



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN
HOSPITAL GENERAL DEL ESTADO DE SONORA
DR ERNESTO RAMOS BOURS

T E S I S

**“USO DE SEVOFLURANO TÓPICO ¿UNA ALTERNATIVA EN EL MANEJO
ANALGÉSICO DE LAS ÚLCERAS CRÓNICAS?”**

QUE PARA OBTENER LA ESPECIALIDAD DE NOMBRE DE ANESTESIOLOGIA

PRESENTA:
FERNANDO GÓMEZ CUAUTLE

TUTOR PRINCIPAL DE TESIS: DR. JAIME REBEIL FÉLIX
Hospital General de Sonora “Dr. Ernesto Ramos Bours”.
CODIRECTOR DE TESIS: M. EN C. NOHELIA GUADALUPE PACHECO HOYOS
Hospital General de Sonora “Dr. Ernesto Ramos Bours”.
COMITÉ TUTOR: DRA. IVETH PATRICIA RENDÓN DOMÍNGUEZ
Hospital General de Sonora “Dr. Ernesto Ramos Bours”.
DRA. MARITZA VERDUGO RIZK
Hospital General de Sonora “Dr. Ernesto Ramos Bours”.

Hermosillo Sonora; julio 2020



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

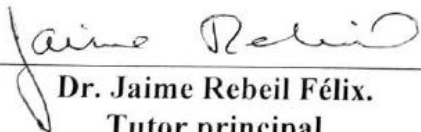
**HOSPITAL GENERAL DEL ESTADO DR. ERNESTO RAMOS BOURS
FORMATO CIC04 -VOTO APROBATORIO DEL COMITÉ DE TESIS**


Hermosillo Sonora a 30 de julio 2020


**DR. JORGE RUBÉN BEJAR CORNEJO
DIVISIÓN DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN; HOSPITAL GENERAL DEL
ESTADO DR. ERNESTO RAMOS BOURS**

At'n: COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

Por medio de la presente hacemos constar que hemos revisado el trabajo del médico residente de tercer año: Fernando Gómez Cuautle de la especialidad de Anestesiología. Una vez revisado el trabajo y tras la evaluación del proyecto por medio de seminarios hemos decidido emitir nuestro **voto aprobatorio** para que el sustentante presente su investigación en su defensa de examen y pueda continuar con su proceso de titulación para obtener su grado de médico especialista.


Dr. Jaime Rebeil Félix.
Tutor principal


M. en C. Nohelia Guadalupe
Pacheco Hoyos.
Asesor de tesis


Dra. Iveth Patricia Rendón
Domínguez
Asesor de tesis


Dra. Maritza Verdugo Rizk
Asesor de tesis

Hermosillo, Sonora a 07 de diciembre de 2020

LIBERACIÓN DE TESIS

La División de Enseñanza e Investigación del Hospital General del Estado de Sonora hace constar que realizó la revisión del trabajo de tesis del médico residente: **FERNANDO GÓMEZ CUAUTLE**; cuyo título es: "USO DE SEVOFLURANO TÓPICO ¿UNA ALTERNATIVA EN EL MANEJO ANALGÉSICO DE LAS ÚLCERAS CRÓNICAS?" Con base en los lineamientos metodológicos establecidos por el Hospital General del Estado "Dr. Ernesto Ramos Bours," se considera que la tesis reúne los requisitos necesarios para un trabajo de investigación científica y cumple con los requerimientos solicitados por la Universidad Nacional Autónoma de México durante el año 2020 que incluyen la aprobación de tesis, trabajos de revisión o casos clínicos. El trabajo fue concluido durante el mes de julio de 2020 y fue aprobado por su comité revisor y por el Comité de Investigación del Hospital General Dr. Ernesto Ramos Bours. Por lo tanto, la División de Enseñanza e Investigación acepta el trabajo de tesis para ser sustentado en el examen de grado de especialidad médica; aclarando que el contenido e información presentados en dicho documento son responsabilidad del autor del trabajo.

ATENTAMENTE



DR. CARLOS GABRIEL GONZÁLEZ BECUAR
SUBJEFE DE LA DIVISIÓN DE ENSEÑANZA E
INVESTIGACIÓN
HOSPITAL GENERAL DEL ESTADO DE SONORA



M en C. NOHELIA G. PACHECO
COORDINADOR DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA
DIVISIÓN DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN
HOSPITAL GENERAL DEL ESTADO DE SONORA

C.c.p. Archivo

AGRADECIMIENTOS

Quiero expresar mi agradecimiento a la Universidad Nacional Autónoma de México por ser parte importante de mi formación como anestesiólogo. Al Hospital General Del Estado de Sonora “Ernesto Ramos Bours” por permitirme desarrollar mi residencia, así como al Hospital General de Ciudad Obregón por ser un pilar importante en el desarrollo fundamental en las bases de la Anestesiología.

Al comité de mi tesis, el Dr. Jaime Rebeil y a la Dra. Iveth Rendón quienes me apoyaron en el desarrollo de mi proyecto. A la Dra. Maritza Verdugo quien me permitió y oriento en el transcurso del proyecto con su experiencia y conocimiento. A la M. en C. Nohelia Pacheco, gracias por orientarme y apoyarme en la realización de este proyecto.

Al personal de clínica de heridas y compañeros residentes por su apoyo en el desarrollo de dicho estudio.

DEDICATORIA

Gracias a Dios, por las bendiciones que me ha dado siempre.

A toda mi familia por apoyarme y siempre creer en mí a lo largo de mi vida, este logro más que mío es de ustedes. A mi papá que siempre creyó ciegamente en mí y por ser mi inspiración en la vida, A mi mamá por todo su amor y apoyo, A mí hermano por siempre recordarme ser un ejemplo e inspiración para él. Gracias por siempre darme su apoyo y hacerme sentir que yo podía cumplir mis sueños, siempre los llevare en mi corazón y mente.

A mi esposa Mily que siempre me apoyo y motivo a ser mejor, sin duda un pilar muy importante que me ayudo a cumplir este sueño. Gracias por todo tu amor incondicional y paciencia.

“Comienza haciendo lo que es necesario, después lo que es posible y de repente estarás haciendo lo imposible”.

San Francisco De Asís

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	6
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	10
JUSTIFICACIÓN	12
OBJETIVOS	16
OBJETIVO GENERAL:	16
OBJETIVOS PARTICULARES:	16
HIPÓTESIS CIENTÍFICA	17
MARCO TEÓRICO	18
MATERIALES Y MÉTODO	32
Criterios de selección	32
<i>Criterios de inclusión</i>	32
<i>Criterios de exclusión</i>	33
<i>Criterios de eliminación</i>	33
Descripción metodológica del estudio	33
Recursos empleados	36
RESULTADOS Y DISCUSIÓN	37
CONCLUSIONES	46
BIBLIOGRAFIA	47
ANEXOS	50

RESUMEN

Se diseñó un estudio con el objetivo de investigar el uso de sevoflurano tópico como una alternativa en el manejo analgésico de las úlceras crónicas. Para ello se realizó un estudio de tipo observacional prospectivo en pacientes que acuden a la clínica de heridas del hospital general de sonora “Dr. Ernesto Ramos Bours” los cuales se dividieron en dos grupos asignados aleatoriamente siendo grupo sevoflurano y grupo control. Se realizó monitorización básica como frecuencia cardiaca y saturación de oxígeno. Se evaluó también la escala de dolor mediante la clasificación de EVA antes y después del procedimiento, se realizó limpieza de la herida de manera convencional de acuerdo el grupo perteneciente del paciente. En el grupo sevoflurano tras la limpieza con suero fisiológico se aplicó 1 ml/cm² de sevoflurano sobre la herida con una jeringa de 5-10 ml dependiendo del tamaño del lecho ulceroso y tras esperar de 2-12 minutos se procedía a realizar la curación. Los valores de la frecuencia cardiaca son distintos entre grupos siendo un poco mayores en el grupo sevoflurano. Estas diferencias presentan cambios estadísticamente significativos ($p < 0.05$). El dolor causado al momento de curar la herida puede ser evitado con la aplicación tópica de sevoflurano al ocasionar una disminución del dolor lo que ocasiona una mejor manipulación a la hora de realizar la debridación.

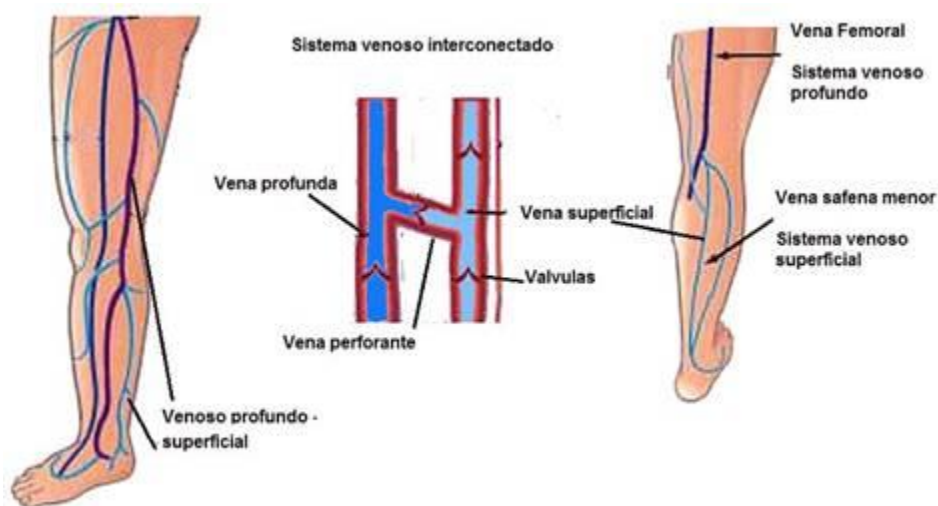
Palabras clave: sevoflurano, úlceras crónicas, manejo anestésico

INTRODUCCIÓN

Las úlceras vasculares crónicas de las extremidades inferiores constituyen la patología vascular más común (Otero González, 2012). Se caracterizan por desintegración de tejido desde la epidermis hasta tejido celular subcutáneo. En fase avanzada presentan cambios cutáneos como edema, eczema, fibrosis, ulceración y cambios en la pigmentación. Además, tienen diferente forma, extensión y profundidad, las cuales no cicatrizan de forma espontánea en al menos cuatro semanas. (Cuadro 1. Roldán Valenzuela, 2017)

Aunque no se tiene una estadística confiable se estima que el 6% de la población sufre alguna úlcera crónica durante el transcurso de su vida, siendo el 2% hombres y 4% mujeres. En México debido al estilo de vida se tienen factores de riesgo que aumenta la incidencia de presentar una úlcera crónica como lo es la diabetes mellitus, la obesidad y la edad avanzada (López Antuñano, 1999).

