

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE MEDICINA**



TESIS:

“USO DE SEVOFLURANO TÓPICO COMO ALTERNATIVA PARA EL MANEJO DEL DOLOR AL REALIZAR LA CURACIÓN EN ÚLCERAS VENOSAS EN EXTREMIDADES INFERIORES”

**PARA OBTENER EL TÍTULO DE ESPECIALISTA EN:
ANESTESIOLOGÍA**

PRESENTA:

DRA. CLAUDIA JOSETTE JUÁREZ HERNÁNDEZ

ASESOR DE TESIS:

DRA. MARIA GUADALUPE BUCIO VALDOVINOS

MORELIA, MICHOACÁN, 2021



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



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.

AUTORIZACIONES DE TESIS

DR. RAÚL LEAL CANTÚ
DIRECTOR DEL HOSPITAL "DR MIGUEL SILVA"

DRA. MARIA PATRICIA MARTÍNEZ MEDINA
SUBDIRECTORA DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN

DRA. MARIA GUADALUPE BUCIO VALDOVINOS
JEFE DEL SERVICIO DE ANESTESIOLOGÍA

DR SANTIAGO CORONA VERDUZCO
PROFESOR TITULAR DE CURSO DE ESPECIALIDAD

DRA. MARIA GUADALUPE BUCIO VALDOVINOS
ASESOR DE TESIS

DRA. MARIA SANDRA HUAPE ARREOLA
ASESOR DE TESIS

DRA. CLAUDIA JOSETTE JUÁREZ HERNÁNDEZ
SUSTENTANTE

AGRADECIMIENTOS

A MI PADRE

CONTENIDO

I.	RESUMEN	6
II.	INTRODUCCIÓN	8
III.	MARCO TEÓRICO	9
IV.	PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN	19
V.	JUSTIFICACIÓN	20
VI.	OBJETIVOS	21
VII.	HIPÓTESIS	22
VIII.	MATERIAL Y MÉTODOS	23
	POBLACIÓN DEL ESTUDIO	25
	DISEÑO DEL ESTUDIO	25
	CRITERIOS DE INCLUSIÓN	26
	CRITERIOS DE EXCLUSIÓN	26
	CRITERIOS DE ELIMINACIÓN	26
	VARIABLES DEL ESTUDIO	27
IX.	CONSIDERACIONES ÉTICAS	28
X.	ANÁLISIS ESTADÍSTICO	31
XI.	RESULTADOS	32
XII.	DISCUSIÓN	40

USO DE SEVOFLURANO TÓPICO COMO ALTERNATIVA PARA EL MANEJO DEL DOLOR AL REALIZAR LA CURACIÓN EN ÚLCERAS VENOSAS EN EXTREMIDADES INFERIORES.

XIII.	CONCLUSIONES	44
XIV.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	45
XV.	ANEXOS	48

RESUMEN

Las úlceras son lesiones causadas por la pérdida de tejido que afecta las capas de la piel y planos más profundos; hasta el 75 % son úlceras venosas; el dolor es frecuente, tipo quemante y pulsante. Estudios recientes mencionan que el gas anestésico sevoflurano produce un efecto analgésico intenso y con inicio de acción muy rápido sobre heridas dolorosas cuando es irrigado, permitiendo un excelente control del dolor. **OBJETIVO.** Determinar la eficacia analgésica del sevoflurano mediante la irrigación del mismo en las úlceras varicosas para la realización de la curación, así como la analgesia posterior a la misma. **MATERIAL Y MÉTODOS.** estudio clínico, prospectivo, longitudinal, comparativo con un grupo control. Se evaluaron 101 pacientes, divididos en 2 grupos, a quienes se les realizó curación de úlcera venosa en miembro inferior y que cumplieron con los criterios de inclusión, exclusión y eliminación. Se midió la presencia del dolor mediante la Escala Numérica Análoga (ENA) de cada paciente después de la curación, a las 6, 12 y 18 horas posteriores, así como efectos adversos y necesidad de rescate por presencia de dolor. **RESULTADOS.** De los 101 pacientes que se incluyeron, 37 (37%) fueron del grupo control y 64 (63%) del grupo de sevoflurano. El ENA postcuración tuvo una mediana de 3 en el grupo control, mientras que en el grupo de sevoflurano se obtuvo una mediana de 0, $p=0.03$. En cuanto al ENA a las 6 horas el grupo control registró una mediana de 4 y el grupo de sevoflurano de 2, $p=0.05$. El ENA a las 12 horas se presentó una mediana de 5 en el grupo control y en el grupo sevoflurano fue de 3, $p=0.02$. Por último, el ENA a las 18 horas se registró una mediana de 5 en el grupo control y de 4 en el grupo sevoflurano, $p=0.02$. **CONCLUSIONES.** El uso de sevoflurano tópico irrigado en úlceras venosas de miembros inferiores produce un efecto analgésico adecuado para realizar la curación de las mismas, prolongando su efecto hasta 18 horas posteriores a la curación, con efectos adversos mínimos los cuales pueden prevenirse al evitar el contacto directo con la piel periúlceras;

USO DE SEVOFLURANO TÓPICO COMO ALTERNATIVA PARA EL MANEJO DEL DOLOR AL REALIZAR LA CURACIÓN EN ÚLCERAS VENOSAS EN EXTREMIDADES INFERIORES.

disminuyendo así la necesidad de consumo de antiinflamatorios no esteroideos (AINES) por presencia de dolor moderado a intenso.

INTRODUCCIÓN

Las úlceras cutáneas son lesiones causadas por la pérdida de tejido que afecta las capas de la piel y planos más profundos. Se les considera una patología de gran importancia debido a que su prevalencia va en aumento, la necesidad de cuidados que generan y la carga económica que conlleva debido a que afecta a la población más vulnerable de presentarlas como son pacientes encamados, obesos, con alteraciones arteriales o venosas periféricas, diabéticos, adultos mayores entre otros.

El tratamiento consiste de varias fases, entre las cuales se encuentra el aseo quirúrgico, desbridación, agentes tópicos, compresión venosa, así como su tratamiento quirúrgico y agentes sistémicos para control de infección y manejo del dolor como son los AINES u opioides, con sus posibles efectos colaterales de ambos.

El dolor severo y continuo, así como el dolor al realizar el aseo de la úlcera, se asocia frecuentemente hasta en un 65% de los pacientes con úlcera venosa.

Como es bien sabido, el sevoflurano es un anestésico inhalatorio con presentación de líquido volátil incoloro sin aditivos ni conservadores con poco olor y poco irritante de la vía aérea que se utiliza para la inducción y el mantenimiento de la anestesia general, con una inducción suave y rápida, un mantenimiento seguro debido a su nula toxicidad y falta de sensibilización del miocardio además que provee un corto tiempo de recuperación por su baja solubilidad sangre: gas. Sin embargo, su investigación está enfocada a evaluar los mecanismos en el sistema nervioso central, mientras que existen pocos trabajos en las respuestas en el sistema nervioso periférico.

Se sabe que varios anestésicos inhalados actúan no solo en el sistema nervioso central sino también en el periférico y la administración local de este anestésico puede mejorar notablemente el dolor en los pacientes con úlcera venosa mejorando la calidad de vida y reducción notoria en el consumo de AINES y en consecuencia la preservación de la función renal y hepática, hemorragias gastrointestinales y complicaciones cardiovasculares conocidas de los mismos.

MARCO TEÓRICO

Las úlceras cutáneas se definen como una lesión cutánea provocada por pérdida variable de sustancia que afecta a la epidermis, la dermis y en ocasiones a planos más profundos, con extensión, forma y profundidad variable ¹.

Se consideran una patología con gran importancia debido a su prevalencia que es de hasta el 75% de las heridas crónicas de las extremidades inferiores, la necesidad de cuidados que generan y la carga económica que conlleva ya que incide especialmente en grupos de población con enfermedades crónicas de riesgo, como son los pacientes encamados, con alteraciones arteriales o venosas periféricas, diabéticos y pacientes de la tercera edad¹.

Existen distintos tipos de úlceras cutáneas por lo cual resulta importante diferenciarlas para lograr elaborar un diagnóstico, tratamiento y plan de cuidados adecuados¹. Se clasifican en:

Úlceras vasculares: éstas se originan por un trastorno circulatorio que origina una disminución del aporte sanguíneo del sistema arterial o un déficit del retorno sanguíneo del sistema arterial o un déficit del retorno sanguíneo venoso. Suelen ser crónicas y recidivantes.

Estas se clasifican en:

Úlceras vasculares arteriales o isquémicas: se deben a procesos isquémicos crónicos

Úlceras venosas: son las más frecuentes, causadas por la pérdida de la capacidad del sistema vascular venoso para realizar el retorno sanguíneo venoso o la existencia de algún elemento que oblitere el conducto venoso.

Úlceras mixtas: la patología venosa y arterial coinciden.

Úlceras por presión: debidas al aplastamiento de los tejidos entre dos planos duros, las prominencias óseas del propio paciente y una superficie externa, sometidos a una presión o fricción durante un periodo de tiempo prolongado.

- Úlceras neuropáticas: originadas por la falta de sensibilidad que el paciente tiene en sus tejidos, frecuentes en pacientes diabéticos o con lesiones nerviosas periféricas.
- Úlceras iatrogénicas: aparecen debido al roce o presión derivados de algún tipo de material, como pueden ser sondas vesicales etc. Son pequeñas y de escasa gravedad.
- Úlceras tumorales o malignas: asociadas a algún tipo de tumor, no suelen cicatrizar y además afectan al tejido circundante ya que suelen verse afectadas por la acción de la quimioterapia y radioterapia¹.

