
Trabajo Fin de Grado

Sevoflurane tòpic; una opció terapèutica analgèsica
per a disminuir el dolor en la cura de ferides
complexes.

Núria Juárez i Carreras



Aquest treball està subjecte a la llicència [Reconeixement-NoComercial-SenseObraDerivada 4.0 Internacional \(CC BY-NC-ND 4.0\)](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/)

Este trabajo está sujeto a la licencia [Reconocimiento-NoComercial-SinObraDerivada 4.0 Internacional \(CC BY-NC-ND 4.0\)](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/)

This end of degree project is licensed under the [Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International \(CC BY-NC-ND 4.0\)](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/)



TREBALL FI DE GRAU

**Sevoflurane tòpic; una opció terapèutica analgèsica
per a disminuir el dolor en la cura de ferides
complexes**

Grau en Infermeria

Autora: Núria JUÁREZ I CARRERAS

Tutor: Francisco ZAMORA CARMONA

Data de la presentació: Maig 2020

“Prohibida la reproducció total o parcial d’aquest text per mitjà d’impremta, fotocòpia, microfilm o altres, sense permís previ exprés de la Universitat Internacional de Catalunya”

AGRAÏMENTS

A la meva mare i al meu pare per ser la meva inspiració.

Al meu germà i al meu promès per donar-me suport.

Als meus 4 avis per seguir al meu costat.

Al meu tutor per guiar-me en aquest projecte.

ÍNDEX

RESUM	1
ABSTRACT	2
ÍNDEX DE TAULES	3
ÍNDEX DE FIGURES	4
LLISTA D'ABREVIATURES	5
1. ESTAT ACTUAL DEL TEMA	6
1.1. Introducció	6
1.2. Justificació del tema escollit	8
2. OBJECTIUS	9
3. METODOLOGIA	10
3.1. Estratègia de recerca	10
3.2. Estratègia de selecció d'articles	12
3.3. Limitacions	14
3.4. Consideracions ètiques	14
4. RESULTATS	15
4.1. Anàlisi bibliomètric dels articles inclosos	15
4.2. Anàlisi temàtic dels resultats dels articles escollits.	19
5. DISCUSSIÓ	20
6. IMPLICACIONS PER LA PRÀCTICA	26
7. IMPLICACIONS PER LA INVESTIGACIÓ	26
8. CONCLUSIONS	26
9. REFERÈNCIES BIBLIOGRÀFIQUES	27
10. REFLEXIÓ DE L'AUTOAPRENENTATGE DE L'ALUMNE	32
11. ANNEXOS	33

RESUM

Introducció

Aquesta revisió de la literatura està centrada en prevenir i reduir el dolor que es provoca al realitzar la cura de ferides complexes que requereixen desbridament tallant. Aquest dolor perjudica la qualitat de vida dels pacients ja que altera el cicle del son, disminueix l'autonomia i dificulta la realització de les activitats de la vida diària. Per aquest motiu, molts pacients requereixen tractament analgèsic convencional com paracetamol, antiinflamatoris no esteroides, metamizol i opiacis. Aquests tractaments no sempre són efectius degut als efectes adversos i a la refractarietat del dolor posterior a la seva administració. Per aquest motiu, s'està investigant l'ús de l'èter halogenat sevoflurane aplicat tòpicament com a analgèsic.

Objectiu

Realitzar una revisió de la literatura per esbrinar l'efectivitat analgèsica del sevoflurane aplicat de manera tòpica.

Metodologia

S'ha realitzat una revisió de la literatura en la qual s'ha aplicat una estratègia de recerca a les bases de dades científiques Pubmed, Cinahl, Cochrane, Cuiden, Scielo, ScienceDirect, Scopus i Web of Science. El nombre total d'articles obtinguts ha sigut 101 que després d'eliminar els repetits i d'aplicar els criteris d'inclusió i exclusió s'ha reduït a 25.

Resultats

El sevoflurane presenta un efecte analgèsic ràpid, intens i durador i millora la qualitat de vida dels pacients que l'utilitzen. També s'ha observat un efecte antibacterià i cicatritzant. Pot produir efectes adversos locals, però no sistèmics.

Conclusions

El sevoflurane podria ser una alternativa per a tractar les úlceres refractàries als analgèsics convencionals ja que presenta un possible efecte analgèsic, vasodilatador, cicatritzant i antimicrobià amb un mecanisme d'acció desconegut. El fàrmac sembla ser segur per al pacient i per al personal sanitari que l'utilitza i no ocasiona efectes adversos que replantegin la seva utilització.

Paraules clau: Sevoflurane, Tractament tòpic, Dolor, Analgèsia, Ferida, Úlceres

ABSTRACT

Introduction

This literature review is focused on preventing and reducing the pain that comes with performing complex wound care that requires debridement. This pain damages the quality of life of patients, alters the sleep cycle, reduces autonomy and impairs the activities of daily living. For this reason, many patients require conventional analgesic treatment such as paracetamol, non-steroidal anti-inflammatory drugs, metamizole and opiates. These treatments are not always effective due to the adverse effects and the refractory pain after administration. For this reason, the use of topically halogenated ether sevoflurane as a painkiller is being investigated.

Aim

To carry out a systematic review of the literature in order to know the effectiveness of topical sevoflurane as an analgesic.

Methods

A literature review has been performed whereby a research strategy has been applied to Pubmed, Cinahl, Cochrane, Cuiden, Scielo, ScienceDirect, Scopus and Web of Science scientific databases. The total number of articles obtained was 101, after eliminating the repeated ones and applying the inclusion and exclusion criteria, it was reduced to 25.

Results

Sevoflurane has a fast, intense and lasting analgesic effect. It improves the quality of life of patients who use it. An antibacterial and healing effect has also been observed. It can cause local, but not systemic, adverse effects.

Conclusions

Sevoflurane could be an alternative for treating refractory ulcers to conventional painkillers already having a possible analgesic, vasodilator, healing and antimicrobial effect with an unknown mechanism of action. The drug appears to be safe for the patient and for the healthcare staff using it and does not cause adverse effects that might reconsider its use.

Keywords: Sevoflurane, Topical Treatment, Pain, Analgesia, Wound, Ulcers

ÍNDEX DE TAULES

Taula 1: Estratègia de recerca inicial.....	10
Taula 2: Resultats estratègia de recerca inicial aplicada a la base de dades Pubmed.....	11
Taula 3: Resultats estratègia de recerca final aplicada a la base de dades Pubmed.....	11
Taula 4: Resultats estratègia de recerca final en les bases de dades consultades.....	12
Taula 5: Criteris d'inclusió i d'exclusió.....	13
Taula 6: Classificació de la temàtica dels articles seleccionats.....	19

ÍNDIX DE FIGURES

Figura 1: Algoritme estratègia selecció d'articles.....13

Figura 2: Any de publicació dels articles.....15

Figura 3: País realitzador dels estudis.....16

Figura 4: Revistes científiques on s'han publicat els estudis.....17

Figura 5: Tipus d'estudi.....18

LLISTA D'ABREVIATURES

AVD: *Activitats de la Vida Diària*

CCVUQ: *Charing Cross Venous Ulcer Questionnaire*

CIE: *Consejo Internacional de Enfermeras*

CINAHL: *Cumulative Index to Nursing and Allied Health Literature*

DAI: *Dermatitis Associada a la Incontinència*

GNEAUPP: *Grup Nacional per a l'Estudi i Assessorament en Úlceres Per Pressió i Ferides Cròniques*

EMLA: *Eutetic Mixture of Local Anaesthetics*

EVA: *Escala Visual Analògica*

IASP: *International Association for the Study of Pain*

ICN: *Consell Internacional d'Infermeres*

NRS: *Escala de qualificació numèrica*

OMS: *Organització Mundial de la Salut*

PBNI: *Pel·lícula Barrera No Irritant*

Ppm: *parts per milió*

SEMP: *Superfícies Especials per al Maneig de la Pressió*

RAE: *Real Academia Espanyola*

SciELO: *Scientific Electronic Library Online*

TFG: *Treball Fi de Grau*

UPP: *Úlcera Per Pressió*

WOS: *Web Of Science*

1. ESTAT ACTUAL DEL TEMA

1.1. Introducció

La infermeria és una de les professions més antigues que ha anat evolucionant al llarg dels anys. Hi trobem diferents funcions com la investigació, la docència, la gestió dels pacients i sistemes de salut, l'administrativa i l'assistencial. Els objectius d'aquesta última són: promocionar, mantenir i recuperar la salut, prevenir la malaltia, fomentar un entorn segur, acompanyar i cuidar en processos terminals i alleujar el patiment.

Segons el Consell Internacional d'Infermeres (ICN) i l'Organització Mundial de la Salut (OMS) "la infermeria abasta les cures autònomes i en col·laboració que es presten a persones de totes les edats, famílies, grups i comunitats, malaltes o sanes, en tots els contextos, i inclou la promoció de la salut, la prevenció de la malaltia i les cures dels malalts, discapacitats i persones moribundes" (1,2).

Aquest Treball de Fi de Grau (TFG) està centrat en dos dels objectius assistencials citats anteriorment: recuperar la salut i alleujar el patiment. Concretament, en prevenir i reduir el dolor que es provoca al realitzar la cura de ferides complexes que requereixen desbridament tallant.

El dolor és una de les causes més freqüents de consulta mèdica i és considerat un problema bàsic de salut a nivell mundial. L'Associació Internacional per a l'Estudi del Dolor (IASP) el defineix com a "experiència sensorial i emocional desagradable associada a un dany tissular real o potencial" i la Real Acadèmia Espanyola (RAE) el defineix com "una sensació molesta i aflictiva d'una part del cos per causa interior o exterior". Per altra banda, l'OMS va determinar que "el seu alleujament és un dret fonamental i que comet una falta ètica greu aquell professional de la salut que impedeix a un ésser humà l'accés a la possibilitat de la seva disminució" (3-6).

Segons el Grup Nacional per a l'Estudi i Assessorament en Úlceres Per Pressió i Ferides Cròniques (GNEAUPP) el desbridament consisteix en un conjunt de mecanismes dirigits a la retirada de teixits necròtics, exsudats, col·leccions seroses o purulentes i/o cossos estranys associats, és a dir, tots els materials no viables que retarden la cicatrització de la ferida i augmenten el seu risc d'infecció. Hi han diferents tipus: l'enzimàtic-químic (col·lagenasa, fibrinolisisina o tripsina), l'autolític (hidrocoloides, alginats o poliuretans), l'osmòtic (basat en l'intercanvi de fluids de diferents densitats), el mecànic (actualment està en desús. Consistia en realitzar una abrasió mecànica al llit de la ferida mitjançant gasses), el quirúrgic (es realitza a

quiròfan en lesions extenses i profundes), el tallant i el biològic o teràpia larval (les larves de la mosca *Lucilia Sericata* alliberen una secreció proteolítica digestiva i els enzims d'aquesta dissolen el teixit necròtic) (7-9).

El desbridament tallant consisteix en retirar de manera selectiva el teixit desvitalitzat de la ferida mitjançant un bisturí, pinces, tisores o altres materials punxants estèrils amb la finalitat d'afavorir la seva correcta cicatrització. Aquest desbridament ràpid i efectiu està caracteritzat pel dolor i és aconsellable l'aplicació prèvia d'analgèsia oral (paracetamol, tramadol, fentanil, sulfat de morfina, etc.), apòsits de morfina/gel en foment o l'ús d'anestèsics tòpics com la crema de lidocaïna i procaïna Eutetic Mixture of Local Anaesthetics (EMLA) en cures oclusives (8,10).

Actualment s'està estudiant la possibilitat d'administrar tòpicament sevoflurane (Annex 1: fitxa tècnica sevoflurane) com a alternativa als fàrmacs anteriors. Aquest és un anestèsic inhalatori del grup dels èters halogenats indicat en la inducció i manteniment de l'anestèsia general en cirurgies de pacients adults i pediàtrics (11). L'objectiu d'aquest TFG és determinar l'efectivitat analgèsica d'aquest fàrmac, aplicat de manera tòpica en foment, mitjançant una revisió bibliogràfica de la literatura.

