



TRABAJO DE FIN DE GRADO

CONTROL DEL DOLOR EN ENDODONCIA: REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA.

UNIVERSIDAD DE SEVILLA
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA
GRADO EN ODONTOLOGÍA
CURSO ACADÉMICO 2020-2021

AUTORA: Laura Isabel Granado Olmo

TUTORA: Jenifer Martín González



FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

DR/DRA. JENIFER MARTÍN GONZÁLEZ, PROFESOR/A
CONTRATADA DOCTOR DE PATOLOGÍA Y TERAPÉUTICA DENTAL, ADSCRITO AL
DEPARTAMENTO DE ESTOMATOLOGÍA, COMO DIRECTOR/A DEL TRABAJO FIN DE GRADO.

CERTIFICA: QUE EL PRESENTE TRABAJO TITULADO
“CONTROL DEL DOLOR EN ENDODONCIA: REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA” HA SIDO
REALIZADO POR LAURA ISABEL GRANADO OLMO BAJO MI DIRECCIÓN Y CUMPLE A MI
JUICIO, TODOS LOS REQUISITOS NECESARIOS PARA SER PRESENTADO Y DEFENDIDO
COMO TRABAJO DE FIN DE GRADO.

Y PARA QUE ASÍ CONSTE Y A LOS EFECTOS OPORTUNOS, FIRMO EL PRESENTE
CERTIFICADO, EN SEVILLA A DIA 25 DE MAYO DE 2021.

D/D^a JENIFER MARTÍN GONZÁLEZ

TUTOR/A



Facultad de Odontología



D/Dña. (Apellidos y Nombre)

.....LAURA ISABEL GRANADO OLMO

con DNI54179635F..... alumno/a del Grado en Odontología de la Facultad de Odontología (Universidad de Sevilla), autor/a del Trabajo Fin de Grado titulado:CONTROL DEL DOLOR EN ENDODONCIA: REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA.....

DECLARO:

Que el contenido de mi trabajo, presentado para su evaluación en el Curso2020-2021....., es original, de elaboración propia, y en su caso, la inclusión de fragmentos de obras ajenas de naturaleza escrita, sonora o audiovisual, así como de carácter plástico o fotográfico figurativo, de obras ya divulgadas, se han realizado a título de cita o para su análisis, comentario o juicio crítico, incorporando e indicando la fuente y el nombre del autor de la obra utilizada (Art. 32 de la Ley 2/2019 por la que semodifica el texto refundido de la Ley de Propiedad Intelectual, BOE núm. 53 de 2 de Marzo de 2019)

APERCIBIMIENTO:

Quedo advertido/a de que la inexactitud o falsedad de los datos aportados determinará la calificación de **NO APTO** y que **asumo las consecuencias legales** que pudieran derivarse de dicha actuación.

Sevilla.....25.....de.....MAYO.....de 2021.

(Firma del interesado)

Fdo.:

AGRADECIMIENTOS

A mis padres y mi hermano, por su cariño y apoyo incondicional, por ser mi pilar fundamental. Por estar ahí siempre, para levantarme en los momentos malos y para celebrar cada uno de mis logros. Si he llegado hasta aquí es gracias a vosotros.

A mis amigas, por ser cómplices en esta aventura, por la motivación, la ayuda, las risas y los ánimos. Estos 5 años no habrían sido lo mismo sin vosotras.

Y, por supuesto, gracias a mi tutora, Jenifer Martín, por su paciencia y todo su apoyo. Sin ella este trabajo no habría sido posible.

RESUMEN

Introducción y objetivo

La pulpitis irreversible es la inflamación de la pulpa sin capacidad de recuperación. Ésta puede ser sintomática o asintomática. La forma sintomática causa un dolor intenso difícil de controlar. La presente revisión bibliográfica tiene como objetivo principal las pautas de actuación en cuanto a protocolos de anestesia en el manejo del dolor en las urgencias en endodoncia.

Material y método

Se realizó una búsqueda bibliográfica en las bases de datos PubMed, MEDLINE y Scopus, ofrecidas por el portal web de la Biblioteca de Centros de la Salud de la Universidad de Sevilla utilizando los siguientes términos Mesh: “irreversible pulpitis”, “symptomatic irreversible pulpitis”, “endodontic pain”. Se localizaron artículos publicados entre los años 2010 y 2020, de los cuales se han analizado 10 artículos que cumplieran los criterios de inclusión.

Resultados y conclusión

La eficacia de los anestésicos no se ve modificada por factores como la edad, el sexo o el tipo de diente que presenta la pulpitis irreversible. De los anestésicos analizados, la mepivacaína al 2% con vasoconstrictor 1:100.000, la mepivacaína al 3% sin vasoconstrictor y la articaína al 4% con adrenalina 1:100.000 parecen ser las más efectiva en cuanto al control del dolor. Además, la premedicación con AINES aumenta significativamente el efecto del anestésico.

Palabras clave

Anestesia, pulpitis irreversible, dolor

ABSTRACT

Introduction

The irreversible pulpitis is the pulp's inflammation without capacity for recovery. It can be symptomatic or asymptomatic. In this work we are going to focus on the first one, which causes intense pain that is difficult to control. The objective of this work is to review the scientific literature to know the guidelines for anesthesia protocols in the management of pain in endodontic emergencies.

Method

The scientific material used consists of bibliographic searches in databases of the Library of Health Centers of the University of Seville, as PubMed, MEDLINE and Scopus, using the following MESH terms: “irreversible pulpitis”, “symptomatic irreversible pulpitis”, “endodontic pain”. A total of 10 articles were chosen, published between 2010 and 2020.

Conclusion

The efficacy of the anesthetics is not affected by factors like age, sex or the type of tooth with irreversible pulpitis. Looking at the anesthetics tested, 2% mepivacaine with 1:100.000 adrenaline, 3% mepivaine and 4% articaine with adrenaline 1:100,000 seem to be the most effective in terms of pain control. In addition, premedication with NSAIDs significantly increases the effect of the anesthetic.