La prevalencia de úlceras en las extremidades inferiores, activas y cicatrizadas, es del 1% a 2 % en la población adulta. Se estima que hasta el 75 % de las heridas crónicas de las extremidades inferiores son úlceras venosas; su prevalencia aumenta con la edad, afecta con mayor frecuencia a las mujeres y coexisten en 26% con insuficiencia arterial. Aunque en América Latina, representada por México y Brasil, la prevalencia es del 61.2%.².

Cuando se curan las úlceras venosas ocurre recidiva en 33 a 42% de los casos; una de cada tres úlceras venosa recidiva en un periodo de nueve meses y alrededor de 60% a los cinco años. Entre el 50 y el 70 % de los pacientes tienen su primera úlcera de pierna alrededor de los 60 años de edad. ³

Existen diferentes factores de riesgo para el origen de las úlceras venosas, los cuales se clasifican en directos e indirectos

Factores directos

- Venas varicosas
- Trombosis de venas profundas
- Insuficiencia venosa crónica
- Función reducida de los músculos de la pantorrilla
- Fístula arteriovenosa
- Obesidad
- Antecedente de fractura de pierna

Factores indirectos

- Deficiencias de proteína C y S

- Antecedente familiar de venas varicosas²

La aparición de las úlceras en la piel de la porción distal de las piernas y el pie tiene múltiples causas. La insuficiencia venosa, enfermedad arterial y la diabetes Mellitus ocupan casi el 90% de las úlceras en miembros inferiores.³

Se considera al retorno venoso como el principal protagonista en la fisiopatología de la ulcera venosa. Se encuentran involucradas las venas superficiales (safena interna, externa, corta y sus tributarias), las comunicantes y las profundas (poplítea), así como las válvulas que evitan el reflujo.

Un componente esencial de la enfermedad venosa es la estasis, la cual es el estancamiento dentro de la sangre dentro de las venas dilatadas y tortuosas, lo que causa anoxia celular y muerte. La estasis venosa provoca hipertensión venosa. En su fisiopatología se han descrito varios mecanismos:

1. Disfunción de las válvulas en las venas superficiales o perforantes debido a insuficiencia adquirida o congénita
2. Disfunción en las válvulas del sistema profundo por ausencia congénita, debilidad inherente o daño trombótico
3. Obstrucción del flujo de salida de las venas profundas provocada por alguna masa u obesidad
4. Insuficiencia de la bomba muscular secundaria a procesos inflamatorios de las articulaciones o de los músculos.

Se considera a la insuficiencia de las venas superficiales la causa más frecuente de úlceras en las piernas.

Los cambios tisulares que se presentan en estos pacientes se pueden explicar por la hipótesis de la fibrina la cual propone que la presión venosa ambulatoria se trasmite a la circulación capilar de la piel y tejido subcutáneo de la pantorrilla, lo que ocasiona anomalías en la microcirculación, con distensión de lecho capilar dérmico, lo que causa extravasación de moléculas (fibrinógeno, albumina, a- micro globulina) hacia el espacio extravascular, donde se polimeriza y produce fibrina perivascular que se deposita en la región pericapilar. Esta capa de fibrina forma una barrera física que evita la difusión normal de oxígeno y aporte de nutrientes, lo que resulta en muerte celular y finalmente una ulceración³.

La dermatitis por estasis se presenta generalmente como unilateral; sin embargo, aunque las lesiones suelen ser más aparentes en una pierna, se ha observado que los cambios cutáneos aparecen en ambas piernas en mayor o menor grado. Por lo que respecta a las úlceras estas suelen ser unilaterales, afectando con mayor frecuencia la cara interna de la pierna, en la región maleolar medial.

Algunos de los signos tempranos de la hipertensión venosa son las varicosidades de las venas superficiales, hiper pigmentación rojo amarronada y dermatitis caracterizada por eritema, escama y en algunas ocasiones presentando exudado melicerico-sanguinolento.

Durante la evolución de la hipertensión venosa se pueden distinguir tres etapas, las cuales se pueden presentar o no en el siguiente orden:

1. Fase de edema: unilateral, blando, no doloroso, sensación de pesantez el cual empeora al final del día
2. Dermatitis ocre causada por la extravasación de los eritrocitos de la piel y el depósito de hemosiderina en el interior de los macrófagos, con lo cual se estimula la producción de melanina que da una pigmentación marrón, gris o negro a la piel.
3. Ulceración: se debe a los cambios cutáneos descritos previamente que ocasiona que la piel de esta área sea fibrosa y de mala calidad, por lo que una mínima contusión puede causar la aparición de una úlcera, hecho por el cual casi siempre los pacientes establecen la aparición de la misma con algún traumatismo reciente.

Se sabe que hasta el 95% de las úlceras venosas se localiza en el tercio inferior de las piernas, con mayor frecuencia alrededor del maléolo o por encima de él, puede ser una o varias, son de tamaño variable y forma irregular, con una profundidad variable, las cuales pueden confluir y ocasionar grandes pérdidas de tejido.

Las úlceras se presentan con bordes definidos y ligeramente inclinados, su lecho tiene un fondo sucio el cual está cubierto con una capa de fibrina y tejido de granulación, en algunos casos se puede presentar una base de color rojo, con borde azulado y edematoso conocido como rubor venoso.

El dolor es un síntoma frecuente, siendo de tipo quemante y pulsante, el cual mejora con la deambulación y la elevación de la extremidad, su intensidad no es

proporcional con el tamaño de la úlcera, pues se sabe que hasta tres cuartas partes de los pacientes con úlceras en las piernas de origen vascular refieren dolor considerable.³

Con mucha frecuencia las úlceras venosas en extremidades inferiores se encuentran infectadas, siendo los microorganismos más comunes *Staphylococcus aureus*, *Pseudomona aeruginosa* y *estreptococcus B-hemolítico*; además se puede presentar un espectro poli bacteriano en el cual participan microorganismos anaerobios endógenos como es *Peptostreptococcus spp*, *Clostridium spp*, *Prevotella pigmentada* y *Prevotella spp* no pigmentada y aerobios facultativos.

Algunos de los signos de colonización crítica se encuentran: atrofia, disminución del tejido de granulación alteraciones hipo pigmentarías del tejido de granulación con tonalidad roja o gris, aumento en la cantidad de exudado y friabilidad del tejido.³

La participación de la colonización en el retraso de la curación de la úlcera es incierta, pero generalmente se atribuye a microorganismos aerobios facultativos como, *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa* y *estreptococos B-hemolítico*. Se considera que en las úlceras de menos de un mes de evolución existe predominio de bacterias grampositivas y que las úlceras crónicas son polimicrobianas.³

Para realizar el diagnóstico dermatológico de úlceras venosas se describen varias características las cuales son:

1. Localización
2. Morfología general, dimensiones y número
3. Superficie
4. Profundidad
5. Bordes
6. Características de piel circundante
7. Tiempo de evolución
8. Infección³

Las úlceras venosas se asocian en mayor frecuencia a patologías crónicas, las cuales agravan o perpetúan la lesión.

En algunos países de América latina la enfermedad venosa puede llegar a afectar hasta un 60 % de la población, mientras que la enfermedad arterial se presenta hasta el 20 % de la población, ambas patologías pueden coexistir hasta en el 10% de los casos, por lo cual se debe realizar una evaluación que pueda descartar patología arterial asociada.³

Interrogatorio: la historia clínica del paciente con úlcera venosa debe ser basado en detectar factores que pueden influir en la aparición y curso de la enfermedad.

Examen físico: la presencia de heridas con secreciones en miembros inferiores, edema, rubor, aumento de la temperatura local, el gran componente inflamatorio instalado en un miembro varicoso y con importantes alteraciones tróficas, orientan con precisión al diagnóstico clínico de úlcera venosa.⁴

Para obtener la curación de una úlcera, se requiere de un periodo muy prolongado, además de que muchos de los pacientes nunca alcanzan la curación completa de la lesión. El tratamiento para úlceras venosas en extremidades inferiores suele tener una duración mayor a 12 semanas y cuando se cronifican pueden durar hasta 24 semanas.⁵

Dentro de las 24 semanas de tratamiento, las mejores tasas de éxito van 30 a 60 % y después de un año, de 70 a 85%.

El tratamiento está basado en cuatro puntos fundamentales:

1. Tratamiento local: es el aseo de la úlcera, desbridación, colocación de apósitos y aplicación de agentes tópicos.
2. Control de edema y disfunción del sistema venoso: La compresión venosa es el tratamiento de elección, pues aumenta la presión de oxígeno transcutánea, lo cual mejora el transporte linfático, estimula la fibrinólisis, corrige el reflujo en el sistema venoso profundo, mejora la función de las válvulas y reduce la liberación de macromoléculas dentro del espacio extravascular.
3. Tratamiento quirúrgico: se ha demostrado mejoría y curación en pacientes con úlceras que solo tienen insuficiencia venosa superficial.
4. Tratamiento sistémico: se requieren analgésicos sistémicos, tales como paracetamol, antiinflamatorio no esteroideos y opiáceos.⁶

El dolor severo y continuo aparece asociado frecuentemente hasta en el 65% de los pacientes con úlcera venosa.⁷

Cada tipo de úlcera tiene características semiológicas que permiten orientar a su diagnóstico, estas características también las tiene el dolor que las acompaña; sin embargo, cuando éstas se cronifican comparten un dolor multicomponente:

- A. El dolor que esta originado por la patología de base, el cual en su mayoría es continuo
- B. El dolor secundario a las curaciones, desbridamiento, cambio de apósitos, siendo estos reportado como el más angustiante.
- C. El dolor originado en la periúlceras por irradiación, inflamación, edema, eccema, maceración el cual es causado tanto por las curaciones como por el exceso de exudado o la etiopatología de base de la úlcera.

