEODRA de Abril 2017 a Julio de 2019.

<b>Manejo farmacológico</b>	<b>Cierre Asistido al Vacío n=15 (37.5%)</b>	<b>Curas y apósitos n=25 (62.5%)</b>	<b>Total N=40 (100%)</b>	<b>Valor P</b>
<b>Analgésico</b>				.
Monoterapia	<b>12 (80.0%)</b>	11 (44.0%)	23 (57.5%)	<b>0.046</b>
Biterapia	3 (20.0%)	<b>14 (56.0%)</b>	17 (42.5%)	
<b>Antibióticos</b>				.
1 a 3 medicamentos	11 (73.3%)	15 (60.0%)	26 (65.0%)	0.502
> 3 medicamentos	4 (26.7%)	10 (40.0%)	14 (35.0%)	

<b>Manejo farmacológico</b>	<b>Cierre Asistido al Vacío n=15 (37.5%)</b>	<b>Curas y apósitos n=25 (62.5%)</b>	<b>Total N=40 (100%)</b>	<b>Valor P</b>
<b>Duración del manejo farmacológico</b>				
• Media ± desviación estándar	20.6 ± 4.38	25.04 ± 14.62	23.38 ± 11.96	
• Mediana (Rango)	20.0 (8-49)	20.0 (10- 38)	20.0 (8-49)	0.105

*Fuente: Ficha de recolección de datos*

Respecto al manejo farmacológico, resulto que la monoterapia analgésica es mayormente empleada en el grupo VAC en el 80% de los pacientes, mientras en el grupo de curas y apósitos fue la biterapia analgésica en el 56.0%; este dato mostró significancia estadística (valor P=0.046). Por otro lado, el uso de menos de 3 antibióticos fue mayor para el grupo VAC (73.3% vs 60.0%), pero las diferencias observadas no fueron estadísticamente significativas (Valor P=0.502). La media en la duración del tratamiento farmacológico para el grupo VAC y de curas y apósitos fue de 20.6 y 25.4 días respectivamente; estas diferencia no tuvieron significancia estadística.

Tabla 6. Parámetros clínicos en el manejo de ambas terapias en pacientes con heridas complejas en miembros inferiores según manejo en Departamento de Ortopedia y Traumatología, HEODRA de Abril 2017 a Julio de 2019.

<b>Parámetros clínicos.</b>	<b>Cierre Asistdo al Vacío N=15 (% 32.5)</b>	<b>Curas y apósitos N=25 (% 62.5)</b>	<b>Total N=40 (%100)</b>	<b>Valor P</b>	<b>Estimación de riesgo. RP (IC 95% I-S)</b>
<b>Formación de tejido de granulación</b>					
<b>NO</b>	2 (13.3%)	6 (24.0%)	8 (20.0%)	0.686	2.053 (.357 -
<b>SI</b>	13 (86.7%)	19 (76.0)	32 (80.0%)		11.799)
<b>Disminución del tamaño de la herida</b>					
<b>NO</b>	4 (26.7%)	11 (44.0%)	15 (37.5%)	0.329	2.161 (2.161 -
<b>SI</b>	11 (73.3%)	14 (56.0)	25 (62.5%)		8.678)
<b>Cierre total de la herida</b>					
<b>NO</b>	2 (13.3%)	8 (32.0%)	11 (27.5%)	0.486	1.882 (0.412 -
<b>SI</b>	13 (86.6%)	17 (68.0%)	29 (72.5%)		8.596)
<b>Heridas de mediana complejidad. *∫</b>					
<b>NO</b>	1 (20.0%)	1 (7.1%)	2 (10.5%)	0.468	0.308 (0.015 -
<b>SI</b>	4 (80.0)	13 (92.9%)	17 (89.5%)		6.117)
<b>Heridas de alta complejidad.*Δ</b>					
<b>NO</b>	1 (10%)	6 (54.5%)	7 (33.3%)		<b>10.800 (0.997</b>
<b>SI</b>	9 (90.0%)	5 (45.5%)	14 (67.7%)	<b>0.043</b>	<b>- 116.998)</b>

Fuente: Ficha de recolección de datos

\* ∫ : Cierre de la herida: VAC (n=5); Curas y apósitos (n=14); Total (N=19).

\* Δ: Cierre de la herida: VAC (n=10); Curas y apósitos (n=11); Total (N=21)

Según los parámetros que definen efectividad, se determinó que la formación de tejido de granulación fue efectiva en un 86.7% de los pacientes tratados con terapia VAC y en un 76% de los tratados con curas y apósitos; dando como resultado que los pacientes que usan curas y apósitos tienen una prevalencia mayor de no formar tejido de granulación en comparación a los que son tratados con terapia VAC (RP=2.053; IC95% .357-11.799; P=0.350). La disminución del tamaño de la herida se dio en el 73.3% de casos tratados con terapia VAC y en el 56% de los tratados con curas y apósitos, el resultado refiere que hay una mayor prevalencia de que la herida no disminuya de tamaño con el uso de la terapia de curas y apósitos (RP=2.161; IC95% 2.161 - 8.678; P=0.329).