Per a buscar l'èxit d'un desbridament és important detectar la causa de la lesió tissular per a poder proporcionar una solució i prevenir l'aparició de noves i la complicació de les ja existents. Per exemple, en una lesió per pressió és important l'ús de Superfícies Especials per al Maneig de la Pressió (SEMP), la realització de canvis posturals i la protecció de la pell.

També és important mantenir un bon control dels factors de risc per evitar la pèrdua de la integritat cutània. Per exemple, afegir suplement proteics a la dieta de pacients amb dèficit nutricional, realitzar embenats de compressió amb bena multicapa a pacients amb mala circulació venosa, realitzar amb més freqüència els canvis de bolquer i protegir la zona perillesional amb Pel·lícula Barrera No Irritant (PBNI) a pacients amb Dermatitis Associada a la Incontinència (DAI) i davant pacients amb patologies com la hipertensió arterial, la diabetis mellitus i les vasculopaties arterials reforçar l'educació sanitària i conscienciar-los de la importància de seguir la medicació i la dieta apropiada i, en el cas dels pacients fumadors, intentar que retirin o disminueixin al màxim l'hàbit tabàquic.

1.2. Justificació del tema escollit

La cura del pacient forma part de l'essència d'infermeria. Juárez-Rodríguez et al la defineixen com “una activitat que requereix un valor personal i professional encaminat en la conservació, el restabliment i l'autocura de la vida que es fonamenta en la relació terapèutica infermera-pacient” (12).

En aquest TFG ens centrarem en la cura de ferides complexes, una tasca on infermeria té un paper molt important ja que és qui controla l'evolució, realitza el tractament adaptat a les necessitats de la ferida, anima i empodera al pacient, proporcionant-li educació sanitària la qual ajuda a evitar l'empitjorament o l'aparició de noves lesions a la pell.

La cronificació de les ferides suposa un gran impacte físic, epidemiològic, econòmic i social. Quan van acompanyades de dolor i impotència funcional causen un deteriorament de l'autonomia i com a conseqüència, de la qualitat de vida (13). Si sevoflurane aplicat de manera tòpica és segur i efectiu com a analgèsic suposarà un canvi en la vida d'aquests pacients.

2. OBJECTIUS

Els objectius d'aquest estudi són:

Objectiu principal:

1. Determinar l'efectivitat analgèsica del sevoflurane aplicat de manera tòpica en la cura de ferides complexes en pacients adults.

Objectius específics:

1. Investigar si el fàrmac té efecte antibacterià.
2. Investigar si el seu ús influeix positivament en la cicatrització de la ferida (efecte cicatritzant).
3. Esbrinar si el sevoflurane és tòxic pel pacient aplicat de manera tòpica.
4. Esbrinar si el fàrmac és tòxic per al personal sanitari que l'administra i si precisa de mesures de protecció.

3. METODOLOGIA

3.1. Estratègia de recerca

Amb la finalitat de donar resposta als objectius anteriorment plantejats es van identificar una sèrie de paraules clau (“Pain”, “Sevoflurane” , “Wound” i “Ulceration”) que es van combinar entre elles mitjançant els operadors booleans AND i OR per a establir l’estratègia de recerca i reduir la quantitat d’articles relacionats amb el tema estudiat, quedant els que més s’ajustaven a les nostres necessitats i així afavorir la resolució dels nostres objectius d’estudi (Taula 1).

En la Taula 2 es pot observar la importància d’aplicar els operadors booleans ja que ens proporcionen una disminució notable de la quantitat d’articles. Per exemple, al aplicar “Pain” apareixen 816149 articles, però si ho combinem amb “Sevoflurane” (Pain AND Sevoflurane) aquests es redueixen a 1635.

Taula 1: Estratègia de recerca inicial

Paraules clau	
1	Pain
2	Sevoflurane
3	(1 AND 2)
4	Wound
5	Ulceration
6	(4 OR 5)

Taula 2: Resultats estratègia de recerca inicial aplicada a la base de dades Pubmed

Paraules clau		Nombre d'articles
1	Pain	816149
2	Sevoflurane	9353
3	(1 AND 2)	1635
4	Wound	1091831
5	Ulceration	177633
6	(4 OR 5)	1245507
7	3 AND 6	57
Vàlids segons objectius plantejats		10

L'estratègia de recerca anterior va ser inicialment aplicada a la base de dades Pubmed amb els següents resultats (Taula 2). Al llegir el títol i *abstract* de cadascun dels 57 articles em vaig adonar de que només 10 d'ells estaven relacionats amb els objectius plantejats i que en tots ells apareixia paraula "topical sevoflurane". Aquest fet em va fer replantejar la meua estratègia de recerca a "Topical Sevoflurane" i al aplicar-la a Pubmed van sortir 18 articles, tots ells interessants per a l'estudi (Taula 3). Vaig aplicar aquesta darrera estratègia de recerca a les altres bases de dades seleccionades (Cinahl, Cochrane, Cuiden, Scielo, ScienceDirect, Scopus i WOS (Web Of Science)) d'on vaig obtenir diversos articles (Taula 4). Es van escollir aquestes bases de dades pel seu reconeixement en l'àmbit de ciències i d'investigació i per intentar arribar a la màxima quantitat d'articles que tracten el tema estudiat.

Taula 3: Resultats estratègia de recerca final aplicada a la base de dades Pubmed

Paraula clau		Nombre d'articles
1	"Topical Sevoflurane"	18
Vàlids segons objectius plantejats		18

L'estratègia de cerca es va iniciar a l'octubre del 2019 i va finalitzar el març del 2020. El seguiment del treball realitzat es reflecteix en el cronograma adjunt (Annex 2).

Taula 4: Resultats estratègia de recerca final en totes les bases de dades consultades.

Bases de dades	Articles al aplicar estratègia de recerca "topical sevoflurane"
Pubmed	18
Cinahl	11
Cochrane	2
Cuiden	0
Scielo	0
ScienceDirect	11
Scopus	37
WOS	22

3.2. Estratègia de selecció d'articles

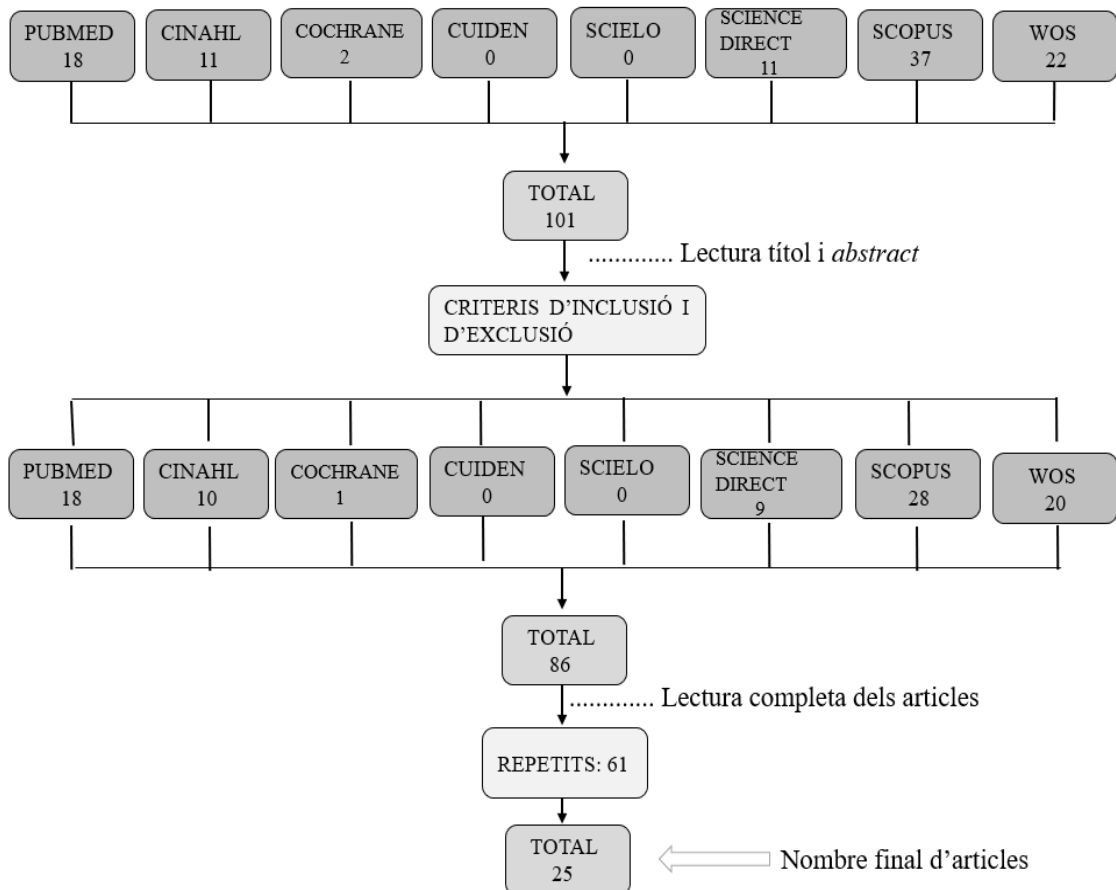
Una vegada obtinguts els articles a partir de l'estratègia de recerca, vaig realitzar la selecció dels articles mitjançant la lectura del títol i *abstract* i aplicant una sèrie de criteris d'inclusió i d'exclusió establerts per a descartar els articles que no em servien (Taula 4). En els criteris valorava positivament els articles en català, castellà, anglès o italià als quals pogués accedir en la seva totalitat i que tractessin al sevoflurane aplicat de manera tòpica. Finalment es van incloure 25 articles (Figura 1).

Es va realitzar una taula (Annex 3) on es van classificar tots els articles seleccionats segons autors, any de publicació, títol, objectiu, metodologia i resultats per a facilitar la revisió.

Taula 5: Criteris d'inclusió i d'exclusió.

Criteris d'inclusió	Criteris d'exclusió
Idioma: català, castellà, anglès o italià.	Pacients pediàtrics
Articles d'accés lliure	Estudis d'investigació realitzats a animals
Sevoflurane aplicat de manera tòpica	Sevoflurane aplicat de manera inhalatoria

Figura 1: Algorisme estratègia selecció d'articles.



Font: elaboració pròpia

3.3. Limitacions

Al consultar a les bases de dades informació sobre sevoflurane es troben pocs articles que el tractin aplicat de manera tòpica ja que el seu ús habitual és inhalatori (sense ser aplicat a ferides). És un tema que està poc estudiat i la majoria dels articles són escrits pels mateixos autors. Per aquest motiu, es necessita més evidència científica i més coneixement internacional ja que pot suposar un gran avenç en les cures i una notable millora en la qualitat de vida dels pacients afectats.