El sevoflurano es un anestésico inhalatorio, derivado fluorado del metil-isopropil-éter que sólo contiene como halogenado al F2 . el cual fue sintetizado a finales de la década de los sesenta por Tallin et al. En los Laboratorios Travenol.⁸

Tiene un punto de ebullición de 50.2 grados centígrados y se utiliza para la inducción y el mantenimiento de la anestesia en una amplia variedad de pacientes y procedimientos.⁹

Tras décadas de empleo se ha mostrado como un anestésico con un balance beneficio/riesgo muy favorable, aunque su mecanismo específico de acción hipnótico no está completamente dilucidado.¹⁰

Este ofrece una inducción suave y rápida gracias a su falta de pungencia; un mantenimiento seguro debido a su nula toxicidad y a la falta de sensibilización del miocardio causado por la infiltración de catecolaminas durante el transanestésico, además de que provee un corto tiempo de recuperación por su baja solubilidad sangre: gas.⁹

Se presenta como un líquido volátil incoloro, sin aditivos ni conservantes; además de que tiene poco olor, no es irritante para las vías aéreas; su coeficiente de solubilidad sangre/gas Bajo (0.66) y tiene facilidad de ajuste de dosis. Estas propiedades sugieren que puede ser específico para una inducción y emersión rápida.⁹⁻¹⁰

En 1998, Fassoulaki y cols. evaluaron si el isoflurano tenía un efecto analgésico directo sobre la piel.¹¹

Sin embargo, la mayoría de los estudios previos que evalúan los mecanismos de los anestésicos inhalados se han centrado en los efectos del sistema nervioso central, mientras que se ha realizado relativamente pocos trabajos en las respuestas del sistema nervioso periférico. Se sabe que varios anestésicos inhalados afectan no solo el sistema nervioso central, sino también el sistema nervioso periférico.¹¹

En los últimos años se están comunicando experiencias clínicas en las que el sevoflurano produce un efecto analgésico importante sobre heridas dolorosas cuando es irrigado en su presentación líquida sobre el lecho de dichas heridas.¹⁰

Así como también presentar un efecto antimicrobiano¹²⁻¹³ y cicatrizante.¹⁴ Todavía no se conoce como es que el sevoflurano produce un efecto epitelizante; sin embargo, se piensa que tiene relación con la estimulación de producción de colágeno, siendo visto este efecto en todos los pacientes tratados con el mismo.²⁰

Los anestésicos inhalados actúan bloqueando la actividad de los canales de Na, 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, con lo cual se explican sus efectos analgésicos cutáneos¹⁵⁻¹⁶. Con el sevoflurano se evidenció una depresión, dependiente de la concentración, en las respuestas evocadas y efectos inhibitorios en los reflejos, tanto nociceptivos como no nociceptivos;² sin embargo su capacidad analgésica depende de la llegada a las terminaciones nerviosas libres, por lo que cualquier capa epidérmica que suponga una barrera a la difusión del fármaco disminuye su potencia, también podría aplicarse el sevoflurano de manera local en úlceras tumorales¹⁶ y en úlceras vasculares crónicas de pacientes con enfermedad no oncológica avanzada.²

El efecto analgésico del sevoflurano tópico puede ser tan intenso y con un inicio de acción muy rápido 2 a 10 minutos que los autores aseguran que les ha permitido incluso realizar el desbridamiento quirúrgico de heridas¹⁷, además permite un

excelente control del dolor en la mayoría de los pacientes hasta 12 -18 horas después del procedimiento quirúrgico.¹⁸

Hay comunicados de pacientes tratados diariamente de manera ambulatoria con sevoflurano durante meses e incluso años y hasta ahora no se ha objetivado que se produzca tolerancia; cada aplicación produce el mismo efecto que la primera vez.¹⁹

La irrigación de sevoflurano tópico sobre heridas se ha mostrado muy segura para el paciente, esto puede ser debido a que la mayoría de estas aplicaciones se han realizado en dosis pequeñas (hasta 20 ml) y sobre heridas crónicas en extremidades inferiores las cuales son de etiología vascular, por lo que la perfusión sanguínea está deteriorada, por lo que es factible suponer que la absorción a la circulación del sistema venoso se realiza lentamente y las presiones parciales sanguíneas de sevoflurano serán bajas.¹⁰⁻²⁰

El procedimiento de irrigación se realiza limpiando la úlcera con suero fisiológico, posteriormente, es administrado el sevoflurano directamente sobre el lecho de la úlcera, 1 mililitro por centímetro cuadrado de úlcera, cuidando no rebasar los bordes de la piel sana. Se requiere de un tiempo de espera de dos minutos antes de realizar la curación estándar de la herida, con colocación de apósito y vendaje compresivo en caso de que se precise.²¹

La primera experiencia clínica del empleo satisfactorio de sevoflurano como analgésico tópico corresponde al año 2011. Se trataba de una paciente afectada de una úlcera venosa con dolor incontrolable. La paciente rechazaba el empleo de catéter epidural debido a una mala experiencia previa, el uso de opioides por haber sufrido previamente una intoxicación casi fatal por los mismos, y la crema EMLA por el dolor asociado a su aplicación; en este contexto el uso compasivo mediante irrigaciones de sevoflurano controlaron el dolor diariamente de manera inmediata y por espacio de 10-12 horas, fueron muy bien toleradas por la paciente (cuyo estado de ánimo mejoró ostensiblemente), y no interfirieron con la curación de la herida, la cual cerró en 16 días. Como único efecto adverso la paciente aquejó prurito en el área de piel sana que rodeaba la herida, el cual pudo ser controlado evitando que

el sevoflurano rebasase más allá de los límites de la herida; el grado de satisfacción de la paciente fue muy elevado²

El uso del sevoflurano local mejora la calidad de vida y reduce notablemente el consumo de analgésicos como antiinflamatorios no esteroideos, ayudando a la preservación de la función renal y hepática, así como disminuye la aparición de episodios de hemorragia gastroduodenal y complicaciones cardiovasculares; también se reduce la administración de opiáceos, un aspecto importante cuando existen comorbilidades y/o somnolencia excesiva.²¹

La conclusión común sobre eficacia analgésica es que la aplicación de sevoflurano líquido es indolora por sí misma, y el efecto analgésico aparece en breves minutos, es tan intenso que frecuentemente permite realizar un desbridamiento mecánico de la herida, y se prolonga en el tiempo por espacio de varias horas¹⁶, sin necesidad de otra técnica anestésica y sin causar cambios hemodinámicos o en el estado de conciencia, con efectos adversos mínimos que pueden prevenirse al evitar la instilación por fuera de la lesión. Además, la cicatrización progresiva y el efecto bactericida que se ha visto después de utilizar localmente este fármaco, pueden contribuir a la remisión completa de las lesiones.²²⁻²³

Dentro de los efectos ambientales del uso de los halogenados no existe evidencia de daño clínico o patológico significativo al hígado, riñones, gónadas u otros órganos. Actualmente no se les incluye como agentes cancerígenos humanos en ninguno de los 5 grupos de la IARC. La ASA establece que, de acuerdo con recientes revisiones, no hay evidencias firmes que sugieran que las concentraciones residuales de los agentes halogenados representen un riesgo para la salud.²⁴

PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿EL USO DE SEVOFLURANO TÓPICO ES EFICAZ PARA EL MANEJO DEL DOLOR AL MOMENTO DE REALIZAR LAS CURACIONES DE LAS ÚLCERAS VARICOSAS EN EXTREMIDADES INFERIORES?

JUSTIFICACIÓN

Se estima que hasta un 75% de las heridas crónicas de las extremidades inferiores son úlceras venosas, su prevalencia aumenta con la edad afectando con mayor frecuencia a las mujeres. En nuestro hospital anualmente tenemos una frecuencia de 208 casos de curación en clínica de heridas por diagnóstico de úlcera venosa en miembros inferiores.

Las úlceras venosas se consideran una patología con gran importancia debido a su gran prevalencia, necesidad de cuidados especiales que generan y la carga económica que conlleva.

El dolor de la úlcera es constante y al momento de la realización de cada curación, la cual se debe realizar en múltiples ocasiones; siendo éste muy frecuente; hasta $\frac{3}{4}$ partes de los pacientes con úlceras en las piernas de origen vascular refieren dolor considerable.

La irrigación de sevoflurano tópico sobre las heridas se ha mostrado muy seguro para el paciente debido a que las aplicaciones son en pequeñas cantidades y sobre heridas crónicas de etiología vascular en las que la perfusión sanguínea está deteriorada por lo que es factible que la absorción a la circulación sistémica sería muy lenta.

Debido a que contamos con una clínica de heridas para el manejo de úlceras varicosas, con personal capacitado para el manejo y tratamiento de éstas, así mismo, con población con diagnóstico de úlceras venosas en miembros inferiores y que se contó con el anestésico sevoflurano en nuestro cuadro básico, lo que no implicó un mayor gasto a los pacientes o a nuestro hospital, se consideró factible la realización del estudio.

OBJETIVOS

Objetivo general:

Determinar la eficacia analgésica del sevoflurano mediante la irrigación del mismo en las úlceras varicosas de extremidades inferiores para la realización de la curación, así como la analgesia posterior a la misma.

