

**UNIVERSIDAD CATÓLICA REDEMPTORIS MATER
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
CARRERA DE MEDICINA**



**INFORME FINAL PARA OPTAR AL TÍTULO DE
DOCTORA EN MEDICINA Y CIRUGÍA**

**Terapia de presión negativa para el manejo de pacientes con lesiones
musculoesqueléticas del Hospital Escuela Antonio Lenin Fonseca,
2020 – 2022**

AUTORAS

Bra. Cinthya Auxiliadora Dávila Tenorio
Bra. Alexa Mariam Vásquez Martínez
Bra. Jennifer Vanessa Mena Castrillo

TUTOR CIENTÍFICO

Dr. Raúl Salvador Ortega Bonilla
Especialista en Ortopedia y Traumatología

REVISORES DE LA INVESTIGACIÓN

Dr. René Alfonso Gutiérrez
Revisor metodológico
Mgtr. Carlos Manuel Téllez
Revisor y corrector de estilo

08 de febrero de 2023
Managua-Nicaragua

Dedicatoria

A Dios.

A padres de familia.

Agradecimiento

A Dios por habernos permitido llegar a este momento, darnos salud, sabiduría y fortaleza en este caminar.

A nuestros padres quienes son nuestro pilar y apoyo en este sueño que hemos cumplido juntos.

A maestros y tutores:

Dr. Raúl Ortega Bonilla, por su tiempo, ejemplo y dedicación en este aprendizaje para nuestro ejercicio profesional.

Lcda. Dora Florián, por compartirnos su tiempo, entrega y conocimientos.

A nuestro docentes y asesores universitarios quienes fueron pilar importante en nuestro desarrollo.

Resumen

Con el objetivo de analizar la terapia de presión negativa para el manejo de pacientes con lesiones musculoesqueléticas atendidos en el Hospital Escuela Antonio Lenin Fonseca en 2020 – 2022, se realizó un estudio observacional, transversal analítico. La población fue definida por todos los pacientes hospitalizados con lesiones musculoesqueléticas cuyo abordaje fue la terapia de presión negativa, siendo 58 pacientes. La muestra corresponde a los 58 pacientes disponibles para este estudio. No se aplicó ningún procedimiento para determinación de la muestra, por lo que corresponde a un muestreo por conveniencia, pero probabilístico porque el 100% del universo forma parte de la muestra. Del análisis y discusión de los resultados obtenidos se alcanzaron las siguientes conclusiones: La edad media fue 50 años con un IC del 95%, siendo más frecuente el sexo masculino, de procedencia urbana, con nivel de escolaridad de primaria y secundaria, con mayor frecuencia en ocupación de trabajo de campo y de religión católica. La lesión musculoesquelética más frecuente fue infección por pie diabético. En cuanto a las características clínicas de la lesión antes y después de la terapia de presión negativa, se evidenció una respuesta estadísticamente significativa con valor de $P = 0.02$. La cantidad de cambios realizada fue de 3 cambios con un intervalo de 6 días aplicando presión negativa de -125mmHg dando como tipo de cobertura final el colgajo + dermoinjerto, obteniendo un salvamento de la extremidad de un 96.6%.

Palabras claves: Terapia de presión negativa (TPN), cierre asistido al vacío (VAC), lesiones musculoesqueléticas, condición clínica.

Abstract

With the objective of analyzing negative pressure therapy in the management of patients with musculoskeletal injuries treated at Antonio Lenin Fonseca School Hospital in the period from 2020 to 2022, an observational, cross-sectional and analytical study was carried out. The study population was made up by 58 patients with musculoskeletal injuries whose treatment was negative pressure therapy. The sample correspond to the 58 patients available for this study. No procedure was applied to determine the sample, so it corresponds to convenience sampling but probabilistic because 100% of the population is part of the sample. About the analysis and discussion of the results obtained, the following conclusions were reached: The main age was 50 years old (CI 95%), being more frequent the male sex, from urban origin, an elementary and high school education level, a countryside work and catholic religion. The most frequent musculoskeletal injury was diabetic foot infection. Regarding the clinical characteristics of the lesion before and after negative pressure therapy, a significant clinical response was evidenced with a value of $P = 0.02$ according to the association tests. Negative pressure therapy is effective in the management of musculoskeletal injuries, demonstrating clinical and statistical relevance. The changes made was 3 changes with an interval of 6 days applying negative pressure of -125mmHg giving the flap + skin graft as the final type of coverage, obtaining a salvage of the limb of 96.6%.

Keywords: Negative pressure therapy (TPN), vacuum-assisted closure (VAC), musculoskeletal injuries, clinical condition.

Índice

I.	Introducción.....	1
II.	Antecedentes.....	3
2.1.	Estudios internacionales.....	3
2.2	Estudios nacionales.....	5
III.	Justificación.....	7
IV.	Planteamiento del problema.....	8
4.1.	Caracterización.....	8
4.2.	Delimitación.....	8
4.3.	Formulación.....	8
4.4.	Sistematización.....	8
V.	Objetivos.....	9
5.1.	Objetivo general.....	9
5.2.	Objetivos específicos.....	9
VI.	Marco de referencias.....	10
6.1.	Reseña histórica y epidemiología.....	10
6.2.	Terapia de presión negativa.....	10
6.2.1	Mecanismo de acción de la terapia VAC.....	12
6.2.2	Indicaciones.....	12
6.2.3	Contraindicaciones.....	14
6.2.4	Complicaciones.....	14
6.3.	Lesiones musculoesqueléticas.....	15
6.4	Fisiopatología de lesiones musculoesqueléticas.....	15
6.5	Lesiones por fracturas.....	16
6.6	Lesiones por pie diabético.....	16
6.6.1	Clasificación de pie diabético.....	16
6.7	Úlceras.....	17
6.8	Infección de sitio quirúrgico.....	17
6.9	Celulitis.....	17

6.10	Síndrome de Morel-Lavallée	18
6.11	Tejido necrótico	18
6.12	Eritema	19
6.13	Exudado	19
6.14	Tejido de granulación.....	19
6.15	Edema.....	19
6.16	Tipos de cobertura final	20
6.16.1	Cierre primario	20
6.16.2	Colgado y demorinjerto	20
VII.	Formulación de la hipótesis	21
7.1.	Hipótesis de investigación	21
VIII.	Diseño metodológico	22
8.1.	Área de estudio.....	22
8.2.	Tipo de investigación.....	22
8.3.	Tiempo estudiado	22
8.4.	Tiempo de realización de la investigación.....	22
8.5.	Variable principal.....	22
8.6.	Unidad de análisis	23
8.7.	Universo	23
8.8.	Muestra.....	23
8.9.	Estrategia muestral.....	23
8.10.	Criterios de inclusión y exclusión	23
8.11.	Variables por objetivo	24
8.12.	Matriz de operacionalización de variables	27
8.13.	Cruce de variables	43
8.13.1.	Univariado	43
8.13.2.	Análisis Bivariado	43
8.14.	Técnica y metodología de obtención de la información.....	43
8.14.1.	Fuente de la información	43
8.14.2.	Instrumento: Ficha de recolección de información	44
8.14.3.	Recolección de datos	44
8.15.	Procesamiento de la información (Software a utilizar)	44

8.16.	Análisis estadístico	44
8.16.1.	Creación de la base de datos	45
8.16.2.	Plan de tabulación.....	45
8.16.3.	Plan estadístico	45
8.17.	Limitaciones de la investigación	45
8.18.	Estrategias de intervención que permitieron continuar con la investigación	45
8.19.	Declaración de intereses	45
8.20.	Consideraciones éticas.....	46
IX.	Resultados	47
X.	Discusión de resultados	65
XI.	Conclusiones	67
XII.	Recomendaciones	68
XIII.	Lista de referencias	69
XIV.	Anexos	72
14.1.	Carta de declaración de autoría	72
14.2.	Ficha de recolección de la información	75
14.3.	Gráficos	78
14.4.	Imágenes	86
14.5.	Tablas	91
14.6.	Declaración de intereses	93

Índice de tablas

1.	Caja de diagrama para la edad promedio	47
2.	Tabla. Grupo etario	48
3.	Tabla. Sexo	48
4.	Tabla. Procedencia.....	49
5.	Tabla. Escolaridad	49
6.	Tabla. Ocupación.....	50
7.	Tabla. Religión	50
8.	Tabla. Diabetes mellitus	51
9.	Tabla. Hipertensión arterial	51

10. Tabla. Tabaquismo	51
11. Tabla. Alcoholismo.....	52
12. Tabla. Tipo de lesión musculoesquelética	52
13. Tabla. Aspecto de la lesión antes y después de TPN	53
14. Tabla. Diámetro de la lesión antes y después de TPN	54
15. Tabla. Profundidad de la lesión antes y después de TPN	55
16. Tabla. Exudado antes y después de TPN.....	56
17. Tabla. Tejido necrótico antes y después de TPN	57
18. Tabla. Tejido de granulación antes y después de TPN	58
19. Tabla. Piel circundante antes y después de TPN	59
20. Tabla. Edema perilesional antes y después de TPN	60
21. Tabla. Cultivo bacteriano antes y después de TPN	61
22. Tabla. Complicaciones de la lesión	62
23. Tabla. Cantidad de cambios de TPN	62
24. Tabla. Intervalos de cambio de TPN	63
25. Tabla. Presión negativa aplicada	63
26. Tabla. Tipo de cobertura final	64
27. Tabla. Salvamento de la extremidad.....	64
28. Tabla. Clasificación WIFI para pie diabético	91
29. Tabla. Clasificación Gustillo-Anderson para fracturas expuestas	92

Índice de gráficos

Gráfico 1. Grupo etario	78
Gráfico 2. Sexo	78
Gráfico 3. Procedencia	79
Gráfico 4. Escolaridad.....	79
Gráfico 5. Ocupación	80
Gráfico 6. Religión.....	80
Gráfico 7. Diabetes mellitus.....	81
Gráfico 9. Tabaquismo.....	82
Gráfico 10. Alcoholismo.....	82
Gráfico 11. Tipo de lesión musculoesquelética	83

Grafico 12. Cantidad de cambios	83
Gráfico 13. Intervalos de cambios	84
Gráfico 14. Presión negativa aplicada.....	84
Gráfico 15. Tipo de cobertura final.....	85
Gráfico 16. Salvamento de la extremidad	85

Índice de imágenes

Imagen 1. Hospital Escuela Antonio Lenin Fonseca	86
Imagen 2. Mecanismo de acción de terapia de presión negativa	86
Imagen 3. Pie diabético	87
Imagen 4. Cierre con dermoinjerto en pie diabético	87
Imagen 5. Resultado final de terapia de presión negativa.....	88
Imagen 6. Paciente con Síndrome de Morel- Lavallée	88
Imagen 7. Paciente con Síndrome de Morel- Lavallée y colocación de terapia VAC.....	889
Imagen 8. Tejido de granulación posterior a terapia VAC	889
Imagen 9. Cierre final con colgajos y dermoinjertos	889
Imagen 10. Resultado final de paciente con síndrome de Morel- Lavallée	90

I. Introducción

El Hospital Escuela Antonio Lenin Fonseca está ubicado en la ciudad de Managua. Cuenta con personal capacitado para la atención a sus usuarios a través de especialidades como Medicina Interna, Gastroenterología, Nefrología, Cardiología, Cirugía General, Cirugía Plástica, Anestesiología y Reanimación, Infectología, Urología, Otorrinolaringología, Neurocirugía, Ortopedia y Traumatología con sus diferentes subespecialidades, siendo este quien se encarga de la atención hospitalaria, quirúrgica, consulta externa y de emergencia a pacientes con lesiones musculoesqueléticas.

De acuerdo con Brox-Jiménez et al (2010), la terapia de cierre asistido al vacío (VAC) o terapia de presión negativa (TPN) es un sistema no invasivo y dinámico, que ayuda a promover la cicatrización de las heridas mediante la aplicación de presión negativa controlada en el lugar de la herida. Proporciona un entorno húmedo y cerrado, a la vez que elimina el exceso de fluidos que pueden inhibir la curación de la herida, con lo cual se acelera la cicatrización y disminuye su volumen. Gracias a esto es posible tratar cualquier tamaño de herida que el paciente pueda presentar.

En los últimos años la terapia VAC se considera una alternativa al tratamiento tradicional de las heridas complicadas, ya que se ha demostrado en numerosos estudios su efectividad reduciendo la estancia hospitalaria y la morbilidad asociada. Esta terapia se ha establecido como un avance que facilita el proceso de cicatrización de las heridas (Martínez, 2018).

La Organización Mundial de la Salud (OMS, 2021) concluye que:

Según un análisis reciente de los datos relativos a la carga mundial de morbilidad, aproximadamente 1710 millones de personas en todo el mundo tienen trastornos musculoesqueléticos. Aunque la prevalencia de trastornos musculoesqueléticos varía según la edad y el diagnóstico, estos afectan a personas de todas las edades en todo el mundo. Los países de ingresos altos son los más afectados en cuanto al número de personas: 441 millones, seguidos de los países de la Región del Pacífico Occidental de la OMS, con 427 millones, y la Región de Asia Sudoriental, con 369 millones. Los trastornos musculoesqueléticos son también los que más contribuyen a los años vividos con discapacidad (AVD) en todo el mundo, ya que representan

aproximadamente 149 millones de AVD, lo que equivale al 17% de todos los AVD a nivel mundial.

La importancia de la aplicación de la TPN se ha visto reflejada a través de pacientes con enfermedades crónicas o aquellos que se han expuestos a sucesos que les lleven a manifestar lesiones musculoesqueléticas o la aparición frecuente de las complicaciones que conllevan, siendo así su uso en pacientes con heridas por pie diabético, úlceras por presión, heridas quirúrgicas infectadas, colgajos, injertos, heridas traumáticas y otras de difícil cicatrización (González et al. 2017).

La dificultad del manejo de las lesiones musculoesqueléticas, el impacto clínico y socioeconómico de estas complicaciones, hace que los profesionales sanitarios que tratan esta complicación lo realicen desde un aspecto integral: para ello, es necesario la elección del tratamiento adecuado. La implementación de terapias, con mejor respuesta clínica, menor estancia intrahospitalaria, menor riesgo de sobreinfección y de mayor efectividad, provoca un impacto positivo para el paciente y la familia siendo un aporte que esta investigación pretende brindar a nuestra comunidad.

En Nicaragua existen pocos estudios que aborden la temática en cuestión, este estudio de tipo observacional, transversal analítico, aborda la terapia de presión negativa en pacientes con lesiones musculoesqueléticas atendidos en el Hospital Escuela Antonio Lenin Fonseca en 2020 - 2022.

II. Antecedentes

2.1. Estudios internacionales

Molina-Linde et al. (2015) en su estudio sobre el abordaje, seguridad y eficiencia del sistema VAC en heridas traumáticas y posquirúrgicas de tipo revisión sistemática en España, localiza 8 revisiones sistemáticas, tomando en cuenta el tiempo de curación, infección de la herida, formación de tejido de granulación, dehiscencia y calidad de vida. De este estudio resultó que los pacientes cuyas heridas fueron tratadas con VAC desarrollaron menos lesiones del sitio quirúrgico que aquellos cuyas heridas fueron tratadas sin VAC (367 pacientes, riesgo relativo [RR], 0,47; IC del 95% 0,28 a 0,81).

Rojas Zambrano (2017) en su estudio sobre beneficios de la TPN asistida al vacío en el manejo de heridas complejas que se presentan en pacientes del Hospital Docente de la Policía Nacional Guayaquil No.2, de tipo observacional, analítico, longitudinal y prospectivo de cohorte realizado en Ecuador, concluyó que, con el uso del VAC, se pudo comprobar la disminución de los aspectos clínicos de la herida, en 20 (71,4%) de los 28 pacientes estudiados. ($p < 0,001$).

Además, Rojas Zambrano (2017) estudió que los pacientes permanecieron en tratamiento durante un periodo promedio de $66,03 \pm 27,9$ días. Sacando la media de cada escala se analizó los resultados pre y post intervención para objetivar de esta manera los resultados del estudio en cuestión, observándose que las heridas fueron disminuyendo de categoría mediante el uso de la TPN. ($p < 0,001$). La mayoría de los pacientes del estudio fueron de género masculino 68% versus 32% de género femenino. Además de que el grupo etario presente con mayor frecuencia fue comprendido entre los 35 a 65 años. El 25% de los pacientes presentaron diabetes mellitus tipo II y el 21% hipertensión arterial.

Astigarraga Odriozola (2018) en su estudio acerca de la aplicación de la TPN en pie diabético, de tipo revisión documental en España, incluyó 21 estudios los cuales 10 son ensayos clínicos aleatorizados, 3 son estudios cuasi-experimentales, 1 estudio observacional retrospectivo, 1 meta-análisis, 1 meta-análisis y revisión, 4 revisiones sistemáticas y 1 guía de práctica clínica.

Entre estos estudios se coincide con total unanimidad en que los resultados obtenidos afirman que las lesiones tratadas con la TPN lograron una reducción del área y profundidad de la herida estadísticamente significativa en comparación con la cura convencional ($p < 0.05$). Los anteriores resultados afirman la capacidad estadísticamente significativa de la TPN para curar por completo las lesiones del pie diabético, por lo tanto sugiere que la TPN podría ser el tratamiento de primera elección en lesiones del pie diabético para llevar a cabo su cierre completo o un progreso favorable de estas.

Maitret-Velázquez et al. (2018) en su estudio sobre el uso de la TPN para manejo de heridas complejas, tipo observacional retrospectivo en México, concluyó que en 93 pacientes tratados con TPN, con una edad promedio de 58.4 ± 17.3 años (rango de 18 a 88); la estancia hospitalaria fue en promedio de 26.4 ± 5.3 días. 72 pacientes del sexo masculino (77.4%) y 21 del sexo femenino (22.6%). La modalidad de TPN fue continua en 91.4% de los casos e intermitente en 8.6%. El tipo de esponja utilizada en las distintas heridas fue de plata en 91.4% de los casos y el modelo combinado plata-blanca en 8.6%. La presión negativa utilizada fue de -125 mmHg en 86%, -75 a -125mmHg en 7.5%, -100 mmHg en 5.4% y de -75 mmHg en 1.1%. En 38.7% de los casos se realizaron cuatro recambios (32 pacientes), 3 en 34% y 7 en un paciente la infección de la herida quirúrgica se presentó en 40.9%. La localización de las heridas más frecuente fue el muñón en miembro pélvico.