3.4. Consideracions ètiques

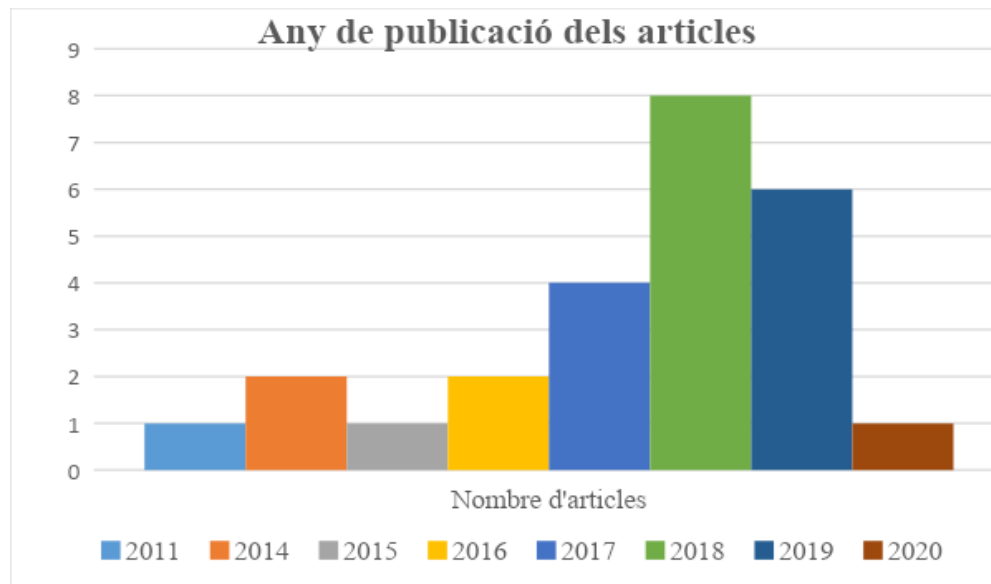
A causa de que la tipologia d'aquest treball és una revisió de la literatura, no s'ha considerat necessària la realització de la sol·licitud d'aprovació d'un comitè d'ètica ni l'elaboració d'un consentiment informat ja que tots els articles analitzats han estat publicats per altres autors i revisats pels seus respectius comitès d'ètica. Els autors dels estudis seleccionats declaren no tenir conflictes d'interès i en els estudis experimentals haver passat un consentiment informat als pacients tractats amb el fàrmac. També cal destacar que aquest treball ha seguit les normes de presentació de la Universitat Internacional de Catalunya les quals impliquen una citació i referenciació utilitzant l'estil Vancouver i amb el gestor bibliogràfic Mendeley (Annex 4). S'ha procurat evitar el plagi de tots els textos utilitzats. Finalment, es declara no tenir cap conflicte d'interès amb tercers com a conseqüència del desenvolupament d'aquest estudi.

4. RESULTATS

4.1. Anàlisi bibliomètric dels articles inclosos

En aquest estudi no es va aplicar cap filtre cronològic degut a l'escassa quantitat d'informació sobre el tema tractat. Tal i com es pot observar a la Figura 2, el primer article va ser publicat l'any 2011 i fins l'any 2014 no se'n van publicar més. A partir del 2015 cada any s'han anat publicant nous articles, destacant els anys 2017 amb un total de 4 (16% de la totalitat), el 2018 amb 8 (32%) i el 2019 amb 6 (24%). Cal tenir en compte que la dada de l'any 2020 no és concloent ja que es va publicar un article a mitjans de febrer i vaig realitzar la última recerca a mitjans de març. És molt probable que la quantitat incrementi abans de que acabi l'any.

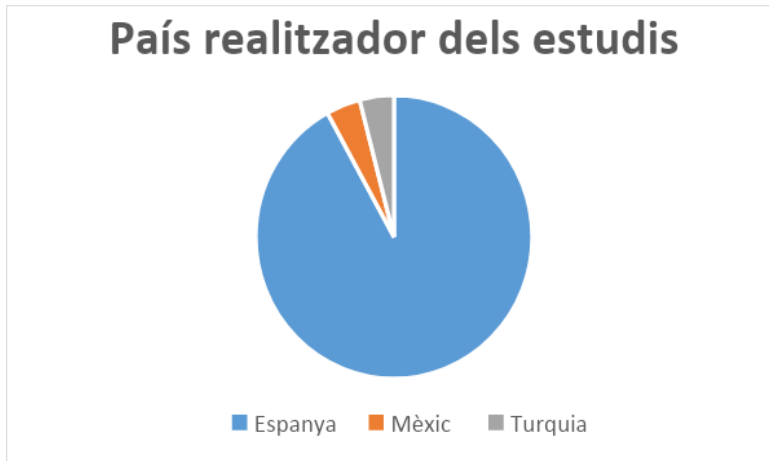
Figura 2: Any de publicació dels articles.



Font: elaboració pròpia

En la Figura 3 es pot observar que Espanya és el país on s'han realitzat la gran majoria dels estudis (92%). M'agradaria destacar que la majoria d'aquests s'han dut a terme pels mateixos autors, destacant Gerónimo-Pardo, Fernández-Ginés, Imbernón-Moya i Cortiñas-Sáenz entre d'altres. També s'ha trobat un estudi realitzat a Mèxic i un altre a Turquia. La internacionalització de la tècnica causaria un augment de la varietat i de la qualitat dels estudis.

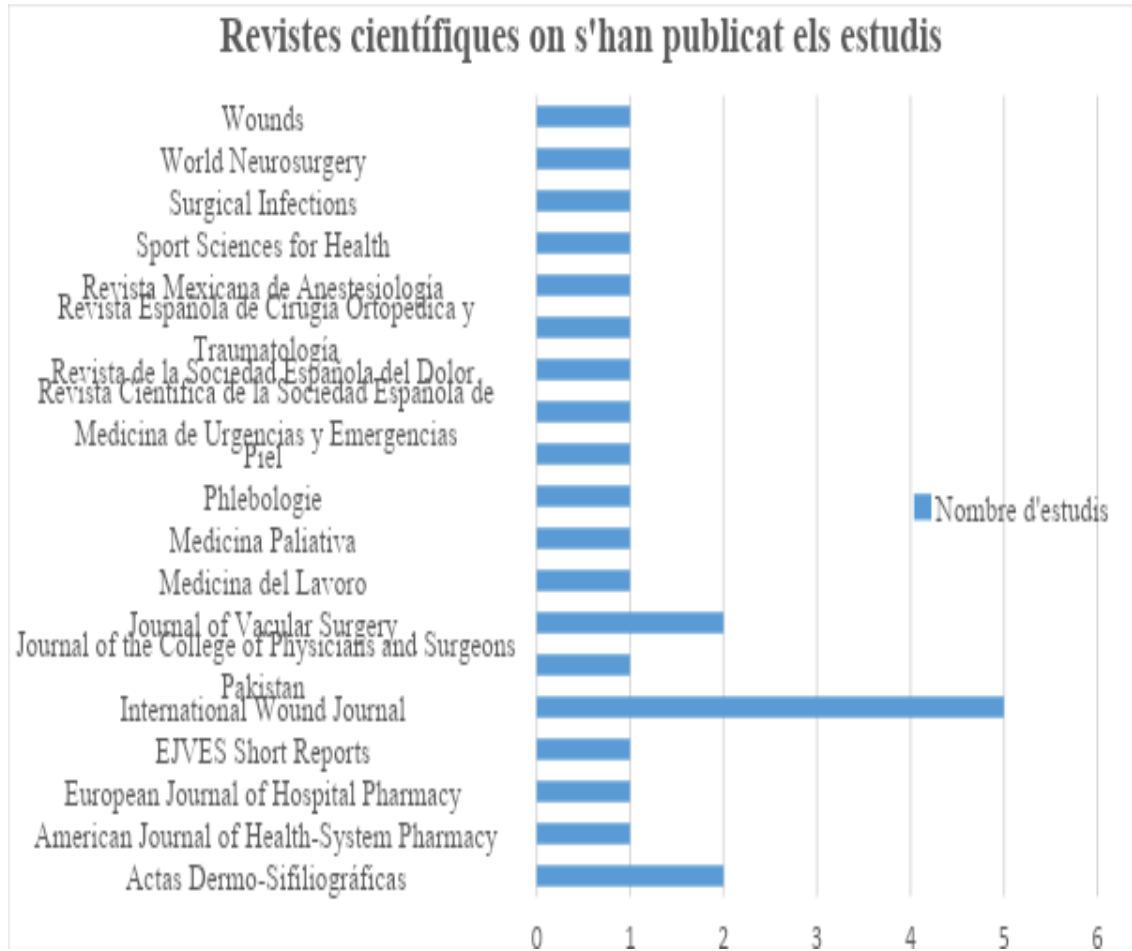
Figura 3: País realitzador des estudis.



Font: elaboració pròpia

En la Figura 4 es pot observar la gran varietat de revistes científiques en las que s'han publicat els estudis seleccionats. Presenten un paper important les revistes International Wound Journal amb un total de 5 articles (20%), seguida de Journal of Vascular Surgery i d'Actas Dermo-Sifiliogràficas amb 2 cada una (8%).

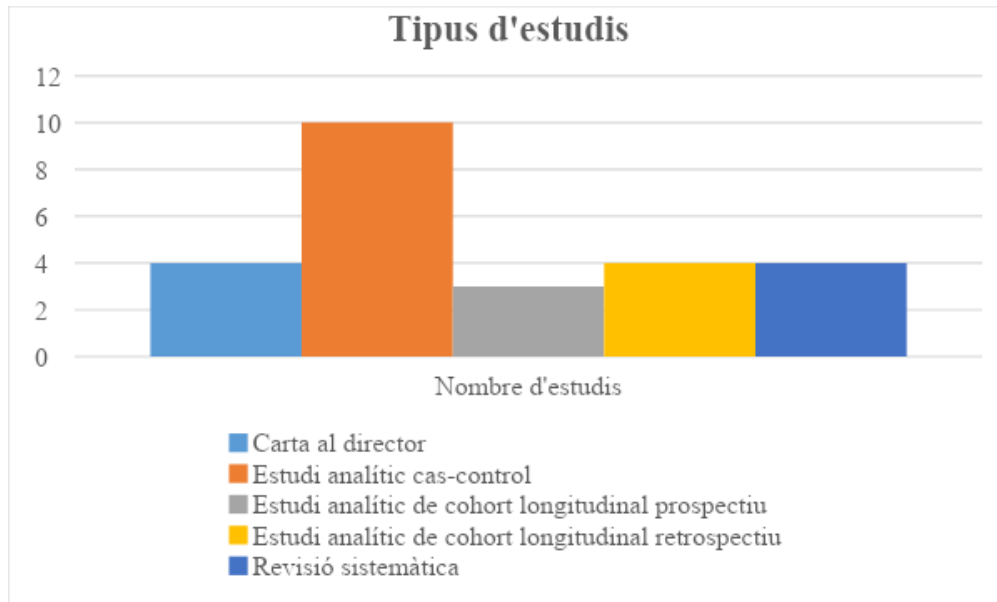
Figura 4: Revistes científiques on s'han publicat els estudis.



Font: elaboració pròpia

Tal i com mostra la Figura 5 l'estudi analític cas-control ha sigut el més utilitzat amb 10 dels articles (40%), seguit de les cartes al director amb un total de 4 (16%) en les quals els autors fan una crítica constructiva de publicacions sobre el tema estudiat. També trobem 4 revisions sistemàtiques de la literatura (16%), 4 estudis analítics de cohort longitudinal retrospectius (16%) i 3 de prospectius (12%).

Figura 5: Tipus d'estudis



Font: elaboració pròpia

4.2. Anàlisi temàtic dels resultats dels articles escollits.

Per a facilitar la selecció d'informació de cadascun dels 28 articles inclosos a l'estudi vaig realitzar una taula (Taula 5) on els vaig classificar segons la temàtica tractada en cadascun d'ells (efecte analgèsic, antibacterià, cicatritzant, etc.). Per a saber quin número li correspon a cada articles consultar l'annex 3.

Taula 6: Classificació de la temàtica dels articles seleccionats.

Temàtica tractada	Número d'article
Efecte analgèsic	2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24 i 25.
Efecte antibacterià	1, 2, 9, 11, 15, 18, 20, 22, 23 i 25.
Efecte cicatritzant	1, 2, 8, 10, 11, 12, 13, 15, 19, 20 i 23.
Toxicitat del fàrmac; efectes secundaris	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 13, 14, 15, 17, 18, 19, 21, 22, 24 i 25.
Mesures de protecció pel pacient	1, 5, 6, 7, 8, 14, 15, 17, 18, 19, 24 i 25.
Mesures de protecció pel personal sanitari que aplica el fàrmac i manera correcta d'utilitzar-lo.	5, 6, 15, 16 i 20.

5. DISCUSSIÓ

Efecte analgèsic

Les ferides complexes acostumen a estar acompanyades de dolor el qual augmenta al utilitzar el desbridament tallant per a prevenir el risc d'infecció i accelerar la curació (14).

El dolor perjudica la qualitat de vida ja que altera el cicle del son, disminueix l'autonomia i dificulta la realització satisfactòria de les Activitats de la Vida Diària (AVD) (15,16). Per aquest motiu, molts pacients requereixen tractament analgèsic convencional com paracetamol, antiinflamatoris no esteroides (AINE), metamizol i opiàcis. Aquests tractaments no sempre són efectius degut als efectes adversos i a la refractarietat del dolor posterior a la seva administració (15,17).