Objetivos específicos:

- a.** Valorar la intensidad del dolor mediante la Escala Numérica análoga (ENA) al momento de realizar la curación de la úlcera varicosa en extremidades inferiores posterior a la aplicación de sevoflurano irrigado en el sitio de la herida.
- b.** Evaluar la analgesia obtenida posterior a la curación las primeras 6 ,12 y 18 horas.
- c.** Evaluar la presencia de efectos adversos del sevoflurano aplicado de manera tópica.
- d.** Evaluar la necesidad de consumo de AINES por presencia de dolor de moderado a intenso.

HIPÓTESIS

H (a): El uso de sevoflurano tópico en las heridas por úlceras varicosas en extremidades inferiores es eficaz para controlar el dolor al momento de realizar la curación.

H (o): El uso de sevoflurano tópico en las heridas por úlceras varicosas en extremidades inferiores no es eficaz para controlar el dolor al momento de realizar la curación.

MATERIAL Y METODOS

El estudio se realizó en el consultorio de clínica de heridas del Hospital General “Dr. Miguel Silva” de Morelia y el Hospital General de La Piedad Michoacán, previa autorización del Comité de Ética del hospital, a pacientes con diagnóstico de úlcera venosa en miembros inferiores, a los cuales se les realizó curación de la misma y que, además, cumplieron con los criterios de inclusión y firmaron carta de consentimiento bajo información deseando participar en el estudio.

Se incluyeron un total de 101 pacientes, divididos en grupo control y grupo de uso de sevoflurano.

En el grupo de uso de sevoflurano, el personal que realizó el procedimiento se colocó guantes estériles, cubre bocas KN95 y careta de protección, además recomendó al paciente el uso de cubre bocas y careta de protección, posteriormente se descubrió el área donde se encontraba la úlcera y realizó la medición de la úlcera con una regla de plástico, se colocaron gasas estériles alrededor de la úlcera para cubrir la piel sana circundante para evitar el contacto directo del sevoflurano, posteriormente se cargó con una jeringa estéril directo del frasco el sevoflurano y se les aplicó $1\text{ml}/\text{cm}^2$ en el sitio de la úlcera 5 minutos previos a la realización de la curación, realizando a continuación la curación de la misma, como se describe en el manual de procedimientos de clínica de heridas.

Se les preguntó la intensidad de dolor mediante la Escala Numérica Análoga (ENA) con una escala que va del 0 (ausencia del dolor) hasta un 10 (el máximo dolor percibido) al finalizar la misma; posteriormente se comentó con el paciente la posibilidad de consumo de AINES como terapia de rescate en caso de presencia de dolor moderado a severo (ENA igual o mayor a 4), para lo cual se le dio una receta de paracetamol 500mg tabletas ;se mantuvo comunicación telefónica las primeras 6, 12 y 18 horas posteriores a la realización de la curación, interrogando en cada ocasión al paciente sobre la intensidad del dolor y si es que se requirió el uso de analgésicos.

USO DE SEVOFLURANO TÓPICO COMO ALTERNATIVA PARA EL MANEJO DEL DOLOR AL REALIZAR LA CURACIÓN EN ÚLCERAS VENOSAS EN EXTREMIDADES INFERIORES.

El frasco con sevoflurano quedó en todo momento al cuidado de la investigadora principal para evitar algún uso inadecuado o contaminación del contenido.

Al grupo control se les realizó la curación de su úlcera aplicando lidocaína en spray previo a la curación, realizando a continuación la curación de la misma, como se describe en el manual de procedimientos de clínica de heridas.

Se les preguntó la presencia de dolor mediante la Escala Numérica Análoga (ENA) con una escala que va del 0 (ausencia del dolor) hasta un 10 (el máximo dolor percibido) al finalizar la misma; finalmente se comentó con el paciente la posibilidad de consumo de AINES como terapia de rescate en caso de presencia de dolor moderado a severo (ENA igual o mayor a 4), para lo cual se les dio una receta de paracetamol 500mg tabletas; se mantuvo comunicación telefónica las primeras 6, 12 y 18 horas posteriores a la realización de la curación, interrogando en cada ocasión al paciente sobre la intensidad del dolor y si es que se requirió el uso de analgésicos, registrando todos los datos en una hoja de recolección de datos.

POBLACIÓN DE ESTUDIO

El estudio se realizó en el consultorio de clínica de heridas del Hospital General de Morelia “Dr. Miguel Silva” y en el Hospital General de La Piedad, en 101 pacientes que decidieron participar, previo consentimiento informado y por escrito, en pacientes de ambos géneros, de 40 a 70 años de edad, sometidos a curación de úlcera venosa en miembros inferiores.

DISEÑO DE ESTUDIO

Ensayo clínico, prospectivo, longitudinal, comparativo con un grupo control.

CRITERIOS DE INCLUSIÓN:

1. Pacientes que aceptaron participar en el estudio que se realizó y que contaron con Hoja de Consentimiento firmada y por escrito.
2. Pacientes de ambos sexos.
3. Pacientes con edad comprendida entre 40 y 70 años.
4. Pacientes con diagnóstico de úlcera en extremidades inferiores las cuales fueron de origen venoso de cualquier tamaño y profundidad.

CRITERIOS DE EXCLUSIÓN:

1. Pacientes con diagnóstico de úlcera de origen mixto en extremidades inferiores.
2. Pacientes con diagnóstico de Neuropatía diabética.
3. Pacientes con diagnóstico de celulitis infecciosa aguda.

CRITERIOS DE ELIMINACIÓN:

1. Pacientes que ya incluidos en el estudio decidieron finalmente no participar.
2. Pacientes que presentaron alguna reacción alérgica.
3. Pacientes en quienes no se les logró localizar para su posterior seguimiento.

USO DE SEVOFLURANO TÓPICO COMO ALTERNATIVA PARA EL MANEJO DEL DOLOR AL REALIZAR LA CURACIÓN EN ÚLCERAS VENOSAS EN EXTREMIDADES INFERIORES.

VARIABLES

Objetivo específico	Variable de estudio	Definición operacional de la variable	Clasificación de variable	Unidades de medida
Valorar la intensidad del dolor mediante la Escala Numérica análoga (ENA) al momento de realizar la curación de la úlcera varicosa en extremidades inferiores posterior a la aplicación de sevoflorano irrigado en el sitio de la herida.	Dolor	Dolor: experiencia sensorial y emocional desagradable, asociada a un daño tisular real o potencial o descrita en términos de tal daño.	Cuantitativa ordinal	Escala Numérica Análoga (ENA) del 0 al 10
Evaluar la analgesia obtenida posterior a la curación las primeras 6 ,12 y 18 horas.	Presencia dolor a las 6 horas. Presencia dolor a las 12 horas. Presencia dolor a las 18 horas.		Cualitativa ordinal Cualitativa ordinal Cualitativa ordinal	ENA cualitativa: 0 = ausencia del dolor 1 - 3= dolor leve 4 - 7= dolor moderado 8 - 10= dolor severo
Evaluar la presencia de efectos adversos del sevoflorano aplicado de manera tópica.	Efectos adversos: -prurito -eritema periúlceras -ardor	Prurito: sensación de picazón que provoca el deseo de rascar la piel Eritema periúlceras: enrojecimiento de la piel circundante a la úlcera, debido al aumento de sangre en los capilares Ardor: Sensación de calor o rubor en alguna parte del cuerpo.	Cualitativa nominal dicotómica	0= no 1=si
Evaluar la necesidad de consumo de AINES por presencia de dolor de moderado a intenso.	Ingesta de AINES	AINES: antiinflamatorios no esteroideos	Cualitativa nominal dicotómica	0= no 1= si

CONSIDERACIONES ÉTICAS

Este proyecto de investigación se realizó bajo las normas que rige la investigación clínica en el estado en base a la Ley General de Salud, las adecuadas prácticas clínicas, la declaración de Helsinki en la cual se establece que “cuando un médico proporcione una asistencia médica que pudiera tener un efecto de debilitamiento del estado físico y mental del paciente el médico deberá actuar únicamente en interés del paciente”, con la aprobación del Comité de Ética y del Comité de Investigación de esta institución. El investigador principal se comprometió a proporcionar la información oportuna sobre cualquier procedimiento al paciente, así como responder cualquier duda que se presentara con respecto al procedimiento que se llevó a cabo.

Reglamento de la Ley General de Salud

Artículo 13. En toda investigación en la que el ser humano sea sujeto de estudio, deberá prevalecer, el criterio de respeto a su dignidad y la protección de sus derechos y bienestar.

Artículo 14. La investigación que se realice en seres humanos deberá desarrollarse bajo las siguientes bases:

1. Se ajustará a principios científicos y éticos que la justifiquen.
2. Se fundamentará en la experimentación previa realizada en animales, en laboratorios o en otros hechos científicos.

3. Se deberá realizar solo cuando el conocimiento que se pretenda producir no pueda obtenerse por otro medio idóneo.
4. Deberán prevalecer siempre las probabilidades de los beneficios esperados sobre los riesgos predecibles.
5. Contará con el consentimiento informado y por escrito del sujeto de investigación o su representante legal, con las excepciones que este reglamento señale.
6. Deberá ser realizada por profesionales de la salud a que se refiere el artículo 114 de este reglamento, con conocimiento y experiencia para cuidar la integridad del ser humano, bajo la responsabilidad de una institución de atención a la salud que actúe bajo la supervisión de las autoridades sanitarias competentes y que cuente con los recursos humanos y materiales necesarios que garanticen el bienestar del sujeto de investigación. Contará con el dictamen favorable de las comisiones de investigación, ética.
7. Se llevará a cabo cuando se tenga la autorización del titular de la institución de atención a la salud y en su caso, de la secretaría.