En el cierre total de la herida con la realización de un injerto de espesor parcial o cierre mediante sutura, la terapia VAC fue efectiva en un 80% de los casos y la terapia de curas y apósitos en un 68% (RP=1.882; IC95% 0.412 - 8.596; P=0.486). Aunque estos resultados no tengan significancia estadística si tienen relevancia clínica ya que cada caso en el estudio fue observado y seguido por el mismo Departamento de Ortopedia y Traumatología en el HEODRA.

Según el tamaño de las heridas, el cierre total en las heridas de mediana complejidad se dio en un 80% de los casos tratados con terapia VAC y en un 92.9% de los tratados con curas y apósitos; no hubo significativa estadística (RP=308; IC95% 0.015-6.117; P=0.468). No obstante, en las heridas de alta complejidad, el cierre total fue efectivo en el 90% de los pacientes tratados con terapia VAC y en un 45.5% de los tratado con curas y apósitos; siendo este resultado estadísticamente significativo (P=0.043) y según Razón de Prevalencia (RP=10.800; IC95% 0.997 - 116.998), nos indica que existe una tasa más alta de que las heridas de alta complejidad no tengan un cierre en su totalidad con el uso de curas y apósitos y determina una mayor efectividad de cierre con la terapia VAC (tabla 6).

Tabla 7. Parámetros clínicos en el manejo de ambas terapias en pacientes con heridas complejas en miembros inferiores según manejo en Departamento de Ortopedia y Traumatología, HEODRA de Abril 2017 a Julio de 2019.

<b>Resultados de las terapias.</b>	<b>Cierre Asistido al Vacío N (%)</b>	<b>Curas y apósitos N (%)</b>	<b>Valor P</b>
<b>Disminución del tamaño de la herida</b>			
1era semana	6 (40.0%)	19 (40.0%)	0.000
2da semana	11 (73.3%)	8 (33.3%) ¥	<b>0.022</b>
3era semana	9 (64.3%) *j	7 (41.2%) ≈	0.285
4ta semana	6 (60.0%) *Δ	3 (50.0%) £	0.549
<b>Ausencia de exudado.</b>			
1era semana	11 (73.3%)	10 (40.0%)	<b>0.042</b>
2da semana	13 (86.7%)	15 (62.5%) *¥	0.101
3ra semana	14 (100.0%)*j	13 (76.5%) *≈	<b>0.076</b>
4ta semana	10 (100.0%) *Δ	5 (81.8%) *£	0.262

*Fuente: Ficha de recolección de datos*

\*j: Un paciente de Alta. N=14. \*Δ: Cinco pacientes de Alta. N=10. \*¥: Un paciente de Alta N=24. \*≈: Ocho pacientes de Alta N=17. \*£: diecinueve pacientes de Alta. N=6.

Según las semanas de hospitalización, para la segunda semana la terapia VAC disminuyó el tamaño de la herida en el 73.3% de los casos en comparación al grupo de curas y apósitos que en la misma semana fue del 33.3%; existió significancia estadística ( $p=0.022$ ), así se demuestra una mayor rapidez y efectividad en disminuir el tamaño de la herida con la terapia VAC. Con respecto a la presencia de exudado se observó que para la tercera semana todos los pacientes (100%) del grupo VAC no presentaban salida de exudado ni trasudado de la herida, en comparación al 76.5% en la misma semana de pacientes tratados con curas y apósitos, los resultados fueron estadísticamente significativos.

Tabla 8. Resultados de pacientes con heridas complejas en miembros inferiores según manejo en Departamento de Ortopedia y Traumatología, HEODRA de Abril 2017 a Julio de 2019.

<b>Resultados del manejo</b>	<b>Cierre Asistido al Vacío (N=15)</b>	<b>Curas y apósitos (N=25)</b>	<b>Total (N=40)</b>	<b>Valor P</b>
<b>Estancia Intrahospitalaria (días)</b>				
• Media ± desviación estándar	26.4±12.8	27.16±16.77	25.88 ±13.65	0.101
• Mediana (Rango)	24 (9-48)	21 (8-58)	22 (8-58)	
<b>Número de intervenciones quirúrgicas asociadas.</b>				
• Media ± desviación estándar	4.0 ±0.92	4.52 ± 2.58	4.33 ± 2.11	0.111
• Mediana (Rango)	4 (3-5)	4 (1-10)	4 (1-10)	

*Fuente: Ficha de recolección de datos*

Dentro de otros resultados del manejo de estos pacientes, tenemos que la media de estancia intrahospitalaria en los grupos VAC y de curas apósitos fue de 26.4 y 27.16 días con una mediana de 24 y 21 días, respectivamente. Por otro lado, el número de intervenciones quirúrgicas fue mayor en el grupo de curas y apósitos con una media de 4.52 comparado al grupo VAC la cual fue de 4. Las diferencias no fueron significativas.

Tabla 9. Complicaciones de pacientes con heridas complejas en miembros inferiores según manejo en Departamento de Ortopedia y Traumatología, HEODRA de Abril 2017 a Julio de 2019.