Imagen 1. Sistema Venoso Superficial y Profundo. (Tomado de Roldán Valenzuela 2017)



Cuadro 1. Clasificación de las úlceras crónicas (Tomado de O'Donnell Jr, 2014).

Clínica (C)	Etiología (E)	Anatomía (A)	Fisiopatología (P)
C0 No hay signos visibles o palpables de enfermedad venosa.	Ec Congénita	As Venas superficiales	Pr Reflujo
C1 Presencia de telangiectasias o venas reticulares.	Ep Primaria	Ad Venas profundas	Po Obstrucción
C2 Presencia de varices tronculares.	Es Secundaria	Ap Sistema perforante	Pro Reflujo y obstrucción
C3 Edema			Pn Sin causa identificable
C4 Cambios cutáneos relacionados con la patología venosa: 4a: Pigmentación, eccema. 4b: Lipodermatoesclerosis, atrofia blanca.			
C5 Cambios cutáneos + úlcera cicatrizada.			
C6 Cambios cutáneos + úlcera activa.			

En el año 2012, se consideró que la Diabetes Mellitus afectaba a nivel mundial a unos 370 millones de personas, siendo esto el 8,3% de la población mundial. Siendo la prevalencia a nivel mundial de la patología “Pie diabético” entre el 1,3%-4,8%, se calcula que del 15%-25% de las personas diabéticas se verán afectadas en el transcurso de su vida por una úlcera en el pie que puede finalmente originar una amputación del propio pie o de la pierna. Las úlceras por pie diabético son una de las complicaciones que mayor impacto provocan en las personas por su repercusión en la calidad de vida y el riesgo de sufrir una amputación (Roldán Valenzuela, 2017).

Desde el punto de vista fisiopatológico, las úlceras por diabetes mellitus son causadas por factores predisponentes como lo son la asociación a neuropatías relacionada a una macro o microangiopatía y los factores desencadenantes como traumatismos ya que la insuficiencia

vascular periférica conduce a una necrosis y las lesiones de pie diabético las cuales inician con síntomas de neuropatía aumentando las parestesias y disminuyendo la sensación de dolor y se produzcan traumatismos causando lesiones asociadas a insuficiencia vascular impidiendo la cicatrización (López Antuñano, 1999). Mientras que el 70% de las úlceras vasculares son de origen venoso y el 30% restante son de origen arterial, diabéticas y neutróficas (Pardo, 2018).

Cuadro 2. Clasificación del Wagner. (Tomado de Del Castillo 2013)

Grado	Lesión	Características
0	Ninguna, pie de riesgo.	Callos gruesos, cabezas metatarsianos prominentes, dedos en garra, deformidad ósea.
1	Úlceras superficiales.	Destrucción del espesor total de la piel.
2	Úlceras profundas.	Penetra la piel grasa, ligamentos pero sin afectar hueso, infectada.
3	Úlcera profunda más absceso (osteomielitis).	Extensa y profunda, secreción, mal olor.
4	Gangrena limitada	Necrosis de una parte del pie o de los dedos, talón o planta.
5	Gangrena Externa.	Todo el pie afectado, efectos sistémicos.

El tratamiento de las úlceras crónicas depende de su clasificación, pero principalmente se basa en control de la inflamación e infección, control del exudado, estimulación de los bordes epiteliales y principalmente el control del tejido no viable siendo tratado con debridamiento. El dolor crónico asociado a las úlceras crónicas provoca que estos pacientes presenten un consumo elevado de analgésicos orales, siendo los más frecuentes el paracetamol, los AINES y los opioides, esto causando problemas gastrointestinales, hepáticos, tolerancia o adicción (Fernández-Ginés 2015).

En la última década se han publicado diversos estudios sobre el uso de sevoflurano tópico aplicado en el tratamiento de las úlceras crónicas las cuales son refractarias al tratamiento tradicional. Se ha demostrado que el sevoflurano al ser irrigado de manera tópica en la úlcera produce un efecto analgésico rápidamente, duradero y seguro además de reducir con el tiempo el tamaño de la herida, ya que el sevoflurano puede modificar la distribución de neutrófilos y linfocitos atenuando la respuesta inflamatoria presentando efecto bactericida y cicatrizante.

En el Hospital General del Estado de Sonora “Ernesto Ramos Bours” existe la clínica de heridas donde diariamente se hacen procedimientos de aseo de heridas de úlceras crónicas en pacientes ambulatorios usando solamente como analgesia la toma de antiinflamatorios no esteroideos de manera oral, pero resulta ineficaces al momento de realizar la debridación. La idea principal de este estudio es valorar el uso de sevoflurano tópico administrado en la úlcera como parte de la técnica de debridación. Se trata de encontrar una alternativa terapéutica que proporcione una analgesia de calidad durante el procedimiento, reflejándose en una mayor satisfacción y confort con la atención sanitaria, y en una mejoría de la calidad de vida y capacidad funcional de los pacientes.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Las úlceras crónicas presentan un importante problema de salud debido al impacto en la calidad de vida del paciente. Estas producen principalmente dolor además de malestar, problemas psicológicos, atrofia de extremidad e incapacidad para realizar sus actividades de la vida diaria, así como presentar diversas complicaciones (Otero González, 2012).

Se calcula que del 15%- 25% de las personas diabéticas se verán afectadas en el transcurso de su vida por una úlcera en el pie que puede finalmente originar una amputación del propio pie o de la pierna. Presentan un elevado gasto sanitario debido a la atención recibida, ingresos hospitalarios, traslados, consultas por especialistas, consumo de analgésicos orales y tópicos, además de presentar gastos indirectos por la pérdida de productividad, ausencia laboral y jubilación temprana (Gómez-Ayala, 2008).

El tratamiento principal de las úlceras crónicas es el debridamiento pero los pacientes con frecuencia suelen experimentar dolor en reposo que suele empeorar a la hora de la limpieza de la herida. El dolor es el factor primordial que más le interesa y le afecta al paciente, puede dañar su estado físico y psicológico además de alterar el estilo de vida. El intenso dolor que pueden sufrir durante la técnica de limpieza y desbridamiento ocasiona que la cura sea un método excesivamente laborioso, arduo, preciso, complicado, de larga duración, difícilmente reproducible, y habitualmente ineficaz, incompleto e insatisfactorio. (Roldán-Valenzuela, 2017).

El elevado consumo de estos fármacos en la población puede inducir a la aparición de múltiples complicaciones médicas y efectos adversos que incluyen la tolerancia, la dependencia, la adicción, diversos trastornos gastrointestinales, renales, cardiovasculares y

neuroológicos principalmente (Fernández-Ginés 2015). Existen varios fármacos analgésicos tópicos como lo son geles o crema utilizando principalmente lidocaína y prilocaina las cuales tienen un tiempo de inicio muy lento aproximadamente 30 minutos y presentar dolor al momento de la aplicación. El uso del sevoflurano tópico no presenta dolor a la irrigación y tiene un tiempo de inicio de 2-12 minutos aproximadamente con una duración de 12 horas (Pardo, 2012).

Siendo el dolor la principal molestia del paciente y causa del abandono del tratamiento se presenta la siguiente pregunta de investigación: ¿cuál es la eficacia del Sevoflurano tópico en el manejo analgésico de las úlceras crónicas?”

JUSTIFICACIÓN

Las úlceras crónicas constituyen una patología médica común en continuo crecimiento durante las últimas décadas. Están asociadas con el envejecimiento de la población y sus patologías crónicas ocasionando múltiples consecuencias negativas sobre la población afectada y el sistema sanitario tales. Entre estas consecuencias se puede mencionar una importante y elevada morbilidad con trastornos físicos, psicológicos y psiquiátricos, deterioro de la calidad de vida, pérdida de autonomía e independencia, consumo de recursos sanitarios, ingresos hospitalarios, consultas de atención médica y visitas a distintos especialistas y profesionales sanitarios incluyendo médicos, psicólogos, fisioterapeutas y cuidados por personal de enfermería. Las heridas son dolorosas provocando elevado gasto sanitario directo por atención sanitaria recibida, traslados de ambulancias, hospitalizaciones, y consumo de analgésicos orales y tópicos. También destaca el gasto indirecto por la pérdida de productividad, absentismo laboral y jubilación prematura.

El principal tratamiento de las úlceras crónicas es un procedimiento terapéutico habitualmente realizado en las consultas de clínica de heridas Enfermería, Atención Primaria, Dermatología, Cirugía General y Cirugía Vasculuar. Los pacientes suelen experimentar con elevada frecuencia dolor en reposo que empeora notablemente con la limpieza habitual durante la curación. El dolor es el factor primordial que más afecta e interesa al paciente, lo cual puede ocasionar el abandono del tratamiento.

El dolor es una constante vital que debe ser monitorizada con asiduidad durante las curas para vigilar la intensidad, la frecuencia y el control. El intenso dolor que pueden sufrir durante la técnica de limpieza y desbridamiento ocasiona que la cura sea un método

excesivamente laborioso, arduo, preciso, complicado, de larga duración, habitualmente ineficaz, incompleto e insatisfactorio.

A pesar de los múltiples tratamientos disponibles, el dolor suele estar deficientemente abordado y tratado, por lo que suelen necesitar la combinación de varias drogas y/o dosis elevadas para mantener un adecuado control. Sin embargo, el elevado consumo de estos fármacos en población geriátrica puede inducir a la aparición de múltiples complicaciones médicas y efectos adversos que incluyen la tolerancia, la dependencia, la adicción, diversos trastornos gastrointestinales, renales, cardiovasculares y neurológicos principalmente, e incluso la muerte. Además, los ancianos suelen recibir tratamiento oral para otras enfermedades, por lo que en este grupo poblacional también hay que señalar las interacciones medicamentosas con los analgésicos orales que pueden acarrear problemas de salud añadidos.