Artículo 17. Se considera como riesgo de la investigación a la probabilidad de que el sujeto de investigación sufra algún daño como consecuencia inmediata o tardía del estudio. Para efectos de este reglamento, este proyecto de investigación se clasifica en la siguiente categoría:

III. Investigación con riesgo mayor que el mínimo: Son aquéllas en que las probabilidades de afectar al sujeto son significativas, entre las que se consideran: estudios radiológicos y con microondas, ensayos con los medicamentos y

modalidades que se definen en el artículo 65 de este Reglamento, ensayos con nuevos dispositivos, estudios que incluyan procedimientos quirúrgicos, extracción de sangre 2% del volumen circulante en neonatos, amniocentesis y otras técnicas invasoras o procedimientos mayores, los que empleen métodos aleatorios de asignación a esquemas terapéuticos y los que tengan control con placebos, entre otros.

Artículo 18. El investigador principal suspenderá la investigación de inmediato, al advertir algún riesgo o daño a la salud del sujeto en quien se realice la investigación. Asimismo, será suspendida de inmediato cuando el sujeto de investigación así lo manifieste.

Declaración de Helsinki

El principio básico es el respeto por el individuo, su derecho a la autodeterminación y el derecho a tomar decisiones informadas (consentimiento informado), incluyendo la participación en la investigación, tanto al inicio como durante el curso de la investigación. El deber del investigador es solamente hacia el paciente o el voluntario y mientras exista necesidad de llevar a cabo una investigación, el bienestar del sujeto debe ser siempre precedente sobre los intereses de la ciencia o de la sociedad, y las consideraciones éticas deben venir siempre del análisis precedente de las leyes y regulaciones.

El reconocimiento de la creciente vulnerabilidad de los individuos y los grupos necesita especial vigilancia. Se reconoce que cuando el participante en la investigación es incompetente, física o mentalmente incapaz de consentir, o es un

menor entonces el permiso debe darlo un sustituto que vele por el mejor interés del individuo. En este caso su consentimiento es muy importante.

Con base en lo anterior, este estudio se clasifico con riesgo mayor al mínimo.

ANÁLISIS ESTADÍSTICO

El análisis estadístico se realizó con el programa SPSS ® versión 23.

Para las variables cualitativas se tomó la frecuencia con su respectivo porcentaje [F (%)]. El contraste de hipótesis se llevó a cabo mediante la prueba no paramétrica Chi cuadrado.

Para las variables cuantitativa se tomó la mediana, tomando una significancia estadística de $p < 0.05$. El contraste de hipótesis se llevó a cabo mediante la prueba no paramétrica U de Mann Whitney, ya que no se logró no cumplió con criterios de normalidad de datos para aplicar la prueba paramétrica t de Student.

RESULTADOS

En el estudio se incluyeron 101 pacientes con diagnóstico de úlcera venosa en miembros inferiores, a los cuales se les realizó curación de la misma, en el consultorio de clínica de heridas. Dividiéndolos en dos grupos, los cuales 37 pacientes fueron del grupo control (n=37) y 64 pacientes fueron del grupo de sevoflurano (n=64) (Figura 1).

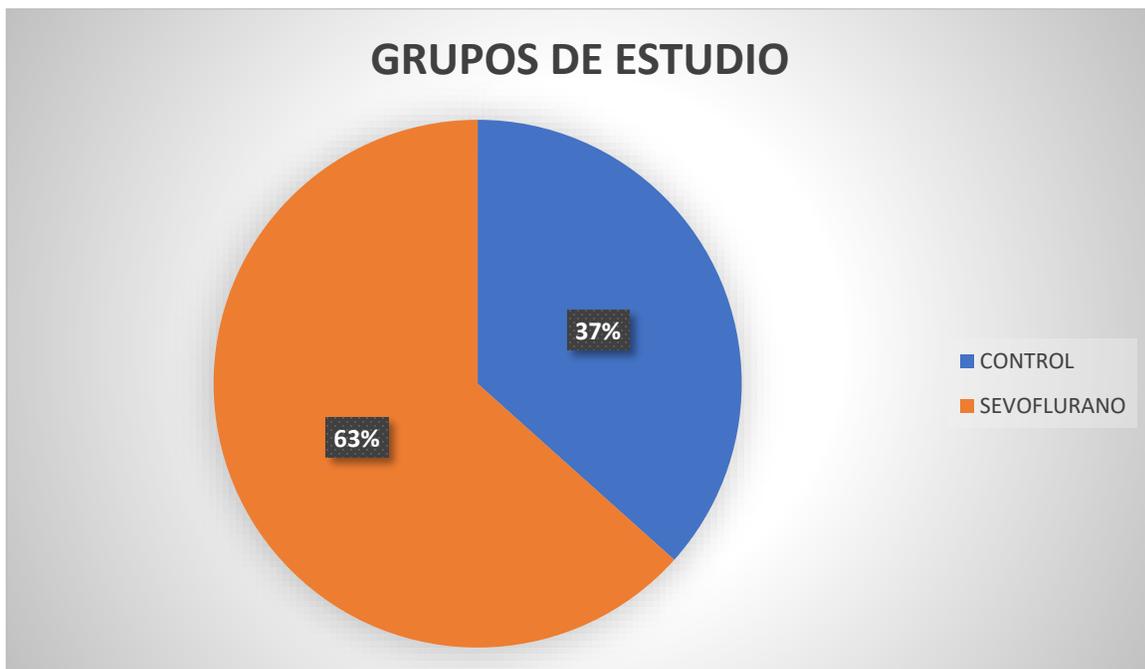


Figura 1. Clasificación de pacientes por grupo expresada en porcentaje.
Fuente: Ficha de recolección de datos.

En la medición del dolor postcuración en el grupo control, se obtuvo un ENA mínimo de 1 y un máximo de 7, con una mediana de 3; mientras que en el grupo de sevoflurano encontramos un ENA mínimo de 0 y máximo de 4 con una mediana de 0.

En la tabla 1, observamos, que al realizar el contraste de hipótesis encontramos una diferencia estadísticamente significativa ($p=0.03$).

TABLA 1. MEDICIÓN DEL DOLOR EN ENA POSTCURACIÓN

ENA POSTCURACIÓN	GRUPO CONTROL	GRUPO SEVOFLURANO	NIVEL DE P
Mínimo	1	0	0.03
Máximo	7	4	
Mediana	3	0	

Fuente: Ficha de recolección de datos.

Respecto a la medición del dolor en las primeras 6 horas en el grupo control se obtuvo un ENA mínimo de 2 y un máximo de 8, con una mediana de 4, mientras que en el grupo de sevoflurano encontramos un ENA mínimo de 0 y máximo de 4 con una mediana de 2.

En la tabla 2, observamos, que al realizar el contraste de hipótesis encontramos una diferencia estadísticamente significativa ($p=0.05$).

TABLA 2. MEDICIÓN DEL DOLOR EN ENA A LAS 6 HORAS POSTCURACIÓN

ENA A LAS 6 HORAS	GRUPO CONTROL	GRUPO SEVOFLURANO	NIVEL DE P
Mínimo	2	0	0.05
Máximo	8	4	
Mediana	4	2	

Fuente: Ficha de recolección de datos.

Tabla 2. ENA a las 6 horas en pacientes de grupo control y grupo sevoflurano.

USO DE SEVOFLURANO TÓPICO COMO ALTERNATIVA PARA EL MANEJO DEL DOLOR AL REALIZAR LA CURACIÓN EN ÚLCERAS VENOSAS EN EXTREMIDADES INFERIORES.

En cuanto a la medición del dolor a las 12 horas en el grupo control se obtuvo un ENA mínimo de 3 y un máximo de 8, con una mediana de 5, mientras que en el grupo de sevoflurano encontramos un ENA mínimo de 0 y máximo de 6 con una mediana de 3.

En la tabla 3, observamos, que al realizar el contraste de hipótesis encontramos una diferencia estadísticamente significativa ($p=0.02$).

TABLA 3. MEDICIÓN DEL DOLOR EN ENA A LAS 12 HORAS POSTCURACIÓN

ENA A LAS 12 HRS	GRUPO CONTROL	GRUPO SEVOFLURANO	NIVEL DE P
Mínimo	3	0	0.02
Máximo	8	6	
Mediana	5	3	

Fuente: Ficha de recolección de datos.

Por último, en la medición del dolor a las 18 horas en el grupo control, se obtuvo un ENA mínimo de 4 y un máximo de 8, con una mediana de 5, mientras que en el grupo de sevoflurano encontramos un ENA mínimo de 1 y máximo de 8 con una mediana de 4. En la tabla 4, observamos, que al realizar el contraste de hipótesis encontramos una diferencia estadísticamente significativa ($p=0.02$).

TABLA 4. MEDICIÓN DEL DOLOR EN ENA A LAS 18 HORAS POSTCURACIÓN

ENA A LAS 18 HRS	GRUPO CONTROL	GRUPO SEVOFLURANO	NIVEL DE P
Mínimo	4	1	0.02
Máximo	8	8	
Mediana	5	4	

Fuente: Ficha de recolección de datos.

USO DE SEVOFLURANO TÓPICO COMO ALTERNATIVA PARA EL MANEJO DEL DOLOR AL REALIZAR LA CURACIÓN EN ÚLCERAS VENOSAS EN EXTREMIDADES INFERIORES.

Al comparar la presencia de efectos adversos en ambos grupos, encontramos que no se presentó ningún caso (0%) en el grupo control; no así en el grupo de sevoflurano, en el cual 18 (26.8%) de los pacientes refirieron haber presentado algún efecto adverso (Figura 2). Los efectos adversos descritos fueron: prurito en 16 (88.8%) pacientes, eritema periúlceras en 2 (11.1%) pacientes, así como ardor en otros 2 (11.1%) pacientes (Figura 3).