Key words

Anesthesia, irreversible pulpitis, pain

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1 LA PULPA DENTAL.....	1
1.2 TIPOS DE PULPITIS.....	3
1.3 EL DOLOR: DEFINICIÓN Y TIPOS.....	5
1.4 TIPOS DE ANESTÉSICOS LOCALES.....	7
2. OBJETIVOS.....	8
3. MATERIAL Y MÉTODOS.....	9
3.1.MATERIAL.....	9
3.2.METODOLOGÍA DE BÚSQUEDA.....	9
4. RESULTADOS.....	11
5. DISCUSIÓN.....	22
6. CONCLUSIONES.....	24
7. BIBLIOGRAFÍA.....	25

1. INTRODUCCIÓN

1.1 La pulpa dental

La pulpa es un tejido conectivo laxo que ocupa la cámara pulpar de la corona del diente y los conductos radiculares en la raíz del diente. En ella se pueden distinguir cuatro zonas:

- La zona odontoblástica en la periferia pulpar.
- La zona acelular o zona de Weil, por debajo de los odontoblastos.
- La zona celular.
- La zona central, donde se encuentran los vasos y nervios.

La pulpa está formada por diferentes tipos celulares, entre los que se encuentran:

- Odontoblastos: se encuentran en la zona más periférica de la pulpa y emiten prolongaciones citoplasmáticas que se alojan en la dentina. La morfología del mismo varía en función del estado funcional.
- Fibroblastos: son las células más abundantes de la pulpa. Se encargan de la síntesis, recambio y degradación del colágeno.
- Macrófagos: son células grandes que se sitúan alrededor de los vasos sanguíneos.
- Células mesenquimáticas indiferenciadas: son células que pueden dar lugar a odontoblastos, fibroblastos o macrófagos.
- Células dendríticas: participan en el inicio de la respuesta inmunológica primaria.
- Linfocitos: son células defensivas.

Además, en la pulpa también se pueden encontrar:

- Fibras:
 - Colágenas: son de tipo I y tipo III. La mayor concentración se observa en la parte más apical de la pulpa.
 - Reticulares: comunes en dientes jóvenes. La pulpa también contiene fibronectina, que se distribuye en un patrón reticular, con mayor densidad en las paredes vasculares.
 - Elásticas, aunque estas últimas son escasas, localizándose en las paredes de los vasos sanguíneos.

- Sustancia fundamental de la pulpa: se encarga de soportar los componentes celulares y también actúa como medio de transporte de nutrientes. Está compuesta principalmente por proteoglicanos.
- Vasos sanguíneos, que entran y salen de la pulpa por el foramen apical y los forámenes accesorios, y siguen un trayecto ascendente hacia coronal. Las arteriolas entran acompañadas por haces nerviosos.
- Vasos linfáticos, que se originan en la región coronaria, se unen en uno o dos vasos más grandes y abandonan la pulpa por el foramen apical principal.
- Fibras nerviosas. La pulpa tiene una doble inervación: sensitiva y simpática. Intervienen fibras tipo A (mielínicas) y C (amielínicas), que llegan a través del foramen apical junto con los vasos sanguíneos, y se ramifican formando el plexo de Raschkow.

La activación de las fibras nerviosas produce la génesis del dolor. Las fibras A δ , son responsables de la conducción del dolor agudo, lancinante y localizado (sensibilidad dentinaria); si, por el contrario, se activan las fibras C, el dolor será sordo, difuso y espontáneo (relacionado con la liberación de mediadores en procesos inflamatorios).

Actualmente, existen tres teorías que intentan explicar la fisiopatología del dolor pulpo-dentinario:

1.- Estimulación directa de las terminaciones nerviosas del plexo subodontoblástico de Raschkow: establece que las terminaciones nerviosas libres tienen receptores del dolor.

(6). Existen tres grupos de receptores intradentarios:

- Los nociceptores específicos, que transmiten la información mediante las fibras A δ y C. Se activan por estímulos de alta intensidad y su principal función es protectora.
- Los receptores polimodales, que transmiten la información mediante las fibras A δ . Presentan sensibilidad a varios estímulos como los mecánicos, químicos, térmicos, etc. Su actividad puede ser modulada por factores tisulares como los mediadores de la inflamación.
- Los mecanorreceptores, que están vinculados a las fibras A β . Se supone que están ubicados en la pulpa dental. (18)

Estas fibras nerviosas llegan hasta el límite amelodentinario y son activadas directamente por estímulos aplicados sobre la dentina. Esta teoría se descartó al demostrarse que las fibras nerviosas no penetran más que 200 micrómetros en la dentina. (18)

Los neuropéptidos son péptidos producidos por neuronas que desempeñan un papel en la inflamación y reparación tisular. En la pulpa, los neuropéptidos son sintetizados por las neuronas del plexo subodontoblástico de Raschkow y son liberados actuando sobre los vasos sanguíneos, las células pulpares y las neuronas nociceptivas. En la pulpa se encuentran grandes concentraciones del péptido relacionado con el gen de la calcitonina, la sustancia P y neurocinina A. Cuando un estímulo afecta a la pulpa se produce una pulpitis, lo que aumenta la inervación pulpar y la concentración de neuropéptidos. La inflamación neurogénica es un conjunto de cambios vasculares e hísticos que se producen por la liberación de neuropéptidos. Esta inflamación juega un papel muy importante en la fisiología de la inflamación, así como en la reparación de la pulpa. (5)