Como tratamiento tópico para el dolor, el único fármaco aprobado es la crema de lidocaína y prilocaína, con eficacia limitada y seguridad demostrada para el desbridamiento de úlceras (López Riascos 2019). No obstante, algunos pacientes experimentan dolor a la aplicación además de que su inicio de acción es lento siendo aproximadamente 30 minutos. Actualmente en nuestro sistema sanitario, debido a la carga asistencial médica de pacientes y el tiempo necesario para curar a los pacientes esta opción es casi inutilizada para realizar la curación.

La idea principal de este estudio es valorar la eficacia y seguridad de incluir un tratamiento previo con sevoflurano tópico administrado en la úlcera como parte de la técnica de la curación. Se trata de encontrar una alternativa terapéutica que proporcione una analgesia de calidad durante el procedimiento, reflejándose en una mayor satisfacción y confort con la atención sanitaria, y en una mejoría de la calidad de vida y capacidad funcional de los pacientes. Así como un menor costo tanto para el paciente como para el hospital ya que al abandonar el tratamiento principal que es el de curación el paciente genera un mayor uso de insumos, numerosas visitas al especialista o urgencias, así como una mayor toma de analgésicos y antibióticos lo cual además de causar un mayor gasto financiero afecta su organismo causándole tolerancia o diversos problemas sistémicos por el abuso de dichos fármacos.

La aplicación tópica de sevoflurano es indolora y presenta un efecto analgésico 2 a 12 minutos aproximadamente prolongar su efecto por horas lo que permite realizar un debridamiento presentando comodidad durante el acto y mejoría en la calidad de vida de los pacientes. Debido a las pocas opciones analgésicas tópicas se empezó el estudio sevoflurano tópico en el año 2011, desde entonces presentando experiencias clínicas de los pacientes sobre el efecto analgésico y observado acciones antimicrobiana.

En México solo se ha publicado un artículo (2019) por primera vez sobre el uso de sevoflurano tópico el cual demostró mejoría en el dolor en el momento de la debridación.

Estudios relacionados al uso de sevoflurano aplicado en úlceras crónicas

Nombre	Autor	Año
Sevoflurano como analgésico local en herida isquémica de paciente cardiópata con insuficiencia respiratoria secundaria morfina. Caso clínico	Pardo	2011
Usos alternativos del sevoflurano: Efecto analgésico tópico	Pardo	2012
Chronic venous ulcer treatment with topical sevoflurane	Moya	2015
Sevoflurano ¿una alternativa en el tratamiento de las úlceras vasculares?	Lafuente	2013
Efecto analgésico del sevoflurano aplicado tópicamente sobre úlceras varicosas dolorosas en pacientes ambulatorios	Pardo	2013
Sevoflurano tópico: una nueva opción terapéutica paliativa en las úlceras cutáneas	Dámaso	2015
Eficacia analgésica del sevoflurano tópico en heridas.	Pardo	2018
Sevoflurano aplicado localmente: una alternativa analgésica y terapéutica en úlceras cutáneas crónicas de difícil manejo	López	2019
Eficacia y seguridad del sevoflurano tópico en el tratamiento de las úlceras crónicas en pacientes de la clínica de heridas del Hospital General de Sonora “Dr. Ernesto Ramos Bours”.	Verdugo	2019

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL:

Valorar la eficacia analgésica del uso sevoflurano tópico aplicado en el manejo de úlceras crónicas en la clínica de heridas del Hospital General del Estado de Sonora “Ernesto Ramos Bours” durante enero-diciembre 2020.

OBJETIVOS PARTICULARES:

Valorar el dolor al momento de llegar, durante el procedimiento y 12 horas posteriores.

Evaluar efectos adversos y transitorios en la piel al aplicar sevoflurano.

Evaluar el tiempo del consumo de AINES.

Evaluar escala de sedación.

Evaluar signos vitales al inicio y al final de la debridación.

HIPÓTESIS CIENTÍFICA

El uso de sevoflurano de manera tópica, previo a la realización del desbridamiento de las úlceras crónicas, logra una menor puntuación en la escala de dolor, obteniendo una adecuada analgesia durante dicho procedimiento y un menor tiempo de curación.

MARCO TEÓRICO

GENERALIDADES ÚLCERAS CRÓNICAS

La enfermedad venosa crónica (EVC) de las extremidades inferiores es la patología vascular más común (Roldán Valenzuela 2017). Se refiere a la presencia de anomalías morfológicas o funcionales venosas de larga duración. Presenta síntomas y signos cutáneos presentes en cualquier área de la extremidad inferior. Los síntomas y signos característicos principalmente son pesadez, debilidad, calambres musculares, dolor, irritación cutánea, hinchazón y dilatación venosa.

La insuficiencia venosa crónica (IVC) Cuando la enfermedad venosa crónica se encuentra en fase avanzada se le conoce como insuficiencia venosa crónica y se determina por la presencia de cambios cutáneos como el edema, la pigmentación, el eczema, la fibrosis y la ulceración. Se encuentra una predominancia en mujeres frente a los varones con una relación variable que oscila entre 1:5 a 1:10 (Lastória S 2005).

Una úlcera crónica es una pérdida de integridad de la piel que afecta desde la dermis, con extensión y profundidad variables los miembros inferiores y es causada por un proceso patológico de origen crónico venoso. Presenta un defecto de espesor completo de la piel principalmente localizado por debajo de la rodilla, que no cicatriza de forma espontánea extendiéndose durante al menos cuatro semanas, y se origina debido a la presencia de hipertensión venosa (Sánchez-Nicolat 2019).

El 70% de las úlceras vasculares tienen causa de origen venoso mientras que el 30% restante son de origen arterial, diabéticas y neutróficas. Aunque no se tiene una estadística confiable se estima que el 6% de la población sufre alguna úlcera crónica durante el transcurso de su vida, siendo el 2% hombres y 4% mujeres (López Riascos 2019).

El hecho fisiopatológico desencadenante fundamental de las lesiones ulcerosas en los miembros pélvicos inferiores sitúa a la Hipertensión Venosa Ambulatoria secundaria a su vez a la disfunción en el cierre de las válvulas, como el eslabón inicial de la fisiopatología de la úlcera de etiología venosa. El resultado de la hipertensión venosa en las extremidades inferiores es el daño a la microcirculación de la piel. Esto conduce a lipodermato esclerosis, y eventualmente ulceración en algunos pacientes. Siendo el factor determinante la incompetencia de las válvulas venosas lo que provoca dilatación venosa con fallos en el cierre de sus válvulas y se asocia con inflamación crónica afectando no solo la pared venosa sino también la microcirculación produciendo excesiva fuga de presión capilar con deterioro de la nutrición de la piel, cambios cutáneos y eventuales causando la ulceración (Roldán Valenzuela 2017).

El mecanismo de acción causante de las úlceras venosas es producido por tres causas las cuales son, el reflujo venoso secundario a anomalías congénitas o adquiridas de las válvulas de las venas superficiales, comunicantes y/o profundas. Otra causa es la obstrucción venosa causando una trombosis venosa provocando una obstrucción venosa, flujo retrógrado o daño en las válvulas venosas de forma permanente y por último otra causa es por disfunción de la bomba de contracción muscular debido a miopatías, artropatías, neuropatías o fibrosis (Roldán Valenzuela 2017).

El tratamiento principalmente además de tratar la patología de base el pilar fundamental es la preparación del lecho de la herida para realizar el desbridamiento de la úlcera con aseos mecánicos, fármacos tópicos acompañados de cicatrizantes y medidas compresivas (Sánchez-Nicolat 2019).

Las úlceras por pie diabético son una de las complicaciones que mayor impacto provocan en las personas por su repercusión en la calidad de vida y el riesgo de sufrir una amputación. Es la principal causa de hospitalización en los diabéticos, siendo para los profesionales de la salud una carga compleja de abordar por la cantidad de procedimientos a que probablemente serán sometidos.

La Organización Mundial de la Salud la define como “La presencia de ulceración, infección y/o gangrena en el pie asociada a neuropatía diabética y a diferentes grados de enfermedad vascular periférica como consecuencia de la interacción compleja de diferentes factores inducidos por una hiperglucemia mantenida”.

En el año 2012, se consideró que la Diabetes Mellitus afectaba a nivel mundial a unos 370 millones de personas, siendo esto el 8,3% de la población mundial. La prevalencia a nivel mundial de la patología “Pie diabético” varía entre el 1,3%-4,8%, se calcula que del 15%- 25% de las personas diabéticas se verán afectadas en el transcurso de su vida por una úlcera en el pie que puede finalmente originar una amputación del propio pie o de la pierna (Roldán Valenzuela 2017). La diabetes mellitus es una patología que debe ser reconocida y tratada precozmente por el alto porcentaje de amputaciones que origina, con gran impacto en lo personal, familiar, laboral y económico (Roldán Valenzuela 2017).

Desde el punto de vista fisiopatológico es causada por factores predisponentes los cuales son la asociación a neuropatías relacionada a una macro o microangiopatía y los factores desencadenantes como traumatismos. En extremidades inferiores puede observarse atrofia muscular, ausencia de vello y en fases avanzadas, eritema, lesiones ulceradas, necróticas o de gangrena, en la isquemia crónica de los miembros inferiores. Las Principales causas son la neuropatía que conlleva a la deformidad del pie, la enfermedad arterial periférica, infección y antecedentes de úlcera previa.

La base terapéutica de la infección en pie diabético es la antibioterapia, pero es esencial, un desbridamiento radical y repetido acompañado de una inspección frecuente, un control bacteriano, un control de la humedad. Consiste en eliminar el tejido necrótico del lecho de la úlcera, existiendo diferentes métodos entre los que se encuentran, el quirúrgico, el larval, el autolítico y el hidroquirúrgico. En cada cambio del apósito se evaluará y se determinará un desbridamiento adicional.

CALIDAD DE VIDA EN UN PACIENTE CON ÚLCERAS CRÓNICAS

La calidad de vida es la evaluación del nivel de vida de una persona, o su valoración personal de satisfacción con la vida. Se refiere a la presencia de emociones positivas y la satisfacción, y la ausencia de emociones negativas duraderas y persistentes. Se puede atribuir a la percepción subjetiva del estado de salud y de la capacidad para realizar aquellas actividades importantes para el individuo, atendiendo principalmente a las alteraciones físicas, psicológicas y sociales, así como sus secuelas o el tratamiento (González-Consuegra, 2010).