Diversos estudis descriuen l'aplicació tòpica de sevoflurane al llit de les ferides amb un efecte analgèsic ràpid, intens i durador amb un temps de latència de 2-7 minuts i una duració de 8 a 18 hores (13,14,23-30,15-22). Aquesta reducció del dolor causa una millora de la qualitat de vida i de l'estat d'ànim dels pacients ja que augmenten les hores de son i l'autonomia per a realitzar les AVD (13,15,16,18,19,22,23,30,31). També genera una disminució dels ingressos al servei d'emergència per dolor agut i de les infeccions gràcies a la neteja i desbridament tallant complet del teixit no viable(20,25,32).

El sevoflurane administrat inhalatoriament no produeix efecte analgèsic, en canvi, mitjançant una irrigació del líquid sobre les ferides sí. Actualment es desconeix el mecanisme d'acció exacte d'aquest fàrmac però es creu que realitza una pressió parcial sobre els nociceptors perifèrics, bloquejant la transmissió dels estímuls dolorosos. Fassoulaki et al. parlen d'un bloqueig de l'estímul mecànic al aplicar el fàrmac tòpicament. Concretament, que la inhibició de sodi, l'activació dels canals de potassi, la vasodilatació produïda pels canals de calci i l'augment de la temperatura tenen un paper important en la seva acció analgèsica (13-15,19,27,29,31-33).

Sembla ser que el fàrmac manté la seva efectivitat inicial ja que hi ha comunicats de pacients tractats diàriament de manera ambulatoria amb sevoflurane durant mesos/anys i en cap dels casos s'ha produït tolerància (19,33).

L'efecte analgèsic depèn de l'arribada a les terminacions nervioses lliures, de manera que qualsevol capa epidèrmica que suposi una barrera a la difusió del fàrmac halogenat disminueix la seva potència (27,34). En les ferides d'etiologia isquèmica es recomana afegir més quantitat

de sevoflurane al finalitzar el desbridament tallant ja que s'ha observat una reducció del seu efecte i duració per absorció incompleta del fàrmac (15).

Diversos estudis verifiquen que l'aplicació tòpica del fàrmac va disminuir o evitar l'ús d'altres tractaments analgèsics convencionals (14,17–20,22,28,34). El consum d'antiinflamatoris no esteroides (AINE) pot originar efectes adversos a nivell hepàtic, cardiovascular, gastrointestinal i renal, mentre que els opiacis poden produir somnolència, marejos, nàusees, vòmits, pruija, restrenyiment i, en pacients amb alta comorbiditat, coma i depressió respiratòria (27,34).

Quintana et al. van tractar amb èxit unes ulceracions doloroses causades per necrobiosis lipofídica mitjançant la irrigació de 1 ml de sevoflurane per cm² de ferida. Aquesta és una malaltia poc comuna i extremadament dolorosa que es veu principalment en pacients diabètics. És una dermatosi difícil de tractar que empitjora la qualitat de vida dels pacients. Les úlceres normalment fan un curs refractari i no s'ha trobat cap fàrmac amb una efectivitat constant. El sevoflurane podria ser una alternativa per a controlar el dolor que ocasionen (22).

La malaltia oncològica a Espanya és un problema de salut pública freqüent amb una incidència de 205,5 casos / 100.000 habitants. Molts d'aquests pacients necessiten tractament pal·liatiu del dolor crònic. Per aquest motiu, s'utilitzen diferents fàrmacs antiinflamatoris, opiacis i coadjuvants els quals experimenten un increment exponencial de la dosi per quadres àlgics i augmenten els efectes secundaris que comporten (34). Diversos estudis han tractat exitosament úlceres oncològiques doloroses amb irrigacions tòpiques de sevoflurane (18,34).

Fernández et al. remarquen que l'ús d'opioides estimula el creixement dels tumors ja que augmenten l'angiogènesi i indueixen la immunosupressió i descriuen el cas d'un pacient pal·liatiu amb ulceracions a la zona inguinal molt doloroses (Escala de qualificació numèrica (NRS) 9) que rebia altes dosis d'opioides al dia les quals li produïen efectes adversos. A l'iniciar irrigacions de sevoflurane a les ferides va tenir una reducció marcada i duradora del dolor nociu i irruptiu. Com que aquest va disminuir a NRS 3 es van reduir les dosis de clorur mòrfic i com a conseqüència, els seus efectes adversos (18).

Farmacològicament és conegut que els diferents analgèsics actuen en punts específics del sistema nerviós central i perifèric. Amb l'administració tòpica de fàrmacs s'assoleixen elevades concentracions en llocs efectors perifèrics amb baixos nivells sistèmics, sent poc probable l'aparició d'efectes adversos a aquest nivell (34). La crema anestèsica EMLA és per

excel·lència l'anestèsic local que serveix d'alternativa o complement dels opiacis per al control del dolor de les ferides complexes i de l'ocasionat en el seu desbridament (14,27,32). Aquesta té un efecte analgèsic intens, una duració de 4h i el seu temps de latència és de 30 – 45 min. Aquest fet perjudica el seu ús per la carrega de treball i el poc temps que disposen els serveis assistencials. Per altra banda, la seva consistència cremosa és un inconvenient ja que dificulta la seva aplicació i els pacients experimenten dolor per la pressió que s'exerceix quan s'administra (15,31).

El sevoflurane sembla ser una alternativa a aquest fàrmac ja que el seu temps de latència és inferior i al ser líquid és indolor, fàcil d'aplicar i s'adapta a la cavitat de la lesió (15,19,25). Es creu que econòmicament els dos fàrmacs tenen preus semblants però sevoflurane pot reduir els costos al sistema sanitari al disminuir l'ús d'altres drogues analgèsiques i ingressos hospitalaris (19).

Seria necessari un assaig clínic on es comparés el fàrmac estudiat amb la crema EMLA.

Efecte antibacterià

A principis de segle XX es van redactar algunes comunicacions en les quals l'èter dietílic era aplicat de manera tòpica amb intenció antimicrobiana en ferides infectades i com a tractament únic de la peritonitis i l'artritis (33).

Actualment s'està estudiant l'efecte antibacterià de l'èter halogenat sevoflurane en estat líquid com a tractament de ferides infectades per bacteris ja que es creu que realitza una acció tòxica directa sobre el seu embolcall cel·lular (14,26,31,35).

Imbernón et al. ens presenten tres casos d'úlceres venoses cròniques infectades per bacteris multiresistents refractaris a antibiòtics sistèmics convencionals. Concretament per *Pseudomonas aeruginosa* i *Staphylococcus aureus* resistent a la meticil·lina (MRSA). Després de ser tractades cada 48 hores durant un mes únicament amb 1 ml de sevoflurane tòpic per cm² de ferida els cultius de *Staphylococcus aureus* van sortir negatius i els de *Pseudomonas aeruginosa* van persistir positius (35).

Per altra banda, Isin Gencay ens presenta el cas d'una Úlcera Per Pressió (UPP) també infectada per *Pseudomonas aeruginosa* la qual va rebre exactament el mateix tractament en la mateixa temporalitat que els casos anteriors i el cultiu va donar negatiu (36) i Rueda et al ens

explica el cas d'una ferida quirúrgica infectada per *Pseudomonas aeruginosa* la qual va iniciar tractament amb colistina que va haver de ser retirada per deteriorament de la funció renal i es van iniciar irrigacions de sevoflurane a la zona afectada. Al finalitzar el tractament es va realitzar un cultiu el qual va donar negatiu però va aparèixer la bactèria grampositiva *Staphylococcus aureus*. Els autors creuen que pot ser degut a que els organismes gram positius tenen una capa gruixuda de peptidoglicà la qual dificulta la difusió de l'agent halogenat a la membrana cel·lular del bacteri (21). De fet, Ferrara et al van publicar un estudi en el que es va tractar un abscess epidural infectat per la bactèria gram negativa *Escherichia coli* mitjançant una irrigació intracavitària de sevoflurane en comptes de quirúrgicament que va ser efectiva clínica i econòmicament ja que la bactèria no va persistir i es van evitar els riscos i les despeses que comporten la cirurgia i l'antibioteràpia sistèmica a llarg termini (26).

La presència bacteriana dificulta la curació de les ferides i encara més quan es tracta d'una de multiresistent al tractament antibiòtic convencional. Diversos estudis han tractat amb èxit *Staphylococcus aureus* sensible a meticil·lina (MRSA) mitjançant aplicacions tòpiques de sevoflurane (25,26,35). Es desconeixen el mecanisme d'acció però es creu que sevoflurane no utilitza les mateixes vies que els antibiòtics convencionals. Per aquest motiu, no li afecten els mecanismes de resistència que els bacteris han desenvolupat contra ells (31).

També hi ha estudis on es combina el fàrmac amb altres antibacterians com la crema antimicrobiana amb sulfadiazina de plata i amb antibiòtics sistèmics com la rifampicina, l'ampicilina i trimetoprim/cotrimoxazol creant un efecte sinèrgic mitjançant un mecanisme desconegut. Es creu que el fàrmac pot alterar la permeabilitat cel·lular, afectar els mecanismes de transport de la membrana i provocar un augment de la sensibilitat a l'antibiòtic convencional en el citoplasma de la bacteri (28,30,31).

Efecte cicatritzant

En diversos estudis s'ha observat una cicatrització per segona intenció més ràpida en les ferides tractades amb sevoflurane que en les tractades amb opioides (14,20). Sembla que sevoflurane intervé en la disminució progressiva de la mida i profunditat de les lesions tissulars ja que redueix el teixit no viable i fomenta l'epitelització amb teixit granulós i la reducció del risc de colonització bacteriana (13,22,23,25,27,28,31,36).

Fernández et al. realitzen un estudi experimental el qual en els pacients tractats amb sevoflurane es va observar una reducció mitjana absoluta de la mida de les úlceres del 15,3% als 30 dies de tractament, del 31,7% als 60 dies i del 51,5% als 90 dies. El temps mitjà per aconseguir la reducció de la úlcera 1 cm² va ser de 12,2 dies per part dels pacients tractats amb el fàrmac i de 39,3 dies als tractats amb opioïdes (20).

Aquesta acceleració de la curació pot ser deguda a que l'efecte vasodilatador de sevoflurane millora la microcirculació, augmenta el flux de sang al llit de la ferida i com a conseqüència la ingesta de nutrients i oxigen, disminuint els agents inflamatoris (13,14,21).

Losa et al. consideren que sevoflurane produeix un desbridament químic que afecta a la capa superficial dels fibroblasts ja que aquests són substituïts pels fibroblasts de capes més profundes, de manera que es crea un ambient més net el qual afavoreix el procés de granulació de les ferides (28).

Toxicitat i tolerància per al pacient

Actualment el balanç benefici-risc de sevoflurane és molt favorable ja que no s'han detectat reaccions cutànies allunyades del lloc d'aplicació del fàrmac ni efectes adversos a nivell sistèmic, repercussió hemodinàmica ni toxicitat sistèmica (16,17,36,19,25–27,32–35). Es creu que és degut a que presenta una lenta i incompleta absorció sistèmica aplicat sobre ferides amb compromís circulatori (13,14,16,19,27,32,33,36).

El sevoflurane presenta un perfil de seguretat favorable i un baix risc d'interaccions farmacològiques (27).

Dos estudis exposen que dosis elevades poden causar toxicitat sistèmica i recomanen no utilitzar-ne de superiors a 50 ml (14,33). Fernández et al. descriu el cas d'un pacient pal·liatiu amb úlceres molt doloroses al qual li van arribar a administrar 120 ml al dia sense presentar cap efecte sistèmic (18).