2.- El odontoblasto como receptor sensorial: establece que las prolongaciones del odontoblasto tienen receptores que transmiten el estímulo a las fibras nerviosas de la dentina cercana a la cámara pulpar. Estos receptores se denominan TRP y constituyen una familia de receptores involucrados en la recepción de las sensaciones térmicas y nociceptivas. Dentro de este grupo, se encuentra el receptor TRPV1, receptor nociceptivo que se encuentra en los odontoblastos (19). Para que esto fuera posible, el odontoblasto tendría que poseer un axón y capacidad para generar potenciales de acción, cualidades que no se han encontrado en la célula. Se han descrito uniones tipo *gap junction* entre odontoblastos y entre odontoblasto y fibra nerviosa. Esta unión funciona mediante acoplamiento eléctrico. Por tanto, esta teoría defiende que este tipo de uniones pueden actuar como una sinapsis eléctrica o mixta, que permitiría la transmisión de estímulos. (6)

3.- Teoría hidrodinámica: los estímulos producen un movimiento en el fluido dentinario que se encuentra en los túbulos, lo que estimula las terminaciones nerviosas de las fibras. Las fibras A δ son estimuladas por fuerzas hidrodinámicas, aumentando el flujo de sodio y potasio, lo que genera un potencial de acción. (6)

1.2. Tipos de pulpitis

La pulpitis es la reacción inflamatoria de la pulpa dental a diferentes agentes irritantes externos. En función de la intensidad y duración de estos irritantes se distinguen:

1. Pulpitis reversible: es la inflamación de la pulpa con capacidad de recuperación. Se produce por irritantes como caries poco profundas, exposición de túbulos dentinarios, tallados protésicos poco agresivos o por defectos en la adhesión de los materiales de restauración. La mayoría se debe a la acción de las bacterias, que inducen en la pulpa una cadena de liberación de mediadores químicos que aumentan la permeabilidad capilar. (5)

Se producen una serie de cambios inflamatorios como son la vasodilatación, congestión, trombosis, aglomeración de leucocitos en los vasos sanguíneos, edema, ruptura de los vasos y hemorragia local. (3)

Clínicamente, la mayoría de ellas son asintomáticas, si bien puede aparecer dolor ante estímulos como frío, calor, azúcar, etc. que cede cuando se elimina dicho estímulo.

En cuanto al diagnóstico de este tipo de pulpitis, será necesario realizar pruebas de sensibilidad pulpar, en las que habrá respuesta aumentada que cederá al eliminar el estímulo.

El tratamiento de este tipo de pulpitis consiste en eliminar el agente etiológico. (5)

2. Pulpitis irreversible: es la inflamación de la pulpa sin capacidad de regeneración, aunque cese el estímulo que la está provocando. Se distinguen dos tipos:

- Pulpitis irreversible sintomática: es la respuesta de la pulpa ante la progresión de bacterias en la cavidad pulpar. Dentro de éste, existen dos formas clínicas: la serosa (en la que prevalece el exudado inflamatorio) y la purulenta (en la que hay producción de pus). Este tipo de pulpitis suele derivar de una pulpitis reversible no tratada. La progresión de las bacterias en la cavidad pulpar desencadena la liberación de una serie de mediadores químicos que hacen que se forme un edema, el cual aumenta la presión intrapulpar, lo que provoca dolor muy intenso, espontáneo y provocado. Clínicamente, la pulpitis irreversible sintomática serosa se caracteriza por la existencia de un dolor intenso, irradiado, espontáneo y continuo que aumenta en decúbito, por la noche y con el esfuerzo. Además, la estimulación tanto térmica como eléctrica aumenta el dolor. Si la pulpitis afecta a toda la pulpa radicular puede llegar a invadir el tejido periodontal provocando dolor a la percusión y ensanchamiento del espacio periodontal. En el caso de la pulpitis purulenta, el

dolor es pulsátil y se calma con la aplicación de frío. En estos casos, el tratamiento de elección será el tratamiento de conductos en el diente con desarrollo radicular completo y la apicoformación en el diente con desarrollo radicular incompleto. (3,5)

- **Pulpitis irreversible asintomática:** inflamación de la pulpa sin capacidad de recuperación y sin sintomatología. Puede ser consecuencia de una pulpitis irreversible sintomática no tratada que ha pasado la fase aguda, o bien puede estar provocada por agentes externos leves o moderados mantenidos en el tiempo. En ocasiones, existe una comunicación entre la cavidad pulpar y el exterior, permitiendo el drenaje del exudado, evitando así la formación de edema intrapulpar. Este tipo de pulpitis se puede manifestar de tres formas: hiperplásica, ulcerada y cerrada.

La forma hiperplásica también se conoce como pólipo pulpar, y suele aparecer en pacientes jóvenes con pulpas de mayor tamaño. En ella, se produce la proliferación exofítica de la pulpa hacia la cavidad careosa, dando lugar a una masa granulomatosa, de color rosa-rojizo y consistencia fibrosa e indolora a la palpación. En este caso habrá que hacer diagnóstico diferencial con las hiperplasias interpapilares invaginadas.

La forma ulcerada puede aparecer a cualquier edad. Se observa una cavidad abierta en cuyo suelo se aprecia la comunicación pulpar, observándose el tejido necrosado y de granulación que propicia el sangrado a la exploración o cuando se impactan alimentos.

La forma cerrada es aquella en la que no hay una comunicación directa con el medio bucal, sino que se produce a través de los túbulos dentinarios.