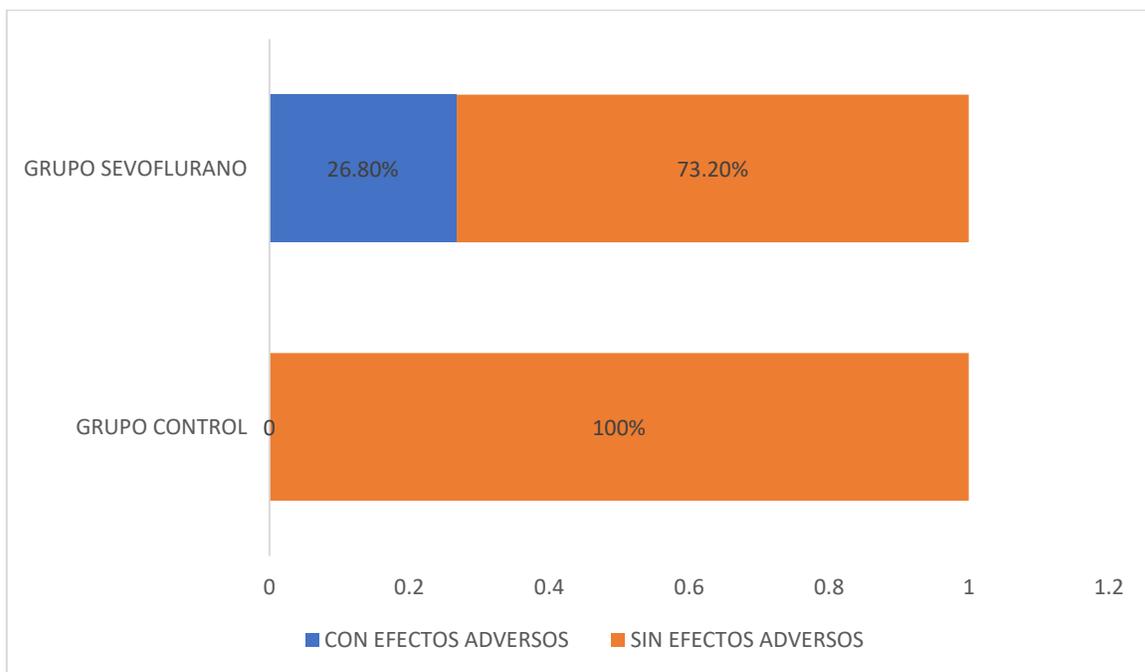


Figura 2. Presencia de efectos adversos presentada en grupo control y grupo sevoflurano expresada en porcentajes.

Fuente: Ficha de recolección de datos.

USO DE SEVOFLURANO TÓPICO COMO ALTERNATIVA PARA EL MANEJO DEL DOLOR AL REALIZAR LA CURACIÓN EN ÚLCERAS VENOSAS EN EXTREMIDADES INFERIORES.

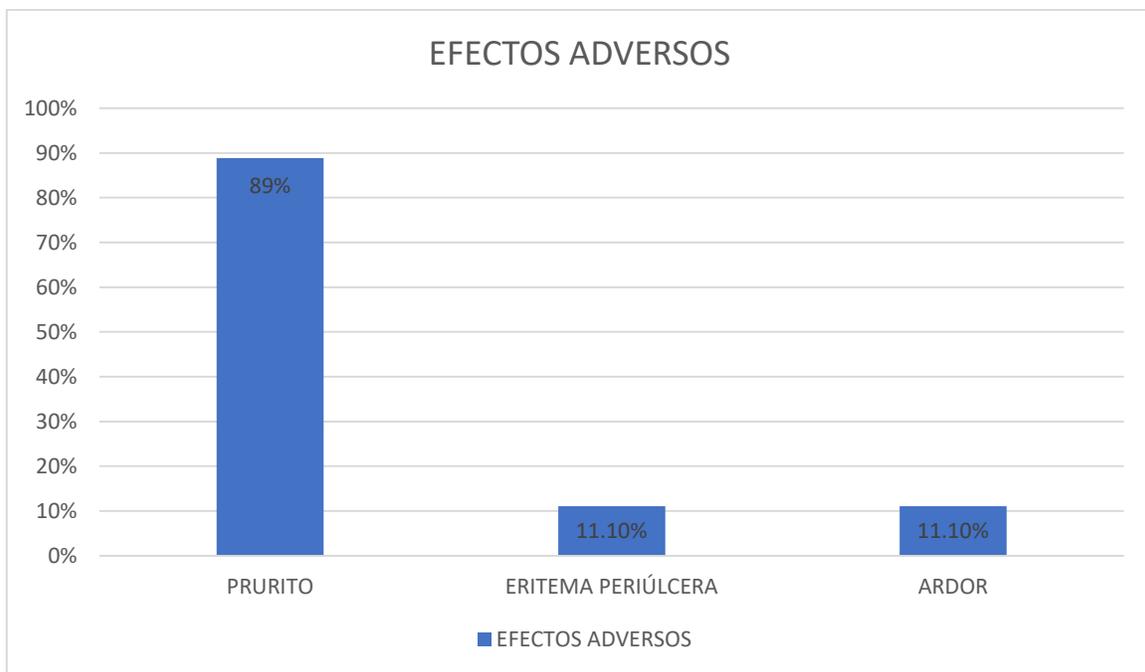


Figura 3. Presencia de efectos adversos expresada en porcentajes.

Fuente: Ficha de recolección de datos.

En el caso de uso de AINES por dolor moderado a severo, en el grupo control 14 (37.8%) pacientes usaron medicamento de rescate para el control del dolor, dentro de este mismo grupo 23 (62.1%) no requirieron el uso de AINES, mientras que en el grupo de sevoflurano solo un paciente (1.5%) reportó el uso de AINES para el control del dolor, los otros 63 (98.4%) pacientes de este grupo no requirieron el uso de AINES. (Figura 4)

FIGURA 4. REQUERIMIENTO DE USO DE AINES EN LOS GRUPOS ESTUDIADOS

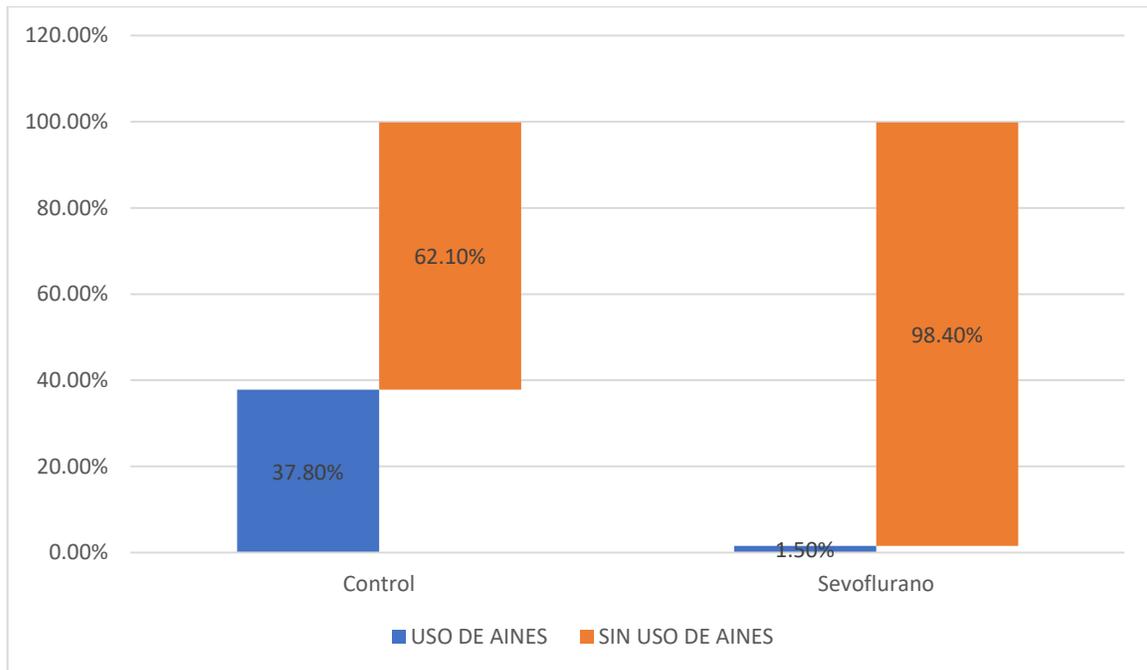


Figura 4. Requerimiento de uso de AINES por grupo de estudio expresado en porcentajes.

Fuente: Ficha de recolección de datos.