Las úlceras originan dependencia física, social y económica provocado que existan diversos factores que influyen negativamente en la calidad de vida del portador tales como el dolor, el escozor, el exudado abundante, el mal olor, la apariencia física y la pérdida de tiempo necesario para sus cuidados (Otero González, 2012).

Las úlceras crónicas son la causa más frecuente de amputación en un 85%, siendo primordial realizar un diagnóstico precoz en un paciente de alto riesgo o con neuropatía periférica. Disminuye la supervivencia del paciente entre el 41 al 75% después de la amputación (Del castillo 2013).

En un estudio de 100 pacientes con úlceras varicosas de miembros inferiores describe que el 64% pacientes duermen mal con dificultades para conciliar el sueño o permanecer dormidos (Otero-González 2012). Las úlceras pueden causar baja productividad laboral, pérdida laboral, la incapacidad física o psíquica y a la jubilación anticipada. Asimismo, influyen negativamente en la capacidad física y autonomía para las actividades básicas de la vida diaria, causan pérdida de independencia, limitan sus actividades recreativas, alteran sus relaciones personales con amigos, pareja y familiares, desarrollan cambios de humor y pueden originar aislamiento social (Del castillo, 2013).

Las úlceras cónicas alteran las diferentes esferas de los pacientes originando percepciones negativas y distorsión de su imagen corporal los cuales pueden llegar a desarrollar sentimientos de pérdida de energía, pérdida de autocontrol, impotencia, baja autoestima, desesperación, ansiedad, depresión, culpa, preocupación, irritabilidad, rechazo, repulsión, vergüenza, odio, ira, frustración, miedo a la amputación, e incluso pensamientos de suicidio.

El dolor, el olor y el exudado se han relacionado con los sentimientos de impotencia, vergüenza y la baja autoestima. Es fundamental una buena adherencia al tratamiento para tener una mayor eficacia del manejo, mejores tasas de curación, reducción de los costos de tratamiento y, en definitiva, un mejor resultado global.

La medición de la calidad de vida permite mejorar la calidad de los tratamientos. Una revisión sistemática establece que la forma específica más adecuada de medición del impacto de las úlceras crónicas es el Charing Cross Venous Leg Ulcer Questionnaire (CCVUQ) el cual consiste en un cuestionario sencillo, corto, con buenas propiedades psicométricas, cubre todos los aspectos de la calidad de vida y tiene una buena validez y coherencia interna (Van-Korlaar 2003).

MANEJO DE LAS ÚLCERAS CRÓNICAS EN LA CLÍNICA DE HERIDAS

Las clínicas de heridas son una unidad de salud donde se atiende de manera multidisciplinaria dando atención para la detección de factores de riesgo en personas portadoras de heridas agudas o crónicas para su valoración, diagnóstico y tratamiento. Su objetivo es dar tratamiento oportuno para la pronta recuperación de la herida y disminuir el tiempo de recuperación optimizando recursos financieros y humanos.

En la clínica de heridas se tratan complicaciones de patologías crónicas no transmisibles como lo son la diabetes mellitus, patologías oncológicas, patologías vasculares o cardíacas, las cuales son causas de las patologías más atendidas en la clínica de heridas como son pie diabético, úlceras de tipo venoso o arterial y úlceras por presión.

En el Hospital General Del Estado De Sonora “Ernesto Ramos Bours” el área de clínica de heridas inicio sus funciones en octubre de 2013 bajo los lineamientos de la comisión permanente de enfermería, formada por las enfermeras: Laura Elena Rocha, Ana Lourdes Martínez Coronado y Julia Velázquez, todas con más de 20 años de experiencia en áreas quirúrgicas y de cuidados intensivos. En la clínica se atienden pacientes de todas las edades, entre 15 y 25 consultas diarias por pacientes afectados por pie diabético, quemaduras, úlceras crónicas, heridas traumáticas, estomas entre otras. Se realizan curaciones, debridaciones de heridas y suturas, las últimas realizadas con el apoyo de médicos residentes y/o médicos internos de pregrado (Verdugo 2019).

En las últimas décadas se ha tenido un aumento considerable en el país de pacientes crónicos por lo que lleva a tener un aumento de sus complicaciones lo cual provoca mayores estancias hospitalarias y el de uso recursos los cuales llegan a hacer ineficientes. El tratamiento utilizado hasta la fecha es el modo tradicional el cual se enfoca principalmente al cuidado de la herida con materiales como gasas, apósitos o vendas.

El objetivo es conseguir una úlcera de fondo limpio con tejido de granulación en su base, que mejora las tasas globales de curación. Unas condiciones de ambiente húmedo, hipoxia y pH bajo consiguen estimular la migración celular, la cicatrización e impedir la infección bacteriana. Es primordial una limpieza suave de la herida en cada cambio de apósito y posteriormente secar de manera cuidadosa. La limpieza se lleva a cabo con suero fisiológico o una solución salina isotónica evitando el uso de colorantes y fragancias. La limpieza se realiza con la menor fuerza mecánica posible para arrastrar los restos necróticos sin causar trauma en el lecho ulceroso (Guimaraes Barbosa, 2010).

Los apósitos controlan el exudado y el olor, alivian la sensación de dolor local, disminuyen la tasa de infección, mantienen un entorno con temperatura, humedad y pH adecuados para facilitar el desbridamiento autolítico, previenen la formación de costras, favorecen el crecimiento de tejido de granulación, estimulan la actividad mitótica, la proliferación de fibroblastos, la angiogénesis, la migración de queratinocitos, la epitelización y la cicatrización.

El desbridamiento puede realizarse por diversos métodos que incluyen los métodos quirúrgico, mecánico o enzimático, siendo habitualmente de elección el método mecánico mediante el empleo de unas tijeras o bisturí para eliminar los restos necróticos justo al nivel del tejido viable acompañado de la toma de un analgésico vía oral minutos antes de empezar con el debridamiento (Roldán Valenzuela 2017).

GENERALIDADES DEL SEVOFLURANO

El sevoflurano, descrito por primera vez en 1972, es un anestésico general de tipo halogenado derivado de éter, en formulación líquida volátil para inhalación del vapor. Es un líquido incoloro, volátil, no inflamable, sin aditivos ni conservantes. Está indicado para la inducción y mantenimiento de la anestesia general en procedimientos quirúrgicos de pacientes adultos y niños hospitalizados o ambulatorios (Lafuente-Urrez 2013). El producto se conserva en un envase ámbar de naftalato de polietileno de 250 mL, y a temperatura ambiente entre 15 y 30°C, presentando una adecuada estabilidad física y química (Lafuente-Urrez 2013).

El sevoflorano se administra habitualmente mediante inhalación a través de un vaporizador calibrado, con un valor medio de concentración alveolar mínima (CAM) variable según la edad. La CAM disminuye con la edad y con la incorporación de óxido nitroso. El sevoflurano es comúnmente utilizado durante el acto anestésico por sus efectos primordiales de hipnosis e inmovilidad, y es uno de los anestésicos volátiles más ampliamente utilizados actualmente dado que puede aplicarse a un rango muy variable de pacientes por su excelente perfil de seguridad.

Es un agente de acción rápida, no irritante, con baja solubilidad en sangre independientemente de la edad, y eliminación pulmonar rápida del 95-98% del compuesto. Los anestésicos halogenados como sevoflurano y desflurano tienen menor solubilidad en la sangre y tejidos por lo cual entran y salen rápidamente del sistema viéndose en los tiempos de inducción y recuperación.

Los agentes anestésicos halogenados producen un efecto analgésico central por inhibición de la excitabilidad neuronal en la medula espinal que contribuye a la inmovilidad y al bloqueo de la respuesta adrenérgica a los estímulos dolorosos (Pardo 2012). El sevoflurano tiene efecto directo inhibitor del musculo liso y su mecanismo de acción actualmente es desconocido a ciencia cierta pero el efecto local puede deberse a una presión parcial anestésica local que bloquea el estímulo nociceptivo aferente de las fibras nerviosas. Además de su empleo inhalatorio para utilizarlo como hipnótico, actualmente se está utilizando favorablemente relacionado de manera tópica sobre heridas principalmente úlceras con intención analgésica, antimicrobiana o cicatrizante (Gerónimo Pardo, 2017).

Los anestésicos halogenados tienen efecto bactericida potente en su estado líquido, se relaciona a un mecanismo de acción de efecto toxico directo sobre las envolturas celulares actuando de manera disolvente y presentando un efecto antimicrobiano al momento de irrigar sevoflurano de manera directa en una úlcera infecta principalmente por *Pseudomona aeruginosa* multirresistente presentando un efecto bactericida de manera in vitro contra *Staphylococcus aureus*, *Pseudomona aeruginosa* y *Escherichia coli* (Lafuente-Urrez 2013). Presentan un efecto inhibitorio directo sobre las células del músculo liso vascular por una inhibición de los canales de calcio, pero su mecanismo aun es desconocido, pero se sugiere que este efecto puede ser causado por un aumento de los niveles de adenosina-monofosfato cíclico 3'5' y guanosina-monofosfato cíclico 3'5' que provocarían una inhibición de la actividad de los canales de calcio. Halogenados como sevoflorano e isoflurano suprimen los canales de sodio periféricos y centrales en los mamíferos como los humanos haciendo que la supresión de los canales de sodio y la activación de los canales de potasio presentan un efecto analgésico (Fernández-Ginés 2015).

Los anestésicos inhalados bloquean la actividad de los canales de sodio, ocasionando una elevación en el umbral de excitabilidad neuronal tanto en el sistema nervioso central como periférico, donde la presión parcial efectiva de los anestésicos volátiles sobre las fibras aferentes primarias podrán suprimir tanto la excitabilidad neuronal como la conducción. Hecho que explica sus efectos analgésicos cutáneos; aunque se requieren más estudios para confirmar esta hipótesis (López Riascos, 2019).

Esto se ha evidenciado en estudios con ratas en los que al estimular las fibras C, tanto de forma única como repetitiva se produjo un aumento de los potenciales de acción en las motoneuronas. El sevoflurano evidenció una depresión, dependiente de la concentración, en las respuestas evocadas y efectos inhibitorios en los reflejos, tanto nociceptivos como no nociceptivos (López Riascos, 2019).