El tratamiento de elección será el tratamiento de conductos en el diente maduro y la apicoformación en el diente inmaduro. (3,5)

1.3. El dolor: definición y tipos

El dolor fue definido por la Asociación Internacional para el Estudio del Dolor como “una experiencia sensorial y emocional desagradable, asociada con una lesión hística presente o potencial, o descrita en términos de la misma”. (1)

El dolor se puede clasificar según diferentes parámetros:

Según su duración se puede clasificar:

- Agudo: indica que hay lesión tisular. Es un dolor útil, que avisa de la existencia de un proceso. Su duración suele ser menor a un mes y puede ir acompañado de ansiedad. Suele estar bien localizado y su intensidad está relacionada con la causa que lo produce. El tratamiento es etiológico.
- Crónico: se trata de un dolor inútil, sin acción protectora ni propiedades reparadoras. Su duración es superior a la curación de la lesión que lo provocó, pudiendo extenderse más allá de los 3 o 6 meses. La causa no se identifica y no existe relación entre el estímulo y la intensidad del dolor. Está influenciado por factores psicológicos, ambientales y afectivos. (1,4)

Según su origen se distinguen:

- Dolor nociceptivo: causado por la activación de los nociceptores como respuesta a un estímulo. Puede ser somático o visceral.
- Dolor neuropático: se produce por estímulo del sistema nervioso central o por lesión de nervios periféricos. Suele acompañarse de disestesia y parestesia. No suele tener una causa identificable. Se trata de un dolor lancinante y difícil de controlar. Aunque las causas sean diferentes tienen características comunes como son la sensación de hormigueo, picazón, quemazón, opresión, punzadas o descargas eléctricas.
- Dolor psicógeno: se debe a una causa psíquica o a la intensificación de un dolor orgánico por factores psicológicos. (1,4)

Según la localización se diferencian:

- Dolor somático: se origina al estimular receptores de la piel, sistema musculoesquelético o vascular. Se trata de un dolor bien localizado y suele ser punzante.
- Dolor visceral: se debe a lesiones de órganos internos. Es un dolor mal localizado, irradiado, continuo y profundo, que suele acompañarse de síntomas vegetativos como son náuseas, vómitos y sudoración.

Según su curso se distinguen:

- Dolor continuo: cuando este persiste a lo largo del día

- Dolor irruptivo: cuando existen exacerbaciones repentinas.

Según la intensidad del dolor se puede clasificar en:

- Leve, si no interfiere en las actividades diarias.
- Moderado, cuando las dificulta.
- Severo, cuando interfiere incluso en el descanso. (4)

1.4. Tipos de anestésicos locales

Los anestésicos locales son medicamentos que bloquean la transmisión del impulso nervioso de forma reversible, inhibiendo la excitación de las membranas de las fibras mielínicas y amielínicas. Reducen la permeabilidad al sodio, lo que se traduce en una disminución de la velocidad de la despolarización, provocando un fallo en la conducción del impulso nervioso. (2)

Los anestésicos locales son bases débiles que poseen un valor pKa entre 7,5-9 y están ionizados parcialmente a pH fisiológico. La fracción no ionizada (liposoluble) es la que atraviesa las vainas lipófilas que cubren el nervio, por tanto, es la que llega hasta el axón. Los anestésicos que poseen un valor de pKa próximo al pH fisiológico son los que tienen mayor proporción de forma no ionizada y son los que penetran más rápidamente a través de las vainas de los nervios, es decir, presentan menor tiempo de latencia. (17)

Estos anestésicos deben tener una serie de características:

- Baja toxicidad sistémica.
- El tiempo necesario para que haga efecto debe ser breve.
- Debe ser efectivo tanto inyectado en un tejido como aplicado tópicamente.
- No debe ser irritante ni provocar cambios permanentes en la estructura nerviosa.
- La duración de su efecto debe ser suficiente para realizar el procedimiento, pero el periodo de recuperación debe ser corto. (2)

Los anestésicos locales usados en odontología pertenecen a dos grandes grupos:

- Aminoésteres: derivados del ácido paraaminobenzoico. En este grupo se encuentran la procaína, la cocaína, la cloroprocaína, la benzocaína y la tetracaína.
 - Cocaína: fue el primer anestésico local de la medicina moderna. (17)

- Procaína: es el prototipo de los anestésicos locales, aunque carece de propiedades tópicas. Se metaboliza en la sangre. (2)
- Benzocaína: baja potencia y pobre absorción. Su uso se limita a afecciones menores. (17)
- Tetracaína: generalmente se administra como anestésico tópico en piel y mucosas. (17)
- Aminoamidas: a él pertenecen la lidocaína, prilocaína, mepivacaína, bupivacaina, etidocaína, articaína, levobupivacaína y ropivacaína. Se metabolizan en el hígado.
 - La lidocaína produce una anestesia más rápida, intensa y duradera. Posee unos efectos tópicos muy buenos y es el fármaco de elección en alérgicos a los ésteres.
 - Prilocaína: su duración es mayor a la de la lidocaína, aproximadamente 2 horas. Posee un efecto tóxico exclusivo, la metahemoglobinemia.
 - Mepivacaína: inicio de acción más rápida y duración mayor a la lidocaína. No posee propiedades tópicas. Su duración es de unas 2 horas aproximadamente.
 - Bupivacaína: es un fármaco cuatro veces más potente que la lidocaína. Tarda más tiempo en hacer efecto, pero su duración es de unas 6 horas. (2)
 - Articaína: es un anestésico de alta intensidad y corta duración. Posee un grupo éster adicional en su molécula lo que hace que sea metabolizado por colinesterasas plasmáticas originando un metabolito inactivo. Se asocia a epinefrina y presenta un rápido inicio de acción y una buena tolerabilidad local. (17)
 - Levobupivacaína y ropivacaína: anestésicos de última generación. La ropivacaína se utiliza en el tratamiento del dolor agudo y como anestésico en cirugía. La levobupivacaína se utiliza en anestesia local y regional. (17)

2. OBJETIVOS

La presente revisión bibliográfica tiene como objetivo principal las pautas de actuación en los protocolos de anestesia al enfrentarse a una pulpitis irreversible sintomática en cuanto a los siguientes objetivos específicos:

- Determinar si la eficacia del anestésico local se ve modificada por factores como la edad, el sexo o el tipo de diente que presenta la pulpitis.
- Saber si existen diferencias en cuanto a la eficacia de los diferentes anestésicos locales.
- Conocer la concentración de anestesia necesaria para lograr un control del dolor óptimo.
- Saber si la combinación del anestésico con otros fármacos hace más efectivo el control del dolor.