Només s'han trobat efectes adversos locals transitoris els quals apareixen als 5-10 minuts de la seva aplicació i no interfereixen en la realització del tractament. Els més habituals són la pruija i l'eritema seguits de la sensació de cremor, la irritació i la calor en la úlcera i zona del voltant d'aquesta (13,15,33–35,16,17,19,20,24,29,30,32). La millor mesura per tractar-los és evitar la seva aparició mitjançant l'aplicació de vaselina i la col·locació de gasses impregnades amb

sèrum fisiològic al voltant de la lesió tissular abans d'administrar el fàrmac (13,16,34,36,17,19,24–27,30,32). Un cop apareguda la simptomatologia es poden aplicar emol·lients i corticoides. Es recomana no utilitzar-lo en pacients amb història d'hipertèrmia maligna i d'al·lèrgia o hipersensibilitat al medicament (17).

Toxicitat per al personal sanitari que l'aplica

El sevoflurane és un fàrmac volàtil i la seva inhalació pot produir cefalea, malestar general, nàusees i mareig. Per aquest motiu, es recomana utilitzar-lo seguint una sèrie de condicions i mesures de protecció com tenir una llum adequada i al pacient en un llit o llitera amb una finestra o sistema de ventilació que generi un flux d'aire laminar, utilitzar les xeringues carregades amb el fàrmac en vertical, el personal sanitari que realitza la cura ha d'anar equipat amb mascaretes quirúrgiques i s'ha de crear una cavitat amb un apòsit de plàstic estèril després d'administrar el líquid a l'interior de la ferida amb l'objectiu de minimitzar la contaminació ambiental (17,19,25,26,28,37).

És preferible que el fàrmac vingui carregat de farmàcia per a evitar la seva manipulació però, si no és el cas, per a extreure'l s'ha de retirar un tap groc, penetrar amb una agulla de càrrega el centre de l'envàs, connectar-li una clau de tres passos i extreure el líquid necessari amb una xeringa (17).

A Espanya el límit d'exposició ocupacional de sevoflurane no està establert. L'isoflurane és un anestèsic halogenat més potent que sevoflurane i té el límit d'exposició dels treballadors a 50 ppm (parts per milió) (37).

En un estudi realitzat per Fernández et al. van col·locar 5 dosímetres a diferents llocs d'una sala per a mesurar l'exposició de sevoflurane a l'hora de realitzar 4 cures amb el fàrmac. La contaminació de l'aire de la sala de tractaments era menor amb l'augment de la distància de la llitera on es van realitzar les cures. De fet, el dosímetre que va marcar una concertació més elevada (8,48 ppm) va ser el de la infermera. Tenint en compte que el límit d'isoflurane es situa a 50 ppm, els nivells d'exposició a sevoflurane obtinguts en aquest estudi es van situar en rang segur. Per altra banda, ninguna de les persones implicades en aquest estudi (pacients, infermera, metges) va informar de tenir simptomatologia associada a l'exposició del fàrmac (37).

6. IMPLICACIONS PER LA PRÀCTICA

L'ús de sevoflurane pot ser un gran aliat dels pacients amb ferides complexes doloroses ja que alleuja el dolor d'una manera ràpida, intensa i duradora i disminueix el consum d'analgèsics convencionals. Un bon ús d'aquest fàrmac influeix notablement en la qualitat de vida dels pacients i ajuda a millorar l'estat d'ànim i a desenvolupar amb èxit les AVD.

7. IMPLICACIONS PER LA INVESTIGACIÓ

Les línies futures d'investigació haurien d'anar encaminades en buscar la internacionalització del tema i en aprofundir en l'efectivitat analgèsica, bactericida i cicatritzant de sevoflurane mitjançant més assajos clínics. També es podria realitzar un estudi experimental en el qual es comparés sevoflurane amb la crema analgèsica EMLA.

8. CONCLUSIONS

El sevoflurane podria ser una alternativa per a tractar les úlceres refractàries als analgèsics convencionals ja que ha demostrat tenir un efecte analgèsic ràpid, intens i durador i un possible efecte vasodilatador, cicatritzant i antimicrobià amb un mecanisme d'acció desconegut.

El fàrmac sembla ser segur per al pacient i per al personal sanitari que l'utilitza i no ocasiona efectes adversos que replantegin la seva utilització.

Seria necessària la internacionalització de la tècnica per assegurar més varietat i qualitat d'estudis amb evidència clínica ja que és un tema poc estudiat i la majoria dels articles han sigut escrits pels mateixos autors.

9. REFERÈNCIES BIBLIOGRÀFIQUES

1. ICN - International Council of Nurses [Internet]. [cited 2019 Dec 1]. Available from: <https://www.icn.ch/es/politica-de-enfermeria/definiciones>
2. OMS | Enfermerí-a [Internet]. 2015 [cited 2019 Dec 1]. Available from: <https://www.who.int/topics/nursing/es/>
3. Puebla Díaz F. Tipos de dolor y escala terapéutica de la O.M.S. Dolor iatrogénico. *Oncol.* 2005 Nov 25;28(3):139–43.
4. Martínez Caballero C, Collado Collado F, Rodríguez Quintosa J, Moya Riera J. El alivio del dolor: Un derecho humano universal. *Rev la Soc Esp del Dolor.* 2015 Sep 1;22(5):224–30.
5. RAE. Dolor | Definición | Diccionario de la lengua española | RAE - ASALE. In [cited 2019 Dec 5]. Available from: <https://dle.rae.es/?w=dolor>
6. IASP Terminology - IASP [Internet]. 2017 [cited 2019 Dec 3]. Available from: <https://www.iasp-pain.org/Education/Content.aspx?ItemNumber=1698>
7. Fernández Montequín JI. El arte del desbridamiento en úlceras crónicas. *Rev Cuba Angiol y Cirugía Vasc.* 2012;13(1).
8. Rosselló Llerena J. Desbridamiento de Heridas Quirúrgicas Y Úlceras de la Piel [Internet]. Castellón de la Plana; 2008 [cited 2019 Dec 16]. Available from: www.gneaupp.es
9. Hernán Mengarelli R, Belatti A, Bilevich E, Gorosito S, Fernández P. La importancia del desbridamiento en heridas crónicas. *Flebol y Linfología - Lect Vasc.* 2013;20:1253–60.
10. GNEAUPP. Desbridamiento de úlceras por presión y otras heridas crónicas. 2014.
11. Vademecum. Sevoflurano [Internet]. Vademecum. 2016 [cited 2019 Dec 20]. Available from: <https://www.vademecum.es/principios-activos-sevoflurano-n01ab08>
12. Alina Juárez-Rodríguez P, De M, García-Campos L, Alina P, Rodríguez J. La importancia del cuidado de enfermería [Internet]. Vol. 17, *Rev Enferm Inst Mex Seguro Soc.* 2009 [cited 2020 Feb 21]. Available from: www.medigraphic.org.mx
13. 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* [Internet]. 2017 Dec 1 [cited 2020 Feb 12];14(6):1323–6. Available from: <http://doi.wiley.com/10.1111/iwj.12806>

14. Fernández-Ginés FD, Cortiñas-Sáenz M, Agudo-Ponce D, Navajas-Gómez de Aranda A, Morales-Molina JA, Fernández-Sánchez C, et al. Pain reduction of topical sevoflurane vs intravenous opioids in pressure ulcers. *Int Wound J* [Internet]. 2019 Nov 25 [cited 2019 Dec 17];1–8. Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/iwj.13235>

15. Martínez-Monsalve A, Selva-Sevilla C, Gerónimo-Pardo M. Analgesic effectiveness of topical sevoflurane to perform sharp debridement of painful wounds. *J Vasc Surg* [Internet]. 2018 May 1 [cited 2019 Nov 20];69(5):1532–7. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0741521418322432>

16. Imbernon-Moya A, Ortiz-De Frutos FJ, Sanjuan-Alvarez M, Portero-Sanchez I, Merinero-Palomares R, Alcazar V. Pain, Quality of Life, and Functional Capacity With Topical Sevoflurane Application for Chronic Venous Ulcers: A Retrospective Clinical Study. *EJVES Short Reports* [Internet]. 2017 [cited 2019 Nov 4];36:9–12. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ejvssr.2017.08.001>

17. Imbernón-Moya A, Ortiz-de Frutos J, Sanjuan-Alvarez M, Portero-Sanchez I. Sevoflurano tópico previo a la limpieza de úlceras cutáneas dolorosas. *Actas Dermosifiliogr*. 2018 Jun;109(5):447–8.

18. Dámaso Fernández-Ginés F, Cortiñas-Sáenz M, Navajas-Gómez De Aranda A, Del M, Navas-Martinez C, Morales-Molina JA, et al. Palliative analgesia with topical sevoflurane in cancer-related skin ulcers: a case report. *Eur J Hosp Pharm*. 2018;26(4):229–33.

19. Imbernon-Moya A, Ortiz-de Frutos FJ, Sanjuan-Alvarez M, Portero-Sanchez I, Merinero-Palomares R, Alcazar V. Pain and analgesic drugs in chronic venous ulcers with topical sevoflurane use. *J Vasc Surg* [Internet]. 2018 Sep 1 [cited 2019 Dec 4];68(3):830–5. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0741521418300156?via%3Dihub>

20. Fernández-Ginés FD, Cortiñas-Sáenz M, Mateo-Carrasco H, De Aranda ANG, Navarro-Muñoz E, Rodríguez-Carmona R, et al. Efficacy and safety of topical sevoflurane in the treatment of chronic skin ulcers. *Am J Heal Pharm* [Internet]. 2017 May 1 [cited 2020 Jan

18];74(9):176–82. Available from: <https://academic.oup.com/ajhp/article/74/9/e176/5102778>

21. Rueda-Martínez JL, Gerónimo-Pardo M, Martínez-Monsalve A, Martínez-Serrano M. Topical sevoflurane and healing of a post-operative surgical site superinfected by multi-drug-resistant pseudomonas aeruginosa and susceptible staphylococcus aureus in an immunocompromised patient. *Surg Infect (Larchmt)*. 2014 Dec 1;15(6):843–6.

22. Quintana-Castanedo L, Recarte-Marín L, Pérez-Jerónimo L, Conde-Montero E, Cueva-Dobao P. Ulcerative necrobiosis lipoidica diabetorum successfully treated with topical sevoflurane and punch grafting [Internet]. Vol. 16, *International Wound Journal*. Blackwell Publishing Ltd; 2019 [cited 2020 Jan 18]. p. 1234–6. Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/iwj.13179>

23. Amores Valenciano P, Navarro Carrillo A, Romero Cebrián MA, Gerónimo-Pardo M. Sevoflurano tópico como terapia de rescate de dolor refractario en úlceras venosas crónicas. *Rev Cient la Soc Española Med Urgencias y Emergencias* [Internet]. 2018;30(2):133–8. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29547243>

24. Imbernón-Moya A, Blázquez C, Puebla A, Churruca M, Lobato A, Martínez M, et al. Chronic venous ulcer treatment with topical sevoflurane [Internet]. Vol. 13, *International Wound Journal*. Blackwell Publishing Ltd; 2016 [cited 2020 Jan 18]. p. 1060–2. Available from: <http://doi.wiley.com/10.1111/iwj.12474>

25. Losa-Palacios S, Achaerandio-de Nova A, Restrepo-Pérez M, Gerónimo-Pardo M. Uncooperative Patient With an Infected Elbow Osteosynthesis: Alternative Management With Topical Sevoflurane. *WOUNDS* [Internet]. 2019 [cited 2019 Dec 17];31(10):68–72. Available from: https://www.woundsresearch.com/sites/default/files/2019-10/Geronimo-Pardo_1019_WOUNDS Protected.pdf

26. Ferrara P, Domingo-Chiva E, Selva-Sevilla C, Campos-García J, Gerónimo-Pardo M. Irrigation with Liquid Sevoflurane and Healing of a Postoperative, Recurrent Epidural Infection: A Potential Cost-Saving Alternative. *World Neurosurg*. 2016;90:702.e1-702.e5.