Sánchez (2019) en su revisión bibliográfica sistemática realizada en España, sobre las ventajas de la TPN frente a la cura convencional en úlceras por presión, incluye 4 estudios de revisión sistemática, 1 estudio analítico observacional prospectivo, 1 ensayo clínico controlado, 1 ensayo clínico y guía de práctica clínica, 1 estudio cualitativo retrospectivo, 1 ensayo prospectivo aleatorizado y 1 análisis coste-efectividad. Resultando entre la búsqueda de estos artículos científicos incluidos en su investigación, demuestra que esta terapia acelera la formación del tejido de granulación sobre el lecho de la herida, elimina el exceso de fluidos disminuyendo a su vez la carga bacteriana y acerca los bordes epiteliales estimulando la angiogénesis y el flujo sanguíneo de la zona.

El Instituto Nacional de Salud de Perú (2019) en su publicación sobre la TPN para el tratamiento de heridas, demostró a través de una revisión sistemática que el uso de dicha

terapia puede reducir la tasa de infección del sitio quirúrgico (9.8% vs 14.8% RR: 0,67; IC 95%: 0,53 a 0,85) comparado con el tratamiento convencional.

Perilla Escorcía (2021), en su estudio acerca del sistema de presión negativa para tratamiento de herida compleja en dorso de mano y antebrazo derecho, realizado en Colombia, concluyó que la implementación del sistema VAC (cierre asistido por vacío) para tratamiento de herida compleja en dorso de mano y antebrazo derecho, obtuvo una evolución satisfactoria con recuperación completa de toda la mano afectada, control de foco infeccioso, cubrimiento de los tendones y recuperación de la movilidad de los dedos, asimismo, la utilización del sistema VAC impidió la amputación de la extremidad.

2.2 Estudios nacionales

Ortega (2020) estudió la efectividad de la terapia VAC en el manejo del pie diabético en pacientes atendidos en la sala de ortopedia del Hospital Escuela Roberto Calderón Gutiérrez, siendo un estudio de serie de casos analítico, transversal, retrospectivo, enfoque mixto, unidireccional, concluyó que en 15 pacientes, se observó predominio en quinta y séptima década de vida con un 27% respectivamente, educación secundaria se observó en un 40%, el sector urbano predominó con un 87%, el sexo masculino se observó en un 53%, el 93% concomitaron con hipertensión arterial.

Además, Ortega (2020) entre los hallazgos clínicos se evidenció en la ulcera un predominio del grado 3 con un 73%, en la isquemia un grado 2 con 67% y en la infección de pie la mayor frecuencia estuvo en el grado 2 con un 80%. El tiempo de uso presentó una media de 9 días, con intervalo de 6 a 12 días. A su vez la amputación fue el procedimiento más realizado con un 40% de los pacientes. Los hallazgos post procedimentales presentaron un carácter positivo en más de 85% en el hallazgo de granulación, herida limpia, escasa fibrina y poco exudado. Se observó una mejoría clínica del 100% de los pacientes al igual que la totalidad de la población estudiada no presentó complicaciones al uso de la terapia.

Vanegas (2020) en su estudio sobre el uso del sistema de cierre asistido al vacío en comparación al TPN artesanal en pacientes con heridas complejas osteomusculares en miembros inferiores de 10 a 59 años de edad hospitalizados en Hospital Escuela Óscar Danilo

Rosales Argüello, siendo un estudio de tipo ensayo clínico aleatorizado. Con un total de 30 pacientes, el tipo de trauma que predominó fue accidentes de tránsito, los diagnósticos más frecuentes fueron fractura abierta de pie y lesión de tejidos blandos de pie, los días promedio usando la terapia fue de 12.2 para VAC y 23.9 para TPN artesanal y el número de intervenciones quirúrgicas asociadas fue de 4.2 para VAC y 7.5 para TPN artesanal, el porcentaje de pacientes con cultivo negativo previo al cierre de la herida fue mayor en los pacientes que usaron VAC en relación al segundo grupo (93.3% y 53.3% respectivamente), la maceración perilesional fue la única complicación encontrada en 1 paciente que usó terapia VAC.

III. Justificación

En el último siglo, la esperanza de vida ha incrementado en los países occidentales debido al aumento de los avances médicos y tecnológicos, así como por los cambios en los estilos de vida. Sin embargo, el vivir más años no significa tener una mejor calidad de vida. A pesar de todos los avances la población vive más tiempo, pero con más problemas de salud. Entre los que destacan cada vez más las complicaciones ortopédicas y más aún las lesiones musculoesqueléticas.

Es necesario la implementación de técnicas actualizadas, protocolos y terapias de índice y carácter internacional, con respaldo científico, que no se realizan de manera cotidiana y que se necesitan. De manera que, con el fin de brindar más y mejor calidad de vida a los pacientes, este estudio propone el determinante interés de tratar de investigar nuevos métodos terapéuticos que mejoren la calidad de vida y sean en pro del paciente.

El aporte científico de este estudio permitirá obtener estudios propios con el fin de la implantación y creación de estadísticas nacionales, frecuencias e impactos gracias a escalas estudiadas internacionalmente para compararlas con la población nacional y así, poder valorar y trabajar con nuestra población. La terapia VAC se ha utilizado en diferentes centros médicos asistenciales a nivel nacional, sin embargo, no se ha documentado algún tipo de estudio que lo describa en el tratamiento de lesiones musculoesqueléticas. Es, por tanto, que este estudio tiene como propósito conocer el abordaje de esta terapia y contribuir a mejorar la atención a futuros pacientes.

IV. Planteamiento del problema

4.1. Caracterización

La terapia de presión durante la última década está evolucionando el abordaje de lesiones musculoesqueléticas complejas. A través de su mecanismo disminuyendo de manera significativa la proliferación bacteriana, reduciendo edema, exudado y estimulando la formación de tejido de granulación, es como se obtiene el resultado de cierre temprano de la herida y salvamento de la extremidad. Por lo que se considera importante analizar la terapia de presión negativa en lesiones musculoesqueléticas.

4.2. Delimitación

El presente estudio se llevó a cabo de una manera práctica y colectiva en la que se analizó la terapia de presión negativa en lesiones musculoesqueléticas. Dicha investigación se efectuó en el Hospital Escuela Antonio Lenin Fonseca.

4.3. Formulación

A partir de la caracterización y delimitación del problema antes expuesto, se plantea la siguiente pregunta principal del presente estudio: ¿Cuál es el abordaje de la terapia de presión negativa para el manejo de pacientes con lesiones musculoesqueléticas atendidos en el Hospital Escuela Antonio Lenin Fonseca en 2020 - 2022?

4.4. Sistematización

Las preguntas de sistematización correspondientes se presentan a continuación:

1. ¿Cuáles son las características sociodemográficas y antecedentes de los pacientes con lesiones musculoesqueléticas tratados con terapia de presión negativa?
2. ¿Cuál es el tipo de infección y las características clínicas de los pacientes con lesiones musculoesqueléticas antes y después de la terapia de presión negativa?
3. ¿Cuáles son las complicaciones presentadas posterior a la terapia de presión negativa de los pacientes con lesiones musculoesqueléticas?
4. ¿Cuál es la asociación entre el tipo de infección, características clínicas y complicaciones presentadas posterior a la terapia de presión negativa en pacientes con lesiones musculoesqueléticas?
5. ¿Cuál es la eficacia de la terapia de presión negativa en los pacientes con lesiones musculoesqueléticas?

V. Objetivos

5.1.Objetivo general

Analizar la eficacia de la terapia de presión negativa para el manejo de pacientes con lesiones musculoesqueléticas atendidos en el Hospital Escuela Antonio Lenin Fonseca en 2020 – 2022

5.2.Objetivos específicos

1. Conocer las características sociodemográficas y antecedentes patológicos de los pacientes con lesiones musculoesqueléticas atendidos en el Hospital Escuela Antonio Lenin Fonseca en 2020 – 2022.
2. Identificar el tipo de infección y características clínicas antes y después de la terapia de presión negativa en pacientes con lesiones musculoesqueléticas atendidos en el Hospital Escuela Antonio Lenin Fonseca en 2020 – 2022.
3. Describir las complicaciones presentadas posterior a la terapia de presión negativa en pacientes con lesiones musculoesqueléticas atendidos en el Hospital Escuela Antonio Lenin Fonseca en 2020 – 2022.
4. Establecer la asociación entre el tipo de infección, características clínicas y complicaciones presentadas posterior a la terapia de presión negativa en pacientes con lesiones musculoesqueléticas atendidos en el Hospital Escuela Antonio Lenin Fonseca en 2020 – 2022.
5. Determinar la eficacia de la terapia de presión negativa en los pacientes con lesiones musculoesqueléticas atendidos en el Hospital Escuela Antonio Lenin Fonseca en 2020 – 2022.

VI. Marco de referencias

6.1. Reseña histórica y epidemiología

El reporte más antiguo del uso de un sistema similar data de 1908 cuando se aplicaba succión a las heridas crónicas, traumáticas y postquirúrgicas. Según Hermangus y López (2015) usos más recientes de VAC fueron descritos en los estudios de Fleischmann en 1993 al tratar 15 pacientes con fracturas expuestas. La TPN directamente aplicada en pacientes tratados con técnica de abdomen abierto fue descrita por Barker et al. (1994), quienes refirieron una técnica de empaquetamiento al vacío en pacientes con trauma abdominal usando compresas infraabdominales y un sistema de succión cerrado convencional.

González et al. (2017) menciona que la Food and Drug Administration de Estados Unidos aprobó en 1995 el sistema de VAC (VAC Therapy, KCI, San Antonio, Texas) para su uso en pacientes con heridas por pie diabético, úlceras por presión, heridas quirúrgicas infectadas, colgajos, injertos, heridas traumáticas y otras de difícil cicatrización. No fue hasta 1997 cuando Argenta y Morykwas publicaron su experiencia clínica con el sistema de VAC, el cual emplearon inicialmente en el tratamiento de úlceras por presión y pie diabético, demostrando su efectividad en el manejo de estas patologías.

6.2. Terapia de presión negativa

Según Hermangus y López (2015) “la terapia de presión negativa asistida al vacío es una terapia de cicatrización avanzada la cual está regida por un sistema controlado por un microprocesador y apósitos especiales”; esto está hecho para dar una presión negativa y así ayudar a la cicatrización de la herida y preparar la zona de la herida para el posterior cierre, estimulando la aparición del tejido de granulación, eliminando los materiales del exudado y mejorando la perfusión de la herida.

Los componentes que presenta la terapia VAC son los siguientes

- Bomba o unidad base que crea la presión negativa: estas bombas pueden utilizar dos tipos de ajustes, continuo e intermitente y presiones que oscilan entre -50 mmHg y -125mmHg.

- Depósito para productos de desecho procedentes de la herida, este depósito está conectado a un tubo de drenaje.
- Almohadilla o esponja estéril unida al tubo de drenaje procedente del depósito anteriormente señalado.
- Cubierta adhesiva transparente y semioclusiva, que se pega por encima del apósito, a la piel sana, alrededor de los bordes de la herida. Esto impide que entre aire y hace que se forme un vacío parcial dentro de la espuma.
- Microprocesador de las señales del propio sistema: detecta valores de presiones incorrectos, fugas de aire o problemas con el depósito.

A partir de trabajos experimentales en animales, algunos autores sugieren que la administración de terapia con VAC podría realizarse de forma intermitente, en ciclos de 5 minutos conectado seguido de dos minutos desconectado. Además de forma cíclica, con periodo de 48 horas de vacío continuo y descanso posterior. Interpretando esto Molina-Linde, et al. (2015) menciona que “la frecuencia de cambio de apósito recomendada es cada 48 horas, aunque dicha frecuencia puede variar dependiendo principalmente del tipo de herida a tratar”.

Las celdas abiertas de la esponja sirven para obtener una distribución regular de la presión negativa en la superficie de la herida, generada por un microprocesador controlado por software que está conectado al sistema de las esponjas y la lámina adherente por medio de un sistema de tuberías. Al mismo tiempo un tubo transfiere las sustancias o fluidos acumulados en el lecho de la herida hacia el contenedor VAC. Este sistema posee ciertas características de seguridad que incluyen alarmas que se activan cuando hay un bloqueo de los tubos, si la terapia esta desactivada, según el nivel de llenado del contenedor o si este está bien colocado o no, si hay fugas en el sellado de la herida.

6.2.1 Mecanismo de acción de la terapia VAC

Los mecanismos por los que la terapia VAC facilita el proceso de cicatrización de heridas son los siguientes:

- Tejido de granulación: La TPN sobre la herida induce dilatación de las arteriolas, aumentando la circulación local, de manera que contribuye la angiogénesis y proliferación de tejido de granulación para la curación de la herida.
- Superficie y profundidad de la herida: Debido a la presión negativa aplicada, tiene la capacidad de disminuir la superficie mediante la proximidad de los bordes de la herida y conjuntamente la profundidad, como es el caso de úlceras por pie diabético.
- Cierre y cicatrización de la herida: La curación de la herida entendida como el cierre total de la misma, logrando el 100% de la reepitelización de la lesión, ha sido uno de los aspectos más revisados en las publicaciones de estos últimos años. La TPN retrae los bordes de la herida incrementando la tensión mecánica sobre el tejido. La tensión es aplicada externamente, creando microdeformaciones que inducen la producción de mensajeros celulares, responsables de aumentar la síntesis de la matriz y la proliferación celular dentro de la herida. (Astigarraga, 2018)
- Tiempo de curación: Disminuye la colonización de bacterias y el edema intersticial, al aumentar el flujo sanguíneo y elimina el fluido de la herida, favorece la aceleración de la formación del tejido de granulación requerido para el cierre de la herida.

6.2.2 Indicaciones

El sistema de VAC es un manejo de heridas no invasivo que utiliza una presión negativa localizada y contralada para ayudar a acelerar la curación de heridas. Es por esto que Molina-Linde et al. (2015) define que:

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.

Cuando se usa este sistema en heridas abiertas tiene como finalidad establecer un entorno que facilite la cicatrización a través de la preparación de la herida para su cierre, reduciendo el

edema, fomentando la formación del tejido de granulación y favoreciendo la perfusión. Cuando se usa TPN para heridas cerradas como las incisiones quirúrgicas, sirven para tratar el entorno de la misma debido a que continúan drenando luego del cierre con grapas o suturas para así mantener cerrada la herida y eliminar continuamente el exudado por medio de la TPN.

Hermangus y López (2015) exponen que parte de los usos clínicos que se le pueden dar a esta terapia son:

- Heridas agudas, ya que acorta el tiempo de cierre en heridas que no pueden afrontarse de manera primaria debido a infección y/o edema.
- Heridas crónicas como úlceras por presión, por vasculitis o por estasis venosa, pie diabético y heridas que no sanan, son beneficiadas con esta terapia, ya que al reducir el edema eliminan el líquido intersticial, reduciendo citosinas, enzimas proteolíticas y aumentan la circulación sanguínea.
- Exposición ósea, tendinosa o de material de osteosíntesis, al aplicar esta técnica sobre el periostio o paratenon, promueve la granulación de tejido, permitiendo la aplicación de un injerto de espesor parcial al poco tiempo, reduciendo de manera importante el tiempo de recuperación. En el caso de exposición de material de osteosíntesis en la herida, es posible salvarla si es de tan sólo unos pocos centímetros. Habitualmente puede inducirse suficiente tejido de granulación del tejido circundante para permitir un cierre secundario o cobertura con un colgajo sin necesidad de retirar el material.
- Heridas de abdomen abierto, si la fascia está dehiscente, facilita la remoción de líquido peritoneal, promueve la formación de una neopared abdominal a partir del tejido de granulación. Esto permite un adecuado cierre tardío de la fascia abdominal.
- Heridas esternales, tras abordajes cardiacos, la herida puede infectarse incrementando la morbimortalidad de estos pacientes. La terapia mejora la mecánica ventilatoria y permite el afrontamiento de la herida.

- Heridas de fasciotomías, en este tipo de heridas permite la rápida descompresión de músculos y tejidos, disminuyendo el intervalo entre fasciotomías y cierre de las heridas.
- Lesiones por extravasación, se ha utilizado para remover sustancias no deseadas al fallar la venoclisis y en el tratamiento de mordeduras y picaduras de animales e insectos venenosos.
- Injertos de piel/piel artificial. Al incrementar el flujo sanguíneo y limpiar el lecho de la herida, favorece la integración de los injertos. También es útil como método de fijación. En piel artificial reduce el tiempo de espera para un injerto secundario.

6.2.3 Contraindicaciones

No se debe colocar terapia VAC directamente sobre zonas anastomóticas, vasos sanguíneos, nervios expuestos y órganos. Molina-Linde et al. (2015) expone que:

También está contraindicado en neoplasias malignas en la herida, osteomielitis no tratada, fistulas no entéricas, tejido necrótico con escaras y si el paciente tiene sensibilidad a la plata (en el caso de los apósitos que contengan plata). Si aparece una importante hemorragia hay que interrumpir lo más pronto posible el sistema de Terapia VAC, se debe realizar un adecuado control de la hemorragia. Se puede volver a reutilizarlo solo en el caso de que se haya podido lograr una hemostasia adecuada y que el paciente no tenga riesgo de hemorragia continua.

6.2.4 Complicaciones

Existen complicaciones asociadas al uso de la terapia, como necrosis, maceración perilesional, sangrado y hasta dolor. Este sistema VAC no es eficaz para la solución de complicaciones asociadas a infecciones no tratada o tratada de forma incorrecta, celulitis en la zona de la incisión, inadecuada hemostasia del sitio de la incisión e isquemia en la incisión o en la zona donde se la realizó. No se debe dejar colocado el sistema VAC durante más de 120 minutos en la herida sin que esté funcionando, de lo contrario ocasiona necrosis del tejido. Si esto sucede, se debe retirar la terapia e irrigar con solución fisiológica sobre la herida.

6.3. Lesiones musculoesqueléticas

Las lesiones del sistema musculoesquelético se tratan de un grupo de patologías que se caracterizan principalmente por su distribución anatómica. Pueden afectar huesos, articulaciones, músculos o tejidos blandos. Por ello, las lesiones musculoesqueléticas, de acuerdo con Guio et al. (2018) se clasifican de acuerdo al tejido que se encuentre afectado: En afectación superficial en la que comprende celulitis, bursitis infecciosa y tenosinovitis y una afectación profunda entre las que se clasifica la fascitis necrotizante, piomiositis infecciosa, osteomielitis y artritis séptica.

6.4 Fisiopatología de lesiones musculoesqueléticas

Una herida es caracterizada por la rotura de la integridad epitelial de la piel y estructuras subyacentes, que puede ser secundaria a múltiples mecanismos. Goyo et al. (2020) afirma que cuando un tejido humano se lesiona y no es capaz de regenerarse, la reparación de los tejidos dañados se realiza mediante una serie de eventos fisiológicos que resultan en un nuevo tejido llamado cicatriz. La cicatrización es un proceso complejo y dinámico que incluye una secuencia inmediata de migración celular que conduce a la reparación y el cierre.