Presencia de complicaciones	Cierre Asistido al vacío % (N=15)	Curas y apósitos (N=25)	Total (N=40)	Valor P	Estimación de riesgo. RP (IC 95% I-S)
SI	2 (13.3%)	10 (40.0%)	12 (30.0%)	<b>0.074</b>	4.33 (0.799 - 23.487)
NO	13 (86.7%)	15 (60.0%)	28 (70.0%)		

Complicaciones relacionadas a la terapia	Cierre asistido al Vacío N=15	Curas y apósitos N=25	Total N=40
☹ Maceración perilesional	1 (6.7%)	0 (0%)	1 (2.5%)
☹ Infección nosocomiales	0 (0%)	5 (20.0%)	5 (12.5%)
☹ Hemorragia de la herida	1 (6.7%)	1 (4.0%)	2 (5.0%)
☹ Mas de 2 complicaciones	0 (0%)	4 (16.0%)	4 (10.0%)

*Fuente: Ficha de recolección de datos*

El grupo con terapia VAC presentó menor número de complicaciones las cuales fueron Maceración perilesional y Hemorragia de la herida, mientras que en el grupo tratado con curas y apósitos tuvo un mayor número, siendo estas, 5 casos de infecciones nosocomiales, 1 caso de hemorragia de la herida y 4 casos que presentaron más de dos complicaciones; dando como resultado un indicativo que hay una prevalencia mayor de complicaciones con el uso de la terapia de curas y apósitos, demostrando así una mayor efectividad al disminuir el riesgo de complicaciones con la terapia VAC (PR=4.33; IC95% 0.799-23.487; P= 0.074). Las principales complicaciones durante la utilización de la terapia de curas y apósitos fueron las infecciones nosocomiales en el 20% de los casos.

## IX. DISCUSIÓN

La incidencia y prevalencia de las heridas complejas en los hospitales públicos de países como el nuestro es elevada y se ha mantenido en el HEODRA, teniendo similitud con otros países latinoamericanos (40). La principal causa de Heridas complejas en miembros inferiores fueron los accidentes de tránsito, responsables de un 57.5% del total de las causas de trauma, en 40 pacientes estudiados, lo que coincide con el informe de la OMS: reportan que más del 90% de las defunciones y traumatismos causados por el tránsito se producen en países de ingresos bajos y medios (41).

El riesgo de presentar lesiones traumáticas en las extremidades inferiores no se circunscribe exclusivamente a los accidentes de tránsito. Siendo estas artifices del desplazamiento corporal las causas pueden ser ligadas al mismo. Destacando en segundo lugar los traumas ocasionados por caídas con 17.5%(n=7) producidas por suelos de diferentes naturalezas y en un entorno a menudo con obstáculos e irregularidades. Los accidentes laborales con un 7.5% (n=3) se asociaron a las condiciones de riesgo, estado de la maquinaria y el exceso de la jornada laboral. También se encontraron otros mecanismos de lesión poco significativos, como violencia social 2.5% (n=1) y otros no especificados.

Las características sociodemográficas de los pacientes estudiados son consistentes con los mecanismos de las lesiones y los tipos de traumas. En ambas terapias el grupo etario que predominó con mayor frecuencia fueron las edades entre 21-35 años con un 42.5% del total de casos (n=17); pacientes jóvenes y sanos que resaltan la problemática de las discapacidades físicas motoras a temprana edad que influyen directamente en la calidad de vida; hallazgos consistentes con lo reportado en la literatura consultada (18). Predominó el sexo masculino con un 60 % del total de los casos, estos datos muestran que entre ambos sexos hay una diferencia en la exposición al riesgo según las actividades realizadas, desde una edad temprana, los varones tienen más probabilidades que las mujeres de verse involucrados en

accidentes de tránsito (41); posiblemente es debido a la conducta de riesgos, como el consumo de alcohol, exceso de velocidad, tomas de riesgos y agresividad, íntimamente relacionadas con el sexo masculino y predisponen a tener un mayor número de traumas (41).

Con respecto a la naturaleza de las lesiones o tipo de diagnóstico, se observó que en ambas terapias el diagnóstico más frecuente fueron las lesiones de tejidos blandos (50%), debido a que éstos reciben el mayor impacto durante el trauma, al golpearse con otros objetos y al momento de las caídas producidas por diferentes mecanismos, el daño ocasionado suele ser progresivo y rápido (42). Sin embargo las fracturas también ocupan un elevado porcentaje en el diagnóstico que se asocian íntimamente con la causa principal de traumas encontrados en este estudio.

Las zonas topográficas más afectadas fueron pie en la terapia VAC con un 53.3 % de afectación para el miembro derecho y la zona de la pierna en curas y apósitos, afectando en un 56 % el miembro izquierdo, con distribución unilateral de la lesión en ambas terapias, se correlaciona con estudios publicados por Villaseñor O., y Dominguez G ., quienes reportan que la distribución por lado corporal mostró una relación general de 1.1:1, con predominio del izquierdo, quienes también reportan que entre las fracturas más frecuentes se encuentran las fracturas de pierna en tibia/peroné, donde predominó el género masculino (43).

Con respecto al manejo farmacológico brindado en el uso de ambas terapias, a partir de protocolos establecidos, se utilizó el uso de analgésicos y antibióticos, cuyos resultados revelaron importancia clínica y estadística en el uso de terapia VAC, en la cual se utilizó monoterapia analgésica en un 80% de los casos. Esto demuestra que el dolor provoca una respuesta individualizada en heridas de tamaño y complejidad similares y por lo tanto debe considerarse el impacto que produce el dolor en la calidad de vida del sujeto. Se justifica el empleo de todas las estrategias al alcance para evitar o minimizar el estímulo doloroso. Sin embargo las diferencias observadas en la administración de antibióticos en ambas terapias no tuvo significancia estadística, pero

guarda relación directa con el tipo de herida, especialmente cuando se complica la posibilidad de su curación.