El sevoflurano está contraindicado en pacientes con hipersensibilidad conocida previa y en sujetos con susceptibilidad genética de hipertermia maligna. Se debe administrar con precaución en individuos con prolongación del intervalo QT, con elevación de la presión intracraneal, y con trastornos mitocondriales. La FDA también recomienda su uso con precaución en pacientes con enfermedad renal concomitante. Sin embargo, no se ha reportado potencial de nefrotoxicidad y el riesgo de hepatotoxicidad es mínimo o nulo, por lo que puede administrarse en pacientes con deterioro de la función renal y hepática y en obesos (Fernández-Ginés 2015).

Las reacciones adversas son transitorias, se puede producir con mayor frecuencia depresión cardiorespiratoria y a nivel del SNC dosis dependiente, que se corrige disminuyendo la concentración inspirada de sevoflurano. Las reacciones adversas son transitorias, se puede producir con mayor frecuencia depresión cardiorespiratoria y a nivel del SNC dosis dependiente, que se corrige disminuyendo la concentración inspirada de sevoflurano. El sevoflurano puede causar como efectos adversos puede presentar depresión cardíaca y del sistema nervioso central (Fernández-Ginés 2015).

No hay evidencia concluyente de efectos de los anestésicos volátiles sobre la reproducción humana y la integridad cromosómica. No se ha demostrado con clara evidencia anomalías en niños recién nacidos de mujeres anestesiadas con sevoflurano durante el embarazo.

EXPOSICIÓN AMBIENTAL EN TRABAJADORES SANITARIOS

La exposición laboral al sevoflurano en trabajadores al inhalar concentraciones ambientales puede producir mareo, cefalea, náuseas, malestar general, bradicardia, disminución de la frecuencia respiratoria, hipotensión, escalofríos y somnolencia. Excepcionalmente una alta concentración de sevoflurano en el aire ambiental puede causar pérdida de conciencia por desaturación arterial periférica por lo que se recomienda que se utilice en espacios muy bien ventilados. También puede provocar irritación cutánea con enrojecimiento y sequedad, e irritación ocular con eritema y dolor (Sanabria-Carretero, 2006).

En algunos hospitales habitualmente se cuenta con sistemas de ventilación eficientes y las concentraciones de los anestésicos en el aire no exceden los límites de exposición ocupacional principalmente en el área de quirófano. La exposición ambiental crónica a anestésicos volátiles son bajos, pero no pueden descartarse. Por este motivo, se han determinado unos límites de control para disminuir el riesgo potencial de efectos adversos derivados de la exposición ocupacional crónica de anestésicos volátiles (Jankowska A 2015).

COMPLICACIONES DEL USO TÓPICO DEL SEVOFLURANO

Las complicaciones a las que se ha relacionado el uso de sevoflurano de manera tópica son generalmente picor irritativo transitorio en los bordes de la herida, lesión perilesional, prurito y sensación de quemazón.

Los efectos locales para el paciente a diferencia de los efectos sistémicos con la aplicación de sevoflurano tópico concretamente son sensación de prurito; este efecto es bastante frecuente, especialmente en la piel perilesional, pero suele ser bien tolerado y no motiva a los pacientes a rechazar el tratamiento. Como ha sido mencionado anteriormente, esta acción irritativa también ha sido descrita con las aplicaciones de éter (Gerónimo Pardo, 2018).

Efectos locales para la herida lo cierto es que a nivel clínico los resultados clínicos obtenidos con la aplicación de éter y sevoflurano han sido muy favorables y, en general, las heridas, lejos de empeorar, evolucionaron a la curación, incluso estando sobreinfectadas, por lo que hasta ahora el balance beneficio/riesgo está siendo favorable (Gerónimo Pardo, 2018)

Hasta la fecha no se ha descrito una capacidad sensibilizante del sevoflurano. Asimismo, las irrigaciones locales de sevoflurano son muy bien toleradas en pacientes cardiopatas. Se supone que la absorción sistémica del sevoflurano aplicado sobre una herida con compromiso circulatorio se produce de forma lenta e incompleta, aunque no se han hecho determinaciones de sus niveles en sangre en pacientes tratados con este procedimiento (Lafuente-Urrez, 2013). La ausencia de toxicidad puede deberse a una absorción sistémica escasa o nula del sevoflurano al aplicarlo sobre una herida con compromiso circulatorio. (Fernández-Ginés 2015).

En general, la aplicación local de sevoflurano es bien tolerada, siendo el efecto adverso más frecuente es prurito e irritación de la piel sana circundante; lo cual también se previene al evitar la instilación fuera del área de la lesión (Pardo, 2018). El prurito en los bordes de la herida e irritación de la piel circundante tras repetidas aplicaciones se logra mitigar en gran parte con la precaución de colocar torundas alrededor de la úlcera, sin precisar tratamiento farmacológico adicional, se ha logrado utilizar el sevoflurano en pacientes cardiópatas siendo el prurito en los bordes de la herida el único efecto indeseado (Pardo, 2012).

MATERIALES Y MÉTODO

Diseño del estudio

Ensayo clínico controlado, comparativo y prospectivo.

Población y periodo de estudio

Pacientes con úlceras crónicas de la clínica heridas del Hospital General del Estado de Sonora “Dr. Ernesto Ramos Bours” en el periodo de marzo a julio de 2020.

Criterios de muestreo y elección del tamaño de muestra

Fueron dos grupos seleccionados aleatoriamente, grupo sevoflurano y grupo control.

Grupo sevoflurano se aplicó el sevoflorano a dosis de 1ml/ cm² de la herida.

Grupo control continuo con el tratamiento convencional (AINES vía oral de acuerdo su médico tratamiento como lo es paracetamol o ketorolaco).

Criterios de selección

Criterios de inclusión

Pacientes de 45 años a 70 años de edad.

Deseo de recibir el sevoflurano tópico.

Pacientes ASA II-III.

Pacientes con algún tipo de úlcera crónica en miembros inferiores.

Pacientes que presenten dolor >4 puntos escala EVA antes de iniciar.

Firmen consentimiento informado.

Criterios de exclusión

Alergia o hipersensibilidad a sevoflurano.

Antecedente personal o familiar de hipertermia maligna.

Deterioro cognitivo moderado a grave.

Criterios de eliminación

Deseo de no participar.

No firme consentimiento informado.

Abandono de tratamiento.

Defunción del paciente.

Descripción metodológica del estudio

1. De forma aleatoria se designó al paciente participante en el grupo de sevoflurano o en el grupo control.
2. En un espacio con buena ventilación se colocó al paciente en la camilla de acuerdo la posición que fue requerida por el personal a realizar la curación.
3. Se tomó la medición de sus signos vitales como lo son frecuencia cardiaca y saturación.
4. Se realizó cuestionario de calidad de vida mediante el CCVUQ.
5. Se le realizó la escala de EVA antes del procedimiento y una vez más al terminar el mismo.

6. Si el paciente correspondía al grupo control se realizará limpieza úlcera previa toma de analgésico vía oral con desbridamiento mecánico con suero fisiológico, jabón o isodine de acuerdo se requirió.
7. Si el paciente correspondió a grupo sevoflurano se irriego la úlcera con suero fisiológico y se seca la úlcera mientras se carga una jeringa 5 o 10 ml de sevoflorano dependiendo del tamaño de la úlcera para aplicar la cantidad de 1 ml/cm² vertiéndolo sobre el lecho ulceroso de manera de goteo para evitar el derrame del fármaco y los efectos adversos sobre el resto de la piel por lo que además se protegió el resto de la piel perilesional colocando gasas estériles.
8. En el caso de grupo sevoflurano se debió esperar entre 2-12 minutos para que llegue al pico máximo de efecto analgésico y poder realizar la limpieza habitual mediante un lavado mecánico con suero fisiológico y desbridamiento de la úlcera quitando zonas necróticas o con fibrina hasta tener un tejido granular sano hiperémico según la zona.
9. Si el paciente en el cual se está utilizando sevoflorano llegara a presentar dolor se puede agregar un volumen de 0.2-0.4 ml para tener una mayor analgesia.
10. Una vez que se finalizó la curación independientemente del grupo del paciente se cubre el lecho ulceroso con compresas o gasas acompañado de vendaje de la extremidad y se pasa a realizar de nuevo la toma de signos vitales como lo son la frecuencia cardiaca, la saturación de oxígeno, escala de Ramsay, así como la medición del dolor mediante la escala de EVA.

Categorización de las variables según la metodología

Variable	Tipo de variables	Escala de medición	Definición operacional	Indicador
Escala EVA	Dependiente	Ordinal	Permite valorar intensidad de dolor.	0-Sin dolor 1-3 Dolor leve 4-6 Dolor moderado 7-8 Dolor severo 9-Dolor muy severo 10-Máximo dolor
Escala CCVUQ	Dependiente	Ordinal	Calidad de vida de las personas con úlceras crónicas	0-25 muy buena 26-60 buena 51-75 regular 75-100 mala
Escala Ramsay	Dependiente	Ordinal	Permite valorar el estado sedación.	1-paciente despierto, ansioso y agitado. 2-despierto cooperador, orientado tranquilo. 3- dormido, responde a órdenes. 4-somnoliento, respuesta a luz y sonido. 5-dormido sin respuesta a dolor. 6-profundamente dormido sin respuesta a estímulos.
Efectos adversos locales	Dependiente	Cualitativa	Respuesta nociva al fármaco.	Quemazón, prurito, eritema, eccema y escozor.
Efectos adversos sistémicos Tiempo consumo de AINES	Dependiente	Cuantitativa		Tiempo transcurrido desde la curación a la toma del primer analgésico.
Signos vitales FC, saturación.	Dependiente	Cuantitativa		Bradicardia o taquicardia, porcentaje saturación.

Análisis de datos

El análisis estadístico se llevó a cabo en el paquete IBM SPSS V.25 para Windows con un I.C. de 95%. Las variables nominales fueron comparadas mediante los estadísticos Chi cuadrada y medidas análogas. Entre ellas la prueba Exacta de Fisher para dar más soporte.

Por otro lado, se evaluó la dispersión de los datos mediante una prueba de Shapiro Wilk.