DISCUSIÓN

La prevalencia de úlceras en las extremidades inferiores, activas y cicatrizadas, es del 1% a 2 % en la población adulta. Se estima que hasta el 75 % de las heridas crónicas de las extremidades inferiores son úlceras venosas². El dolor en esta patología es un síntoma frecuente, siendo de tipo quemante y pulsante, el cual mejora con la deambulación y la elevación de la extremidad, su intensidad no es proporcional con el tamaño de la úlcera, pues se sabe que hasta tres cuartas partes de los pacientes con úlceras en las piernas, de origen vascular refieren dolor considerable.³

En 1998, Fassoulaki y cols. evaluaron si el isoflurano tenía un efecto analgésico directo sobre la piel¹¹. Sin embargo, la mayoría de los estudios previos que evalúan los mecanismos de los anestésicos inhalados se han centrado en los efectos del sistema nervioso central, mientras que se ha realizado relativamente pocos trabajos en las respuestas del sistema nervioso periférico.¹¹

Se sabe que varios anestésicos inhalados afectan no solo el sistema nervioso central, sino también el sistema nervioso periférico.¹¹

En los últimos años se están comunicando experiencias clínicas en las que el sevoflurano produce un efecto analgésico importante sobre heridas dolorosas cuando es irrigado en su presentación líquida sobre el lecho de dichas heridas.¹⁰ Así como también presentar un efecto antimicrobiano¹²⁻¹³ y cicatrizante.¹⁴

El efecto analgésico del sevoflurano tópico puede ser tan intenso y con un inicio de acción muy rápido 2 a 10 minutos que los autores aseguran que les ha permitido incluso realizar el desbridamiento quirúrgico de heridas¹⁷, además permite un excelente control del dolor en la mayoría de los pacientes hasta 12 -18 horas después del procedimiento quirúrgico.¹⁸

El objetivo del presente estudio, fue determinar la eficacia analgésica del sevoflurano mediante la irrigación del mismo en las úlceras varicosas de extremidades inferiores para la realización de la curación, así como la analgesia

posterior a la misma, a las 6, 12 y 18 horas, por lo que, se comparó el ENA en dos grupos. Así mismo, se documentó la presencia de efectos adversos y la necesidad de consumo de AINES por presencia de dolor de moderado a severo.

Se estudiaron 101 pacientes a quienes se les realizó curación de úlcera venosa en miembro inferior y que cumplieron con los criterios de inclusión, exclusión y eliminación, divididos en dos grupos, de los cuales el 37% pertenecieron al grupo control y el 64% correspondió al grupo de sevoflurano. Fue un estudio clínico, prospectivo, longitudinal, comparativo con un grupo control. Se autorizó por parte del Comité de Ética e Investigación del Hospital General “Dr. Miguel Silva” con el número 545/01/20.

La primer variable a estudiar fue el ENA postcuración encontrando una mediana de 3 en el grupo control versus una mediana de 0 en el grupo de sevoflurano, $p=0.03$, obteniendo resultados similares a los encontrados por López-Riascos SD y cols, quienes realizaron un estudio cuasi experimental en 30 pacientes, quienes ingresaron para lavado quirúrgico de úlceras en miembros inferiores, secundarias a enfermedad venosa crónica, en el postanestésico el 93.3% (n: 28) presentaron dolor leve y el 6.7% (n: 2) dolor moderado, con un promedio de 0.7 y 4.0 en la Escala Verbal Numérica (EVN) respectivamente.²

Actualmente no existen estudios que confirmen el tiempo exacto en la duración de la analgesia, aunque López Riascos y Damaso Fernández en un artículo publicado, comentan que la administración de sevoflurano local para heridas vasculares crónicas de múltiples etiologías produce una analgesia precoz y permite desbridar las heridas en un porcentaje muy elevado; con un efecto analgésico prolongado de hasta 12 horas, permitiendo un importante grado de satisfacción.

En cuanto a la medición del ENA a las 6 horas en este trabajo se encontró una mediana de 4 en el grupo control, mientras que en el grupo donde se aplicó sevoflurano se encontró una mediana de 2, encontrando una diferencia estadísticamente significativa ($p=0.05$). El dolor medido a las 12 horas mediante el ENA en el grupo control obtuvo una mediana de 5 y de 3 en el grupo sevoflurano, $p=0.02$.

En la última evaluación del ENA a las 18 horas se encontró una mediana de 5 en el grupo control y en el grupo sevoflurano una mediana de 4, $p=0.02$, considerando esta última valoración importante debido a que como ya se mencionó previamente, no existen artículos que evalúan el tiempo exacto de la duración analgésica, sin embargo, encontramos un efecto prolongado con una significancia estadística.

Haciendo referencia a la presencia de efectos adversos, estos se registraron únicamente en el grupo de sevoflurano, presentándose en 18 pacientes de este grupo. El efecto adverso más común fue prurito, el cual se registró en 16 pacientes, mismo que fue leve y disminuyó de intensidad con el paso de las horas. El eritema periúlceroso y ardor fueron presentados por 2 pacientes.

Obteniendo resultados similares a un estudio publicado por Gerónimo Pardo en el año 2018 menciona que sí se han comunicado efectos locales no deseados con la aplicación de sevoflurano, concretamente 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.¹⁹

Dentro de nuestro estudio, el control del dolor moderado a intenso mediante el uso de AINES se requirió en ambos grupos; sin embargo, el grupo control registró un consumo de los mismos más importante que el grupo de sevoflurano, en donde el 37.8% de los pacientes pertenecientes al grupo control usaron medicamento de rescate para el control del dolor, mientras que en el grupo de sevoflurano solamente el 1.5% de los pacientes reportó el uso de los mismos.

Fernández Ginés en su trabajo publicado en el 2015 en el cual presenta el caso clínico de una paciente terminal de 62 años de edad, la cual tenía un cuadro algórico de difícil control debido a múltiples úlceras en miembros inferiores, bajo tratamiento con polifarmacia para el control del mismo, gracias a la aplicación de sevoflurano, se logró la supresión de las altas dosis de AINE pudo ayudar a preservar la función renal y hepática de la paciente, así como la aparición de episodios de hemorragia gastroduodenal y complicaciones cardiovasculares; del mismo modo, se disminuyó sustancialmente la administración de opiáceos.¹⁶

USO DE SEVOFLURANO TÓPICO COMO ALTERNATIVA PARA EL MANEJO DEL DOLOR AL REALIZAR LA CURACIÓN EN ÚLCERAS VENOSAS EN EXTREMIDADES INFERIORES.

Cabe mencionar que, durante el transcurso de esta investigación, se presentó el caso de un paciente masculino de 57 años de edad, quien era atendido en clínica de heridas del Hospital General de La Piedad, mismo que requería el uso de parches de buprenorfina como analgésico para lograr tolerar la curación, así como, para el manejo del dolor postcuración. Se le solicitó, previo a firmar el Consentimiento Informado, dejar de aplicar el parche de buprenorfina una semana previa a realizar su curación y se citó a la semana siguiente. Se incluyó en el grupo de sevoflurano, mostrando una gran aceptación analgésica al medicamento aplicado, al igual que el estudio antes mencionado, se encuentra un gran beneficio al disminuir la administración de opiáceos.

CONCLUSIÓN

El uso de sevoflurano tópico irrigado en úlceras venosas de miembros inferiores produce un efecto analgésico adecuado para realizar la curación de las mismas, prolongando su efecto hasta 18 horas posteriores a la curación, con efectos adversos mínimos los cuales pueden prevenirse al evitar el contacto directo con la piel periúlceras; disminuyendo así la necesidad de consumo de AINES por presencia de dolor moderado a intenso.

Referencias bibliográficas:

1. Mínguez M.A; López M.D; Palomar F; De Andrés J, Protocolo terapéutico multidisciplinar del tratamiento del dolor en pacientes con úlceras cutáneas dolorosas, Rev Enf Derma, No. 11, septiembre-diciembre 2010 pp35-39
2. López L, Rivas R. C., Carrillo T.O., Sevoflurano aplicado localmente: una alternativa analgésica y terapéutica en úlceras cutáneas crónicas de difícil manejo, Rev. Mex. Anestesiología, octubre-diciembre 2019 Vol. 42. No. 4. pp 268-274
3. Abejón A.A., Tratamiento local de las úlceras vasculares, Simposio sobre Diagnóstico y Tratamiento de las Úlceras de Etiología Vascular, Angiología 2003; 55 (3): 272-279
4. Tavizón O. E., Romero P. L, Algunos aspectos clínico-patológicos de la úlcera de pierna, Rev. Mex. Angiol Vol. 41 No. 3 julio-septiembre 2013 pp 95-126
5. Nettel F, Rodríguez N, Primer consenso latinoamericano de úlceras venosas. Rev Mex Angiol Vol. 41 No. 3 julio-septiembre 2013 pp 95-126
6. Isin G, Topical sevoflurane: An alternative treatment for pressure ulcers. J Coll Physicians Surg Pak 2019; 29 (Supplement 2): S92-S94.
7. Segura A ;Belatti A, Boisselier M; Bilevich E, Tratamiento local del dolor en las heridas crónicas, Act Terap Dermatol 2015; 38: 28
8. García G.A, Guevara M.P, Aguirre M.H, Pérez E, Sevoflurano en bolo: Inducción, mantenimiento y emersión en cirugía ortopédica ambulatoria, Rev Mex Anestesiología, Artículo original, Vol. 31. No. 3 Julio-septiembre 2008 pp 184-190.
9. Aldrete J.A., Agentes anestésicos inhalatorios, En: Esteban Oscar Mestre, Farmacología para Anestesiólogos, Intensivistas, Emergentólogos y Medicina del Dolor. 1ra Edición. Argentina. CORPUS editorial ,2006 pp 224-236.
10. Pardo G.M, Cortiñas M, Eficacia analgésica del sevoflurano tópico en heridas Rev Soc Esp Dolor 2018; 25(2): pp 106-111
11. Chin C. Chu MD, Cheng H. Kao MD, Shung T, Wang MD, Subcutaneous injection of inhaled anesthetics produces cutaneous analgesia, Can J Anesth, May, 2008, 55: 5