En relación con los resultados que definen la efectividad de las terapias, se evidenció, que tanto la Terapia VAC y la Terapia de curas y apósitos, promueven a la formación de tejido de granulación, en un 86.7% y 76% respectivamente, así como también a la disminución del tamaño de la herida, 73.3% en terapia VAC en comparación a la terapia de curas y apósitos la cual fue efectiva en un 56%, sin embargo hay diferencia estadística entre los dos grupos. Una situación semejante se presentó en el estudio de Martínez R (44). Se encontró una diferencia importante entre nuestro estudio pues la disminución de la herida se observó a partir de la primera semana en comparación con el suyo quienes evidencian una eficacia a partir de la cuarta (44).

Por otra parte este estudio suministró evidencia científica de que la respuesta terapéutica del sistema de cierre asistido al vacío (VAC) en comparación con la terapia convencional de curas y apósitos en pacientes con heridas complejas en miembros inferiores dependen de la complejidad de la herida que se asocia al tamaño de la misma. Siendo más efectiva la terapia de curas y apósitos en la herida de mediana complejidad con un 92.9%, aunque los resultados no fueran significativamente estadísticos, apuntaron relevancia clínica demostrando que la terapia VAC no reemplaza los métodos básicos de tratamiento. Este estudio considera no inferior el tratamiento convencional y considera apropiado su uso en la práctica clínica en este tipo de herida .

No obstante, en las heridas de alta complejidad la efectividad para el grupo VAC fue del 90%, siendo este resultado estadísticamente significativo, demostrando que al utilizar curas y apósitos en estas heridas existe una mayor prevalencia a que el cierre de la herida, no se de en su totalidad.

La estancia intrahospitalaria en la terapia VAC y la terapia de curas y apósitos fue de 26.4 y 27.16 % respectivamente. Cuyo rango máximo de estancia intrahospitalaria en terapia VAC fue 48 días y 58 días para la terapia de curas y apósitos. Esto solo lo podemos comparar con el antecedente histórico y anecdótico en nuestro servicio, en el cual con el manejo tradicional tenemos limpieza de la herida a los 20 a 40 días, después de los cuales se egresa al paciente para manejo ambulatorio en consulta externa del mismo hospital, o en su centro de salud, aún con la herida abierta.

Las principales complicaciones que se presentaron durante la utilización de la terapia VAC fueron las maceraciones perilesionales y las hemorragias de la herida presentando un 13.3% de complicaciones del total de los casos, en comparación a la terapia de curas y apósitos en donde la principal complicación fueron las infecciones nosocomiales. Presentando más de 2 complicaciones en un 16% con la terapia de curas y apósitos, por lo tanto se necesita una más adecuada actualización del personal médico, preparación de sus residentes en la atención de las mismas, con el objetivo de disminuir la estancia hospitalaria del paciente.

En dicho estudio las limitantes estuvieron presentes, muchos expedientes no coincidían con la lista solicitada en estadística; el personal al cual se le solicitaban dichos expedientes, por mucha carga laboral, se limitaban a buscarlos o tardaban semanas en realizarlo; se demoró la recolección de datos, ya que se hizo una revisión exhaustiva de los expedientes clínicos, por lo que la ficha de recolección requería lectura detallada de todo el documento. En ocasiones hubo carencia de información en el proceso de la obtención de datos, ya que no se encontraban completos, eran difíciles de interpretar por la caligrafía del médico a cargo y esto no permitía llenar la ficha de recolección de datos de manera completa y adecuada.

Dentro de las fortalezas presentes se destacaron, el arduo y buen trabajo colectivo e individual realizado, la destreza y agilidad para la búsqueda de la información adecuada en todo el expediente, la responsabilidad de trabajo de todos los partícipes en dicha investigación.

Los resultados de este estudio, a pesar de ser extraídos de una población pequeña , podrán servir como punto de comparación para estudios posteriores. Futuras investigaciones podrían dar seguimiento al uso correcto de la terapias convencionales enfocadas en demostrar que, un sistema de manejo de heridas con terapia de curas y apósitos aplicando una buena técnica controlada, con los recursos disponibles en el hospital funcione bajo los mismos principios de las terapias modernas. Las terapias no están exenta de complicaciones y deben utilizarse con prudencia. Esperamos comunicar estos resultados a las autoridades de salud para que continúen apoyando los esfuerzos de mejorar la calidad de la atención a los pacientes traumatizados a travez del uso de los recursos disponibles.

## X. CONCLUSIONES

1. La mayoría de los pacientes tratados tuvieron buenos resultados, pero la evidencia científica proporcionada por este estudio revela que la respuesta terapéutica del sistema de cierre asistido al vacío (VAC) en pacientes con heridas complejas en miembros inferiores es más eficaz que la obtenida con el tratamiento convencional mediante curas y apósitos.
2. La mayoría de pacientes de dicho estudio fueron adultos jóvenes, del sexo masculinos con estudios académicos bajo.
3. El mecanismo directo fue el más frecuente, el tipo de trauma más frecuente fue accidentes de tránsito y los diagnósticos que predominaron fueron lesión de tejidos blandos y fractura abierta de pierna.