Debido a la dispersión de los datos se trabajó con una prueba U de Mann Whitney y un test de Wilcoxon según las variables (ver resultados). Para todas las pruebas se consideró una $p < 0.05$ como estadísticamente significativa.

Recursos empleados

Recursos humanos:

Personal encargado de la clínica de heridas.

Recursos físicos:

Clínica de heridas HGE SON.

Recursos financieros:

Frasco de sevoflurano \$2,050 C/U los cuales serán financiados por los investigadores.

Aspectos éticos de la investigación

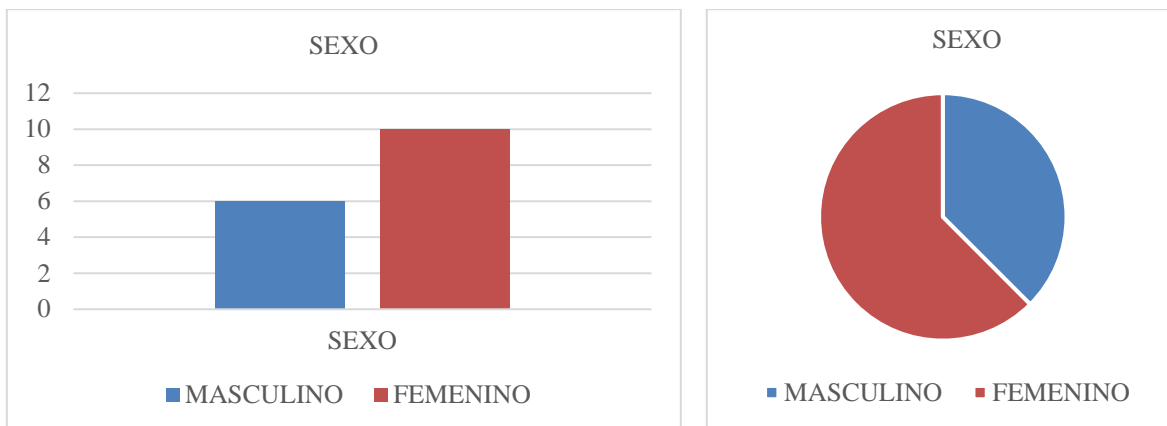
El proyecto se realizó bajo los estatutos del reglamento de la Ley General de Salud, así como a la declaración de Helsinki adoptada de 1964, en su versión enmendada del 2004, además en las normas mexicanas 313, 314, 315, que se apegan a las normativas y demás relativas a estudios sobre seres humanos. Así mismo se respetaron los artículos 20, 21, 22, y 23 con respecto al consentimiento informado.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los siguientes resultados fueron obtenidos del primer estudio exploratorio y preliminar de dos grupos de 16 pacientes evaluados. Esto como consecuencia del bajo número de cirugías programadas que vive la población Sonorense tras los acontecimientos de la pandemia actual provocada por el SARS Cov 2. Estos resultados son complementarios a lo reportado por Verdugo (2019) y son fundamentales para continuar con la línea de investigación del dolor y el manejo con sevoflorano. A pesar de la contingencia actual, se presenta esta serie de análisis para obtener conclusiones preliminares y conocer más sobre los efectos de este manejo.

Se trabajó con 16 pacientes donde se encontró una mínima de edad de 45 años y una edad máxima de 68 años. El valor promedio de la edad fue 55.6 años. Las úlceras crónicas son frecuentemente comunes en pacientes de la tercera edad con enfermedades crónicas o enfermedades vasculares crónicas. Fueron 6 pacientes masculinos los cuales corresponden al 37.5% de la población y 10 pacientes femeninos correspondiendo al 62.5% de la población. (Gráfica 1).

Gráfica 1. Datos descriptivos de sexo.



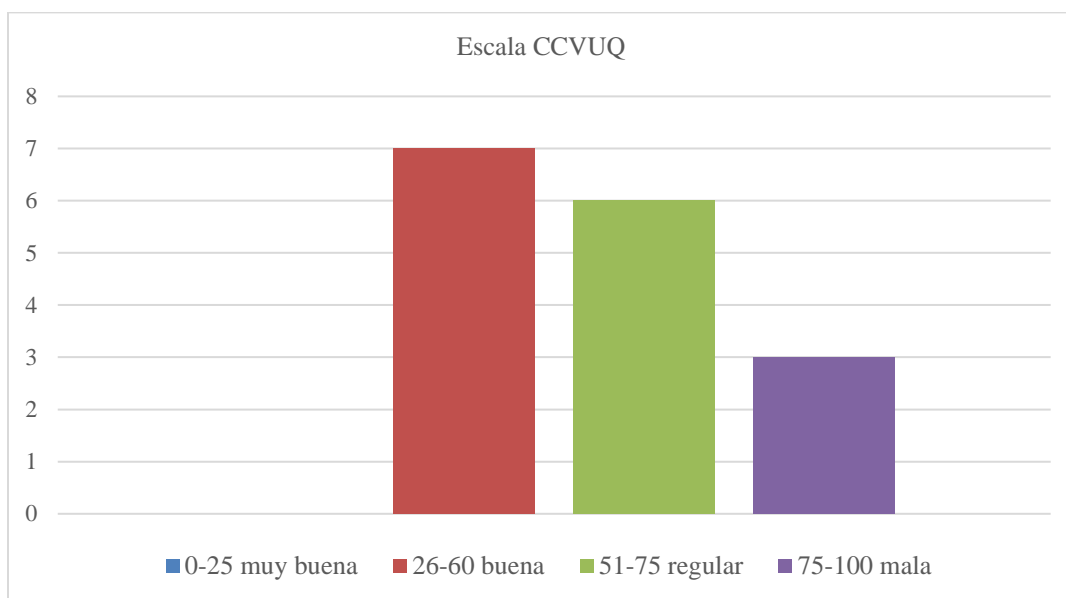
Se obtuvo un número mayor de pacientes del sexo femenino dado que es una patología mayormente manifestada en el sexo femenino con un predominio 2:1 y su prevalencia va en aumento debido a las enfermedades crónicas como lo es diabetes mellitus, hipertensión arterial sistémica y obesidad (López Antuñano 1999).

EVALUACIÓN DE LA ESCALA CCVUC Y LA ESCALA DEL DOLOR EVA

Para los dos grupos de pacientes se aplicó la escala Charing Cross Venous Ulcer Questionnaire que fue categorizada como muy buena, buena, regular y mala. Para poder comparar los dos grupos se optó por evaluar los resultados mediante una prueba de Wilcoxon para variables ordinales. Esto, debido a que las categorías de la muestra son variadas y la cantidad de pacientes es pequeño. Los resultados indican que de manera general no se presentan diferencias significativas entre grupos para esta escala ($p=0.174$).

La calidad de vida de los pacientes obtuvieron la siguiente puntuación, siendo 7 pacientes con calificación buena correspondiendo al 43.7% de la población, como calidad de

vida regular fue obtenida por 6 pacientes correspondiendo a un 37.5% de la población, mientras que 3 pacientes obtuvieron una calificación de mala calidad siendo correspondiente al 18.7%. (Gráfica 2).



Gráfica 2. Datos descriptivos escala de Charing Cross Venous Ulcer Questionnaire.

Estos resultados nos demuestran que los pacientes que presentan úlceras crónicas tienen una calidad de vida de regular a mala y nos hace referencia a que se deben buscar nuevas alternativas efectivas que ayuden a una mayor cicatrización, menor tiempo de recuperación y así mismo aumento de la calidad de vida. La mayoría de las personas sufren dolor, problemas psicológicos, atrofia de extremidad e incapacidad para realizar sus actividades de la vida diaria (Otero González, 2012).

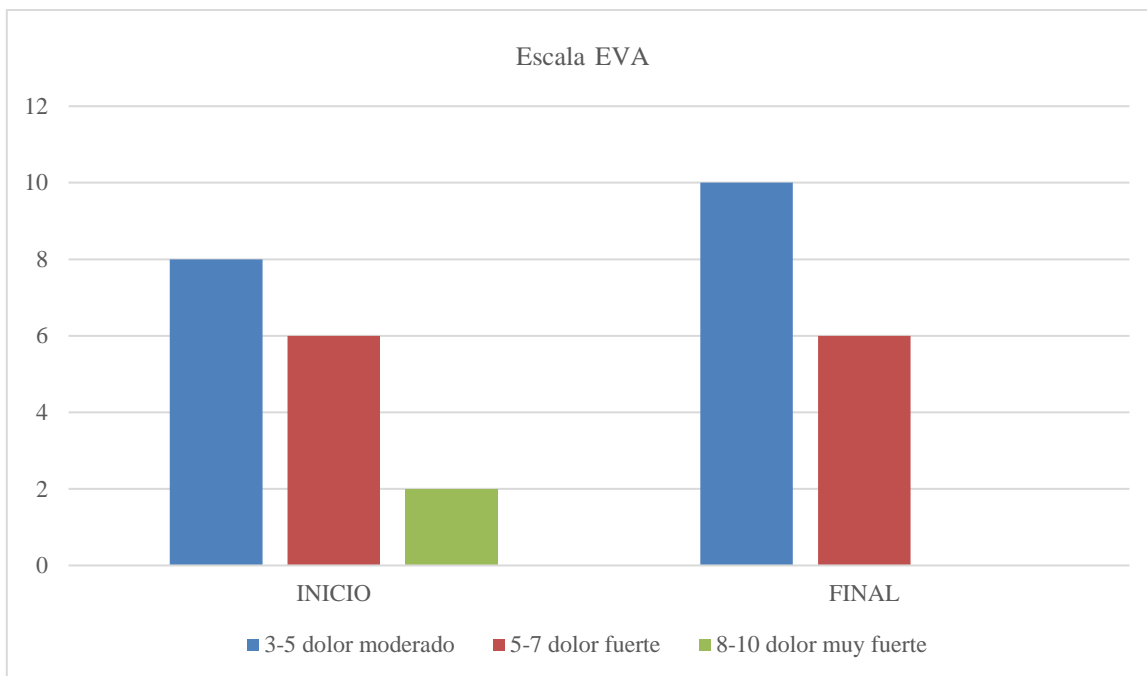
Es importante la disminución de la presentación y de la evolución de las úlceras crónicas ya que se calcula que del 15%- 25% de las personas pueden verse afectadas en el transcurso de su vida por una úlcera que puede finalizar en una amputación del propio pie o de la pierna además de representar un elevado gasto sanitario debido a la atención recibida

y gastos indirectos por la pérdida de productividad, ausencia laboral y jubilación temprana (Gómez-Ayala, 2008). Por otro lado, también se utilizó la misma metodología para evaluar el dolor por grupo a través de la escala de EVA. El EVA se midió durante el inicio y al final del procedimiento. Los resultados del Test de Wilcoxon no muestran diferencias significativas entre el grupo control y el grupo de sevoflorano. Esto indica que el dolor se presenta de manera similar en ambos grupos. Los resultados para la comparación de las dos escalas se presentan en la tabla 1.