12. Imbernón A, Ortiz FJ, Alvarez M, Sanchez I, Merinero R, Alcazar V. Topical sevoflurane for chronic venous ulcers infected by multi-drug-resistant organisms. *Int Wound J* 2017; doi: 10.1111/iwj.12794
13. Martínez M et al., Antibacterial effect of sevoflurane and isoflurane, *Rev Esp Quimioter* 2017;30(2): 84-89
14. Valenciano P, Navarro A, Romero MA, Sevoflurano tóxico como terapia de rescate de dolor refractario en úlceras venosas crónicas, *Emergencias* 2018;30:133-138
15. Imbernon A., Ortiz F.J, Alvarez M., Sanchez I, Merinero R. and Alcazar V., Treatment of chronic venous ulcers with topical sevoflurane: a retrospective clinical study, *EJVES Short Reports* 2017, 36. 9-12
16. Fernández FD, Cortinas M, Fernández C, et al. Sevoflurano tóxico: una nueva opción terapéutica paliativa en las úlceras cutáneas. *Med Paliati* 2015; 180:5
17. Pardo M, Martínez M, Martínez A, Rueda JL., Usos Alternativos del Sevoflurano: Efecto Analgésico Tóxico, *Rev Elect Anestesiol- Vol 4 (5) :2,*
18. Fernández FD, Cortiñas M, Agud D, et al. Pain reduction of topical sevoflurane vs intravenous opioids in pressure ulcers. *Int Wound J.* 2019;1–8. <https://doi.org/10.1111/iwj.13235>
19. Martínez M. A., Pardo M. Efecto analgésico de sevoflurano aplicado tóxicamente sobre úlceras varicosas dolorosas en pacientes ambulatorios, *Rev. Soc Esp de Heridas*, Noviembre 2013, 2ª época Vol.1
20. Martínez M, Sevoflurane como anestésico local en herida isquémica de paciente cardiópata con insuficiencia respiratoria secundaria a morfina, *Heridas y cicatrización*, num 06, tomo 2, Junio 2011
21. Fernández FD, Cortinas M, Fernández C, Sevoflurano tóxico: una nueva opción terapéutica paliativa en las úlceras cutáneas, *Med Paliat* 2015;180:5
22. Fernández F.D, Ortiñas M.D, Mateo H, Efficacy and safety of topical sevoflurane in the treatment of chronic skin ulcers, *J health-syst pharm*, Vol 74, Num 9, May 1, 2017, Pag. E-176-182.

23. Imbernon-Moya A, Ortiz-de Frutos FJ, Sanjuan-Alvarez M, Portero-Sanchez I, Merinero-Palomares R, Alcazar V. Healing of chronic venous ulcer with topical sevoflurane. Int Wound J 2017; doi: 10.1111/iwj.12
24. Paladino MA, La salud del anestesiólogo riesgos biológicos y ambientales, Rev Arg Anesthesiol, 2005 ,63, 4:235-252

**ANEXO 1:
CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO**

Lugar _____

Fecha _____

Por medio de la presente, acepto participar en el proyecto de investigación con el siguiente título: USO DE SEVOFLURANO TÓPICO COMO ALTERNATIVA PARA EL MANEJO DEL DOLOR AL REALIZAR CURACIONES EN ÚLCERAS VENOSAS EN EXTREMIDADES INFERIORES. realizado por la residente de segundo año de Anestesiología Dra. Claudia Josette Juárez Hernández.

Este proyecto de investigación se realizará bajo las normas que rige la investigación clínica en el Estado en base a la Ley General de Salud, las buenas prácticas clínicas, la Declaración de Helsinki en la cual se establece que “cuando un médico proporcione una asistencia médica que pudiera tener un efecto de debilitamiento del estado físico y mental del paciente el médico deberá actuar únicamente en interés del paciente”; entre otros, con la aprobación del Comité de Investigación y de Ética de esta institución. DECLARO que he comprendido adecuadamente la información que contiene este documento, que firmo el consentimiento para la realización del procedimiento que se describe en el mismo. Acepto participar en este estudio de forma voluntaria y sin ningún tipo de remuneración. Se me ha explicado que el objetivo principal del estudio es ver que tanto puede disminuir el dolor con el uso de un medicamento llamado sevoflurano mediante la aplicación del mismo en las úlceras varicosas de extremidades inferiores para la realización de la curación, así como la presencia de dolor después de la misma. Se me ha explicado que se me puede colocar un medicamento anestésico llamado lidocaína en spray, el cual puede causarme una sensación ardorosa cuando lo apliquen en mi úlcera o puede ser que se me aplique un medicamento anestésico llamado Sevoflurano dentro de la lesión (úlcera), protegiendo la piel sana de alrededor a la misma. Además, se me ha informado de las ventajas que tiene este tipo de procedimiento que incluye control del dolor rápido y con duración prolongada, así como también se me ha

USO DE SEVOFLURANO TÓPICO COMO ALTERNATIVA PARA EL MANEJO DEL DOLOR AL REALIZAR LA CURACIÓN EN ÚLCERAS VENOSAS EN EXTREMIDADES INFERIORES.

explicado la posibilidad de presentar comezón, enrojecimiento de mi piel alrededor de la úlcera o ardor. Se me informo que me hablaran por teléfono a las 6, 12 y 18 horas posteriores a la curación y se me preguntara la intensidad del dolor que tengo y si es que tuve que tomar paracetamol para controlar el mismo, por lo cual tendré que dar mi número telefónico, así como el de dos personas cercanas a mí para poder mantener contacto con la investigadora principal. También se me ha asegurado que no se me identificará en las presentaciones o publicaciones que deriven de este estudio y que los datos relacionados con mi privacidad serán manejados en forma confidencial y de manera adecuada por la investigadora principal. La investigador principal se ha comprometido a darme la información oportuna sobre cualquier procedimiento alternativo cuando sea beneficioso para mi tratamiento, así como responder a cualquier pregunta y duda que le plantee acerca de los procedimientos que se llevarán a cabo, los riesgos, beneficios o cualquier otro asunto relacionado con la investigación o con mi tratamiento, por lo cual se me ha otorgado el número telefónico de la presidenta del comité de ética y de la investigadora principal las cuales podrán atender a mis preguntas durante las 24 horas del día durante el tiempo que dure el estudio.

Entiendo que conservo el derecho de retirarme del estudio en cualquier momento en que lo considere conveniente, sin que ello afecte la atención médica que recibo de este hospital. También se ha comprometido a proporcionarme información actualizada que se obtenga del estudio, aunque esta pueda hacerme cambiar de parecer respecto a mi permanencia en el mismo.

USO DE SEVOFLURANO TÓPICO COMO ALTERNATIVA PARA EL MANEJO DEL DOLOR AL REALIZAR LA CURACIÓN EN ÚLCERAS VENOSAS EN EXTREMIDADES INFERIORES.

Dra. Claudia Josette Juárez Hernández

Investigadora principal

Teléfono 4431348909

Dra. Claudia Agustina Ramos Olmos

Presidenta del Comité de Ética en Investigación del Hospital General “Dr. Miguel Silva”

Teléfono 4431720282

Nombre y firma del paciente

Testigo /número de teléfono

Testigo /número de teléfono

ANEXO 2

HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

No. De identificación del paciente:

Grupo de estudio: Sevoflurano _____ Control _____

Teléfono del contacto:

	Posterior a la curación	6 horas	12 horas	18 horas
Dolor ENA (0 al 10)				

Efectos adversos (marcar en caso de presencia de alguno):

1=prurito

2=eritema periúlceras

3=ardor

Necesidad de ingesta de AINES por dolor moderado a intenso

1= si

2= no

USO DE SEVOFLURANO TÓPICO COMO ALTERNATIVA PARA EL MANEJO DEL DOLOR AL REALIZAR LA CURACIÓN EN ÚLCERAS VENOSAS EN EXTREMIDADES INFERIORES.

ANEXO 3

CARTA DE AUTORIZACIÓN DEL HOSPITAL GENERAL DE LA PIEDAD


Gobierno del Estado
de Michoacán de Ocampo

Dependencia
SECRETARÍA DE SALUD

Sub-dependencia
HOSPITAL GENERAL LA PIEDAD

Oficina
**DEPARTAMENTO de CAPACITACIÓN
Y FORMACIÓN DE RECURSOS HUMANOS.**

No. de oficio
5009 / 2021 / 0218

Expediente
0218

Asunto:
No inconveniente ante Proyecto de investigación, Médico Residente.

"2021, Año de la Independencia".

La Piedad, Mich., a 04 de Marzo 2021.

DR. JOSÉ FRANCISCO LÓPEZ BELTRÁN.
Presidente del Comité de Investigación

DRA. CLAUDIA AGUSTINA RAMOS OLMOS.
Presidenta del Comité de Ética en investigación

Del Hospital General "Dr. Miguel Silva",
Morelia, Michoacán.
P R E S E N T E S.

Por este conducto le informo que la **Dra. Claudia Josette Juárez Hernández**, Médico Residente la especialidad de **Anestesiología**, actualmente en rotación del Servicio Social profesional en nuestro Hospital, **solicita incluir pacientes de la Clínica de heridas** en su proyecto de investigación **"Uso de sevoflurano tópico como alternativa para el manejo del dolor al realizar la curación en las úlceras venosas en extremidades inferiores"**.

Proyecto para el cual no tenemos inconveniente alguno.

Sin más por el momento aprovecho la ocasión para enviarle un cordial saludo.


ATENTAMENTE

DR. ENRIQUE PÉREZ CASTELLANOS
Director del Hospital General La Piedad.

LA PIEDAD, MICHOACÁN
OFICINA DE ENFERMERÍA
EN SALUD Y CAPACITACIÓN

Validó: Dr. Enrique Pérez Castellanos.
Revisó: Dr. Gustavo Rojo Padilla.
Elaboró: ISG, María Graciela Ramírez Sánchez.

c.c.p. Acuse de recibo - Archivo.
EPC/GRP/mjrs.

Al contestar este oficio, conservar su data impresa en el cuadro del ángulo superior derecho