3. MATERIAL Y MÉTODOS

3.1. MATERIAL

El material científico se ha obtenido de las bases de datos PubMed, MEDLINE y Scopus, ofrecidas por el portal web de la Biblioteca de Centros de la Salud de la Universidad de Sevilla.

Las revistas consultadas han sido:

- International endodontic journal
- Journal of endodontics
- Australian Endodontic Journal
- Clinical Oral Investigations
- PLOS ONE

3.2.METODOLOGÍA DE BÚSQUEDA

Para la identificación de los artículos se realizó una primera búsqueda incluyendo los siguientes términos MESH:

PRIMERA BÚSQUEDA	TOTAL DE ARTÍCULOS
“Irreversible pulpitis”	711
“symptomatic irreversible pulpitis”	224
“endodontic pain”	126

Aplicando los siguientes criterios de inclusión y exclusión:

	Criterios de inclusión	Criterios de exclusión
Fecha de publicación	Últimos 10 años	Anteriores a los últimos 10 años
Estudio realizado en	Humanos	Animales
Idiomas	Español e inglés	Otros idiomas
Tipo de artículo	In vivo	Ex vivo e in vitro

Posteriormente, se realizó una segunda búsqueda empleando los operadores booleanos “AND” y “OR” de forma conjunta con los criterios de inclusión y exclusión.

SEGUNDA BÚSQUEDA	TOTAL DE ARTICULOS	ARTICULOS SELECCIONADOS
Protocol* AND anesthesia AND “irreversible pulpitis”	4	3
Anesthesia AND “irreversible pulpitis”	138	6
“preoperative pain” AND “irreversible pulpitis”	12	-
Mepivacaine OR lidocaine OR articaine Or bupivacaine AND “irreversible pulpitis”	106	9

Por consiguiente, se excluyen de esta revisión de la literatura aquellos artículos que no cumplan con los criterios anteriormente descritos, así como aquellos cuyo título o resumen sea indicativo de la nula relación con el tema a tratar. Nos quedamos con un total de 10 artículos tras aplicar todas las estrategias de búsqueda nombradas anteriormente.

4. RESULTADOS DE LA REVISIÓN

Los 10 artículos seleccionados se han agrupado en una tabla en función de los objetivos que cumplían:

	Eficacia del anestésico modificada por distintos factores	Diferencias en cuanto a la eficacia de los diferentes anestésicos	Concentración necesaria de anestésico para control óptimo del dolor	Eficacia de la combinación del anestésico con otros fármacos
Número de artículos	4	7	7	3
Total de artículos	10	10	10	10

TÍTULO	AUTOR	REVISTA Y AÑO	MUESTRA	OBJETIVOS	CONCLUSIONES
Efficacy and safety of articaine versus lidocaine for irreversible pulpitis treatment: a systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials	Naichuan Su, Chunjie Li, Hang Wang, Jiefei Shen, Wenjia Liu and Liang Kou	Australian Endodontic Journal. 2016	20 artículos de Medline, Cochrane Central Register of Controlled Trials, EMBASE, Chinese BioMedical Literature Database y China National Knowledge Infrastructure	Comparar la eficacia y la seguridad de la articaína y la lidocaína en el tratamiento de la pulpitis irreversible.	La articaína al 4% con 1:100.000 de adrenalina logra mejor anestesia y control del dolor, así como tiene un inicio de acción más corto y muestra menos efectos adversos que la lidocaína al 2% con 1:100.000 de adrenalina.
Is mepivacaine as effective as lidocaine during inferior alveolar nerve blocks in patients with symptomatic irreversible pulpitis? A systematic review and meta-analysis	W. A. Vieira, L. R. Paranhos, G. O. Cericato, A. Franco, M. A. G. Ribeiro	International Endodontic Journal. 2018	Artículos procedentes de las siguientes bases de datos: Latin American and Caribbean Health Sciences	Comparar la eficacia de la mepivacaína y la lidocaína para conseguir una óptima anestesia pulpar y control del dolor en pacientes con pulpitis irreversible sintomática.	Tanto la mepivacaína como la lidocaína tienen una eficacia similar en el control del dolor y la anestesia pulpar de dientes con pulpitis irreversible sintomática.

			(LILACS), LIVIVO, PubMed/MedLine, SciELO, Scopus, Web of Science and Cochrane Library		
Does articaine provide an advantage over lidocaine in patients with symptomatic irreversible pulpitis? A systematic review and meta-analysis	Jason Kung, Marian McDonagh, Christine M. Sedgley	Journal of Endodontics. 2015	Artículos de MEDLINE, Scopus, Cochrane Library y ClinicalTrials.gov	Comparar la eficacia de la articaína con respecto a la lidocaína para reducir el dolor y la incidencia de efectos adversos.	La eficacia de la articaína es similar a la de la lidocaína cuando se usa en pacientes con pulpitis irreversible sintomática, tanto en maxilar como en mandíbula. en casos en los que el dolor pulpar persiste, la administración adicional de articaína es 3,55 veces más eficaz de que lidocaína.
A comparison of the efficacy of 4% articaine with 1:100,000 epinephrine and 2% lidocaine with 1:80,000	Mohammad D. Kanaa, John M. Whitworth, John G Meechan	Journal of Endodontics. 2012	100 pacientes diagnosticados de pulpitis irreversible en dientes maxilares.	Comprobar si existe diferencia al administrar articaína al 4% con 1:100.000 de adrenalina y lidocaína al 2% con	Las infiltraciones de 4% articaína con 1:100.000 de adrenalina y de 2% lidocaína con 1:80.000 de adrenalina producen resultados