Estas etapas en orden consecutivo serán: hemostasia, inflamación, proliferación y remodelación del tejido; la respuesta inflamatoria, en términos generales, involucra una fase vascular y una fase celular. La fase vascular implica vasodilatación con aumento de la presión hidrostática, forzando la salida de líquido al espacio intersticial, lo que genera un aumento de la viscosidad sanguínea.

Además, existe reorganización de las células endoteliales, aumentando los espacios intercelulares que facilitan la salida de proteínas, citoquinas, y mayor cantidad de fluido, que se traduce como edema y eritema del sitio afectado. “La fase celular permite la migración leucocitaria de los vasos sanguíneos al intersticio, que, junto a los componentes plasmáticos, mediante el proceso inflamatorio desde el punto de vista químico” León et al. (2015).

Cuando la herida no se somete a ésta secuencia de eventos, se produce una herida abierta crónica o compleja. La cual puede definirse como cualquier solución de continuidad que no cicatriza a la velocidad esperada ni con el tratamiento convencional o que recurre una vez cicatrizada.

6.5 Lesiones por fracturas

Durante mucho tiempo una fractura con exposición de hueso se ha interpretado como infección profunda, amputación o muerte. La piel cumple función de barrera mecánica contra lesiones, al producirse una fractura expuesta, los microorganismos de la piel contaminan los tejidos internos, estos tejidos fácilmente pueden desvitalizarse, lo que proporciona un ambiente adecuado para la proliferación bacteriana. Brenes (2020) menciona que se han propuesto muchas clasificaciones para las fracturas abiertas, no obstante, la clasificación de Gustillo-Anderson sigue siendo la más utilizada. Esta clasificación se utiliza para organizar las fracturas abiertas en orden de empeoramiento del pronóstico de acuerdo con el mecanismo de la lesión, el nivel de contaminación, el daño de los tejidos blandos y la complejidad de la fractura en tres tipos: Tipo I, Tipo II y Tipo III.

6.6 Lesiones por pie diabético

La Diabetes Mellitus es una patología sistémica grave, que genera un gran impacto en el sistema de salud a nivel mundial, esta enfermedad se asocia a múltiples complicaciones, como las lesiones que ocurren en los miembros inferiores. Según Pérez et al. (2021) se denomina pie Diabético a una alteración anatómica o funcional determinada por un proceso crónico a nivel neuropático con o sin presencia de enfermedad vascular periférica caracterizada por infección, úlcera y / o destrucción de tejidos profundos. Además, agrega que la principal causa de lesiones por pie diabético es el uso de calzado inadecuado, que es el motivo desencadenante en la mayoría de los casos.

6.6.1 Clasificación de pie diabético

En enero de 2014 la Sociedad de Cirugía Vascular (SVS) publicó la Wound, Ischaemia, and foot Infection classification system (WIFI), Molina et al. (2017) define que actualmente es la clasificación que establece grupos comparables para determinar el salvamento de la extremidad. Obteniendo como criterios: la herida, isquemia y la infección, en una escala de 0-3. El cual 0 es ninguno, 1 es medio, 2 es moderado y 3 es severo.

6.7 Úlceras

Se denomina úlcera diabética a la pérdida de continuidad que cubre todo el espesor de la piel, consecuente a traumas en el pie y tejidos subcutáneos que son colonizados por bacterias oportunistas, lo que conlleva a la infección local que, si no es controlada, se disemina a tejidos profundos adyacentes. Pérez et al. (2021) menciona que los factores de riesgo más comunes para el desarrollo de úlceras diabéticas son sexo masculino, hiperglucemia, duración de la diabetes, aumento de la hemoglobina glucosilada, traumatismo en el pie, neuropatía periférica, úlcera previa y enfermedad renal crónica.

También existen úlceras por presión, las cuales se tratan de heridas localizadas debido al bloqueo del suministro sanguíneo consecuente a presión excesiva y de tiempo prolongado en la zona, sobre todo en zonas donde las superficies óseas no cuentan con abundantes tejidos blandos. Ortega (2020) menciona también la existencia de úlceras venosas y úlcera arterial, refiriendo úlcera venosa como aquellas heridas donde existe la pérdida de continuidad de la piel producto de una incompetencia o insuficiencia venosa, y úlcera arterial a lesiones causadas por una disminución en la irrigación producto de oclusiones de la microcirculación que afectan la piel y otros tejidos. Este déficit del flujo sanguíneo para que pueda causar una verdadera lesión debe de ser crónica y producir una isquemia severa.

6.8 Infección de sitio quirúrgico

Se trata de una complicación del sitio de incisión dentro de los primeros treinta días posquirúrgicos. De acuerdo con Santalla et al. (2007) la aparición de una infección de sitio quirúrgico es el resultado de la interacción entre gérmenes patógenos existentes y el huésped. Puede ser superficial si compromete únicamente piel y tejido celular subcutáneo y profunda y compromete fascia y músculo.

6.9 Celulitis

La celulitis es una infección que comprende dermis y tejido celular subcutáneo superficial sin afectar epidermis o fascia profunda. Aparece luego de la invasión de parte de microorganismos comunes de la piel como estafilococo aureus. De manera clínica se presenta eritema, tumefacción, dolor y calor localizado. Aunque la infección tenga origen cutáneo, es común que sea por traumas debido a la contigüidad del proceso inflamatorio o proliferación

bacteriana. Las lesiones por contigüidad se asocian a foliculítis, osteomielitis y celulitis bacteriémica, sobre todo en pacientes diabéticos, consecuente de la inmunodepresión característica de la enfermedad.

6.10 Síndrome de Morel-Lavallée

Es una rara condición de los tejidos blandos descrita por primera vez por el francés Maurice Morel-Lavallée en 1853; según De la Torre (2013), consiste en una separación o avulsión (desgantamiento) abrupta de la piel y tejido celular subcutáneo respecto a la fascia muscular, creándose un espacio que se llena de líquido por la ruptura de arterias perforantes y del plexo linfático, así como de grasa licuada. Lo más común es encontrarla en pacientes que presentan fracturas acetabulares y pélvicas o secundarias a un traumatismo de alta energía con mecanismo tangencial en la región trocantérea, aunque se han reportado casos de esta lesión en traumatismos de baja energía sin fractura (contusión directa) e incluso como lesión deportiva.

6.11 Tejido necrótico

De acuerdo con Junquera (2022) para comprender el significado sobre lo que es un tejido necrótico, es importante partir desde la necrosis y como esta se desarrolla a través de las distintas causas, es por esto que necrosis viene de *nekrós*, una palabra griega que significa cadáver y *osis*, una terminación que determina degeneración y destrucción en el cuerpo. Por lo que, el tejido muerto se degenera, se reabsorbe y se sustituye por otro tejido, un tejido que es fibroso, y que no cumple con la misma función de un tejido normal. A fin de explicar, Junquera (2022) expresa:

La necrosis es entonces la muerte de un tejido. La muerte del tejido puede ser por 2 razones: un traumatismo (golpe o lesión directa) o por incapacidad de adaptación del mismo tejido (que puede suceder porque le estás exigiendo mucho al tejido o bien le exiges al tejido bajo unas malas condiciones y no puede seguir cumpliendo sus funciones).

6.12 Eritema

Eritema es el término utilizado al enrojecimiento de la piel consecuente a dilatación capilar y daño de las células epiteliales. Cuando las células inmunitarias colonizan una zona de la piel, producen inflamación y hasta muerte celular; esto ocurre cuando dicha zona se encuentra lesionada.

6.13 Exudado

Se trata de líquido infiltrado desde los vasos sanguíneos hacia el tejido expuesto a partir de incisiones, zonas infectadas o inflamadas. El exudado está compuesto por células, materiales sólidos, mediadores inflamatorios, proteínas y enzimas proteolíticas. Este exudado también es comúnmente conocido como pus.

6.14 Tejido de granulación

Palomar et al. (2018) en un estudio sobre las características y manejo del lecho de las heridas crónicas, destaca la importancia del tejido de granulación para la curación de heridas, definiendo tejido de granulación como:

Rojo vivo y brillante, aspecto granuloso, compacto, al tacto es blando y no doloroso. Matriz extracelular formada. La granulación es la transformación del tejido fibroso en tejido de granulación del lecho de la úlcera o herida, en la fase proliferativa, es el acumulo de fibroblastos, colágeno y elastina. Existe angiogénesis o neo vascularización a partir de vasos sanguíneos adyacentes. Los fibroblastos segregan factores de crecimiento y son responsables de la síntesis, y remodelado de la matriz extracelular.

6.15 Edema

A fin de comprender en sencillos términos lo que es el edema, Thompson, A. (2020) define que: “El edema es la inflamación de los tejidos blandos secundaria a la acumulación de líquido intersticial. El líquido es predominantemente agua, pero en presencia de infección u obstrucción linfática puede acumularse líquido rico en proteínas y células.”

6.16 Tipos de cobertura final

6.16.1 Cierre primario

El cierre primario o también llamado cierre por sutura primaria, consiste en un cierre rápido de la herida a través de la aproximación de los tejidos, permitiendo cicatrización entre ellos. De acuerdo con González et al. (2017) mediante la terapia de presión negativa, el tratamiento brindado se vuelve eficaz para acercar los bordes epiteliales de una herida, de este modo es útil para reducir el tamaño de la lesión, permitiendo así un cierre primario con la aceleración de la efectividad de la cicatrización de la herida correspondiente.

6.16.2 Colgado y demorinjerto

De acuerdo con Valenzuela (2022) un colgajo es la transferencia de un tejido, de un lugar a otro, manteniendo indemne su irrigación, por lo tanto, mantienen un aporte sanguíneo desde su lugar de origen hasta que se generan vasos de neoformación en el lecho receptor, momento en el cual pueden ser liberados de su pedículo, en cambio, un dermoinjerto consiste en la transferencia (trasplante) de un tejido de un lugar a otro desprovisto de su irrigación en forma completa, por lo que requieren de varias etapas para su prendimiento (incorporación al lecho receptor).

VII. Formulación de la hipótesis

7.1.Hipótesis de investigación

El abordaje de la terapia de presión negativa en relación al manejo de lesiones musculoesqueléticas tales como fracturas expuestas e infecciones de tejidos blandos es efectiva para la mejoría clínica en los pacientes atendidos en el Hospital Escuela Antonio Lenin Fonseca.

VIII. Diseño metodológico

8.1. Área de estudio

El estudio se realizó en el Hospital Escuela Antonio Lenin Fonseca, ubicado en el barrio Anexo de Los Arcos, pista de Las Brisas, frente al Instituto Nacional de Información de Desarrollo (INIDE) en la ciudad de Managua. Es un hospital que cuenta con los servicios de Medicina Interna, Gastroenterología, Nefrología, Cardiología, Cirugía General, Cirugía Plástica, Anestesiología y Reanimación, Infectología, Urología, Otorrinolaringología, Neurocirugía y Ortopedia y Traumatología, donde atienden las 24 horas del día.

El servicio de Ortopedia y Traumatología del Hospital Escuela Antonio Lenin Fonseca, es un servicio médico quirúrgico que dispone de 40 camas disponibles, está dividido en tres secciones (Mujeres, varones y aislado). Cuenta con un jefe de servicio y 6 médicos de base, asimismo cuenta con 11 médicos residentes. Dispone de consulta externa, un cubículo en el área de emergencias y un quirófano para realizar sus intervenciones quirúrgicas.

8.2. Tipo de investigación

De acuerdo al método de investigación de Piura (2006) el presente estudio es observacional y según el nivel inicial de profundidad del conocimiento es observacional, transversal analítico.

8.3. Tiempo estudiado

Se estudió la terapia de presión negativa para el manejo de pacientes con lesiones musculoesqueléticas atendidos en el Hospital Escuela Antonio Lenin Fonseca desde 2020 hasta 2022.

8.4. Tiempo de realización de la investigación

El tiempo de realización de investigación comprende desde febrero 2022 hasta la recolección y análisis de los datos que se realizó de noviembre 2022 a enero 2023.

8.5. Variable principal

Terapia de presión negativa.

8.6.Unidad de análisis

Tomando como referencia los objetivos del estudio y su alcance, la unidad de análisis de la presente investigación corresponde a los pacientes con lesiones musculoesqueléticas que se trataron con terapia de presión negativa del servicio de Ortopedia y Traumatología del Hospital Escuela Antonio Lenin Fonseca.

8.7.Universo

Para el desarrollo de esta investigación y por sus características particulares, la población objeto de estudio fue definida por todos pacientes hospitalizados con lesiones musculoesqueléticas siendo un total de 58, cuyo abordaje fue la terapia de la presión negativa del servicio de Ortopedia y Traumatología en el periodo de tiempo comprendido 2020 - 2022.

8.8.Muestra

El tamaño de la muestra en el presente estudio, se corresponde con el censo de todos los individuos disponibles para esta población de estudio que cumplieran los criterios de inclusión. El total de individuos incluidos en este estudio fue de 58 pacientes con lesiones musculoesqueléticas cuyo abordaje fue la terapia de presión negativa.

8.9.Estrategia muestral

Debido a que el número de pacientes es limitado se decidió incluir en el estudio a todos los pacientes o casos disponibles. No se aplicó ningún procedimiento para determinación del tamaño muestra o selección muestral, por lo que corresponde a un muestreo por conveniencia, pero probabilístico porque el 100% del universo forma parte de la muestra.

8.10. Criterios de inclusión y exclusión

Criterios de inclusión:

- Pacientes con diagnóstico de lesiones musculoesqueléticas con abordaje de terapia de presión negativa.
- Pacientes que acudieron en el periodo establecido.
- Pacientes que se encuentren dentro del periodo de estudio.
- Paciente debe encontrarse vivo durante el periodo de estudio.

Criterios de exclusión

- Pacientes que no cumplan con diagnóstico de lesiones musculoesqueléticas con abordaje de terapia de presión negativa.
- Pacientes que no acudieron en el periodo establecido.
- Pacientes que no se encuentren dentro del periodo de estudio.
- Pacientes que no se encuentre vivo durante el periodo de estudio.

8.11. Variables por objetivo

Objetivo 1. Conocer las características sociodemográficas y antecedentes patológicos de los pacientes con lesiones musculoesqueléticas atendidos en el Hospital Escuela Antonio Lenin Fonseca en 2020 - 2022.

- Edad
- Sexo
- Procedencia
- Escolaridad
- Ocupación
- Religión
- Diabetes mellitus
- Hipertensión arterial
- Alcoholismo
- Tabaquismo

Objetivo 2. Identificar el tipo de infección y características clínicas antes y después de la terapia de presión negativa en pacientes con lesiones musculoesqueléticas atendidos en el Hospital Escuela Antonio Lenin Fonseca en 2020 – 2022.

- Tipo de infección
 - o Fractura expuesta Gustillo Anderson
 - o Infección de pie diabético
 - o Infección de úlceras por presión
 - o Infección de herida quirúrgica
 - o Celulitis
 - o Síndrome de Morel-Lavallée

- Características clínicas durante la terapia de presión negativa

- o Aspecto de la lesión
- o Diámetro de la lesión
- o Profundidad de la lesión
- o Exudado
- o Tejido necrótico
- o Tejido de granulación
- o Piel circundante
- o Edema perilesional
- o Cultivo bacteriano

- Características clínicas después de la terapia de presión negativa

- o Aspecto de la lesión
- o Diámetro de la lesión
- o Profundidad de la lesión
- o Exudado
- o Tejido necrótico
- o Tejido de granulación
- o Piel circundante
- o Edema perilesional
- o Cultivo bacteriano

Objetivo 3. Describir las complicaciones presentadas posterior a la terapia de presión negativa en pacientes con lesiones musculoesqueléticas atendidos en el Hospital Escuela Antonio Lenin Fonseca en 2020 – 2022.

- Sangrado
- Maceración perilesional
- Necrosis
- Dolor
- Ninguna

Objetivo 4: Establecer asociación entre el tipo de infección, características clínicas y complicaciones presentadas posterior a la terapia de presión negativa en los pacientes con lesiones musculoesqueléticas atendidos en el Hospital Escuela Antonio Lenin Fonseca en 2020 – 2022

- Tipo de infección
- Características clínicas
- Complicaciones

Objetivo 5: Determinar la eficacia de la terapia de presión negativa en los pacientes con lesiones musculoesqueléticas atendidos en el Hospital Escuela Antonio Lenin Fonseca en 2020 – 2022

- Cantidad de cambios de TPN
- Intervalo de cambios de TPN
- Presión negativa aplicada
- Tipo de cobertura final
 - o Cierre primario
 - o Colgajo
 - o Dermoinjerto
 - o Colgajo + Dermoinjerto
- Salvamento de la extremidad

8.12. Matriz de operacionalización de variables

Objetivo general: Analizar la eficacia de la terapia de presión negativa para el manejo de pacientes con lesiones musculoesqueléticas atendidos en el Hospital Escuela Antonio Lenin Fonseca en 2020 – 2022.

Objetivo 1.

Conocer las características sociodemográficas y antecedentes patológicos de los pacientes con lesiones musculoesqueléticas atendidos en el Hospital Escuela Antonio Lenin Fonseca en 2020 – 2022.

Variable	Definición Operacional	Indicadores	Valor	Tipo de variable	Escala
Edad	Años cumplidos hasta la fecha actual	Aspecto concebido del expediente clínico	Edad cumplida en años	Cuantitativa	Continua
Sexo	Relación gonadal	Aspecto concebido del expediente clínico	1. Femenino 2. Masculino	Cualitativa	Nominal
Procedencia	Ubicación de residencia actual	Aspecto concebido del expediente clínico	1. Urbano 2. Rural	Cualitativa	Nominal
Escolaridad	Nivel académico	Aspecto concebido del expediente clínico	1. Sin estudios 2. Primaria 3. Secundaria 4. Superior	Cualitativa	Ordinal

Variable	Definición Operacional	Indicadores	Valor	Tipo de variable	Escala
Ocupación	Cargo laboral que posee	Aspecto concebido del expediente clínico	1. No trabaja 2. Trabajo de campo 3. Trabajo de oficina	Cualitativa	Nominal
Religión	Fe que profesa	Aspecto concebido del expediente clínico	1. Ninguna 2. Católico 3. Evangélico 4. Testigo de Jehová	Cualitativa	Nominal
Diabetes mellitus tipo 2	Enfermedad metabólica crónica caracterizada por altos niveles de glucosa en sangre	Aspecto concebido del expediente clínico	1. Si 2. No	Cualitativa	Dicotómica
Hipertensión arterial	Enfermedad crónica la cual la tensión que ejercen las paredes arteriales excesivamente alta	Aspecto concebido del expediente clínico	1. Si 2. No	Cualitativa	Dicotómica

Variable	Definición Operacional	Indicadores	Valor	Tipo de variable	Escala
Tabaquismo	Enfermedad crónica y adictiva por el abuso del consumo de cigarrillos	Aspecto concebido del expediente clínico	1.Si 2.No	Cualitativa	Dicotómica
Alcoholismo	Enfermedad que se caracteriza por la necesidad o la ingesta de bebidas alcohólicas	Aspecto concebido del expediente clínico	1.Si 2.No	Cualitativa	Dicotómica

Objetivo 2. Identificar el tipo de infección y características clínicas antes y después de la terapia de presión negativa en pacientes con lesiones musculoesqueléticas atendidos en el Hospital Escuela Antonio Lenin Fonseca en 2020 – 2022.