27. López-Riascos SD, Rivas-Ramírez C, Carrillo-Torres O. Sevoflurano aplicado localmente: una alternativa analgésica y terapéutica en úlceras cutáneas crónicas de difícil manejo. *Rev Mex Anestesiol* [Internet]. 2019;42(4):268–74. Available from: <https://www.medigraphic.com/pdfs/rma/cma-2019/cma194e.pdf>

28. Losa Palacios S, Achaerandio de Nova A, Gerónimo Pardo M. Manejo multimodal conservador de material de osteosíntesis ante herida quirúrgica con sobreinfección polimicrobiana, incluyendo *Staphylococcus aureus* resistente a meticilina. Caso clínico. *Rev Esp Cir Ortop Traumatol*. 2020 Mar 1;64(2):125–9.
29. Fernández-Ginés FD, Cortiñas-Sáenz M, de Aranda ANG, Sierra-García F. Topical sevoflurane: analgesic management in a marathon runner with plantar fasciitis. *Sport Sci Health [Internet]*. 2018 Aug 1 [cited 2020 Feb 11];14(2):459–62. Available from: <http://link.springer.com/10.1007/s11332-018-0432-7>
30. Gerónimo-Pardo M, Martínez-Monsalve A, Martínez-Serrano M. Analgesic effect of topical sevoflurane on venous leg ulcer with intractable pain. *Phlebologie*. 2011;40(2):95–7.
31. Imbernón-Moya A, Sanjuan-Alvarez M, Ortiz-de Frutos FJ, Portero-Sanchez I, Aguilar-Martínez A, Gallego-Valdés MÁ. Sevoflurano. Efectos vasodilatador, analgésico, bactericida y cicatrizante. *Piel [Internet]*. 2018 Mar 1 [cited 2020 Jan 17];33(3):180–3. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0213925117302484>
32. Lafuente-Urrez RF, Gilaberte Y. Sevoflurane: a valid alternative for the treatment of vascular ulcers? [Internet]. Vol. 105, *Actas Dermo-Sifiliograficas*. Ediciones Doyma, S.L.; 2014 [cited 2020 Feb 19]. p. 202–3. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0001731013001075>
33. Pardo MG, Cortiñas Sáenz M. Eficacia analgésica del sevoflurano tópico en heridas. *Rev la Soc Española del Dolor*. 2018;25(2):106–11.
34. Fernández-Ginés FD, Cortiñas Sáenz M, Fernández Sánchez C, Morales-Molina JA. Sevoflurano tópico: una nueva opción terapéutica paliativa en las úlceras cutáneas. *Med Paliativa [Internet]*. 2015 Mar 12 [cited 2020 Feb 11];24(2):104–8. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1134248X15000464>
35. Imbernón-Moya A, Ortiz-de Frutos FJ, Sanjuan-Alvarez M, Portero-Sanchez I, Merinero-Palomares R, Alcazar V. Topical sevoflurane for chronic venous ulcers infected by multi-drug-resistant organisms. *Int Wound J [Internet]*. 2017 [cited 2019 Nov 4];14(6):1388–90. Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1111/iwj.12794>
36. Gencay I. Topical Sevoflurane: An Alternative Treatment for Pressure Ulcers. *J Coll Physicians Surg Pakistan [Internet]*. 2019 [cited 2019 Dec 17];29:92–4. Available from:

https://www.jcspk.pk/archive/2019/SS_Dec2019/08.pdf

37. Fernández-Ginés D, Selva-Sevilla C, Cortiñas-Sáenz M, Gerónimo-Pardo M. Occupational exposure to sevoflurane following topical application to painful wounds. *Med del Lav* [Internet]. 2019 Sep 1 [cited 2020 Jan 20];110(5):363–71. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/31659993>

10. REFLEXIÓ DE L'AUTOAPRENTATGE DE L'ALUMNE

La realització del treball final de grau ha suposat un gran repte a nivell personal. És un treball el qual t'anomenen al llarg de la carrera però que no saps el que és realment fins que et trobes consultant a bases de dades científiques informació per a desenvolupar-lo.

L'inici del treball va ser el més complicat ja que no sabia per on començar. Les tutories i el seguiment del meu tutor em van servir de gran ajuda per a organitzar-me i elaborar-lo pas a pas.

Aquest treball m'ha ajudat a créixer professionalment ja que m'ha fet veure la importància que té infermeria en la investigació i m'ha fet aprendre a desenvolupar un estudi científic i a millorar en l'ús del gestor bibliogràfic i de les bases de dades científiques.

El final d'aquest treball ha estat desconcertant ja que per la situació del covid19 han hagut molts canvis en l'avaluació i la realització de les tutories les quals es van poder efectuar amb normalitat mitjançant videotrucades.

Per altra banda, he après la importància de mantenir un bon control del dolor dels pacients per a millorar la seva qualitat de vida i intentar que assoleixin un benestar físic, mental i social.

11. ANNEXOS

Annex 1: Fitxa tècnica sevoflurane (Vademecum)

Fitxa tècnica de sevoflurane	
Mecanisme d'acció	En diferents espècies animals, inclòs l'home, ha demostrat ser un agent d'acció ràpida i no irritant. S'ha associat amb una suau i ràpida pèrdua de coneixement durant la inducció de l'anestèsia per inhalació i una ràpida recuperació al interrompre la seva administració.
Indicacions terapèutiques	Inducció i manteniment de l'anestèsia general en cirurgia d'adults i nens amb posterior hospitalització o ambulatoria
Posologia	<p>Requereix una dosi individualitzada i ajustada per aconseguir l'efecte desitjat, segons edat i estat clínic. Es pot administrar mitjançant la inhalació de sevoflurane en oxigen o en combinació amb una barreja d'oxigen-òxid nítrós. Les concentracions inhalades de fins al 8% del fàrmac produeixen anestèsia quirúrgica en menys de 2 min, tant en adults com en nens. Els nivells d'anestèsia quirúrgica poden mantenir amb concentracions de 0,5 - 3% de sevoflurane en oxigen amb o sense l'ús complementari d'òxid nítrós. La concentració alveolar mínima, en la que s'inhibeix el moviment davant d'un estímul dolorós (ex. Incisió quirúrgica) en el 50% dels pacients, és específica per a cada edat i disminueix a mesura que augmenta aquesta:</p> <p>0-1 mes: 3,3% (sevoflurane en oxigen); 1- <6 mesos: 3% (sevoflurane en oxigen); 6 mesos- <3 anys: 2,8% (sevoflurane en oxigen), 2% (sevoflurane en 60% òxid nítrós / 40% oxigen); 3-12 anys: 2,5% (sevoflurane en oxigen); 25 anys: 2,6% (sevoflurane en oxigen), 1,4% (sevoflurane en el 65% òxid nítrós / 35% oxigen); 40 anys: 2,1% (sevoflurane en oxigen), 1,1% (sevoflurane en el 65%</p>

	<p>òxid nítrós / 35% oxigen; 60 anys: 1,7% (sevoflurane en oxigen), 0,9% (sevoflurane a 65 % òxid nítrós / 35% oxigen); 80 anys: 1,4% (sevoflurane en oxigen), 0,7% (sevoflurane en 65% òxid nítrós / 35% oxigen).</p>
Contraindicacions	<p>Hipersensibilitat al fàrmac, susceptibilitat genètica, coneguda o sospitada, d'hipertèrmia maligna. Sensibilitat coneguda o sospitada a sevoflurane o a altres anestèsics halogenats (antecedents de trastorn de la funció hepàtica, febre o leucocitosi d'origen desconegut després de l'anestèsia amb un d'aquests agents). Pacients en els quals està contraindicada l'anestèsia general.</p>
Advertiments i precaucions	<p>Insuficiència renal, malaltia hepàtica subjacent o en tractament. amb substàncies que produeixen disfunció hepàtica; pot causar depressió respiratòria la qual es pot augmentar per la premedicació narcòtica o per altres agents que causen depressió respiratòria.</p> <p>Administrar per persones entrenades en l'administració de l'anestèsia general. Disponibilitat immediata pel manteniment de la via aèria del pacient, ventilació artificial, oxigen addicional i reanimació circulatoria. Prolongació de l'interval QT. Malaltia de Pompe; s'han notificat casos aïllats d'arítmia ventricular en pacients pediàtrics amb aquesta malalaltia. Hipertèrmia maligna. Hiperpotassèmia, s'ha associat amb casos estranys d'elevació de nivells sèrics de potassi que han ocasionat arrítmies cardíques i mort a pacients pediàtrics durant el període postoperatori. Els pacients amb malalties neuromusculars, particularment amb distròfia muscular de Dúchenne, semblen ser els més vulnerables.</p> <p>Cal tenir precaució al seleccionar la dosi per a pacients hipovolèmics, hipotensos o d'alguna manera hemodinàmicament compromesos. Es necessari mantenir l'estabilitat hemodinàmica per evitar la isquèmia miocàrdica</p>

	<p>en pacients amb malalties coronaries. En pacients de risc per una elevació de la pressió intracranial s'ha d'administrar sevoflurane amb precaució, conjuntament amb tècniques de reducció de la pressió intracranial com la hiperventilació.</p> <p>Pot causar convulsions.</p>
Insuficiència hepàtica	<p>Ocasiona canvis transitoris en les proves de funció hepàtica. S'ha descrit hepatitis.</p>
Insuficiència renal	<p>Es pot produir un augment dels nivells de fluorurs inorgànics, potencialment nefrotòxics.</p>
Interaccions	<p>Evitar la combinació amb IMAO no selectius per risc de col·lapse preoperatori. Interrompre tractament 2 setmanes abans de la cirurgia.</p> <p>Efecte additiu inotrópic amb: antagonistes del calci.</p> <p>Augmenta els efectes inotrópic, cronotrópic i dromotrópic de betablocadors a través del bloqueig de mecanismes de compensació cardiovascular.</p> <p>Metabolisme augmentat per substàncies que augmenten l'activitat de l'isoenzim CYP2I1 de citocrom P450, com isoniazida i alcohol.</p> <p>Concentracions alveolars disminuïdes per l'òxid nítrós.</p> <p>Potència l'efecte de relaxants musculars no despolaritzants.</p> <p>Risc potencial d'arrítmies ventriculars amb beta simpaticomimètics com la isoprenalina i alfa i beta simpaticomimètics com l'adrenalina i la noradrenalina. S'ha d'utilitzar amb precaució.</p>
Embaràs	<p>No existeixen estudis adequats i ben controlats en dones embarassades. Per aquest motiu, només s'ha d'utilitzar durant l'embaràs si és clarament necessari.</p>
Lactància	<p>Es desconeix si el fàrmac s'excreta per la llet materna. Per falta d'evidència documentada es recomana que interrompin la lactància durant les 48 h següents a l'administració de sevoflurane i que rebutgin la llet produïda durant aquest període.</p>

<p>Efectes sobre la capacitat de conduir</p>	<p>Pot influir sobre la conducció o utilització de màquines ja que pot causar una disminució de la capacitat de reacció. S'ha d'advertir als pacients que no han de conduir o utilitzar màquines fins que desapareguin els efectes de l'anestèsia i els efectes immediats de la cirurgia.</p>
<p>Reaccions adverses</p>	<p>Agitació, somnolència, mareig, cefalea, bradicàrdia, taquicàrdia, hipotensió, hipertensió, tos, trastorn respiratori, laringoespasmes, nàusees, vòmits, hipersecreció salivar, calfreds, hiperèxia, hipotèrmia, glucosa en sang anormal, prova de funció de fetge anormal, recompte de leucòcits en sang anormal i augment de fluor.</p>

Annex 2: Cronograma TFG

	OCT	NOV	DES	GEN	FEB	MAR	ABR	MAI
	'19	'19	'19	'20	'20	'20	'20	'20
Definir la tipologia del treball (Revisió de la literatura)								
Establir els objectius del treball								
Determinar paraules clau								
Seleccionar bases de dades								
Pactar normativa de referenciació bibliogràfica								
Revisar guió del treball								
Realitzar la recerca d'articles								
Extreure conclusions								
Redactar l'estat actual del tema (introducció i justificació del tema escollit)								
Redactar la metodologia								
Realitzar taules de resultats								
Realitzar la discussió								
Repasar les implicacions per la investigació i la pràctica								
Reflexionar sobre l'autoaprenentatge								
Redactar resum i <i>abstract</i>								
Preparació powerpoint								
Exposició TFG								

Annex 3: Classificació dels articles seleccionats segons autors, any de publicació, títol, objectiu, metodologia i resultats.