Tabla 1. Evaluación por grupo de las escalas CCVUC y EVA por grupo.

	CCVUC	EVA inicio	EVA final
U de Mann-Whitney	20.000	21.000	24.000
W de Wilcoxon	56.000	57.000	60.000
Z	-1.359	-1.273	-1.000
Sig. asintótica (bilateral)	.174	.203	.317
Significación exacta [2*(sig. unilateral)]	.234b	.279b	.442b

La medición del dolor mediante la escala de EVA antes de realizar el procedimiento fue de 8 pacientes con una escala de 3-5 puntos siendo un dolor moderado correspondiendo al 50% de la población, mientras que en la escala de 5-7 puntos siendo un dolor fuerte se obtuvieron seis pacientes correspondiendo al 37.5% de la población y con una escala de 8-10 puntos se obtuvieron dos pacientes siendo correspondientes al 12.5% de la población. (Gráfica 3).

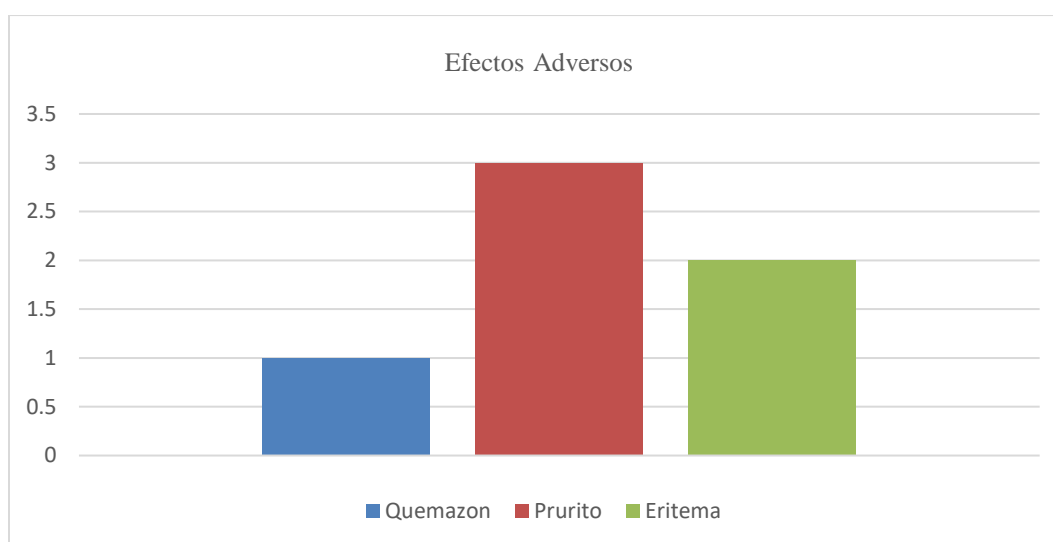


Gráfica 3. Datos descriptivos de la escala de EVA

La medición del dolor se llevó a cabo con la escala de EVA al momento de la llegada del paciente, así como al término de la curación del paciente teniendo la mitad de los pacientes dolor moderado mientras que el resto de los pacientes tuvieron puntuaciones de dolor más intenso. Lo que comprueba que el dolor crónico asociado a las úlceras crónicas provoca un consumo elevado de analgésicos orales (Fernández-Ginés 2015).

Posterior a la aplicación tópica de sevoflorano se vio una reducción en la escala de EVA comprobando que el uso de sevoflorano ocasiona mejoría en el dolor en el momento de la debridación (López, 2019). Al aplicar el sevoflorano tópico no se presentó dolor a la irrigación. El periodo de latencia que se utilizó fue de entre 2 minutos y 12 minutos llegando a presentando una analgesia hasta de 12 horas (Gerónimo-Pardo 2012).

Los efectos adversos observados fueron un paciente con sensación de quemazón siendo correspondiente al 6.2%, mientras que se obtuvo dos pacientes con eritema correspondiendo al 12.5 % y obteniéndose tres pacientes con prurito siendo equivalente al 18.7% de los pacientes. El resto de los pacientes no presentaron ningún efecto adverso en todo el procedimiento (Gráfica 4). Se obtuvieron efectos adversos ya descritos y esperados en estudios pasados siendo estos muy pocos comunes al utilizar sevoflorano tópico (Gerónimo Pardo, 2018).



Gráfica 4. Datos descriptivos de efectos adversos

La duración basada desde el comienzo de la curación hasta la necesidad de consumir algún analgésico fue en promedio de 3 horas y 30 minutos comprobando la analgesia obtenida en estudios anteriormente realizados (Verdugo 2019). No se presentó ningún grado de sedación en los 16 pacientes estudiados los cuales fueron evaluados mediante la escala de sedación Ramsay todos presentando grado 2 en la escala siendo estos conscientes, despiertos, cooperadores y orientados. Algunos estudios anteriores referían que la exposición a sevoflorano al inhalar concentraciones ambientales puede producir cambios hemodinámicos

o sistémicos como lo son mareo, cefalea, náuseas, malestar general, bradicardia, disminución de la frecuencia respiratoria, hipotensión, escalofríos y somnolencia. Excepcionalmente una alta concentración de sevoflorano en el aire ambiental puede causar pérdida de conciencia por desaturación arterial periférica. (Sanabria-Carretero, 2006).

EVALUACIÓN DE LOS CAMBIOS HEMODINÁMICOS POR GRUPO

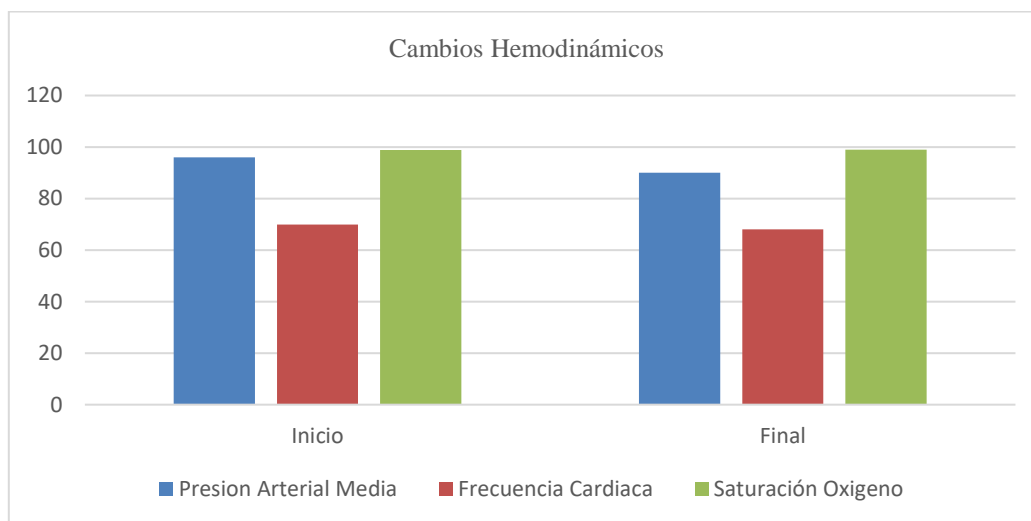
Los cambios hemodinámicos evaluados por grupo fueron la TA, frecuencia cardiaca y Saturación de Oxígeno. Para medir la dispersión se calculó la prueba de Shapiro Wilk para muestras pequeñas lo que sugirió una distribución de tipo normal ($p>0.05$). Por lo tanto, se manejan los resultados mediante una prueba t de student para datos con distribución paramétrica. En la tabla 2, se presentan los resultados para los valores promedio por grupo donde se observa que en la mayor parte de las variables los valores promedio son similares. Sin embargo, los valores de la frecuencia cardiaca son distintos entre grupos siendo un poco mayores en el grupo sevoflorano. Estas diferencias presentan cambios estadísticamente significativos ($p<0.05$).

Tabla 2. Evaluación estadística de los cambios hemodinámicos por grupo

				p	t	p
	GRUPO	Media	Desviación estándar	Prueba Shapiro Wilk		Prueba t de student
TA inicio	sevoflorano	98.50	7.191	0.86	0.89	0.38
	control	94.25	11.285			
TA final	sevoflorano	91.63	5.344	0.11	0.39	0.69
	control	90.25	8.242			
FC inicio	sevoflorano	74.63	6.844	0.52	2.68	0.01
	control	65.25	7.126			
FC final	sevoflorano	71.25	4.621	0.55	2.41	0.03
	control	65.13	5.489			

SAT O ₂ inicio	sevoflorano	98.50	.926	0.52	-1.30	0.21
	control	99.13	.991			
SAT O ₂ final	sevoflorano	99.50	.756	0.27	2	0.06
	control	98.50	1.195			

En relación a los cambios hemodinámicos evaluados se obtuvo una presión arterial media promedio de 96 mmhg antes de comenzar el procedimiento y al término del procedimiento que obtuvo una presión arterial media de 90 mmhg. Se evaluó además la frecuencia cardiaca antes de iniciar el procedimiento presentando un promedio de 69.9 por minutos, mientras que el promedio de la frecuencia cardiaca al terminar el procedimiento fue de 68.1 por minuto. También se evaluó el porcentaje de saturación de oxígeno antes del procedimiento teniendo en promedio 98.8% de saturación de oxígeno y al finalizar el procedimiento se obtuvo en promedio una saturación de 99%. (Gráfica 5).