Variable	Definición Operacional	Indicadores	Valor	Tipo de variable	Escala
Fractura expuesta	Traumatismo de alta energía con pérdida amplia de tejidos blandos y exposición ósea.	Aspecto concebido del expediente clínico	1. Si 2. No	Cualitativa	Dicotómica
Infección de pie diabético	Dstrucción de los tejidos profundos, con alteraciones metabólicas, neurológicas y grados de arteriopatía en las extremidades inferiores	Aspecto concebido del expediente clínico	1. Si 2. No	Cualitativa	Dicotómica
Infección de úlceras por presión	Lesiones en la piel y el tejido inferior que resultan de una presión prolongada	Aspecto concebido del expediente clínico	1. Si 2. No	Cualitativa	Dicotómica
Infección de herida quirúrgica	Proliferación anormal de microorganismos secundarios a una contaminación	Aspecto concebido del expediente clínico	1. Si 2. No	Cualitativa	Dicotómica

Variable	Definición Operacional	Indicadores	Valor	Tipo de variable	Escala
Celulitis	La celulitis compromete la dermis reticular y la hipodermis y puede generar daño linfático permanente.	Aspecto concebido del expediente clínico	1. Si 2. No	Cualitativa	Dicotómica
Síndrome de Morel – Lavallée	Separación o avulsión abrupta de la piel y tejido celular subcutáneo respecto a la fascia muscular, creándose un espacio que se llena de líquido por la ruptura de arterias perforantes y del plexo linfático, así como de grasa licuada.	Aspecto concebido del expediente clínico	1. Si 2. No	Cualitativa	Dicotómica

Variable	Definición Operacional	Indicadores	Valor	Tipo de variable	Escala
Aspecto de la lesión	Características clínicas de una lesión de acuerdo a su morfología y estructura, es como esta se observa y su evolución	Aspecto concebido del expediente clínico	1. Eritematoso 2. Necrótico 3. Sano	Cualitativa	Nominal
Diámetro de la lesión	Medidas correspondientes al tamaño de la lesión	Aspecto concebido del expediente clínico	1. >10cm 2. 5-9 3. <4cm	Cuantitativa	Continua
Profundidad de la lesión	Distintos estratos de la piel y demás tejidos subcutáneos afectados, indica el grado de afectación si bien es superficial o profundo	Expediente clínico	1. Superficial 2. Profunda	Cualitativa	Ordinal

Variable	Definición Operacional	Indicadores	Valor	Tipo de variable	Escala
Exudado	Líquido que se filtra desde los vasos sanguíneos hacia los tejidos cercanos compuesto de células, proteínas y materiales sólidos. También se conoce como pus.	Aspecto concebido del expediente clínico	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ausente 2. Escaso 3. Moderado 4. Abundante 	Cualitativa	Ordinal
Tejido necrótico	Tejido compuesto por proteínas, células y cuerpos bacterianos que constituyen una costra dura y deshidratada.	Aspecto concebido del expediente clínico	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ausente 2. ≤ 50% 3. >51% 	Cuantitativa	Continua
Tejido de granulación	Tejido normal que se produce en las primeras semanas de cicatrización, tiene poca consistencia hasta que no madura y se produce la fibrosis	Aspecto concebido del expediente clínico	<ol style="list-style-type: none"> 1. <90% 2. >91% 	Cuantitativa	Continua

Variable	Definición Operacional	Indicadores	Valor	Tipo de variable	Escala
Piel circundante	Piel cercana a la herida	Aspecto concebido del expediente clínico	1. Sana 2. Descamada 3. Eritematosa	Cualitativa	Ordinal
Edema Perilesional	Signo de infección local o alteración en el retorno venoso	Aspecto concebido del expediente clínico	1. Leve 2. Moderado 3. Severo 4. Ausente	Cualitativa	Ordinal
Cultivo bacteriano	Técnica de laboratorio que permite en condiciones favorables de pH y temperatura, el crecimiento de virus, microorganismos y células	Aspecto concebido del expediente clínico	1. Positivo 2. Negativo	Cualitativa	Nominal

Objetivo 3. Describir las complicaciones presentadas posterior a la terapia de presión negativa en pacientes con lesiones musculoesqueléticas atendidos en el Hospital Escuela Antonio Lenin Fonseca en 2020 – 2022.

Variable	Definición Operacional	Indicador	Valor	Tipo de variable	Escala
Complicaciones en la lesión	Eventos no deseados durante el tratamiento en la lesión	Aspecto concebido del expediente clínico	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sangrado 2. Maceración perilesional 3. Necrosis 4. Dolor 5. Ninguna 	Cualitativa	Nominal

Objetivo 4: Establecer asociación entre el tipo de infección, características clínicas y complicaciones presentadas posterior a la terapia de presión negativa en los pacientes con lesiones musculoesqueléticas atendidos en el Hospital Escuela Antonio Lenin Fonseca en 2020 – 2022.

Variable	Definición Operacional	Indicadores	Valor	Tipo de variable	Escala
Fractura expuesta	Traumatismo de alta energía con pérdida amplia de tejidos blandos y exposición ósea.	Aspecto concebido del expediente clínico	1. Si 2. No	Cualitativa	Dicotómica
Infección de pie diabético	Destrucción de los tejidos profundos, con alteraciones metabólicas, neurológicas y grados de arteriopatía	Aspecto concebido del expediente clínico	1. Si 2. No	Cualitativa	Dicotómica
Infección de úlceras por presión	Lesiones en la piel y el tejido inferior que resultan de una presión prolongada	Aspecto concebido del expediente clínico	1. Si 2. No	Cualitativa	Dicotómica
Infección de herida quirúrgica	Proliferación anormal de microorganismos secundarios a una contaminación	Aspecto concebido del expediente clínico	1. Si 2. No	Cualitativa	Dicotómica

Variable	Definición Operacional	Indicadores	Valor	Tipo de variable	Escala
Celulitis	La celulitis compromete la dermis reticular y la hipodermis y puede generar daño linfático permanente.	Aspecto concebido del expediente clínico	1. Si 2. No	Cualitativa	Dicotómica
Síndrome de Morel – Lavallée	Separación o avulsión (desgantamiento) abrupta de la piel y tejido celular subcutáneo respecto a la fascia muscular, creándose un espacio que se llena de líquido por la ruptura de arterias perforantes y del plexo linfático, así como de grasa licuada.	Aspecto concebido del expediente clínico	1. Si 2. No	Cualitativa	Dicotómica

Variable	Definición Operacional	Indicadores	Valor	Tipo de variable	Escala
Aspecto de la lesión	Características clínicas de una lesión de acuerdo a su morfología y estructura, es como esta se observa y su evolución	Aspecto concebido del expediente clínico	<ol style="list-style-type: none"> 1. Eritematoso 2. Necrótico 3. Sano 	Cualitativa	Nominal
Diámetro de la lesión	Medidas correspondientes al tamaño de la lesión	Aspecto concebido del expediente clínico	<ol style="list-style-type: none"> 1. >10cm 2. 5-9 3. <4cm 	Cuantitativa	Continua
Profundidad de la lesión	Distintos estratos de la piel y demás tejidos subcutáneos afectados, indica el grado de afectación si bien es superficial o profundo	Expediente clínico	<ol style="list-style-type: none"> 1. Superficial 2. Profunda 	Cualitativa	Nominal

Variable	Definición Operacional	Indicadores	Valor	Tipo de variable	Escala
Exudado	Líquido que se filtra desde los vasos sanguíneos hacia los tejidos cercanos compuesto de células, proteínas y materiales sólidos. También se conoce como pus.	Aspecto concebido del expediente clínico	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ausente 2. Escaso 3. Moderado 4. Abundante 	Cualitativa	Ordinal
Tejido necrótico	Tejido compuesto por proteínas, células y cuerpos bacterianos que constituyen una costra dura y deshidratada.	Aspecto concebido del expediente clínico	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ausente 2. $\leq 50\%$ 3. $>51\%$ 	Cuantitativa	Continua
Tejido de granulación	Tejido normal que se produce en las primeras semanas de cicatrización, tiene poca consistencia hasta que no madura y se produce la fibrosis	Aspecto concebido del expediente clínico	<ol style="list-style-type: none"> 1. $<90\%$ 2. $>91\%$ 	Cuantitativa	Continua

Variable	Definición Operacional	Indicadores	Valor	Tipo de variable	Escala
Piel circundante	Piel cercana a la herida	Aspecto concebido del expediente clínico	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sana 2. Descamada 3. Eritematosa 	Cualitativa	Ordinal
Edema Perilesional	Signo de infección local o alteración en el retorno venoso	Aspecto concebido del expediente clínico	<ol style="list-style-type: none"> 1. Leve 2. Moderado 3. Severo 4. Ausente 	Cualitativa	Ordinal
Cultivo bacteriano	Técnica de laboratorio que permite en condiciones favorables de pH y temperatura, el crecimiento de virus, microorganismos y células	Aspecto concebido del expediente clínico	<ol style="list-style-type: none"> 1. Positivo 2. Negativo 	Cualitativa	Nominal
Complicaciones en la lesión	Eventos no deseados durante el tratamiento en la lesión	Aspecto concebido del expediente clínico	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sangrado 2. Maceración perilesional 3. Necrosis 4. Dolor 5. Ninguna 	Cualitativa	Nominal

Objetivo 5: Determinar la eficacia de la terapia de presión negativa en los pacientes con lesiones musculoesqueléticas atendidos en el Hospital Escuela Antonio Lenin Fonseca en 2020 – 2022.

Variable	Definición Operacional	Indicador	Valor	Tipo de variable	Escala
Cantidad de cambios de sistema VAC	Número de cambios de terapia realizados	Aspecto concebido del expediente clínico	1. 1 2. 2 3. 3 4. 4 5. 5 6. 6 7. 7	Cuantitativa	Continua
Intervalos de cambio de sistema VAC	Tiempo transcurrido en cada cambio de terapia	Aspecto concebido del expediente clínico	1. 4-5 días 2. 6 días	Cuantitativa	Continua
Presión negativa aplicada	Cantidad de presión medida en mmHg	Aspecto concebido de expediente clínico	1. -125mmHg 2. -150mmHg	Cuantitativa	Continua

Variable	Definición Operacional	Indicador	Valor	Tipo de variable	Escala
Tipo de cobertura final	Tratamiento final de la lesión	Aspecto concebido del expediente clínico	1. Colgajo 2. Dermoinjerto 3. Colgajo + dermoinjerto 4. Cierre primario	Cualitativa	Ordinal
Salvamento de la extremidad	Conservación del miembro donde ocurrió la lesión	Aspecto concebido del expediente clínico	1. Si 2. No	Cualitativa	Dicotómica

8.13. Cruce de variables

8.13.1. Univariado

Frecuencia de edad

Frecuencia de sexo

Frecuencia de procedencia

Frecuencia de escolaridad

Frecuencia ocupación

Frecuencia de religión

Frecuencia de diabetes mellitus

Frecuencia de hipertensión arterial

Frecuencia de alcoholismo

Frecuencia de tabaquismo

Frecuencia de tipo de infección

8.13.2. Análisis Bivariado

Características clínicas y resultados de terapia VAC

Complicaciones de la herida y resultados de terapia VAC

8.14. Técnica y metodología de obtención de la información

Para este estudio la técnica de recolección de información fue revisión documental de los datos registrados en el expediente clínico sobre el abordaje de la terapia de presión negativa aplicada a los pacientes con lesiones musculoesqueléticas.

8.14.1. Fuente de la información

La fuente de información fue primaria y correspondió al expediente clínico.

8.14.2. Instrumento: Ficha de recolección de información

Para la elaboración de la ficha se realizó revisión de literatura y se consultaron médicos con experiencia en el tema, se elaboró una ficha de recolección de la información la cual incluye las siguientes variables:

- Caracterizar los aspectos sociodemográficos
- Describir las condiciones clínicas y hábitos tóxicos
- Tipo de lesión musculoesqueléticas
- Características de la lesión
- Resultados de la terapia VAC

8.14.3. Recolección de datos

Con autorización de las autoridades del Hospital Escuela Antonio Lenin Fonseca (dirección y docencia) para el acceso a la información de los pacientes que estén con este tipo de terapia en el servicio de Ortopedia y Traumatología en el periodo de estudio, se visitó admisión donde se solicitaron los expedientes y se revisaron para llenar la ficha de recolección de datos. Este proceso se realizó a lo largo de diciembre de 2022.

8.15. Procesamiento de la información (Software a utilizar)

Las variables sujetas a medición fueron analizadas en el mismo orden establecido por los objetivos específicos, utilizando el programa estadístico informático IBM-SPSS® versión 26.0. en idioma español y el programa de procesamiento de texto Microsoft Word versión 2021 en idioma español.

8.16. Análisis estadístico

La forma de análisis de este estudio se realizó mediante:

Medidas de frecuencia

- Frecuencia de la enfermedad

Medidas de asociación

- Prueba de coeficiente V de Cramer

- Rho de Spearman
- Coeficiente de correlación de Pearson

8.16.1. Creación de la base de datos

Basados en el instrumento de recolección se creó una plantilla para captura de datos y cada ficha fue digitalizada en una base de datos creada en el programa IBM-SPSS® versión 26.0. en idioma español.

8.16.2. Plan de tabulación

Se realizaron los análisis que corresponden a la calidad de las variables incluidas. Los cuadros de salida con las tablas de contingencia con porcentaje total y las pruebas de correlación y medidas de asociación que fueron necesarias realizar.

8.16.3. Plan estadístico

Se utilizó el software estadístico IBM-SPSS® versión 26.0. en idioma español, donde se realizaron variables numéricas continuas y las estadísticas respectivas con intervalos de confianza para variables numéricas. También se realizaron variables de pruebas no paramétricas con el coeficiente de correlación de Pearson de interpretación y medidas simétricas y la prueba de Sperman para variables cualitativas.

8.17. Limitaciones de la investigación

No se obtuvieron limitaciones durante el proceso de investigación.

8.18. Estrategias de intervención que permitieron continuar con la investigación

Debido a que no se ha obtuvieron limitaciones para el proceso de investigación, no aplicaron estrategias de intervención para continuar la investigación.

8.19. Declaración de intereses

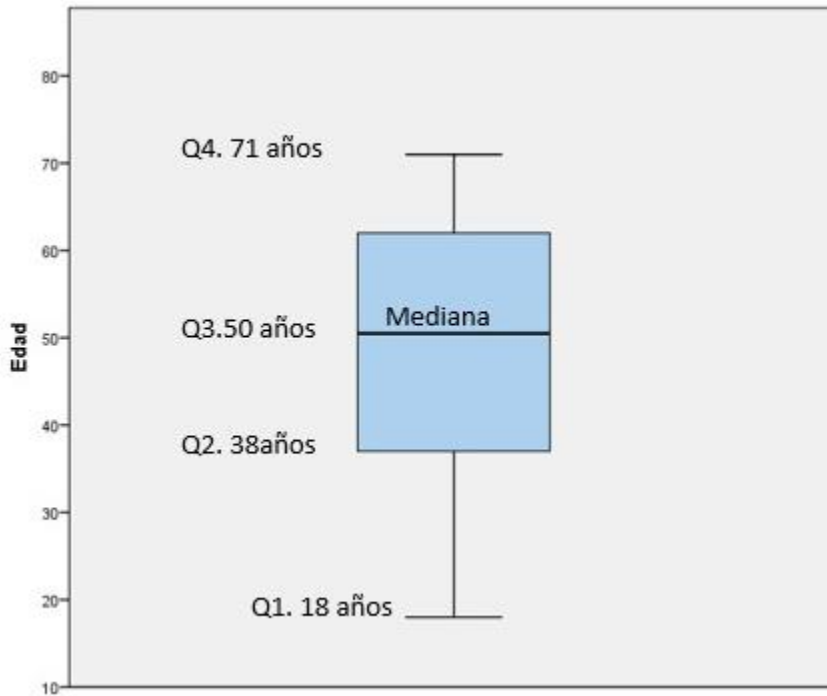
Descrita en anexos.

8.20. Consideraciones éticas

En el instrumento se utilizaron códigos de manera que la identidad de los participantes del estudio permanezca en el anonimato, con el objetivo, de respetar y proteger el derecho de los participantes y además para mantener la confiabilidad y autenticidad del estudio. Por ningún motivo el instrumento indagó datos ajenos o que no se correspondan al estudio.

IX. Resultados

1. Caja de diagrama para la edad promedio



Fuente: Expediente clínico

En base a los resultados obtenidos de la investigación, podemos hacer conclusión de los siguientes resultados: Se presentan la edad, quienes tienen un promedio de 50 años, con un intervalo de confianza para la media al 95% con un límite Inferior (L.I.) de 18 y un Límite superior (L.S.) de 71 años. En la figura, se presenta el gráfico de caja y bigotes, que permite interpretar un rango intercuartílico (Q3 - Q1) que acumula el 50 % del paciente en servicio de ortopedia entre 18 y 71 años.

2. Tabla. Grupo etario

Grupo etario	Frecuencia	Porcentaje
<18 años	1	1.7%
19-39	17	29.3%
40-59	13	22.4%
>60	27	46.6%
Total	58	100.0%

Fuente: Expediente clínico

Dentro de los resultados del grupo etario se obtuvo un 46.6 % que corresponde al grupo de edad de >60 años, seguido del 29.3 % de las edades entre 19-39 años, 22.4% corresponde a 40-59 años y el 1.7% menor a 18 años.

3. Tabla. Sexo

Sexo	Frecuencia	Porcentaje
Femenino	16	27.6%
Masculino	42	72.4%
Total	58	100.0%

Fuente: Expediente clínico

Con respecto al sexo de los pacientes a estudio, se obtuvo un 72.4% que corresponde a masculino, seguido del sexo femenino con el 27.6%.

4. Tabla. Procedencia

Procedencia	Frecuencia	Porcentaje
Urbano	42	72.4%
Rural	16	27.6%
Total	58	100.0%

Fuente: Expediente clínico

Con respecto al análisis de la procedencia de los pacientes en estudio se obtuvo el 72.4% que corresponde a la procedencia urbana y el 27.6% rural.

5. Tabla. Escolaridad

Escolaridad	Frecuencia	Porcentaje
Sin estudios	1	1.7%
Primaria	25	43.1%
Secundaria	25	43.1%
Superior	7	12.1%
Total	58	100.0%

Fuente: Expediente clínico

En la evaluación de la escolaridad según los datos de los pacientes en estudio se obtuvieron resultados del 43.1% que correspondieron a primaria y secundaria, el 12.1% a educación superior y 1.7% correspondiente a sin estudios.