## XI. RECOMENDACIONES

1. Realizar gestiones para mantener en el HEODRA y en el futuro nuevo hospital de la ciudad de León una reserva de equipo necesario para colocar inmediatamente el sistema VAC cuando sea necesario en este tipo de lesiones.
2. Elaborar un posible algoritmo de tratamiento en este tipo de lesiones, donde se use la terapia VAC como alternativa al tratamiento convencional en heridas de alta complejidad, ya que el presente estudio logró determinar un mejor cierre y existen menos complicaciones en comparación con la Terapia Convencional.
3. Los trabajadores de la salud deben de tener cuidado con el uso de analgésicos al tratar al paciente con terapia de curas y apósitos, principalmente opiáceos; por la ardua vigilancia que estos requieren de acuerdo a su uso, dosificación y principales complicaciones en su uso prolongado
4. Tomando en cuenta este estudio sería muy factible y provechoso realizar un estudio en el cual se evalúe costo-beneficio al implementar esta terapia y así ratificar aún más las ventajas evidentes en la implementación de este sistema de cierre asistido al vacío (VAC).

## VIII. BIBLIOGRAFÍA

1. Alberto Pérez, Giovana Medina, José Gimenez, Terapia de presión negativa como alternativa en el manejo de la infección en cirugía de columna. Coluna/Columna. vol.12. no.4 São Paulo Oct/Dec 2013.
2. Pablo César Brenes Barquero. USO DE TERAPIA VAC (Vacuum assisted closure, cierre asistido con presión negativa) en cierre de heridas quirúrgicas. Rev. médica de Costa Rica y Centroamérica.
3. Buendía Pérez, Vila Sobral, Tratamiento de heridas complejas con terapia de presión negativa. Experiencia en los últimos 6 años en la Clínica Universitaria de Navarra, Pamplona, 2011.
4. Blanca Rocha, Alicia Aguirre, Karla Vega, et al. Costo-Beneficio de la terapia en ambiente húmedo versus terapia tradicional. Gerokomos vol.27 no.2 Barcelona Jun. 2016.
5. Revista de la sociedad Española de heridas. Heridas y Cicatrización. Edit. Telesalud para paciente crónico con herida complejas. Vol 8 trimestral. no.1, Marzo 2018.
6. Raquel González, Carmen Robles, Flor Gómez, et al. Manual de prevención y cuidados locales de heridas crónicas. Edición: Servicio Cántabro de Salud. 1era edición enero 2011.
7. Ulceras Fóra. Tratamiento. Herida quirúrgica aguda. SERVIZO GALEGO DE SAÚDE. Disponible en <https://ulcerasfora.sergas.gal/Informacion/Tratamento-Cirurxicas?idioma=es> [Consultado el 13 de octubre de 2020].
8. TERAPIA V.A.C. Directrices Clínicas. Una fuente de referencia para profesional sanitario. Acelity Company. actualización 6/ 2015. Pag. 5-50. <https://www.acelity.com/-/media/Project/Acelity/Acelity-Base-Sites/shared/PDF/2-b-128-la-esa-vac-clinical-guidelines.pdf>.
9. César Eduardo Jiménez. Curación avanzadas de heridas. Revista Colombiana Cir. 2008 . 23 (3), pag. 146-155. <http://www.scielo.org.co/pdf/rcci/v23n3/v23n3a4.pdf>.

10. Antonia Brox Jiménez, Daniel Díaz-Gómez, Pablo Parra Membrives , Dario Martínez Baena. Sistema de cierre asistido por vacío en heridas complejas. Estudio retrospectivo. Servicio de Cirugía General y del Aparato Digestivo, Complejo Hospitalario de Pontevedra, España. Hospital Universitario de Valme, Sevilla, España. 2010 Vol. 87, páginas 271-336
11. Rio Marcelo, Colombo Martín, Tratamiento con bomba de presión negativa para las lesiones de partes blandas en los miembros. Revista asociación Argentina Ortopedia y Traumatología. Año 71, pp. 211-216.
12. Juan Máximo Molina-Linde, Ana Maria Carlos-Gil, Sergio Márquez-Peláez, Eficacia, Maria Piedad Rosario-Lozano, Soledad Benot-Lopez. Seguridad y eficiencia del sistema de terapia de presión negativa V.A.C. en heridas traumáticas y postquirúrgicas. Revisión sistemática. Informes de evaluación de tecnologías sanitarias, AETSA. Agencia de Evaluación de Tecnologías Sanitarias de Andalucía. Sevilla, España, 2015. 101p
13. Schneider AM, Morykwas MJ, Argenta LC. A new and reliable method of securing skin grafts to the difficult recipient bed. *Plast Reconstr Surg*;102(2): 1195-1998;1998.
14. Alemán Zapata C. Efecto antimicrobiano del agua superoxidada ozonificada en la curación de los pacientes con quemaduras de II y III grado ingresados en el Hospital Escuela Antonio Lenin Fonseca. [Tesis doctoral en internet]. [Managua]. Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, UNAN-Managua; 2015.[Citado el 15 de abril de 2019]. Recuperado a partir de: <https://goo.gl/tmWHKn>
15. Álvaro José Sevilla. Evolución clínica de las infecciones del sitio Quirúrgico y su relación según la clasificación de NNIS en los pacientes ingresados en el servicio de Cirugía General del Hospital Alemán Nicaragüense. [Tesis doctoral en internet]. [Managua]. Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, UNAN-Managua; 2016. [Citado el 15 de febrero de 2020].
16. Lilliam Cecilia Ponce Pacheco. Comportamiento de las Infecciones Nosocomiales en pacientes manejados quirúrgicamente por fracturas cerradas. [Tesis doctoral en internet]. [Managua] Universidad Nacional Autónoma de

Nicaragua, UNAN-Managua; 2016. [Citado el 12 de abril de 2019]. Recuperado a partir de: <https://goo.gl/0wT67db>.