Gráfica 5. Datos descriptivos de Cambios Hemodinámicos

No se observaron cambios significativos respecto a la saturación de oxígeno, frecuencia cardiaca y la presión arterial media al momento de aplicar el sevoflorano ni después de la realización del procedimiento. El sevoflorano puede producir depresión cardiorespiratoria y a nivel del SNC dosis dependiente, que se corrige disminuyendo la concentración inspirada de sevoflorano por lo que se recomienda utilizarlo en espacios bien ventilados. (Fernández-Ginés 2015) en el cual en este estudio no se presentó algunas de las complicaciones anteriormente mencionadas.

CONCLUSIONES

El dolor es la principal molestia o complicación en pacientes que presentan úlceras crónicas lo que hace que retrasen o abandonen el tratamiento principal que es las curaciones esto así mismo retrasa el proceso de cicatrización ocasionando infección que llega a la amputación de pie o de la extremidad.

El dolor causado al momento de curar la herida puede ser evitado con la aplicación tópica de sevoflorano al ocasionar una disminución del dolor lo que ocasiona una mejor manipulación a la hora de realizar la debridación.

Se encontró que la calidad de vida de los pacientes con úlceras crónicas es severamente afectada ya que en promedio es de regular a mala ocasionando problemas psicológicos, incapacidad de realizar actividades de su vida diaria y la probabilidad de perdida de la extremidad lo que nos impulsa a buscar nuevas alternativas como la de sevoflorano tópico.

El uso del sevoflorano tópico dio a los pacientes una analgesia promedio de 3 a 12 horas posteriores al procedimiento, así como una disminución en el tiempo de consumo de analgésicos. Se obtuvo un inicio de acción de la aplicación de sevoflorano promedio de 2 minutos y 12 minutos aproximadamente.

Los efectos adversos encontrados en el estudio fue sensación de quemazón, eritema y prurito en un porcentaje mínimo de pacientes. No se encontraron cambios hemodinámicos significativos en la aplicación tópica del sevoflorano durante ni después del término del procedimiento. La escala de consciencia tampoco se vio afectada en algún paciente durante este estudio.

BIBLIOGRAFIA

- Ángel Martínez y M. Gerónimo Pardo (2011) Sevoflurano como analgésico local en herida isquémica de paciente cardiópata con insuficiencia respiratoria secundaria a morfina. Revista de heridas y cicatrización pág. 46-49.
- Del castillo (2013) Guía de práctica clínica en el pie diabético. Medpub Journals Pág. 1-17.
- Fernández-Ginés (2015). Sevoflurano tópico: una nueva opción terapéutica paliativa en las úlceras cutáneas. Medicina paliativa pág. 1-5.
- Gerónimo Pardo, M. y M. Cortiñas Sáenz (2018). Efectividad analgésica del sevoflurano tópico en heridas. Revista de la sociedad española de dolor pág. 106-111.
- Gómez Ayala. (2008) úlceras Vasculares: factores de riesgo, clínica y prevención. Revista de Farmacia comunitaria. Vol. Junio. pág. 33-38.
- González-Consuegra. (2010) Proceso de adaptación al castellano del *Charing Cross Venous Ulcer Questionnaire (CCVUQ)* para medir la calidad de vida relacionada con la salud en pacientes con úlceras venosas. Gerokomos. Pág. 80-87.
- Guimaraes Barbosa. (2010). Directrices para el tratamiento de la úlcera venosa. Revista global de enfermería pág. 1-13.
- Imbernón-Moya (2015) Chronic venous ulcer treatment with topical sevoflurane. American society of health system pharmacist . pág. 172-182.
- Jankowska A (2015). Application of predictive models for estimation of health care workers exposure to sevoflurane. Int J Occup Saf Ergon; pág. 471-479.
- Lafuente-Urrez (2013) Sevoflurano, ¿una alternativa en el tratamiento de las úlceras vasculares? Actas dermo sifilográficas.

- Lastória S. (2005) Venous ulcer: epidemiology, physiopathology, diagnosis and treatment. *Int J Dermatol.* pág. 446-449.
- López Antuñano (1999). Diabetes mellitus y lesiones del pie. *Revista Salud pública de México.* Volumen 3 mayo-junio. pág. 281-292.
- López Riascos. (2019). Sevoflurano aplicado localmente: una alternativa analgésica y terapéutica en úlceras cutáneas crónicas de difícil manejo. *Revista Mexicana de Anestesiología* pág. 268-274.
- M. Gerónimo Pardo (2012) Usos Alternativos del Sevoflurano: Efecto Analgésico Tópico. *Revista electrónica de Anestesiología.*
- Martínez-Monsalve A. (2013) Efecto analgésico de sevoflurano aplicado tópicamente sobre úlceras varicosas dolorosas en pacientes ambulatorios. *Revista de la sociedad Española de heridas.* Pág. 16-20.
- Martínez-Monsalve A. (2018). Analgesic effectiveness of topical sevoflurane to perform sharp debridement of painful wounds.
- O'Donnell Jr (2014) Management of Venous Leg Ulcers: clinical Practice Guidelines of the society for vascular surgery and the American Venous Forum. Pág. 59-60.
- Otero González (2012) Úlceras de miembros inferiores Características clínico-epidemiológicas de los pacientes asistidos en la unidad de heridas crónicas del Hospital de Clínicas. *Revista médica uruguaya.* Pág. 182-189.
- Roldán Valenzuela (2017) Guía de práctica clínica de úlceras vasculares y pie diabético. *Asociación Española de enfermería vascular y heridas.* Pág. 06-58.
- Sanabria-Carretero. (2006). Exposición laboral al óxido nitroso y sevoflorano durante la anestesia en pediatría. *Revista Española De Anestesiología.* Pág. 618-625.

Sánchez-Nicolat (2019) Revisión en úlceras venosas: Epidemiología, fisiopatología, diagnóstico y tratamiento actual. Revista mexicana de angiología. Pág. 26-36

Van-Korlaar (2003) Quality of life in venous disease. Thromb Haemost pág. 27-35.

Verdugo (2019) Eficacia y seguridad del sevoflurano tópico en el tratamiento de las úlceras crónicas en pacientes de la clínica de heridas del Hospital General Del Estado De Sonora “Dr. Ernesto Ramos Bours”.

ANEXOS

ANEXO 1. CONSENTIMIENTO INFORMADO.



Hospital General del
Estado de Sonora
Dr Ernesto Ramos Bours

Carta de consentimiento bajo información para la administración de sevoflurano tópico.

Hermosillo, Sonora a ____ de ____ del 2020.

Nombre del paciente: _____

Fecha de nacimiento: _____ Número de Expediente: _____.

Por el medio del presente manifiesto que se me explicó a mi entera satisfacción el uso de sevoflurano tópico, he comprendido la información otorgada.

Comprendo que los resultados obtenidos son para fines de estudio científico por lo que decido participar en dicho estudio. Así mismo he tenido la oportunidad de formular diversas preguntas de acuerdo al procedimiento las cuales me han sido contestadas por lo tanto autorizo se me sea aplicado dicho fármaco.

Nombre del paciente: _____ Firma: _____

Testigo: _____ Firma: _____.

Se le ha explicado al paciente _____ los propósitos de la investigación así como explicado los riesgos y los beneficios que puede obtener al participar y se le ha contestado cualquier duda relacionada con el estudio.

Nombre del Responsable: _____ Firma: _____

ANEXO 2. ESCALA DE RAMSAY.

Grado	Características
1	Paciente despierto, ansioso y agitado.
2	Despierto cooperador, orientado tranquilo.
3	Dormido, responde a órdenes.
4	Somnoliento, respuesta a luz y sonido.
5	Dormido sin respuesta a dolor.
6	Profundamente dormido sin respuesta a estímulos.

ANEXO 3. CUESTIONARIO CHARING CROSS PARA ÚLCERAS VENOSAS

Este cuestionario pretende permitirnos llegar a comprender mejor cómo su úlcera afecta a su vida. Por favor, intente contestar a todas las preguntas de la manera más exacta posible. Si no está seguro de cómo contestar una pregunta, escoja la opción más apropiada (la que mejor se ajuste a su situación). Al completar el cuestionario, lea las preguntas y, primero de todo, decida si el problema le afecta. En caso afirmativo, marque el número que corresponda.

1. La úlcera me duele:

Nunca	Pocas veces	En algunas ocasiones	En bastantes ocasiones	Siempre
1	2	3	4	5

2. Tener úlceras en la pierna me impide:

2. a. Quedar con amigos y familiares:

Nunca	Pocas veces	En algunas ocasiones	En bastantes ocasiones	Siempre
1	2	3	4	5

2. b. Ir de vacaciones:

Nunca	Pocas veces	En algunas ocasiones	En bastantes ocasiones	Siempre
1	2	3	4	5

2. c. Practicar mis hobbies-aficiones:

Nunca	Pocas veces	En algunas ocasiones	En bastantes ocasiones	Siempre
1	2	3	4	5

2. d. Utilizar el transporte público (autobús, metro, taxi,...):

Nunca	Pocas veces	En algunas ocasiones	En bastantes ocasiones	Siempre
1	2	3	4	5

3. Indique su grado de acuerdo o de desacuerdo con las siguientes afirmaciones sobre la úlcera:

3. a. La úlcera me ha vuelto más torpe o me ha vuelto más inútil:

Totalmente de acuerdo	De acuerdo	No lo sé	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo
5	4	3	2	1

3. b. La úlcera afecta negativamente a mis relaciones personales:

Totalmente de acuerdo	De acuerdo	No lo sé	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo
5	4	3	2	1

3. c. Que la úlcera supure-exude es un problema para mí:

Totalmente de acuerdo	De acuerdo	No lo sé	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo
5	4	3	2	1

3. d. Paso mucho tiempo pensando en mi úlcera:

Totalmente de acuerdo	De acuerdo	No lo sé	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo
5	4	3	2	1

3. e. Me preocupa que la úlcera no se cure nunca:

Totalmente de acuerdo	De acuerdo	No lo sé	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo
5	4	3	2	1

ANEXO 4. ESCALA DE EVA.

Escala visual analógica del dolor (EVA) permite medir la intensidad del dolor que describe el paciente con la máxima reproducibilidad entre los observadores.. En el izquierdo se ubica la ausencia o menor intensidad y en el derecho la mayor intensidad. Se pide al paciente indique la intensidad. La valoración será:

Dolor leve si el paciente puntúa el dolor como menor de 3.

Dolor moderado si la valoración se sitúa entre 4 y 7.

Dolor severo si la valoración es igual o superior a 8.