6. Tabla. Ocupación

Ocupación	Frecuencia	Porcentaje
No trabaja	9	15.5%
Trabajo de campo	32	55.2%
Trabajo de oficina	17	29.3%
Total	58	100.0%

Fuente: Expediente clínico

Al analizar la ocupación de los pacientes a estudio se obtuvo que el 55.2% son de trabajo de campo, seguidos del 29.3% que corresponden a pacientes que se dedican a trabajos de oficina y el 15.5% corresponde a pacientes que no trabajan.

7. Tabla. Religión

Religión	Frecuencia	Porcentaje
Ninguna	15	25.9%
Católico	26	44.8%
Evangélico	17	29.3%
Total	58	100.0%

Fuente: Expediente clínico

Dentro de los resultados de religión se obtuvo un 44.8 % que corresponde al grupo de católicos, el 29.3% pertenece al grupo de evangélicos y finalmente, 25.9% corresponde a ninguna religión.

8. Tabla. Diabetes mellitus

Diabetes mellitus	Frecuencia	Porcentaje
Si	38	65.5%
No	20	34.5%
Total	58	100.0%

Fuente: Expediente clínico

Con respecto a la enfermedad diabetes mellitus tipo se obtuvo que el 65.5% de los pacientes en estudio sí padecen de esta patología y el 34.5% no padecen la enfermedad.

9. Tabla. Hipertensión arterial

Hipertensión arterial	Frecuencia	Porcentaje
Si	24	41.4%
No	34	58.6%
Total	58	100.0%

Fuente: Expediente clínico

Al evaluar la presencia de hipertensión arterial como comorbilidad el 58.6% no padecen de esta patología y el 41.4% sí la padecen.

10. Tabla. Tabaquismo

Tabaquismo	Frecuencia	Porcentaje
Si	14	24.1%
No	44	75.9%
Total	58	100.0%

Fuente: Expediente clínico

Al momento de evaluar el tabaquismo como hábito tóxico se observó que el 75.9% no consumen tabaco y el 24.1% si practican este hábito.

11. Tabla. Alcoholismo

Alcoholismo	Frecuencia	Porcentaje
Si	20	34.5%
No	38	65.5%
Total	58	100.0%

Fuente: Expediente clínico

Al momento de evaluar el alcoholismo como hábito tóxico se observó que el 65.5% no consumen alcohol y el 34.5% de los pacientes a estudio si practican este hábito.

12. Tabla. Tipo de lesión musculoesquelética

Tipo de lesión musculoesquelética	Frecuencia	Porcentaje
Fractura expuesta	15	25.9%
Infección de pie diabético	27	46.5%
Infección de úlceras por presión	3	5.2%
Infección de herida quirúrgica	9	15.5%
Infección de celulitis	3	5.2%
Síndrome de Morel-Lavallée	1	1.7%
Total	58	100.0%

Fuente: Expediente clínico

Con respecto al tipo de lesión esquelética, el 46.6% son infecciones de pie diabético, luego el 25.9% son fracturas expuestas, seguido de infección de herida quirúrgica con un 15.5%, el 5.2% pertenecen a pacientes con úlcera por presión e infección por celulitis, continuando con el 1.7% el síndrome de Morel-Lavallée.

13. Tabla. Aspecto de la lesión antes y después de TPN

		Aspecto de la lesión después de TPN			Total
		Eritematoso	Necrótico	Sano	
Aspecto de la lesión antes de TPN	Eritematoso	3	0	43	46
	Necrótico	1	1	10	12
Total		4	1	53	58

Fuente: Expediente clínico

Medidas simétricas

		Valor	Significación aproximada
Nominal por	Phi	.135	0.05
Nominal	V de Cramer	.095	0.05
N de casos válidos		58	

*. La correlación es significativa en el nivel 0,05 (bilateral).

La prueba de asociación de Phi V de Cramer demostró evidencia estadística con un valor de $P = 0.05$ el cual es menor al nivel crítico de comparación $\alpha = 0.05$, esto indica que obtuvo respuesta estadísticamente significativa entre el aspecto de la lesión **antes** y **después** de la terapia de presión negativa.

14. Tabla. Diámetro de la lesión antes y después de TPN

		Diámetro de la lesión después de TPN			Total
		>10cm	5-9cm	<4cm	
Diámetro de la lesión antes de TPN	>10cm	1	13	16	30
	5-9cm	0	0	22	22
	<4cm	0	0	6	6
Total		1	13	44	58

Fuente: Expediente clínico

Correlaciones

		Diámetro de la lesión antes de TPN	Diámetro de la lesión después de TPN
Diámetro de la lesión antes de TPN	Correlación de Pearson	.475	0.01
	Sig. (bilateral)		.000
	N	58	58
Diámetro de la lesión después de TPN	Correlación de Pearson	.475	0.01
	Sig. (bilateral)	.000	
	N	58	58

*. La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

La prueba de asociación de Pearson demostró evidencia estadística con un valor de $P = 0.01$ el cual es menor al nivel crítico de comparación $\alpha = 0.05$, esto indica que obtuvo respuesta estadísticamente significativa entre los diámetros de lesión de **antes** y **después** de la terapia de presión negativa.

15. Tabla. Profundidad de la lesión antes y después de TPN

		Profundidad de la lesión después de TPN		Total
		Superficial	Profunda	
Profundidad de la lesión antes de TPN	Superficial	1	0	1
	Profunda	50	7	57
Total		51	7	58

Fuente: Expediente clínico

Medidas simétricas

		Valor	Significación aproximada
Nominal por	Phi	.049	0.02
Nominal	V de Cramer	.049	0.02
N de casos válidos		58	

*. La correlación es significativa en el nivel 0,02 (bilateral).

La prueba de asociación de Phi V de Cramer demostró evidencia estadística de un valor de $P = 0.02$ el cual es menor al nivel crítico de comparación $\alpha = 0.05$, esto indica que se obtuvo respuesta estadísticamente significativa entre la profundidad de la lesión de **antes** y **después** de la terapia de presión negativa.

16. Tabla. Exudado antes y después de TPN

		Exudado después de TPN		Total
		Ausente	Escaso	
Exudado antes de TPN	Ausente	13	0	13
	Escaso	12	1	13
	Moderado	16	0	16
	Abundante	16	0	16
Total		57	1	58

Fuente: Expediente clínico

Medidas simétricas

		Valor	Significación aproximada
Nominal por	Phi	.246	0.03
Nominal	V de Cramer	.246	0.03
N de casos válidos		58	

*. La correlación es significativa en el nivel 0,03 (bilateral).

La prueba de asociación de Phi V de Cramer demostró evidencia estadística de un valor de $P = 0.03$ el cual es menor al nivel crítico de comparación $\alpha = 0.05$, esto indica que se obtuvo respuesta estadísticamente significativa entre el exudado de la lesión de **antes** y **después** de la terapia de presión negativa.

17. Tabla. Tejido necrótico antes y después de TPN

		Tejido necrótico después de TPN		Total
		Ausente	≤50%	
Tejido necrótico antes de TPN	Ausente	30	1	31
	≤50%	17	0	17
	>51%	10	0	10
Total		57	1	58

Fuente: Expediente clínico

Correlaciones

		Tejido necrótico antes de TPN	Tejido necrótico después de TPN
Tejido necrótico antes de TPN	Correlación de Pearson	0.01	-.111
	Sig. (bilateral)		.405
	N	58	58
Tejido necrótico después de TPN	Correlación de Pearson	-.111	0.01
	Sig. (bilateral)	.405	
	N	58	58

*. La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

La prueba de asociación de Pearson mostró evidencia estadística de un valor de $P = 0.01$ el cual es menor al nivel crítico de comparación $\alpha = 0.05$, esto indica que se obtuvo respuesta estadísticamente significativa entre el tejido necrótico de la lesión **antes** y **después** de la terapia de presión negativa.

18. Tabla. Tejido de granulación antes y después de TPN

		Tejido de granulación después de TPN		Total
		<90%	>91%	
Tejido de granulación antes de TPN	<90%	1	52	53
	>91%	0	5	5
Total		1	57	58

Fuente: Expediente clínico

Correlaciones

		Tejido de granulación antes de TPN	Tejido de granulación después de TPN
Tejido de granulación antes de TPN	Correlación de Pearson	0.01	.049
	Sig. (bilateral)		.715
	N	58	58
Tejido de granulación después de TPN	Correlación de Pearson	.049	0.01
	Sig. (bilateral)	.715	
	N	58	58

*. La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

La prueba de asociación de Pearson demostró evidencia estadística de un valor de $P = 0.01$ el cual es menor al nivel crítico de comparación $\alpha = 0.05$, esto indica que se obtuvo respuesta estadísticamente significativa entre el tejido de granulación de la lesión **antes** y **después** de la terapia de presión negativa.

19. Tabla. Piel circundante antes y después de TPN

		Piel circundante después de TPN		Total
		Sana	Eritematosa	
Piel circundante antes de TPN	Sana	26	0	26
	Descamada	8	0	8
	Eritematosa	23	1	24
Total		57	1	58

Fuente: Expediente clínico

Medidas simétricas

		Valor	Significación aproximada
Nominal por	Phi	.158	0.04
Nominal	V de Cramer	.158	0.04
N de casos válidos		58	

*. La correlación no es significativa en el nivel 0,04 (bilateral).

La prueba de asociación de Phi V de Cramer demostró evidencia estadística de un valor de $P = 0.04$ el cual es menor al nivel crítico de comparación $\alpha = 0.05$, esto indica que se obtuvo respuesta estadísticamente significativa entre la piel circundante de **antes** y **después** de la terapia de presión negativa.

20. Tabla. Edema perilesional antes y después de TPN

		Edema perilesional después de TPN		Total
		Moderado	Ausente	
Edema perilesional antes de TPN	Leve	1	17	18
	Moderado	0	15	15
	Severo	2	23	25
Total		3	55	58

Fuente: Expediente clínico

Medidas simétricas

		Valor	Significación aproximada
Nominal por	Phi	.146	0.04
Nominal	V de Cramer	.146	0.04
N de casos válidos		58	

*. La correlación es significativa en el nivel 0,04 (bilateral).

La prueba de asociación de Phi V de Cramer demostró evidencia estadística de un valor de $P = 0.04$ el cual es menor al nivel crítico de comparación $\alpha = 0.05$, esto indica que se obtuvo respuesta estadísticamente significativa entre la piel circundante de **antes** y **después** de la terapia de presión negativa.

21. Tabla. Cultivo bacteriano antes y después de TPN

		Cultivo bacteriano después de TPN		Total
		Positivo	Negativo	
Cultivo bacteriano antes de TPN	Positivo	2	53	55
	Negativo	0	3	3
Total		2	56	58

Fuente: Expediente clínico

Medidas simétricas

		Valor	Significación aproximada
Nominal por Nominal	Phi	.044	0.03
	V de Cramer	.044	0.03
N de casos válidos		58	

*. La correlación es significativa en el nivel 0,03 (bilateral).

La prueba de asociación de Phi V de Cramer demostró evidencia estadística de un valor de $P = 0.03$ el cual es menor al nivel crítico de comparación $\alpha = 0.05$, esto indica que se obtuvo respuesta estadísticamente significativa entre el cultivo bacteriano de **antes** y **después** de la terapia de presión negativa.

22. Tabla. Complicaciones de la lesión

Complicaciones de la lesión	Frecuencia	Porcentaje
Dolor	7	12.1%
Sangrado	3	5.1%
Ninguna	48	82.8%
Total	58	100%

Fuente: Expediente clínico

Al evaluar las complicaciones de la lesión, el 82.8% no presentó ninguna complicación, luego el 12.1% manifestaron dolor y el 5.1% presentó sangrado de las reacciones antes mencionadas.

23. Tabla. Cantidad de cambios de TPN

Cantidad de cambios de TPN	Frecuencia	Porcentaje
1	5	8.6%
2	14	24.1%
3	15	25.9%
4	14	24.1%
5	6	10.3%
6	1	1.7%
7	3	5.2%
Total	58	100.0

Fuente: Expediente clínico

Por otra parte, al analizar sobre la cantidad de cambios de sistema VAC se observó que el 25.9% se realizaron 3 cambios, seguido del 24.1% que se realizaron 2 y 4 cambios, luego el 10.3% con 5 cambios, el 8.6% con 1 cambio único, el 5.2% con 7 cambios en total y finalmente el 1.7% con 6 cambios realizados.

24. Tabla. Intervalos de cambio de TPN

Intervalos de cambio de TPN	Frecuencia	Porcentaje
4-5 días	5	8.6%
6 días	53	91.4%
Total	58	100.0%

Fuente: Expediente clínico

Al evaluar en el estudio los intervalos de cambio de sistema VAC, se evidenció que el 91.4% se realizó cada 6 días y el 8.6% representa los cambios de sistema de VAC realizados en intervalos de más de 4-5 días.

25. Tabla. Presión negativa aplicada

Presión negativa aplicada	Frecuencia	Porcentaje
-125mmHg	31	53.4%
-150mmHg	27	46.6%
Total	58	100.0%

Fuente: Expediente clínico

Con respecto al análisis de la presión negativa aplicada se encontró que en el 53.4% se usó -150 mmHg y en el 46.6% se aplicó -125 mmHg de presión negativa.

26. Tabla. Tipo de cobertura final

Tipo de cobertura final	Frecuencia	Porcentaje
Colgajo	4	6.9%
Dermoinjerto	15	25.9%
Colgajo + dermoinjerto	21	36.2%
Cierre primario	18	31.0%
Total	58	100.0%

Fuente: Expediente clínico

Con respecto al tipo de cobertura final, encontramos que el 37.9% corresponden a cierre primario, el cierre con dermoinjerto corresponde al 31.0%, el colgajo + dermoinjerto comprenden el 24.1% y finalmente el 6.9% corresponde a colgajo.

27. Tabla. Salvamento de la extremidad

Salvamento de la extremidad	Frecuencia	Porcentaje
Si	56	96.6%
No	2	3.4%
Total	58	100.0%

Fuente: Expediente clínico

Con respecto al estudio encontramos que en el 96.6% sí se salvó la extremidad y el 3.4% representa a los pacientes en quienes no se logró el salvamento de la extremidad.

X. Discusión de resultados

Principales hallazgos a partir de los resultados obtenidos:

Para la realización de este estudio se analizó un total de 58 pacientes que asistieron al Hospital Escuela Antonio Lenin Fonseca durante el periodo 2020 – 2022 con diagnóstico de lesiones musculoesqueléticas y que fueron tratados con terapia de presión negativa. Los resultados del estudio se contrastaron con investigaciones similares a nivel nacional e internacional para permitir el análisis adecuado de los resultados obtenidos.

En relación a las características sociodemográficas de los pacientes estudiados en lo que concierne la edad, se encontró una media de 50 años, con mayor frecuencia en sexo masculino, de procedencia urbana, con un nivel de escolaridad de primaria y secundaria, con trabajo de campo y de religión católica. Estos resultados se correlacionan con el estudio realizado por Ortega en 2020, quien encontró la mayor población entre las edades de 50-59 años, sexo masculino, de procedencia urbana y con un nivel de escolaridad en educación secundaria. Con respecto a los antecedentes, predominaron los pacientes con diabetes mellitus con un 65.5% y con hipertensión arterial solamente el 41.4%, el 24.1% consumen tabaco y el 34.5% consume bebidas alcohólicas. Estos resultados se asocian con el estudio realizado por Ortega en 2020 el cual presenta el 93.3 % de los pacientes con diabetes mellitus e hipertensión arterial.

El tipo de lesión más frecuentada fue el pie diabético con un 46.6% y fracturas expuestas un 25.9%. Estos resultados se correlacionan con el estudio realizado por Vanegas en 2020 quien encontró la mayor frecuencia en fracturas abiertas con 53.4% y lesiones de tejidos blandos en pie con un 20%.

La complicación más presentada fue el dolor en 12 pacientes equivalente al 7.0%, seguido de sangrado en un 5.1%. La complicación encontrada por Vanegas en 2020 fue maceración perilesional en 1 paciente.

En cuanto a las características de las lesiones antes y después del uso de la terapia de presión negativa, se observó mejoría clínica y estadísticamente significativa para el aspecto de la lesión, reducción del diámetro, profundidad, cantidad de exudado, presencia de tejido

necrótico y tejido de granulación, aspecto de la piel circundante, edema perilesional y resultados de cultivo bacteriano ($P=0.02$). Estos resultados se evidencian también en el estudio realizado por Rojas Zambrano en 2017 en Guayaquil, Ecuador, el cual encontró disminución en los aspectos clínicos de la herida en un 71.4%, asimismo menciona que las heridas fueron disminuyendo de categoría mediante el uso de TPN ($P < 0,001$). En cuanto al estudio de Sánchez en 2019 en España, demuestra que esta terapia acelera la formación del tejido de granulación sobre el lecho de la herida, elimina el exceso de fluidos disminuyendo a su vez la carga bacteriana y acerca los bordes epiteliales estimulando la angiogénesis y el flujo sanguíneo de la zona. Y finalmente, Ortega en 2020 encontró que los hallazgos posteriores al uso de TPN fueron de carácter positivo en un 85%.

La mayor frecuencia de cambios realizados fue de 3 cambios equivalente al 25.9%, el intervalo de los cambios fue de cada 6 días con un 91.4% y la presión negativa aplicada fue de -125mmHg equivalente al 53.4% y -150mmHg en un 46.6%. Estos se correlacionan con el estudio de Maitret-Velázquez en 2018 en México, el cual encontró que los cambios realizados fueron 4 y la mayor frecuencia de presión negativa aplicada de -125mmHg en un 86%. En el 100% de los pacientes obtuvo cierre de la lesión, tipo de cobertura final de mayor frecuencia fue colgajo + dermoinjerto en un 36.2%. El estudio de Astigarraga Odriozola en 2018 en España, demostró que en las lesiones tratadas con la TPN se redujo el área y profundidad de la herida, por lo que sugiere que TPN podría ser el tratamiento de primera elección en lesiones del pie diabético para llevar a cabo su cierre completo. Se obtuvo un resultado de salvamento de la extremidad en 56 pacientes, equivalente al 96.6%.

XI. Conclusiones

Las conclusiones de la siguiente investigación: “Terapia de presión negativa para el manejo de pacientes con lesiones musculoesqueléticas” fueron las siguientes:

Se reporta en este estudio que la media de edad fue de 50 años con un IC 95%, siendo más frecuente el sexo masculino, de procedencia urbana, con nivel de escolaridad de primaria y secundaria, con trabajo de campo y de religión católica. Asimismo, entre los antecedentes patológicos, la diabetes mellitus predominó como hábito tóxico, el tabaquismo.