	Autors	Any	Títol	Objectius	Metodologia	Resultats/Conclusions
1.	Isin Gencay.	2019	Topical Sevoflurane: An Alternative Treatment for Pressure Ulcers.	Tractar amb efectivitat una UPP de grau III i mida 5 x 7 cm la qual conté teixit necròtic i cultiu positiu en bactèria pseudomonas aeruginosa sensible a colistina mitjançant irrigacions de sevoflurane tòpic.	Es va iniciar la irrigació 1ml/cm2 de la UPP cada 48 hores durant 1 mes. No es va seguir cap tractament antibiòtic alternatiu.	Després d'un mes la mida de la úlcera va disminuir (4 x 5cm), es va eliminar el teixit necròtic i el cultiu del seu llit va sortir negatiu.
2.	F. Dámaso Fernández-Ginés, Manuel Cortiñas-Sáenz, Desirée Agudo-Ponce, Ana Navajas-	2019	Pain reduction of topical sevoflurane vs intravenous opioids	Determinar l'efectivitat de sevoflurane tòpic per a controlar el dolor i	Un estudi cohort de 112 pacients amb UPP doloroses on un grup va ser tractat únicament amb opioides i l'altre	Es va observar un efecte analgèsic més ràpid i durador i una cicatrització

	Gómez de Aranda, José Antonio Morales-Molina, Carmen Fernández-Sánchez, Francisco Sierra-García i Héctor Mateo-Carrasco.		in pressure ulcers.	disminuir la mida de les úlceres.	amb 1 ml de sevoflurane tòpic x cm ² de lesió tissular durant 1 mes.	més ràpida en els pacients tractats amb sevoflurane. Els resultats de l'estudi suggereixen que el fàrmac pot ser una opció de tractament viable i prometedora per a les UPP.
3.	F Dámaso Fernández-Ginés, Manuel Cortiñas-Sáenz, Ana Navajas-Gómez de Aranda, Maria del Carmen Navas-Martinez, José Antonio Morales-Molina,	2018	Palliative analgesia with topical sevoflurane in cancer-related skin ulcers: a case report.	Alleujar el dolor mitjançant irrigacions de sevoflurane tòpic a un pacient pal·liatiu de 39 anys amb una ulceració dolorosa de 13 cm ² tractada amb morfina la qual li	A l'inici es va aplicar 1 ml de sevoflurane líquid per cm ² de ferida cada 24 h. Aquesta dosi va anar augmentant progressivament per empitjorament de la patologia de base fins a administrar 120 ml/dia.	Efecte analgèsic ràpid i present durant 24 h després de l'administració. Aquest fet va reduir els requeriments diaris de morfina i els efectes secundaris d'aquest opioide. El pacient va millorar la seva qualitat

	Francisco Sierra-García i Héctor Mateo-Carrasco.			provocava efectes secundaris.		de vida i va tolerar el fàrmac durant 3 mesos (sense presentar efectes adversos sistèmics) tot i administrar una dosi elevada.
4.	Angel Martínez-Monsalve, Carmen Selva-Sevilla i Manuel Gerónimo-Pardo.	2018	Analgesic effectiveness of topical sevoflurane to perform sharp debridement of painful wounds.	Esbrinar el perfil analgèsic de sevoflurane tòpic quan s'utilitza abans d'efectuar un desbridament en ferides cròniques doloroses.	Es van revisar els registres mèdics dels 152 pacients que prèviament havien acceptat ser tractats amb 1 ml / cm ² de sevoflurane tòpic com a analgèsic en desbridaments aguts de ferides doloroses. El dolor va ser mesurat mitjançant una escala de qualificació numèrica (de 0 a 10 punts) durant un període de 10	El dolor de base abans d'aplicar el tractament era elevat (mitjana de 7/10). Al aplicar sevoflurane tòpic l'efecte analgèsic va ser ràpid i va reduir la mitjana de dolor a 2/10 en 5 min. Es va poder realitzar un desbridament complet en la

					<p>hores. El desbridament de les ferides es van realitzar seguint els procediments rutinaris.</p>	<p>majoria de les ferides (93%). L'efecte analgèsic intens va tenir una durada de 30 minuts i es va anar reduint gradualment fins assolir els valors inicials de dolor al cap de 10 hores. Els pacients van estimar que l'efecte analgèsic era durador (mitjana de 9 hores) i la seva satisfacció general va ser alta (mitjana de 8/10). 52 pacients (34%) van experimentar picor.</p>
5.	Adrian	201	Sevoflura	Conèixer	Explicació del	El sevoflurane

	Imbernón-Moya, Francisco Javier Ortiz-de Frutos, Monica Sanjuan-Alvarez, Isabel Portero-Sanchez.	8	no tópico previo a la limpieza de úlceras cutáneas dolorosas.	sevoflurane mitjançant una revisió de la literatura.	funcionament, indicacions, contraindicacions i resultats de sevoflurane administrat de manera tòpica.	tòpic constitueix una alternativa terapèutica senzilla, innòcua, útil, efectiva i segura per a l'abordatge del dolor previ a la curació d'úlceres cutànies doloroses. Pot disminuir o evitar l'ús d'altres tractaments analgèsics convencionals ja que permet arribar a un efecte analgèsic intens, ràpid i durador.
6.	Adrian Imbernon-Moya, Francisco	2018	Pain and analgesic drugs in chronic	Esbrinar l'eficàcia i seguretat del	30 pacients amb úlceres venoses cròniques refractàries al	El dolor relacionat amb les lesions

	Javier Ortiz-de Frutos, Monica Sanjuan-Alvarez, Isabel Portero-Sanchez, Raúl Merinero-Palomares i Victoria Alcazar.		venous ulcers with topical sevoflurane use.	sevoflurane tòpic en el tractament del dolor d'úlceres venoses cròniques.	tractament analgèsic convencional van rebre irrigacions tòpiques de sevoflurane abans de la neteja habitual del llit de la lesió. Es va realitzar la neteja amb el fàrmac cada dos dies durant un mes. Es va mesurar el dolor de les neteges realitzades amb Sevoflurane i les sense mitjançant l'escala EVA.	tissulars venoses va disminuir amb sevoflurane tòpic. Aquest va tenir un efecte analgèsic amb temps de latència de 2-7 minuts amb una durada que va oscil·lar entre 8 i 18 hores. Es va reduir progressivament l'ús d'altres fàrmacs analgèsics convencionals. Els principals efectes adversos van ser locals.
7.	Adrian Imbernon-Moya, Francisco J. Ortiz-de Frutos,	2017	Pain, Quality of Life, and Functional Capacity With	Conèixer si l'ús de sevoflurane tòpic serveix per alleujar el	Es van seleccionar 30 pacients amb úlceres venoses cròniques doloroses. A la	El dolor va disminuir notablement de la primera neteja a la dotzena amb

	Monica Sanjuan-Alvarez, Isabel Portero-Sanchez, Raul Merinero-Palomares i Victoria Alcazar.		Topical Sevoflurane.. Application for Chronic Venous Ulcers: A Retrospective Clinical Study	dolor i si influeix en la qualitat de vida i la capacitat funcional dels pacients amb úlceres venoses cròniques.	visita inicial se'ls va realitzar la primera neteja d'aquestes sense sevoflurane i posteriorment es van realitzar neteges aplicant 1 ml del fàrmac per cm2 de lesió cada 2 dies durant 1 mes. Es va mesurar el dolor mitjançant EVA, la qualitat de vida mitjançant el Qüestionari de l'úlcer de la cama venosa de <i>Charing Cross</i> i la capacitat funcional amb l'índex de Barthel durant la primera (sense aplicar el fàrmac), segona, setena i dotzena neteja.	un temps de latència de 2-7 minuts i una duració de 8-18 hores. Es va produir una millora en la qualitat de vida i la capacitat funcional dels pacients tractats amb el fàrmac. El perfil de seguretat va ser favorable, amb efectes adversos lleus com pruíja, eritema i calor. No es va detectar toxicitat sistèmica.
8.	Adrian Imbernon-Moya, Francisco	2017	Healing of chronic venous ulcer with	Avaluar l'eficàcia i seguretat de sevoflurane	Es va realitzar un estudi amb 30 pacients portadors	El sevoflurane tòpic va ser una alternativa

	Javier Ortiz-de Frutos, Mónica Sanjuan-Alvarez, Isabel Portero-Sanchez, Raúl Merinero-Palomares i Victoria Alcazar.		topical sevoflurane	tòpic aplicat a les úlceres venoses cròniques i el seu impacte analgèsic i de curació.	d'úlceres venoses cròniques doloroses. Aquestes van ser tractades cada 2 dies durant 1 mes mitjançant 1 ml de sevoflurane tòpic per cm ² de ferida abans de la seva neteja habitual.	terapèutica nova, eficaç i segura en les úlceres venoses cròniques refractàries al tractament analgèsic habitual.
9.	Adrián Imbernón-Moya, Francisco Javier Ortiz-de Frutos, Mónica Sanjuan-Alvarez, Isabel Portero-Sanchez, Raúl Merinero-Palomares i Victoria Alcazar	2017	Topical sevoflurane for chronic venous ulcers infected by multi-drug-resistant organisms	Conèixer l'eficàcia de sevoflurane líquid com a antibacterià per a tractar úlceres infectades.	Es presenten tres casos de pacients amb una úlcera venosa crònica infectada per bacteris multiresistents refractaris als antibiòtics sistèmics convencionals, inclosos <i>Pseudomonas aeruginosa</i> i <i>Staphylococcus aureus</i> resistent a la meticil·lina (MRSA). Aquestes lesions	Els pacients amb infecció per MRSA van mostrar una millora progressiva amb un cultiu negatiu al final del tractament. La infecció per <i>P. aeruginosa</i> resistent a diversos medicaments va persistir al final del tractament.

					tissulars van ser tractades cada dos dies durant un mes mitjançant 1 ml de sevoflurane tòpic per cm ² .	
10	F. Dámaso Fernández-Ginés, Manuel Cortiñas-Sáenz, Héctor Mateo-Carrasco, Ana Navajas-Gómez de Aranda, Estrella Navarro-Muñoz, Rocío Rodríguez-Carmona, Carmen Fernández-Sánchez, Francisco Sierra-García i José Antonio Morales-Molina	2017	Efficacy and safety of topical sevoflurane in the treatment of chronic skin ulcers.	Avaluar l'eficàcia i la seguretat de l'ús tòpic de sevoflurane en pacients amb úlceres vasculars cròniques refractàries al seu tractament analgèsic habitual.	Els pacients van ser assignats aleatòriament en dos grups. Uns van rebre irrigacions de sevoflurane i els altres no. A tots dos se'ls va realitzar la cura habitual de les ferides amb posterior avaluació del dolor mitjançant l'escala EVA.	En comparació amb el grup que només va rebre atenció estàndard, el grup sevoflurane va tenir reduccions significatives del dolor general i del causat pel desbridament. També es va observar una disminució del consum diari d'opioides i de la mida de la lesió tissular. Es va observar un

						lleu envermelliment en 4 pacients tractats amb el fàrmac.
11	Juan Luis Rueda-Martínez, Manuel Gerónimo-Pardo, Angel Martínez-Monsalve i María Martínez-Serrano	2014	Topical sevoflurane and healing of a post-operative surgical site superinfected by multi-drug-resistant <i>Pseudomonas aeruginosa</i> and susceptible <i>Staphylococcus aureus</i> in an immunocompromised patient.	Tractar una ferida quirúrgica infectada amb sevoflurane per a comprovar la seva efectivitat antibacteriana.	Un pacient de 43 anys amb incisió quirúrgica infectada inicialment per <i>Pseudomonas aeruginosa</i> resistent a diversos i posteriorment per <i>Staphylococcus aureus</i> va rebre irrigacions tòpiques de sevoflurane.	L'ús fora de l'etiqueta de va estar acompanyat de la curació i el tancament de la ferida. Aquesta curació es podria atribuir a l'efecte mixt de tres possibles accions del fàrmac: efecte antimicrobià analgèsic i vasodilatador.