17. Organización Panamericana de la Salud. OPS Washington, discapacidades y traumatismos causados por el tránsito; 2014. [Citado 6 de febrero de 2020]. Recuperado a partir de: <https://www.paho.org/hq/dmdocuments/2012/accidentes-discapacidad.pdf>
18. Organización Panamericana de la Salud. OPS Nicaragua. Salvando vidas, no más accidentes de tránsito; 2019. [Citado 11 de agosto de 2019]. Recuperado a partir de: [https://www.paho.org/nic/index.php?option=com\\_content&view=article&id=892:salvando-vidas-no-mas-accidentes-de-transito&Itemid=244](https://www.paho.org/nic/index.php?option=com_content&view=article&id=892:salvando-vidas-no-mas-accidentes-de-transito&Itemid=244)
19. César Augusto Medrano González. FACTORES DE RIESGO DE INFECCIÓN DE LA HERIDA QUIRÚRGICA EN PACIENTES INGRESADOS AL DEPARTAMENTO DE ORTOPEDIA Y TRAUMATOLOGÍA. [Tesis doctoral en internet]. [León]. Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, UNAN-León; 2012. [Citado el 15 de febrero de 2020]. Recuperado a partir de: <http://riul.unanleon.edu.ni:8080/jspui/bitstream/123456789/5009/1/215523.pdf>
20. Organización Mundial de la Salud. Accidentes de tránsito, Cifras y Datos. 2018. [Citado 15 de febrero de 2020]. Recuperado a partir de: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/road-traffic-injuries>
21. Guevara Moraga L. Experiencia en el uso de cierre asistido al vacío en abdomen abierto, en pacientes ingresados en el Hospital Escuela Antonio Lenin Fonseca. [Tesis doctoral en internet]. [Managua] Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, UNAN-Managua; 2017. [Citado el 12 de abril de 2019]. Recuperado a partir de: <https://goo.gl/0wT1Z3>
22. Organización Panamericana de la Salud. OPS Mexico, Un problema de salud pública Muertes, discapacidades y traumatismos causados por el tránsito; 2014. [Citado 11 de agosto de 2019]. Recuperado a partir de: [https://www.paho.org/https://www.paho.org/mex/index.php?option=com\\_content&view=article&id=490:marco-conceptual&Itemid=380](https://www.paho.org/https://www.paho.org/mex/index.php?option=com_content&view=article&id=490:marco-conceptual&Itemid=380)

23. Richard A Gosselin et al. Organización Mundial de la salud. Los traumatismos: el problema sanitario desatendido en los países en desarrollo; abril 2009. [Citado 30 de octubre de 2019]. Recuperado a partir <https://www.who.int › bulletin › volumen>.
24. Robbins SL, Cotran RS. Patología estructural y funcional. 3ª ed. México: Nueva Editorial Interamericano; 1987. 980 p
25. Mullner T, Mrkonjic L, Kwasny O. The use of negative pressure to promote the healing of tissue defects: a clinical trial using the vacuum sealing technique. Br J Plast Surg; 1997; 50(3):194-199
26. Álvaro Baldizón Pichardo, Generalidades de Traumatología, heridas. Manual de Ortopedia y Traumatología ABP. Editorial universitario UNAN, León. León-Nicaragua. 2012. pag. 41-55, 503-515.
27. Rodrigo Alvares Cambras. Traumatología. Lesiones traumáticas de miembros inferiores. Tomo I. Tratado de Cirugía Ortopédica y Traumatológica. Editorial pueblo y educación. pag. 780- 810. 2013
28. Fernando Gonzales Magaña. Uso de sistema de cierre asistido al vacío (V.A.C) en heridas quirúrgicas infectadas. Asociación mexicana de cirugía bucal y maxilofacial. RMM. 2017 Vol. 13. Num 2. 2017. pag. 40-50.
29. Felipe Robledo. Juan Mier. Uso del sistema de cierre asistido al vacío V.A.C. En tratamiento de heridas quirúrgicas infectadas, experiencia clínica. medigrafic. Cir Ciruji. 2006. pag. 74: 107-113.
30. Juan Pérez, FJ. Terapia V.A.C. en traumatismo grave de pierna izquierda. Cirugía plástica iberoamericana. CPIA. 2010 Vol. 36 y 37. Pag. 247-252.
31. Ministerio de salud. MINSA [Internet]. Accidente de tránsito impactan sistema de salud; 2019. [Citado 11 de agosto de 2019]. Recuperado a partir de: <http://www.minsa.gob.ni/index.php/noticias/1686-minsa-advierte-accidentes-de-transito-impactan-sistema-de-salud>
32. Organización Panamericana de la Salud. OPS Nicaragua. Salvando vidas, no más accidentes de tránsito; 2019. [Citado 11 de agosto de 2019]. Recuperado a

partir de: [https://www.paho.org/nic/index.php?option=com\\_content&view=article&id=892:salvando-vidas-no-mas-accidentes-de-transito&Itemid=244](https://www.paho.org/nic/index.php?option=com_content&view=article&id=892:salvando-vidas-no-mas-accidentes-de-transito&Itemid=244)