La lesión musculoesquelética más frecuentada fue infección por pie diabético seguido de fracturas expuestas, las cuales tuvieron características clínicas en cuanto al aspecto de la lesión, diámetro, profundidad, cantidad de exudado, presencia de tejido necrótico, tejido de granulación, piel circundante, edema perilesional y cultivo bacteriano.

La complicación presentada en el uso de la terapia de presión negativa fue el dolor, seguida de sangrado en 3 pacientes.

En cuanto a las características clínicas de la lesión antes y después de la terapia, se evidenció una respuesta clínica estadísticamente significativa obteniendo valor de $P = 0.02$ según la prueba de asociación de Phi V de Cramer, mejoró el aspecto de la lesión en 53 pacientes, disminuyó el diámetro y la profundidad, se evidenció una reducción en la cantidad del exudado en 57 pacientes, la presencia de tejido necrótico después de la terapia disminuyó en su totalidad, el tejido de granulación se observó $\geq 91\%$ en 57 pacientes, la piel circundante se encontró sana después de la terapia en un 98.2%, se obtuvo una respuesta positiva con respecto a la disminución del edema perilesional ya que se encontró ausente en 55 pacientes y el cultivo bacteriano negativo en un 96.5% después de la terapia.

La cantidad de cambios realizada fue de 3 cambios con un intervalo de 6 días aplicando presión negativa de -125mmHg dando como tipo de cobertura final el colgajo + dermoinjerto, obteniendo un salvamento de la extremidad de un 96.6%.

XII. Recomendaciones

Al hospital:

1. Concientizar a los pacientes desde la emergencia la importancia de conocer sobre lesiones musculoesqueléticas y riesgos con conlleva.
2. Realizar gestiones pertinentes para disponer de la terapia de presión negativa y sus materiales para pacientes de la unidad que se beneficien de ella.

Al servicio de Ortopedia y Traumatología:

1. Se recomienda al personal médico la realización de estudios que permitan conocer la eficacia de la terapia de presión negativa en comparativa a otras terapias y su beneficio.
2. Incentivar el uso de la terapia VAC a pacientes con lesiones musculoesqueléticas.
3. Capacitar el personal de salud sobre el abordaje y cuidados de la terapia de presión negativa.

A la población:

1. Concientización de la población sobre las repercusiones de las lesiones musculoesqueléticas.
2. A los familiares de los pacientes, para que apoyen a cumplir con los cuidados del paciente y del correcto funcionamiento de la terapia de presión negativa.
3. Acudir a consulta de manera oportuna para evitar complicaciones.

XIII. Lista de referencias

- Astigarraga Odriozola, L. (2018). *La aplicación de la terapia de presión negativa en el pie diabético*. [Tesis de Grado, Escuela Universitaria de Enfermería Vitoria-Gasteiz, España]https://addi.ehu.es/bitstream/handle/10810/27802/TFG_Astigarraga.pdf?sequence=3
- Brenes, M. (2020). *Manejo de fracturas abiertas*. Revista Médica Sinergia. 5(4). <https://doi.org/https://doi.org/10.31434/rms.v5i4.440>
- Brox-Jiménez, A., Díaz-Gómez, D., Parra, P., Martínez, D., Marquez, M., Lorente, J., y Jiménez, J. (2010). *Sistema de cierre asistido por vacío en heridas complejas*. ELSEVIER, 87(5). <https://doi.org/10.1016/j.ciresp.2010.02.001>
- De la Torre, D. (2013). *Lesión de Morel-Lavallée*. Medigraphic, 9(2). <https://www.medigraphic.com/pdfs/orthotips/ot-2013/ot132c.pdf>
- González, F., Malagón, H., Gerez, K., y Delgado, W. (2017). *Uso de sistemas de cierre asistido al vacío (VAC) en heridas quirúrgicas en región cervicofacial*. Asociación Mexicana de Cirugía Bucal y Maxilofacial - Medigraphic, 13(2). <https://doi.org/https://www.medigraphic.com/pdfs/cirugiabucal/cb-2017/cb172b.pdf>
- Goyo, B., Lanzotti, M., Torrealba, A., y De Felice, L. (2020). *Negative-pressure wound therapy for treating complex wound patients*. JONNPR: <https://revistas.proeditio.com/jonnpr/article/view/3827/HTML3827>
- Hermangus, J., y López, R. (2015). *Uso de la terapia de presión negativa en el tratamiento de heridas complejas*. Medigraphic (60)2. <https://www.medigraphic.com/pdfs/abc/bc-2015/bc152k.pdf>
- Instituto Nacional de Salud. (2019). *Sistema de terapia de presión negativa para el tratamiento de heridas*. Perú. <https://docs.bvsalud.org/biblioref/2020/11/1129950/ets-23-2019-terapia-de-presion-negativa-vf.pdf>
- Junquera, I. (2022). *Necrosis de tejido*. Fisioterapia: Todo sobre fisioterapia. <https://www.fisioterapia-online.com/videos/necrosis-de-tejidos-que-es-como-se-produce-y-cual-es-su-importancia>
- León, M., Alvarado, B., Armas, J., Miranda, L., Varens, J., y Cuesta, J. (2015). *Respuesta inflamatoria aguda. Consideraciones bioquímicas y celulares*. Revista Finlay, 5(1). https://doi.org/http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S222124342015000100006

- Maitret-Velázquez, R., Bizueto-Rosas, H., Gómez-Calvo, C., Pérez-González, H., Moreno-Ramírez, C., y Hernández-Vázquez, J. (2018). *Uso de terapia de presión negativa para manejo de heridas complejas*. Revista Mexicana de Angiología, 2018(1)
- Martínez, H. (2018). *Efectividad del uso de bajo costo de curación cerrada en heridas complicadas*. [Tesis de Doctorado, Universidad de San Carlos de Guatemala] http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/05/05_10991.pdf
- Molina, V., Zaragoza, J., Morales, S., Ramírez, M., Sala, V., y Gómez, F. (2017). *Valor pronóstico de la clasificación WIfI en pacientes con pie diabético*. Elsevier: Sociedad Española de Angiología y Cirugía Vascul, 69(1) <https://doi.org/10.1016/j.angio.2016.08.002>
- Molina-Linde, J., Márquez-Peláez, S., Rosario-Lozano, M., Benot-López, S., y Carlos-Gil, A. (2015). *Eficacia, seguridad y eficiencia del sistema de terapia de presión negativa VAC en heridas traumáticas y postquirúrgicas*. España: Agencia de Evaluación de Tecnologías Sanitarias de Andalucía. https://www.aetsa.org/download/06_AETSA_VAC_DEF_NIPO.pdf
- Organización Mundial de la Salud. (2021). *Trastornos Musculoesqueléticos*. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/musculoskeletal-conditions>
- Ortega, R. (2020). *Efectividad de la terapia de presión negativa (VAC) en el manejo del pie diabético en pacientes atendidos en la sala de ortopedia del Hospital Escuela Roberto Calderón Gutiérrez en el periodo de enero 2017 a octubre 2019*. [Tesis de Posgrado, Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua] <https://repositorio.unan.edu.ni/13691/>
- Palomar, F., Pastor, M., Bonías, J., Fornes, B., Sierra, C., Zamora, J., Díez, P., y Palomar, D. (2018). *Características y manejo del lecho de las heridas crónicas*. Rev. Dermatológica, 12(33). <https://www.anedidic.com/descargas/formacion-dermatologica/33/caracteristicasymanejodellechodelasheridasronicas.pdf>
- Pérez, C., García, B., Marrugo, V., Montes, D., Alvarado, H., Ortiz, D., Reyes, C., Pájaro, N., y Almanza, A. (2021). *Pie Diabético. Herramientas para la Identificación del pie en riesgo y su intervención oportuna*. ImedPub Journals, 17(5). <https://doi.org/10.3823/105>
- Perilla Escorcía, C. (2021). *Uso de sistema de presión negativa (VAC) para tratamiento de herida compleja en dorso de mano y antebrazo derecho*. [Tesis de Posgrado, Universidad Simón Bolívar, Colombia] <https://hdl.handle.net/20.500.12442/7168>

- Piura, J. L. (2006). *Metodología de la investigación científica*. Managua: MG. Hill.
- Rojas Zambrano, A. (2017). *Beneficios de la terapia de presión negativa asistida al vacío (VAC) en el manejo de heridas complejas que se presentan en pacientes del Hospital Docente de la Policía Nacional Guayaquil No.2 desde septiembre 2016 hasta enero 2017*. [Tesis de Grado, Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, Ecuador] <http://repositorio.ucsg.edu.ec/handle/3317/8017>
- Sánchez, M. (2019). *Revisión bibliográfica sistemática de las ventajas de la terapia de presión negativa VAC frente a la cura convencional en úlceras por presión*. [Tesis de Grado, Universidad Católica de Valencia "San Vicente Mártir"] <https://riucv.ucv.es/bitstream/handle/20.500.12466/1160/REVISI%c3%93N%20BIBLIOGR%c3%81FICA%20SISTEM%c3%81TICA%20DE%20LAS%20VENTAJAS%20DE%20LA%20TERAPIA%20DE%20PRESI%c3%93N%20%20NEGATIVA%20VAC%c2%ae%20FRENTE%20A%20LA.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Santalla, A., López, M., Ruíz, M., Fernández, J., Gallo, J., y Montoya, F. (s.f.). *Infección de la herida quirúrgica. Prevención y tratamiento*. Hospital Universitario Virgen de las Nieves. Granada, España., 34(5), 2007. <https://cirugia.facmed.unam.mx/wp-content/uploads/2018/07/Infecci%C3%B3nelaheridaquir%C3%BArgicaprevenci%C3%B3n-y-tratamiento.pdf>
- Thompson, A. (2020). *Trastornos cardiovasculares*. MANUAL MSD versión para profesionales. <https://www.msmanuals.com/es/professional/trastornos-cardiovasculares/s%C3%ADntomas-de-las-enfermedades-cardiovasculares/edema>
- Vanegas, E. (2020). *Uso del sistema de cierre asistido al vacío (VAC) en comparación al sistema de terapia de presión negativa artesanal en pacientes con heridas complejas osteomusculares en miembros inferiores de 10 a 59 años de edad hospitalizados en HEODRA, abril 2017 a julio 2019*. [Tesis de Posgrado, Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua] <http://hdl.handle.net/123456789/7573>
- Valenzuela, R. (2022). *Injertos y Colgajos*. Base de la medicina clínica. Cirugía general. Universidad de Chile. <http://www.basesmedicina.cl/cirugia/18injertos/15injertos.pdf>

XIV. Anexos

14.1. Carta de declaración de autoría

UNIVERSIDAD CATÓLICA REDEMPTORIS MATER

UNICA

**DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DEL
TRABAJO FIN DE GRADO**

Managua, Nicaragua

Fecha 17 de noviembre de 2022

Yo Cinthy Auxiliadora Dávila Tenorio estudiante de la carrera de Medicina de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad Católica Redemptoris Mater, con número de carnet 20180687, en relación con el trabajo de investigación intitulado: “Terapia de presión negativa para el manejo de pacientes con lesiones musculoesqueléticas del Hospital Escuela Antonio Lenin Fonseca, 2020 – 2022” presentado para la defensa y evaluación el ____ / ____ del año _____. Por lo tanto, declaro que el contenido de esta investigación de fin de grado es auténtica y de mi propiedad y en ella se respeta la congruencia metodológica, así como la ética científica en las fuentes consultadas y debidamente referenciadas en todas y cada una de sus partes, dando el crédito a los autores y demás objetos y materiales utilizados en el proceso de pesquisa y consulta.

Por lo tanto, autorizo a la Universidad Católica Redemptoris Mater utilizar mi investigación para ser publicada como artículo científico, informe o ensayo si así lo considerara conveniente. Todo esto lo hago desde mi libertad y mi deseo de contribuir a aumentar la producción científica siempre y cuando se haga mención y por escrito en las publicaciones de mis derechos de autor, agradeciéndome además la colaboración y el aporte dado. Para ponerse en contacto conmigo proporciono correo electrónico y número de teléfono para que se me contacte en caso de ser necesario.

Fdo.: _____

Correo electrónico: cdavila10@unica.edu.ni

Teléfono: +505 85280095

UNIVERSIDAD CATÓLICA REDEMPTORIS MATER
UNICA

**DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DEL
TRABAJO FIN DE GRADO**

Managua, Nicaragua

Fecha 17 de noviembre de 2022

Yo Alexa Mariam Vásquez Martínez estudiante de la carrera de Medicina de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad Católica Redemptoris Mater, con número de carnet 20180131, en relación con el trabajo de investigación intitulado: “Terapia de presión negativa para el manejo de pacientes con lesiones musculoesqueléticas del Hospital Escuela Antonio Lenin Fonseca, 2020 – 2022” presentado para la defensa y evaluación el ____ / ____ del año _____. Por lo tanto, declaro que el contenido de esta investigación de fin de grado es auténtica y de mi propiedad y en ella se respeta la congruencia metodológica, así como la ética científica en las fuentes consultadas y debidamente referenciadas en todas y cada una de sus partes, dando el crédito a los autores y demás objetos y materiales utilizados en el proceso de pesquisa y consulta.

Por lo tanto, autorizo a la Universidad Católica Redemptoris Mater utilizar mi investigación para ser publicada como artículo científico, informe o ensayo si así lo considerara conveniente. Todo esto lo hago desde mi libertad y mi deseo de contribuir a aumentar la producción científica siempre y cuando se haga mención y por escrito en las publicaciones de mis derechos de autor, agradeciéndome además la colaboración y el aporte dado. Para ponerse en contacto conmigo proporciono correo electrónico y número de teléfono para que se me contacte en caso de ser necesario.

Fdo.: _____

Correo electrónico: avasquez7@unica.edu.ni

Teléfono: +505 86107845

UNIVERSIDAD CATÓLICA REDEMPTORIS MATER
UNICA

**DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DEL
TRABAJO FIN DE GRADO**

Managua, Nicaragua

Fecha 17 de noviembre de 2022

Yo Jennifer Vanessa Mena Castrillo estudiante de la carrera de Medicina de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad Católica Redemptoris Mater, con número de carnet 20180464, en relación con el trabajo de investigación intitulado: “Terapia de presión negativa para el manejo de pacientes con lesiones musculoesqueléticas del Hospital Escuela Antonio Lenin Fonseca, 2020 – 2022” presentado para la defensa y evaluación el ____ / ____ del año _____. Por lo tanto, declaro que el contenido de esta investigación de fin de grado es auténtica y de mi propiedad y en ella se respeta la congruencia metodológica, así como la ética científica en las fuentes consultadas y debidamente referenciadas en todas y cada una de sus partes, dando el crédito a los autores y demás objetos y materiales utilizados en el proceso de pesquisa y consulta.

Por lo tanto, autorizo a la Universidad Católica Redemptoris Mater utilizar mi investigación para ser publicada como artículo científico, informe o ensayo si así lo considerara conveniente. Todo esto lo hago desde mi libertad y mi deseo de contribuir a aumentar la producción científica siempre y cuando se haga mención y por escrito en las publicaciones de mis derechos de autor, agradeciéndome además la colaboración y el aporte dado. Para ponerse en contacto conmigo proporciono correo electrónico y número de teléfono para que se me contacte en caso de ser necesario.

Fdo.: _____

Correo electrónico: jmena6@unica.edu.ni

Teléfono: +505 89353207

14.2. Ficha de recolección de la información



Terapia de presión negativa para el manejo de pacientes con infecciones musculoesqueléticas atendidos en el Hospital Escuela Antonio Lenin Fonseca en 2020 – 2022.



N° de expediente: _____

Datos sociodemográficos y antecedentes patológicos

Edad: _____ Sexo: F M Procedencia: Urbano Rural

Escolaridad: Sin estudios Primaria Secundaria Superior

Ocupación: _____ Religión: _____

Diabetes mellitus: Si No Hipertensión arterial: Si No

Tabaquismo: Si No Alcoholismo: Si No

Tipo de lesión musculoesquelética

Fractura expuesta

Infección de pie diabético: Si No Úlcera por presión: Si No

Infección de herida quirúrgico: Si No Celulitis: Si No

Síndrome de Morel-Lavallée: Si No

Características de la lesión durante TPN

Aspecto de la lesión: Eritematoso: Si No

Necrótico: Si No

Sano: Si No

Diámetro de la lesión: >10cm 5-9cm <4cm
Profundidad de la lesión: Superficial Profunda
Exudado: Ausente Escaso Moderado Abundante
Tejido necrótico: Ausente ≤ 50% >51%
Tejido de granulación: <90% >91%
Piel circundante: Sana Descamada Eritematoso
Edema perilesional: Leve Moderada Severo
Resultado de cultivo bacteriano previo a sistema VAC: Positivo Negativo:

Características de la lesión después de TPN

Aspecto de la lesión: Eritematoso: Si No

Necrótico: Si No

Sano: Si No

Diámetro de la lesión: >10cm 5-9cm <4cm
Profundidad de la lesión: Superficial Profunda
Exudado: Ausente Escaso Moderado Abundante
Tejido necrótico: Ausente ≤ 50% >51%
Tejido de granulación: <90% >91%
Piel circundante: Sana Descamada Eritematoso
Edema perilesional: Leve Moderada Severo Ausente
Resultado de cultivo bacteriano previo a sistema VAC: Positivo Negativo:

Cantidad de cambios de sistema VAC: _____

Intervalos de cambio de sistema VAC: 4 – 5 días 6 días

Presión negativa aplicada: _____ mmHg

Complicaciones de la lesión

Sangrado Maceración perilesional Necrosis Dolor Ninguna

Eficacia de la terapia de presión negativa

Cultivo bacteriano posterior a terapia VAC: Positivo Negativo

Tipo de cobertura final: Colgajo Dermoinjerto Cierre primario

Colgajo + dermoinjerto Ninguno

Salvamento de la extremidad: Si No

14.3. Gráficos

Gráfico 1. Grupo etario

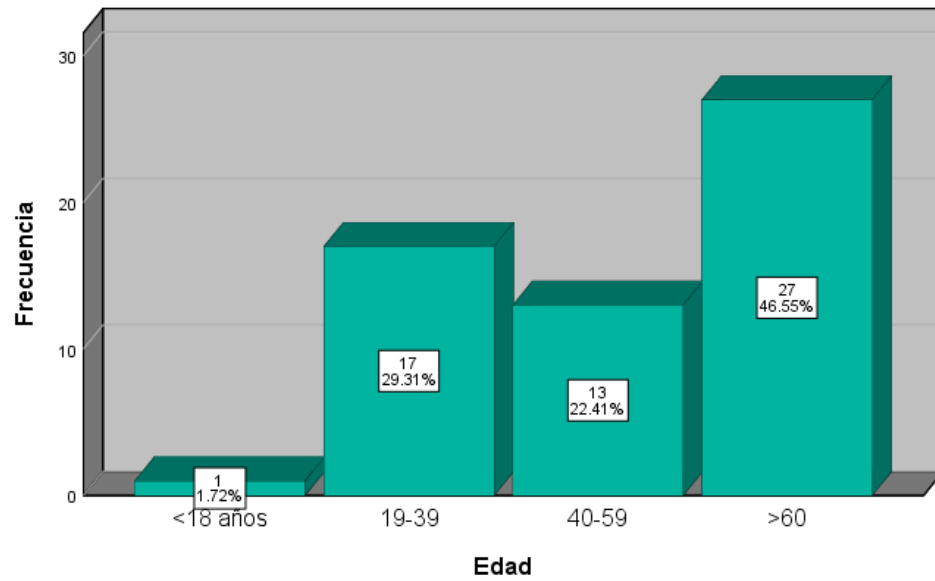


Gráfico 2. Sexo

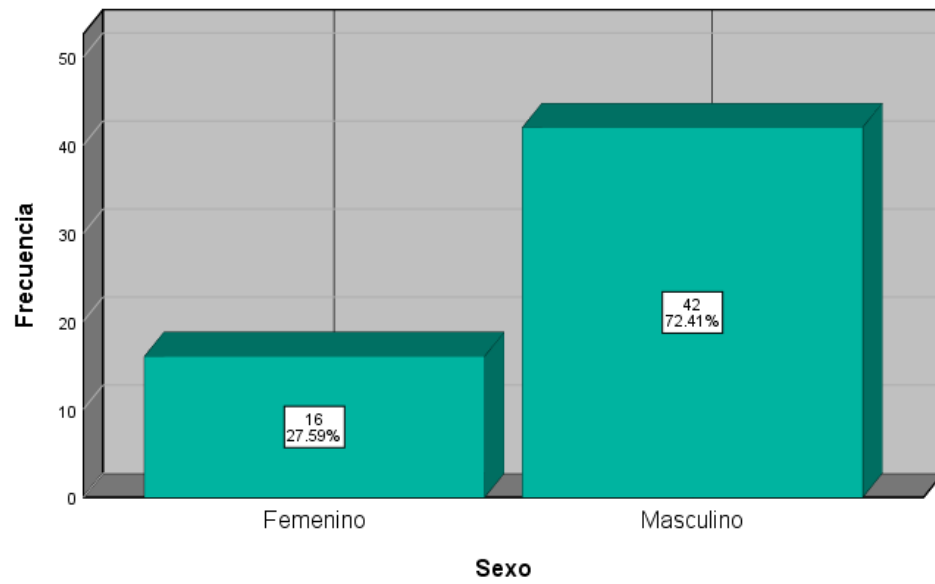


Gráfico 3. Procedencia

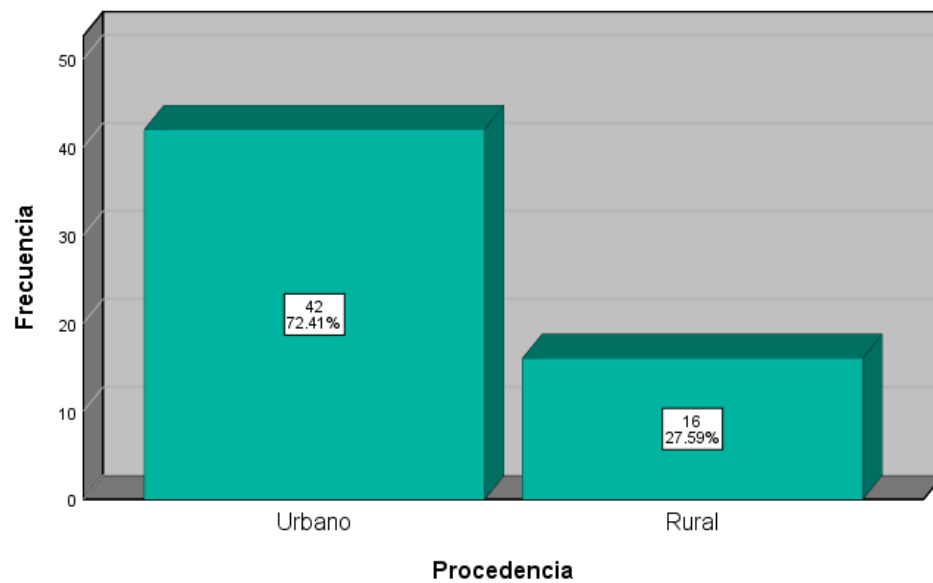


Gráfico 4. Escolaridad

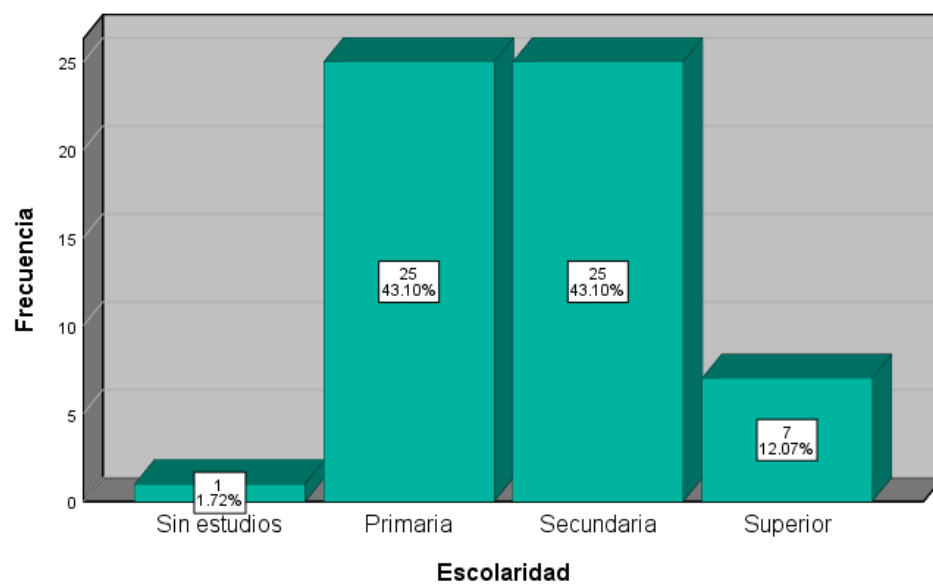


Gráfico 5. Ocupación

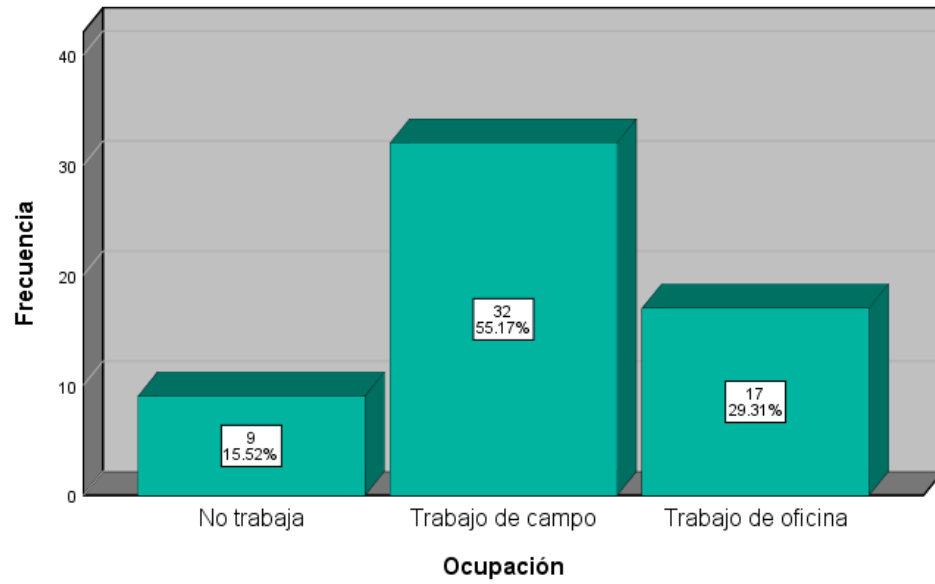


Gráfico 6. Religión

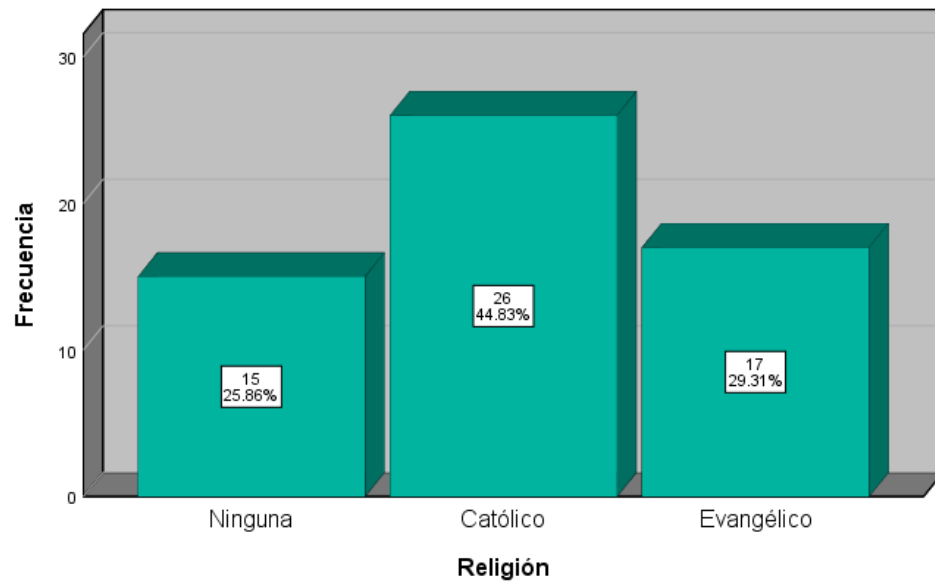


Gráfico 7. Diabetes mellitus

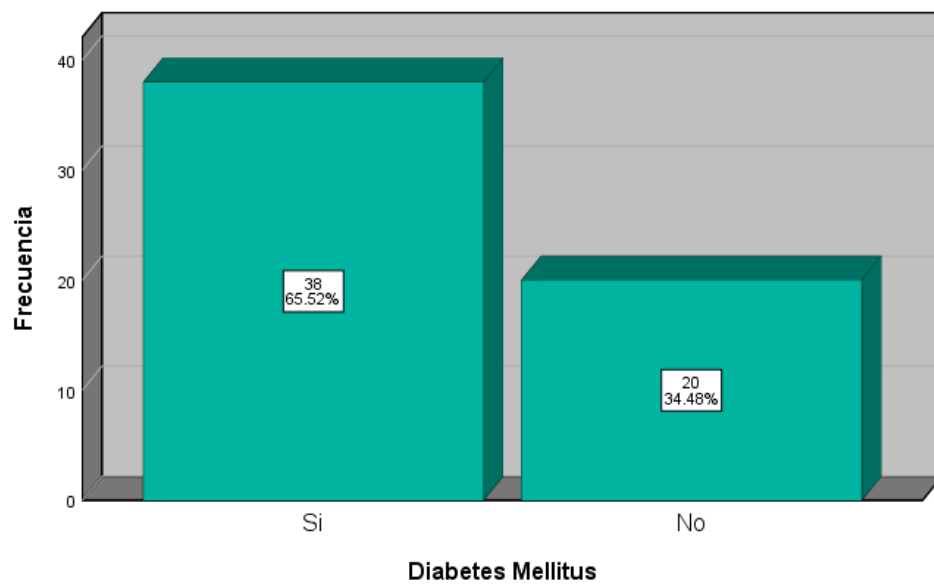


Gráfico 8. Hipertensión arterial

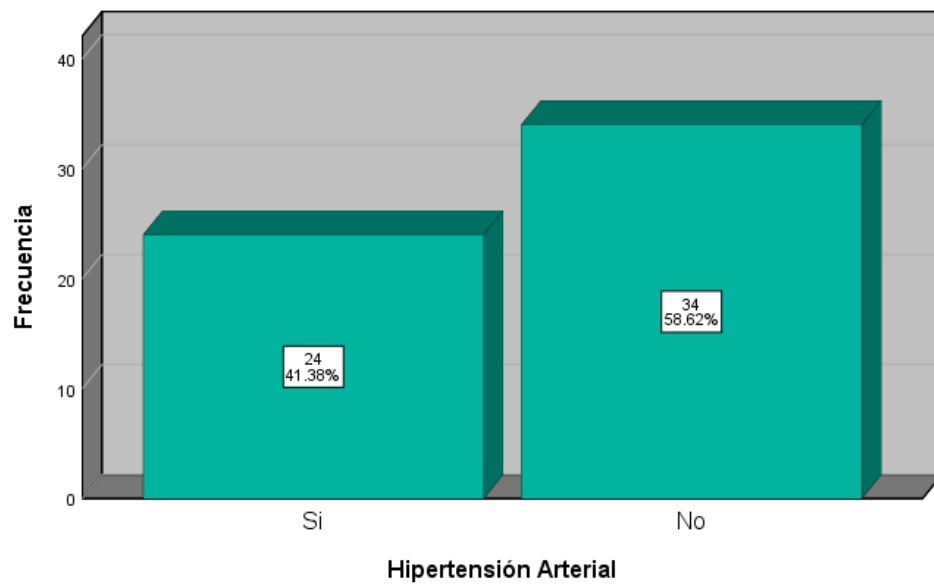


Gráfico 9. Tabaquismo

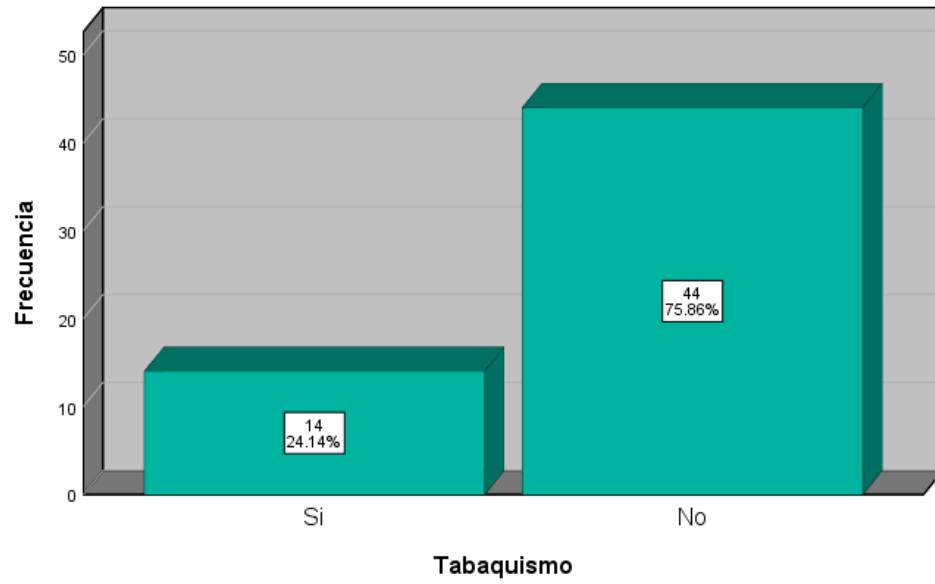


Gráfico 10. Alcoholismo

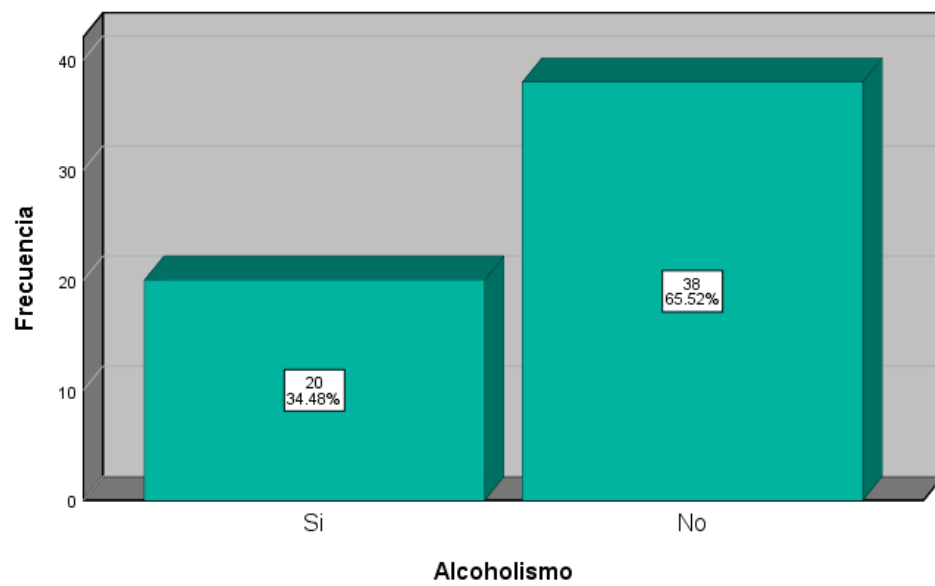


Gráfico 11. Tipo de lesión musculoesquelética

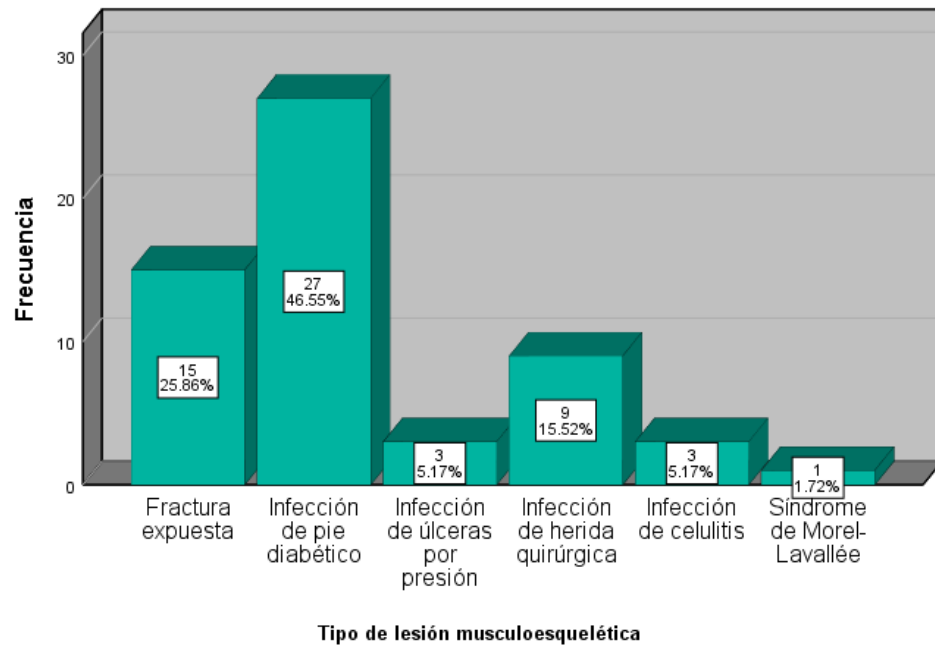


Gráfico 12. Cantidad de cambios de VAC

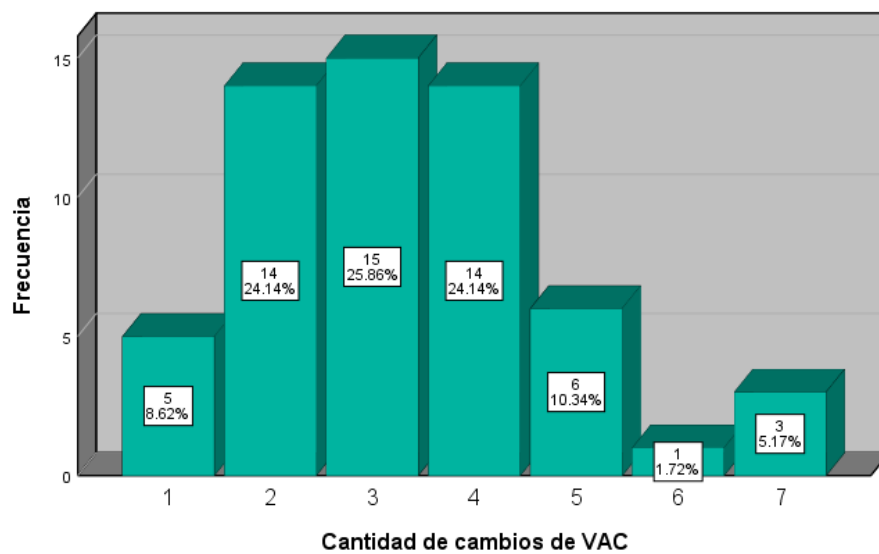


Gráfico 13. Intervalos de cambios de TPN

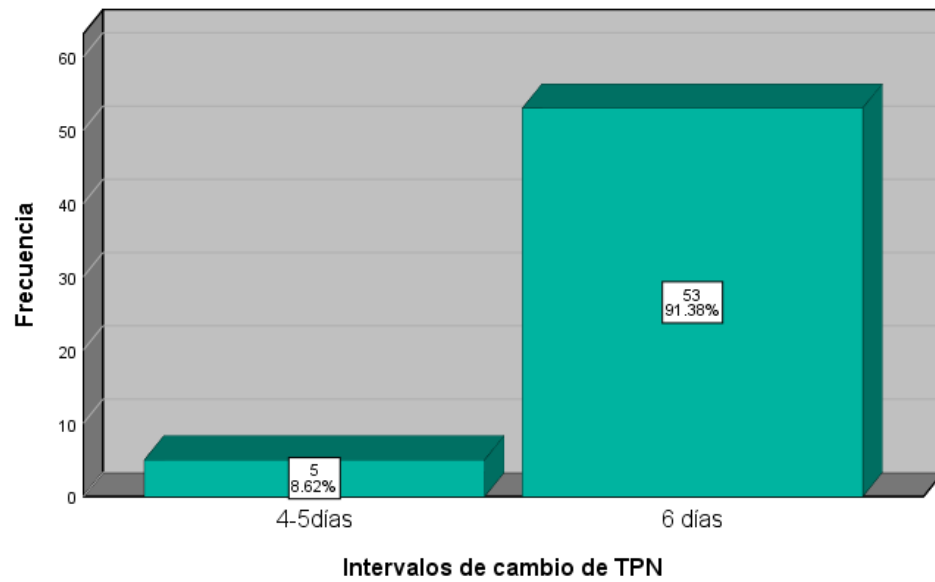


Gráfico 14. Presión negativa aplicada

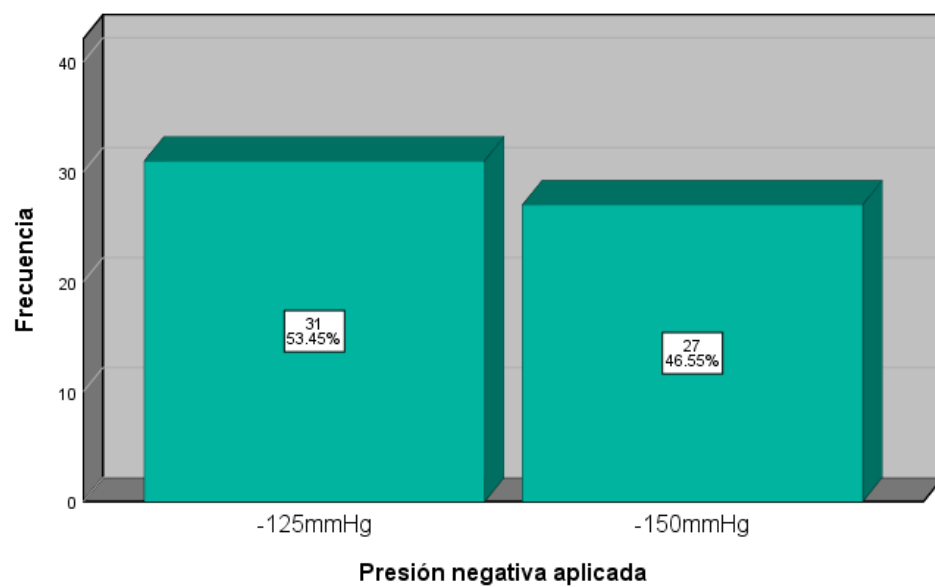


Gráfico 15. Tipo de cobertura final

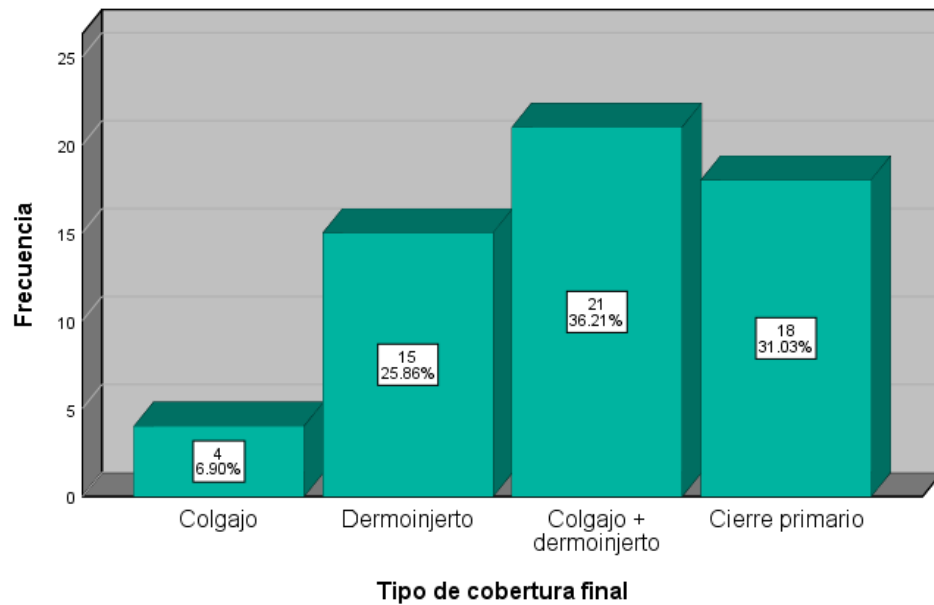
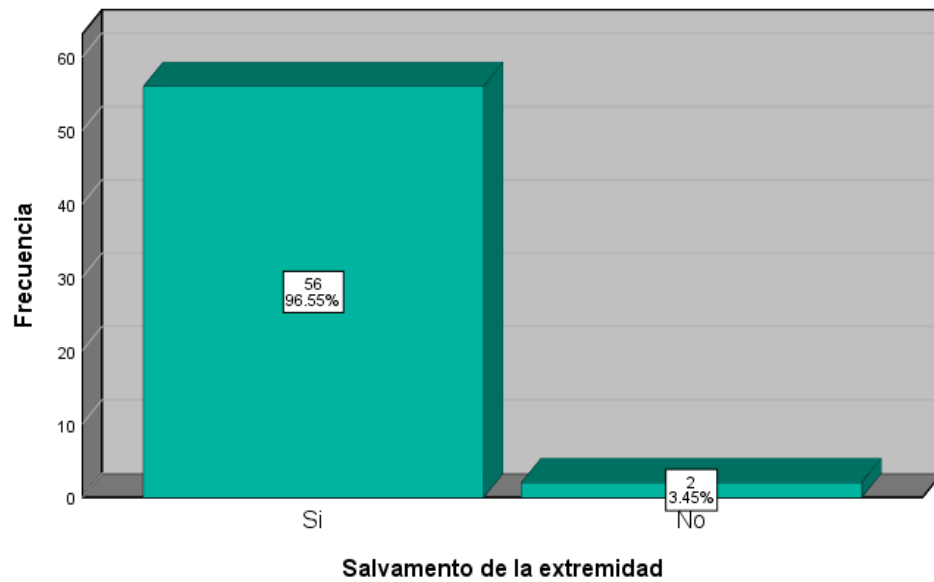


Gráfico 17. Salvamento de la extremidad



14.4. Imágenes

Imagen 1. Hospital Escuela Antonio Lenin Fonseca



Imagen 2. Mecanismo de acción de terapia de presión negativa

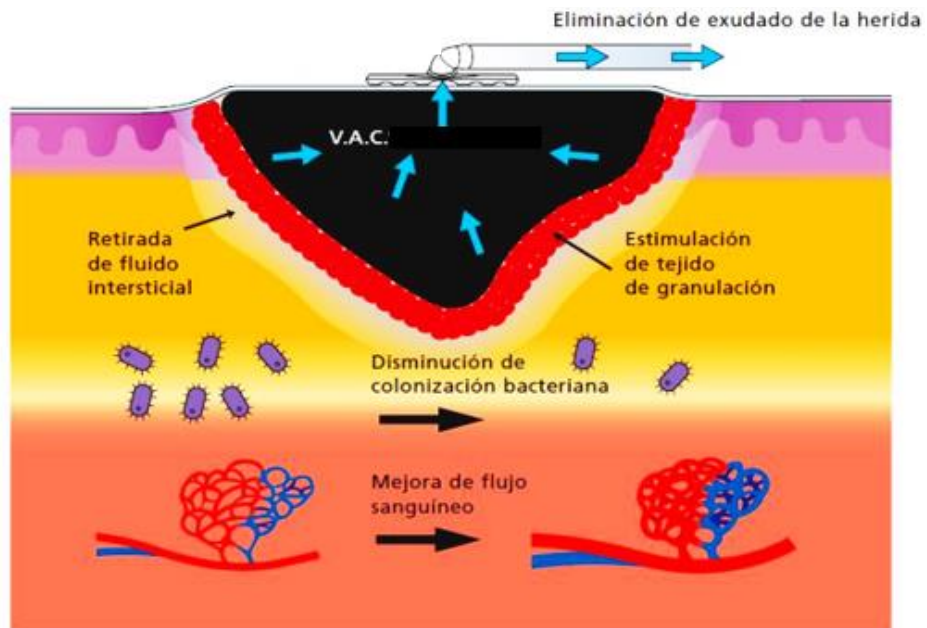


Imagen 3. Pie diabético con tejido de granulación posterior a 2 semanas con terapia de presión negativa



Imagen 4. Cierre con dermoinjerto en pie diabético



Imagen 5. Resultado final de paciente en tratamiento de terapia de presión negativa



Imagen 6. Paciente con Síndrome de Morel-Lavallée presenta pérdida extensa de cobertura cutánea y tejidos blandos



Imagen 7. Paciente con Síndrome de Morel-Lavallée en proceso y colocación de terapia VAC



Imagen 8. Tejido de granulación posterior a terapia VAC

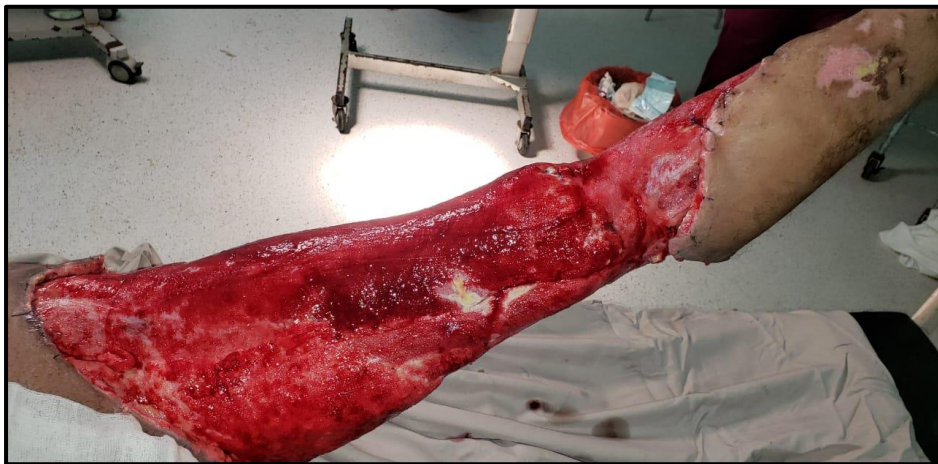


Imagen 9. Cierre final con colgajos y dermoinjertos



Imagen 10. Resultado final de paciente con síndrome de Morel-Lavallée tratado con sistema VAC



14.5. Tabla

Tabla. Clasificación WIFI para pie diabético

WIFI			
Grado	Úlcera	Gangrena	PEDIS/TUSS
0	No / Dolor en reposo	No	0
1	Úlcera pequeña y superficial (< 5cm ²) Falange distal 1 o 2 dedos	No	1
2	Úlcera profunda (5-10cm ²) Exposición ósea, tendón, articulación	Dedos	2 y 3
3	Úlcera extensa (>10cm ²) o profunda Afecta antepie o talón	Antepie o talón	
Grado	ITB	Presión tobillo	Presión dedo
0	>0.80	>100mmHg	>60mmHg
1	0.6-0.79	70-100mmHg	40-59mmHg
2	0.4-0.59	50-70mmHg	30-39mmHg
3	<0.39	<50mmHg	>30mmHg
Grado	Manifestaciones clínicas		IDSA/IWG
0	Herida sin síntomas o signos de infección		No infección/1
1	Infección local, solo piel o tejido subcutáneo		Leve/2
2	Infección local que afecta estructuras profundas: absceso, osteomielitis, artritis, fascitis		Moderada/3
2	Como 2 + SRIS (fiebre >38°, leucocitosis, taquipnea, taquicardia)		Grave/4

Tabla. Clasificación Gustillo-Anderson para fracturas expuestas

Clasificación Gustillo-Anderson	
Tipo	Descripción
Tipo I	Fractura abierta con una herida <1 cm de largo y limpia
Tipo II	Fractura abierta con una laceración >1 cm de largo sin daño extenso de tejidos blandos, colgajos o avulsiones
Tipo III	Fractura segmentaria abierta con daño extenso de tejidos blandos o una amputación traumática