epinephrine in achieving pulpal anesthesia in maxillary teeth with irreversible pulpitis				1:80.000 de adrenalina en la anestesia de dientes maxilares	similares en cuanto a anestesia pulpar....
Effect of preoperative oral analgesics on pulpal anesthesia in patients with irreversible pulpitis. A systematic review and meta-analysis	Armin Shirvani, Sayna Shamszadeh, Mohammad Jafar Eghbal, Laleh Alim Marvasti, Saced Asgary	Clinical oral investigations. 2017	Artículos de bases como Cochrane Databases for Systematic Review, PubMed, Science Direct, Scopus y Google Scholar.	Evaluar el efecto de la aplicación de una única dosis de un AINE y paracetamol en la anestesia de una pulpitis irreversible y encontrar las posibles covariables que pueden predecir el efecto del tratamiento.	El uso de analgésicos en pacientes con pulpitis irreversible mejora el efecto de la anestesia. Se recomienda administrar AINES como la piromicina, indometacina, diclofenaco y meloxicam, junto con paracetamol y opioides; usando como anestésico la articaína.
Effect of nonsteroidal anti-inflammatory drug as an oral premedication on the anesthetic success of inferior alveolar nerve block in treatment of	Venkateshbabu Nagendrababu, Shaju Jacob Pulikkotil, Sajesh K. Veettil, MPharm, Nattawat Teerawattanapong,	Journal of endodontics. 2018	Ensayos clínicos aleatorizados de 3 bases de datos publicados hasta septiembre de 2017	Evaluar la eficacia de la premedicación con AINES en la anestesia del nervio dentario.	La premedicación con AINES e ibuprofeno aumenta la eficacia de la anestesia del nervio dentario en pacientes con pulpitis irreversible.

irreversible pulpitis: a systematic review with meta-analysis and trial sequential analysis	and Frank C. Setzer,				
Comparison of the anesthetic efficacy of mepivacaine and lidocaine in patients with irreversible pulpitis: a double blind randomized clinical trial.	Renata Pieroni Visconti, Isabel Peixoto Tortamano, and Inês Aparecida Buscariolo.	Journal of endodontics. 2016	42 pacientes con pulpitis irreversible.	Comparar la eficacia de la mepivacaína al 2% con adrenalina 1.100.000 y de la lidocaína al 2% con adrenalina al 1:100.000 durante la endodoncia de molares mandibulares en pacientes con pulpitis irreversible.	La mepivacaína resulta ser más efectiva (usando un carpuler) que la lidocaína.
Efficacy of mepivacaine-tramadol combination on the success of inferior alveolar nerve blocks in patients with symptomatic irreversible pulpitis: a randomized clinical trial	L. Rodríguez-Wong, A. Pozos-Guillen, D. Silva-Herzog & D. Chavarría-Bolaños	International Endodontic Journal. 2016	2 grupos de 28 pacientes con pulpitis irreversible sintomática en el primer o segundo molar mandibular	Comparar la eficacia de inyectar una combinación de mepivacaína + tramadol o mepivacaína sola en pacientes con pulpitis irreversible sintomática en molares mandibulares.	Se muestra una eficacia similar en el uso de la combinación mepivacaína + tramadol y en el uso de mepivacaína sola. Además, se muestra que ninguna de las soluciones utilizadas es completamente efectiva.

<p>Comparative evaluation of anesthetic efficacy of 1.8 ml and 3.6 ml of articaine in irreversible pulpitis of the mandibular molar: A randomized clinical trial</p>	<p>Stella Agra Silva, Anna Carolina Ratto Tempestini Horliana, Cláudio Mendes Pannuti, Paulo Henrique Braz-Silva, Carina Gisele Costa Bispo, Inês Aparecida Buscariolo, Rodney Garcia Rocha, Isabel Peixoto Tortamano</p>	<p>PLOS ONE. 2019</p>	<p>90 pacientes con pulpitis irreversible a los que se les administra 1.8 ml o 3.6 ml de articaína.</p>	<p>Comparar la eficacia de los 2 volúmenes de articaína para anestésiar el nervio dentario en dientes con pulpitis irreversible.</p>	<p>Ambos volúmenes de articaína al 4% con 1:100.000 adrenalina resultaron tener una eficacia similar en el control del dolor, y ninguno resultó totalmente efectivo.</p>
<p>Comparison of the anesthetic efficacy between bupicaine and lidocaine in patients with irreversible pulpitis of mandibular molar</p>	<p>Roberta Moura Sampaio, Talita Girio Carnaval, Camila Bernardeli Lanfredi, Anna Carolina Ratto Tempestini Horliana, Rodney Garcia Rocha and Isabel Peixoto Tortamano.</p>	<p>Journal of Endodontics. 2012</p>	<p>70 pacientes voluntarios con pulpitis irreversible.</p>	<p>Comparar la eficacia de 0.5% bupivacaina con 1:200.000 adrenalina y lidocaína 2% con 1:100.000 adrenalina en pacientes con pulpitis irreversible en molares mandibulares</p>	<p>Ninguna de las soluciones resultó efectiva en el control del dolor durante el tratamiento de una pulpitis irreversible en molares mandibulares.</p>

A continuación, vamos a describir los resultados de los artículos seleccionados en función de los objetivos marcados:

1. Determinar si la eficacia del anestésico se ve modificada por factores como la edad, el sexo o el tipo de diente que presenta la pulpitis.

En 2012 Kanaa MD y Cols.⁽⁷⁾ realizaron un estudio a 100 pacientes (66 hombres y 34 mujeres) con edades comprendidas entre los 16 y 62 años. Los resultados mostraron que no había diferencia significativa en cuanto a la edad, entre hombres y mujeres ni en cuanto al tipo de diente con pulpitis.

Ese mismo año, Sampaio RM y Cols.⁽¹⁶⁾ realizaron un estudio a 70 pacientes voluntarios con pulpitis irreversible en molares mandibulares. En el grupo de la bupivacaína, la edad media era de 29,4 años y el 54,3% eran mujeres; en el grupo de la lidocaína la edad media era de 32,3 años y un 54,3% eran mujeres. Tampoco encontraron diferencias entre edad, sexo ni con el tipo de diente anestesiado.