33. Peden M, McGee K, Sharma G. The injury chart book: a graphical overview of the global burden of injuries. Ginebra, Organización Mundial de la Salud, 2002 ([http://www.who.int/violence\\_injury\\_prevention/injury/chartbook/chartb/en/](http://www.who.int/violence_injury_prevention/injury/chartbook/chartb/en/), consultado el 30 de octubre de 2019)..
34. Wound, Ostomy and Continence Nurses Society (WOCN). Wound Management. 1a ed. Philadelphia: Wolters Kluwer; 2016.
35. Guillermina Vela-Anaya et al, Características epidemiológicas y costos de la atención de las heridas en unidades médicas de la Secretaría de Salud. Rev Enferm Inst Mex Seguro Soc. 2018;26(2):105-14
36. Sen CK, Gordillo GM, Roy S, Kirsner R, Lambert L, Hunt TK, et al. Human skin wounds: a major snowballing threat to public health and the economy. Wound Repair Regen. 2009;17(6):763-71.
37. Canadian Institute for Health Information. Compromised Wounds in Canada. Disponible en [https://secure.cihi.ca/free\\_products/AiB\\_Compromised\\_Wounds\\_EN.pdf](https://secure.cihi.ca/free_products/AiB_Compromised_Wounds_EN.pdf) [Consultado el 20 de noviembre de 2019].
38. Serrano González-Rubio AJ, Domínguez Zambrano JA. Sistema reproducible de presión negativa controlada de bajo costo, para curación de heridas problema. Cir plást. Iberolatinoame 2013; 39 (2): 173-179.
39. OMS. Accidentes de tránsito. 2018. Recuperado a partir de: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/road-traffic-injuries>
40. Jacobo Felemovicius, Roberto Carlos Lopez. Uso de terapia de presión negativa en heridas complejas. Vol. 60. Junio 2015. (2) p. 141 - 147.

41. Luis Geraldo Dominguez. Sergio Luis Villaseñor. Frecuencia y tipos de facturas clasificadas por la asociación para el estudio de osteosíntesis en el hospital general de León durante un año. Rev. León, Guanajuato, Mexico. 2017.
42. HANSY MARTÍNEZ, Efectividad del sistema de bajo costo de curación cerrada en heridas complejas. [Tesis doctoral en internet]. [Guatemala]. Universidad de San Carlos de Guatemala; 2018. [Citado el 15 de febrero de 2020].

# Anexos

## 1. Instrumento de recolección de datos.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA, LEÓN.



FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS

**Eficacia y seguridad del sistema de cierre asistido al vacío (VAC) en comparación con el tratamiento habitual mediante curas y apósitos, realizada en pacientes con heridas complejas de miembros inferiores en el Departamento de Ortopedia y Traumatología del Hospital Escuela Óscar Danilo Rosales Argüello.**

### 1. Datos Generales.

- Número de expediente \_\_\_\_\_ - No de Ficha \_\_\_\_\_

### 2. Características sociodemográficas.

- **Sexo:** Masculino \_\_\_ Femenino \_\_\_

- **Edad:** \_\_\_\_\_

- **Procedencia:** Urbano \_\_\_ Rural \_\_\_

- **Ocupación** \_\_\_\_\_

- **Escolaridad:** Analfabeto \_\_\_ Primaria \_\_\_ Secundaria \_\_\_ Universidad \_\_\_

### 3. Clasificación de la herida.

- **Mecanismo de acción de la herida:** Directo \_\_\_\_\_ Indirecto \_\_\_\_\_

- **Causa del trauma :** Accidente de tránsito \_\_\_\_\_ Otros \_\_\_\_\_

Accidente relacionados a maquinaria \_\_\_\_\_

Caídas \_\_\_\_\_

Lesión accionada por otro individuo \_\_\_\_\_

**4. Diagnóstico.**

- Lesión de tejidos blandos con pérdida de sustancia \_\_\_\_\_
- Fracturas abiertas o expuestas \_\_\_\_\_
- Fascitis Necrotizante \_\_\_\_\_
- Otros Diagnósticos \_\_\_\_\_

**5. Descripción de la patología.**

a) **Distribución de la lesión:** - Unilateral \_\_\_\_\_ - Bilateral \_\_\_\_\_

b) **Zona Topografica de la lesión:** - Cadera \_\_\_\_\_ - Pierna \_\_\_\_\_  
- Muslo \_\_\_\_\_ - Tobillo \_\_\_\_\_  
- Rodilla \_\_\_\_\_ - Pie \_\_\_\_\_

c) **Tamaño de la lesión al momento del ingreso:**

- Mediana complejidad 8-12 cm de diámetro \_\_\_\_\_
- Alta complejidad mayor de 13 cm de diámetro \_\_\_\_\_

**6. Tratamiento aplicado a la herida.**

- a) Sistema de Terapia V.A.C \_\_\_\_\_
- b) Terapia convencional de curas y apósitos \_\_\_\_\_

**7. Tratamiento Farmacológico. Uso de medicamentos.**

---

---

---

Se da repuesta al siguiente acápite solo si se utilizó antibioticoterapia.