	<p>Tipo IIIa: Cobertura adecuada de tejidos blandos de un hueso fracturado a pesar de la laceración o colgajos extensos de tejidos blandos, o traumatismos de alta energía independientemente del tamaño de la herida.</p> <p>Tipo IIIb: Lesión extensa de tejidos blandos con desprendimiento perióstico y exposición ósea. Esto generalmente se asocia con contaminación masiva.</p> <p>Tipo IIIc: Fractura abierta asociada con lesión arterial que requiere reparación.</p>

14.6. Declaración de intereses

FORMULARIO DE DIVULGACIÓN DEL ICMJE

Fecha: 18 de noviembre de 2022

Tu nombre: Cinthya Auxiliadora Dávila Tenorio
Alexa Mariam Vásquez Martínez
Jennifer Vanessa Mena Castrillo

Título del manuscrito: Terapia de presión negativa para el manejo de pacientes con lesiones musculoesqueléticas del Hospital Escuela Antonio Lenin Fonseca, 2020 - 2022

Número de manuscrito
(si se conoce):

En aras de la transparencia, le pedimos que revele todas las relaciones / actividades / intereses enumerados a continuación que estén relacionados con el contenido de su manuscrito. “Relacionado” significa cualquier relación con terceros con o sin fines de lucro cuyos intereses puedan verse afectados por el contenido del manuscrito. La divulgación representa un compromiso con la transparencia y no necesariamente indica un sesgo. Si tiene dudas sobre si incluir una relación / actividad / interés, es preferible que lo haga.

Las relaciones / actividades / intereses del autor deben definirse de manera amplia. Por ejemplo, si su manuscrito se refiere a la epidemiología de la hipertensión, debe declarar todas las relaciones con los fabricantes de medicamentos antihipertensivos, incluso si ese medicamento no se menciona en el manuscrito.

En el ítem # 1 a continuación, informe todo el apoyo al trabajo reportado en este manuscrito sin límite de tiempo. Para todos los demás elementos, el plazo para la divulgación son los últimos 36 meses.

Nombre todas las entidades con las que tiene esta relación o no indique ninguna (agregue filas según sea necesario).

Especificaciones / Comentarios (p. Ej., Si se le hicieron pagos a usted o a su institución)

Plazo: Desde la planificación inicial de la obra.

- 1 Todo el apoyo para el presente manuscrito (por ejemplo, financiamiento, provisión de materiales de estudio, redacción médica, cargos por procesamiento de artículos, etc.) Ninguno

No hay límite de tiempo para este artículo.

Marco de tiempo: últimos 36 meses

- 2 Subvenciones o contratos de cualquier entidad (si no se indica en el punto 1 anterior). Ninguno

- 3 Regalías o licencias Ninguno

- 4 Tarifa de consulta Ninguno

5	Pago u honorarios por conferencias, presentaciones, oficinas de oradores, redacción de manuscritos o eventos educativos.	<input type="checkbox"/> Ninguno
6	Pago por testimonio pericial	<input type="checkbox"/> Ninguno
7	Soporte para asistir a reuniones y / o viajes	<input type="checkbox"/> Ninguno
8	Patentes planificadas, emitidas o pendientes	<input type="checkbox"/> Ninguno
9	Participación en una Junta de Monitoreo de Seguridad de Datos o en una Junta Asesora	<input type="checkbox"/> Ninguno
10	Liderazgo o rol fiduciario en otra junta, sociedad, comité o grupo de defensa, remunerado o no	<input type="checkbox"/> Ninguno

11 Opciones sobre acciones o acciones	<input type="checkbox"/> Ninguno
12 Recepción de equipos, materiales, medicamentos, redacción médica, obsequios u otros servicios.	<input type="checkbox"/> Ninguno
13 Otros intereses financieros o no financieros	<input type="checkbox"/> Ninguno

Coloque una "X" junto a la siguiente declaración para indicar su acuerdo:

Certifico que he respondido todas las preguntas y no he modificado la redacción de ninguna de las preguntas de este formulario.