En 2015, Kung J y Cols.⁽⁸⁾ realizaron una revisión de 10 artículos con pacientes cuya edad se encontraba entre los 23 y los 38 años, no encontrando diferencias significativas relativas a la edad o al género.

En 2016, Visconti RP y Cols.⁽¹⁵⁾ estudiaron a 42 pacientes dividiéndolos en 2 grupos, a los que anestesiaron con mepivacaína al 2% con adrenalina 1:100.000 y con lidocaína al 2% con adrenalina al 1:100.000. La edad media en los pacientes del grupo de la mepivacaína era de 26 años mientras que en el grupo de la lidocaína era de 28 años. Tampoco se encontraron diferencias entre la edad, el género o el tipo de diente con pulpitis irreversible.

2. Saber si existen diferencias en cuanto a la eficacia de los diferentes anestésicos

En 2012, Kanaa MD y Cols.⁽⁷⁾ realizaron un estudio a 100 pacientes (66 hombres y 34 mujeres) con edades comprendidas entre los 16 y 62 años. A 50 pacientes le administraron articaína al 4% con adrenalina 1:100.000 y a otros 50 lidocaína al 2% con adrenalina 1:80.000. Los resultados mostraron que no había diferencia significativa en cuanto al tiempo medio de inicio de la anestesia ni en cuanto a la efectividad de la misma. 73 pacientes consiguieron una anestesia satisfactoria, de los cuales 62 no experimentaron

ningún dolor y 11 mostraron dolor mientras el tratamiento comenzaba. Además, vieron que la inyección de articaína era menos dolorosa que la de lidocaína.

Ese mismo año, Sampaio RM y Cols.⁽¹⁶⁾ realizaron un estudio a 70 pacientes voluntarios con pulpitis irreversible en molares mandibulares. Se dividió a los pacientes en 2 grupos, a uno se le aplicaba lidocaína al 2% con adrenalina 1:100.000 y a otro bupivacaína al 0.5% con adrenalina 1:200.000. Todos los pacientes presentaban anestesia del labio a los 10 minutos de la inyección. Al empezar el tratamiento, 15 pacientes del grupo de la lidocaína y 7 pacientes del grupo de la bupivacaína presentaban anestesia pulpar (respuesta negativa a estímulo eléctrico); pero durante el tratamiento, 7 pacientes del grupo de la bupivacaína y 13 pacientes del grupo de la lidocaína presentaron dolor.

En el año 2015, Kung J y Cols.⁽⁸⁾ analizaron 10 artículos publicados entre 2004 y 2014, lo que suponía un total de 746 personas diagnosticadas de pulpitis irreversible sintomática y que habían sido anestesiados con articaína o lidocaína, con diferentes volúmenes (1.7 ml, 1.8 ml, 2.0 ml, 3.6 ml), y con diferente concentración de adrenalina (1:80,000, 1:100,000, 1:200,000). Observaron que no existía diferencia significativa entre la articaína y la lidocaína, así se aplicara en maxilar o en mandíbula, pero en el caso de que fuera necesario reforzar la anestesia a nivel mandibular por dolor pulpar, la articaína mostraba una eficacia 3,55 veces superior a la lidocaína.

En 2016, Su N y Cols.⁽¹³⁾ realizaron un análisis de 20 artículos donde comparaban la eficacia de la articaína al 4% con adrenalina 1:100.000 y la lidocaína al 2% con adrenalina 1:100.000. Se observó que la articaína al 4% mostraba mayor eficacia que la lidocaína al 2%. En cuanto a la intensidad del dolor durante la inyección, también se vio que la articaína fue valorada como menos dolorosa por los pacientes; así como también se vio que poseía un menor corto tiempo de inicio del efecto. En cuanto a los efectos adversos, también se mostraba que la articaína al 4% mostraba menor riesgo de padecerlos.

En ese mismo año, Visconti RP y Cols.⁽¹⁵⁾ estudiaron a 42 pacientes dividiéndolos en 2 grupos, a los que anestesiaron con mepivacaína al 2% con adrenalina 1:100.000 y con lidocaína al 2% con adrenalina al 1:100.000. Todos los pacientes mostraron anestesia del labio inferior a los 10 minutos de administrar la anestesia. Se excluyeron a 10 pacientes que seguían sintiendo dolor tras la inyección del segundo carpuler. En el resto, tras la inyección del primer carpuler de anestesia (1.8ml), 11 pacientes del grupo de la mepivacaína y 7 del grupo de la lidocaína mostraron anestesia pulpar; después del

segundo carpuler, otros 7 pacientes de cada grupo mostraron anestesia pulpar también. Mientras se realizaba el tratamiento, 8 pacientes del grupo de la mepivacaína y 12 del grupo de la lidocaína mostraron dolor. Ninguno de los pacientes anestesiados con mepivacaína necesitaron anestesia intraligamentaria, solo intrapulpar, mientras que uno de los pacientes del grupo de la lidocaína sí necesitó anestesia intraligamentaria. Concluyeron que, en pequeños volúmenes (un carpuler), la mepivacaína resultaba ser más efectiva que la lidocaína.

En el año 2018, Vieira WA y Cols. ⁽¹⁴⁾ llevaron a cabo una revisión sistemática de 4 artículos en los que se comparaba la eficacia de la mepivacaína y de la lidocaína. En 3 de ellos se utilizaba mepivacaína al 2% con adrenalina 1:100.000 y lidocaína al 2% con adrenalina 1:100.000. En el cuarto la mepivacaína se utilizaba al 3% sin vasoconstrictor, mientras que la concentración de lidocaína era la misma que en los otros tres estudios. Observaron que no había diferencia significativa entre la mepivacaína y la lidocaína en cuanto a su eficacia para conseguir anestesia pulpar, aunque sí se vio un ligero mejor control del dolor en la mepivacaína.