**a) Antibiótico utilizados :**

- 1 a 3 antibióticos \_\_\_\_\_
- > 3 antibióticos \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_

**b) Duración del Antibiótico \_\_\_\_\_**

**7. Parámetros Clínicos de Ambas Terapias**

**a) Intervenciones quirúrgicas asociado a V.A.C:**

- 1 vez \_\_\_\_\_
- 2 veces \_\_\_\_\_
- 3 o más veces \_\_\_\_\_

**Terapia V.A.C**

**b) Re- evaluación de la herida 48 hrs después.**

- Si hay presencia de infección \_\_\_\_\_
- No hay presencia de infección \_\_\_\_\_

**a) Intervenciones quirúrgicas asociadas a Terapia convencional de curas y apósitos:**

- 1 vez \_\_\_\_\_
- 2 veces \_\_\_\_\_
- 3 o más veces \_\_\_\_\_

**b) Re- evaluación de la herida 48 hrs después.**

- Si hay presencia de infección \_\_\_\_\_
- No hay presencia de infección \_\_\_\_\_

**c) Evolución de la longitud de la herida**

**(cm) :**

- 1era semana \_\_\_\_\_
- 2da semana \_\_\_\_\_
- 3era semana \_\_\_\_\_
- 4ta semana \_\_\_\_\_

**d) Exudado de la herida**

- 1era semana \_\_\_\_\_
- 2da semana \_\_\_\_\_
- 3era semana \_\_\_\_\_
- 4ta semana \_\_\_\_\_

**c) Evolución de la longitud de la herida**

**(cm) :**

- 1era semana \_\_\_\_\_
- 2da semana \_\_\_\_\_
- 3era semana \_\_\_\_\_
- 4ta semana \_\_\_\_\_

**d) Exudado de la herida**

- 1era semana \_\_\_\_\_
- 2da semana \_\_\_\_\_
- 3era semana \_\_\_\_\_
- 4ta semana \_\_\_\_\_

**Terapia convencional de curas y apósitos**

**e) Presencia de tejido de granulación**

- SI
- NO

**e) Presencia de tejido de granulación**

- SI
- NO

**f) Presencia de complicaciones**

- Si \_\_\_\_\_
- No \_\_\_\_\_

**f) Presencia de complicaciones**

- Si \_\_\_\_\_
- No \_\_\_\_\_

**g) Tipos de complicación:**

- Dehiscencia de la herida \_\_\_\_\_
- Infección \_\_\_\_\_
- Necrosis \_\_\_\_\_
- Hemorragia \_\_\_\_\_
- Maceraciones perilesional \_\_\_\_\_
- 2 o mas complicaciones \_\_\_\_\_

**g) Tipos de complicación:**

- Dehiscencia de la herida \_\_\_\_\_
- Infección \_\_\_\_\_
- Necrosis \_\_\_\_\_
- Hemorragia \_\_\_\_\_
- Maceraciones perilesional \_\_\_\_\_
- 2 o mas complicaciones \_\_\_\_\_

**h) Estancia Intrahospitalaria**

---

**l) Cierre completo de la lesión.**

- SI
- NO

**h) Estancia Intrahospitalaria**

---

**l) Cierre completo de la lesión.**

- SI
- NO

## Cronograma de Actividades

Actividades realizadas	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O					
Selección del tema de investigación.																									
Introducción																									
Antecedentes																									
Planteamiento del problema y justificación.																									
Objetivos																									
Marco teórico																									
Plan de análisis																									
Carta de solicitud para la realización de la investigación Instrumento de recolección de datos.																									
Inicio de recolección de datos																									
Resultados																									
Conclusión																									
Recomendaciones																									
Finalización de tesis.																									
Defensa de tesis.																									



Hereby Certifies that  
**IRIS VANESSA MORENO  
TALAVERA**

has completed the e-learning course  
**RESEARCH ETHICS**

with a score of

**100%**

on

**08/06/2019**

This e-learning course has been formally recognised for its quality and content by the following organisations and institutions



Global Health Training Centre  
[globalhealthtrainingcentre.org/elearning](http://globalhealthtrainingcentre.org/elearning)

Certificate Number 9fe5m33i-1122-25hb-55fi-h89kl398lj24 Version number 0



Hereby Certifies that  
**LUIS ONEYKER MARIN  
TALAVERA**

has completed the e-learning course  
**RESEARCH ETHICS**

with a score of

**100%**

on

**08/06/2019**

This e-learning course has been formally recognised for its quality and content by the following organisations and institutions



Global Health Training Centre  
[globalhealthtrainingcentre.org/elearning](http://globalhealthtrainingcentre.org/elearning)

Certificate Number 9fi7n33i-4456-25hb-55fi-h89ki366ik78 Version number 0



Hereby Certifies that

**JOSÉ MANUEL MARADIAGA  
LÓPEZ**

has completed the e-learning course

**RESEARCH ETHICS**

with a score of

**100%**

on

**08/06/2019**

This e-learning course has been formally recognised for its quality and content by the following organisations and institutions



Global Health Training Centre  
[globalhealthtrainingcentre.org/elearning](http://globalhealthtrainingcentre.org/elearning)

Certificate Number I0hj6vg46e-1343-25hb-55fi-h89kl398li0 Version number 0