1 2	Lucía Quintana-Castanedo, Lorena Recarte-Marín, Laura Pérez-Jerónimo, Elena Conde-Montero i Pablo de la Cueva-Dobao	201 9	Ulcerative necrobiosis lipoidica diabetica secundaria un successfuly treated with topical sevoflurane and punch grafting.	Alleujar el dolor causat per una úlcera secundaria a una necrobiosis lipoidica mitjançant aplicacions tòpiques de sevoflurane i microempelts autòlegs.	Es va tractar una úlcera dolorosa d'una dona de 28 anys mitjançant irrigacions tòpiques de 1ml de sevoflurane per cm ² de la ferida.	El tractament va ser un èxit ja que es va aconseguir una reducció del dolor immediata i una epitelització completa en 3 setmanes.
1 3	Pilar Amores Valenciano, Alicia Navarro Carrillo, María Aránzazu Romero Cebrián i Manuel Gerónimo-Pardo	201 8	Sevoflurano tópico como terapia de rescate de dolor refractario en úlceras venosas crónicas.	Valorar l'efecte analgèsic de sevoflurane tòpic.	Es va tractar amb sevoflurane tòpic diàriament durant 1 any unes úlceres vasculares doloroses refractaries al tractament analgèsic convencional d'un senyor de 84 anys.	El sevoflurane aplicat sobre la ferida va disminuir el dolor d'EVA 10 a 2 en menys d'un minut tot i presentar una escara necròtica. El pacient o va experimentar cap efecte advers i es va aconseguir la retirada del

						tractament analgèsic sistèmic. L'evolució de les lesions va ser excel·lent, amb una reducció progressiva de la mida i cicatrització gairebé completa. El pacient va recuperar la seva qualitat de vida prèvia, la capacitat de deambular i la independència per a realitzar les AVD.
1 4	Adrián Imbernón-Moya, Cristina Blázquez, Ana Puebla, Micaela Churruca, Alejandro	201 6	Chronic venous ulcer treatment with topical sevofluran e.	Tractar amb sevoflurane tòpic unes úlceres vasculares doloroses causades per una trombosi	Es van tractar unes úlceres vasculares doloroses amb cultiu positiu en <i>Staphylococcus aureus</i> resistent a la Meticilin mitjançant 10 ml	Es va notificar un efecte analgèsic intens 10 minuts després d'administrar el fàrmac i una durada de

	Lobato, Marcela Martínez, Antonio Aguilar i Miguel A Gallego			venosa profunda.	de sevoflurane tòpic al dia durant 1 mes.	8 hores. Després de 21 dies de tractament la majoria de les úlceres de la cama dreta es van curar. Es va fer un seguiment al pacient sense evidència de repetició ni de noves lesions.
1 5	Sergio Losa- Palacios, Ainara Achaerandio- de Nova, Marcela Restrepo- Pérez i Manuel Gerónimo- Pardo	201 9	Uncooper ative Patient With an Infected Elbow Osteosynt hesis: Alternativ e Managem ent With Topical Sevoflura ne.	Tractar amb efectivitat una ferida quirúrgica infectada per <i>Staphylococ cus aureus</i> mitjançant sevoflurane tòpic.	Es va tractar una incisió quirúrgica infectada per <i>Staphylococcus aureus</i> sensible a la meticil·lina i amb incompliment del seu tractament antibiòtic receptat mitjançant irrigacions tòpiques de 5 ml de sevoflurane al dia i teràpia de pressió negativa.	El sevoflurane va proporcionar un efecte analgèsic i va disminuir el dolor causat pel canvi d'esponja de la teràpia de pressió negativa. Tot i l'incomplime nt del pacient al tractament estàndard i la decisió clínica de retenir

						l'implant, la infecció es va resoldre i es va consolidar la fractura.
16	Dámaso Fernández-Ginés, Carmen Sevilla, Manuel Cortiñas-Sáenz i Manuel Gerónimo-Pardo	2019	Occupational exposure to sevoflurane following topical application to painful wounds.	Avaluar la magnitud d'exposició ambiental de sevoflurane després d'aplicar-lo tòpicament a ferides doloroses per a verificar la seva seguretat.	Quatre pacients amb ferides doloroses cròniques van ser tractats amb sevoflurane tòpic en una mateixa sala en la qual van col·locar 8 dosímetres a diferents llocs per a mesurar l'exposició ambiental del fàrmac.	Els nivells més elevats van ser obtinguts per dos dosímetres portats per la infermera (8,28 i 9,12 ppm-TWA) i el nivell més baix es va obtenir del dosímetre situat a la paret més distant dels pacients (0,73 ppm-TWA). L'aplicació de sevoflurane tòpic sembla ser ambientalment segura ja que produeix nivells

						d'exposició inferiors als límits establerts per a procediments anestèsics.
17	R.F. Lafuente-Urrez i Y. Gilaberte	2014	Sevoflurane: A Valid Alternative for the Treatment of Vascular Ulcers?	Avaluar si sevoflurane pot ser una alternativa per a tractar les úlceres vasculars	Avaluació de diferents estudis en els quals s'ha utilitzat sevoflurane tòpic per a controlar el dolor.	L'aplicació tòpica de sevoflurane podria ser una prometedora estratègia analgèsica i epitelitzant per al tractament de les úlceres vasculars.
18	Paula Ferrara, Esther Domingo-Chiva, Carmen Sevilla, Juan Campos-García i Manuel Gerónimo-Pardo	2016	Irrigation with Liquid Sevoflurane and Healing of a Postoperative, Recurrent Epidural Infection: A	Avaluar si sevoflurane líquid es pot utilitzar com a alternativa al tractament antibiòtic o quirúrgic que es realitza en algunes	Un pacient amb abscessos epidurals recorrents tractats amb neteja quirúrgica i antibiòtic va ser tractat amb una irrigació intracavitària de sevoflurane en comptes de quirúrgicament.	El tractament amb sevoflurane líquid va ser una alternativa eficaç clínica i econòmicament.

			Potential Cost-Saving Alternative.	infeccions complicades localitzades.	Aquest cop l'abscess epidural frontal era de 25 mm de diàmetre amb fistulització de la pell i cultiu d' <i>Escherichia coli</i> positiu.	
19	Suleydi Daniela López-Riascos, Christian Rivas-Ramírez i Orlando Carrillo-Torres.	2019	Sevoflurano aplicat localment: una alternativa analgèsica i terapèutica en úlceras cutànees cròniques de difícil maneig.	Demostrar mitjançant l'evidència en la literatura la utilitat de Sevoflurano en el maneig d'úlceras cutànies cròniques de difícil maneig.	Revisió de la literatura sobre sevoflurano aplicat de manera tòpica en úlceres cròniques.	El fàrmac presenta facilitat d'aplicació, efectes adversos mínims i una analgèsia ràpida i intensa la qual permet realitzar rentat i desbridament quirúrgic sense necessitat d'altres tècniques anestèsiques ni causar canvis hemodinàmics o en l'estat de

						<p>consciència.</p> <p>La seva aplicació tòpica afavoreix en la cicatrització progressiva i presenta un efecte bactericida.</p>
20		2020	<p>Manejo multimodal conservador de material de osteosíntesis ante herida quirúrgica con sobreinfección polimicrobiana, incluyendo <i>Staphylococcus aureus</i></p>	<p>Mantener el material d'osteosíntesi i evitar noves cirurgies al pacient mitjançant l'aplicació tòpica de sevoflurane.</p>	<p>Es van combinar irrigacions de 20 ml de sevoflurane tòpic, crema de sulfadiazina de plata i antibioteràpia per a tractar el material d'osteosíntesi d'una fractura de tunell infectat per <i>Staphylococcus aureus</i> resistent a meticil·lina.</p> <p>Posteriorment es va iniciar teràpia de pressió negativa amb l'objectiu</p>	<p>Es va arribar a cicatritzar per segona intenció completament als 2 mesos de començar el tractament.</p> <p>Es va assolir l'objectiu de mantenir el material d'osteosíntesi i evitar noves cirurgies al pacient</p>

			resistente a meticilina. Caso clínic.		d'assegurar que el material d'osteosíntesi romangués cobert.	
21	F. Dámaso Fernández-Ginés, Manuel Cortiñas-Sáenz, Ana Navajas-Gómez de Aranda i Francisco Sierra-García.	2018	Topical sevoflurane: analgesic management in a marathon runner with plantar fasciitis.	Alleujar el dolor causat per una entesitis de la fàscia plantar amb sevoflurane tòpic de manera que el pacient pugui tornar a realitzar maratons lliures de dolor.	Es va tractar el dolor causat per una entesitis de la fàscia plantar mitjançant irrigacions tòpiques de sevoflurane després d'haver-ho intentat amb tractaments no invasius durant varies setmanes.	El tractament va donar lloc a una regió lliure de dolor poc després de l'aplicació i va permetre una activitat física normal fins a 60 min, sense més danys a la fàscia plantar.
22	Manuel Gerónimo Pardo i Manuel Cortiñas Sáenz.	2018	Eficacia analgésica del sevoflurane tòpic en heridas.	Esbrinar si sevoflurane és una bona alternativa per a tractar ferides doloroses de difícil maneig.	Consultar literatura existent sobre l'aplicació de sevoflurane tòpic en ferides doloroses.	Les irrigacions del fàrmac sobre el llit de ferides doloroses produeixen un efecte analgèsic ràpid, intens i durador. L'aplicació és

						fàcil i indolora i el perfil d'efectes secundaris molt favorable. Podria ser una alternativa de rescat en ferides doloroses de difícil maneig.
2 3	Adrián Imbernón-Moya, Mónica Sanjuan-Alvarez, Francisco Javier Ortiz-de Frutos, Isabel Portero-Sanchez, Antonio Aguilar-Martínez i Miguel Ángel Gallego-Valdés.	2018	Sevoflurano. Efectos vasodilatador, analgésico, bactericida y cicatrizante.	Esbrinar si sevoflurane té efecte vasodilatador, analgèsic, bactericida i cicatritzant.	Consultar la literatura existent sobre l'aplicació de sevoflurane tòpic.	El fàrmac podria ser una alternativa terapèutica innovadora en l'àmbit de la dermatologia degut al seu suposat efecte analgèsic, vasodilatador, cicatritzant i antimicrobià de mecanisme d'acció encara desconegut.
2 4	F. Dámaso Fernández-	2015	Sevoflurano tópico:	Tractar amb efectivitat	Es van tractar múltiples úlceres	Es va aconseguir un

	Ginés, Manuel Cortiñas-Sáenz, Carmen Fernández Sánchez i José Antonio Morales-Molina		una nueva opción terapéutica paliativa en las úlceras cutáneas.	les úlceres vasculares doloroses de difícil maneig i mala tolerància als anticomicia ls i opioides mitjançant sevoflurane tòpic.	vasculars doloroses (EVA 9) de 3 mesos d'evolució i de difícil maneig per mala tolerància als anticomicials i als opioides majors d'una pacient terminal mitjançant aplicacions tòpiques de sevoflurane.	excel·lent control del dolor basal i irruptiu als pocs minuts de la seva administració i una millora progressiva de la cicatrització de les úlceres. No va presentar efectes secundaris associats.
2 5	M. Gerónimo-Pardo, A. Martínez-Monsalve i M. Martínez-Serrano.	201 1	Analgesic effect of topical sevofluran e on venous leg ulcer with intractable pain	Tractar amb efectivitat el dolor causat per una úlcera venosa refractaria als analgèsics convencion als mitjançant sevoflurane tòpic.	Es va tractar una úlcera venosa dolorosa de difícil maneig mitjançant aplicacions tòpiques de 5 ml de sevoflurane al llit de la ferida.	Es va assolir el control analgèsic amb un efecte immediat, intens i perllongat. Es va obtenir la mateixa resposta durant els 16 dies que va durar la completa curació de la

						lesió.
--	--	--	--	--	--	--------

Annex 4: Captura de pantalla del gestor bibliogràfic Mendeley