Un año más tarde, en 2019, Silva SA y Cols. ⁽¹²⁾ estudiaron a dos grupos de 45 pacientes que recibieron aleatoriamente 1.8 ml o 3.6 ml de articaína 4% con 1:100.000 adrenalina. Todos mostraron anestesia del labio inferior a los 10 minutos. Durante el tratamiento, 29 pacientes del grupo 1.8ml de articaína y 33 del grupo 3.6ml no tuvieron dolor. De los que si tuvieron estos lo ubicaban en la cámara pulpar, la dentina y en el conducto en ambos casos. Después de aplicar anestesia intraligamentaria, aumentó la anestesia pulpar a 12 pacientes del grupo 1.8ml y a 5 del 3.6 ml; por lo que concluyeron que no había diferencia significativa al aumentar el volumen de anestésico.

3. Conocer la concentración de anestesia necesaria para lograr un control del dolor óptimo

En 2012, Kanaa MD y Cols. ⁽⁷⁾ realizaron un estudio a 100 pacientes. A 50 pacientes le administraron articaína al 4% con adrenalina 1:100.000 y a otros 50 lidocaína al 2% con adrenalina 1:80.000. Los resultados mostraron que no había diferencia significativa en cuanto al tiempo medio de inicio de la anestesia ni en cuanto a la efectividad de la misma.

Ese mismo año, Sampaio RM y Cols.⁽¹⁶⁾ realizaron un estudio a 70 pacientes voluntarios con pulpitis irreversible en molares mandibulares. Se dividió a los pacientes en 2 grupos, a uno se le aplicaba lidocaína al 2% con adrenalina 1:100.000 y a otro bupivacaína al 0.5% con adrenalina 1:200.000. Todos los pacientes presentaban anestesia del labio a los 10 minutos de la inyección. Al concluir su estudio, determinaron que ninguna de las soluciones era efectiva para controlar el dolor.

En el año 2015, Kung J y Cols.⁽⁸⁾ analizaron 10 artículos publicados entre 2004 y 2014, lo que suponía un total de 746 personas diagnosticadas de pulpitis irreversible sintomática y que habían sido anestesiados con articaína al 4% o lidocaína al 2%. Observaron que no existía diferencia significativa entre la articaína y la lidocaína, así se aplicara en maxilar o en mandíbula, pero en el caso de que fuera necesario reforzar la anestesia a nivel mandibular por dolor pulpar, la articaína mostraba una eficacia 3,55 veces superior a la lidocaína.

En 2016, Su N y Cols.⁽¹³⁾ realizaron un análisis de 20 artículos donde comparaban la eficacia de la articaína al 4% con adrenalina 1:100.000 y la lidocaína al 2% con adrenalina 1:100.000. Se observó que la articaína al 4% mostraba mayor eficacia que la lidocaína al 2%. En cuanto a la intensidad del dolor durante la inyección, también se vio que la articaína fue valorada como menos dolorosa por los pacientes; así como también se vio que poseía un menor tiempo de inicio del efecto.

En ese mismo año, Visconti RP y Cols.⁽¹⁵⁾ estudiaron a 42 pacientes dividiéndolos en 2 grupos, a los que anestesiaron con mepivacaína al 2% con adrenalina 1:100.000 y con lidocaína al 2% con adrenalina al 1:100.000. Todos los pacientes mostraron anestesia del labio inferior a los 10 minutos de administrar la anestesia. Se excluyeron a 10 pacientes que seguían sintiendo dolor tras la inyección del segundo carpuler. En el resto, tras la inyección del primer carpuler de anestesia (1.8ml), 11 pacientes del grupo de la mepivacaína y 7 del grupo de la lidocaína mostraron anestesia pulpar; después del segundo carpuler, otros 7 pacientes de cada grupo mostraron anestesia pulpar también. Mientras se realizaba el tratamiento, 8 pacientes del grupo de la lidocaína y 12 del grupo de la lidocaína mostraron dolor. Ninguno de los pacientes anestesiados con mepivacaína necesitaron anestesia intraligamentaria, solo intrapulpar mientras que uno de los pacientes del grupo de la lidocaína si necesitó anestesia intraligamentaria. Concluyeron que, en

pequeños volúmenes (un carpuler), la mepivacaína resultaba ser más efectiva que la lidocaína.

En el año 2018, Vieira WA y Cols. ⁽¹⁴⁾ llevaron a cabo una revisión sistemática de 4 artículos en los que se comparaba la eficacia de la mepivacaína y de la lidocaína. En 3 de ellos se utilizaba mepivacaína al 2% con adrenalina 1:100.000 y lidocaína al 2% con adrenalina 1:100.000. En el cuarto artículo la mepivacaína se utilizaba al 3% sin vasoconstrictor, mientras que la concentración de lidocaína era la misma que en los otros tres estudios. Observaron que no había diferencia significativa entre la mepivacaína y la lidocaína en cuanto a su eficacia para conseguir anestesia pulpar, aunque sí se vio un ligero mejor control del dolor en la mepivacaína.

Un año más tarde, en 2019, Silva SA y Cols. ⁽¹²⁾ estudiaron a dos grupos de 45 pacientes que recibieron aleatoriamente 1.8 ml o 3.6 ml de articaína 4% con 1:100.000 adrenalina. Todos mostraron anestesia del labio inferior a los 10 minutos. Durante el tratamiento, 29 pacientes del grupo 1.8ml de articaína y 33 del grupo 3.6ml no tuvieron dolor. De los que sí tuvieron, lo ubicaban en la cámara pulpar, la dentina y en el conducto en ambos casos. Después de aplicar anestesia intraligamentaria, aumentó la anestesia pulpar a 12 pacientes del grupo 1.8ml y a 5 del 3.6 ml, por tanto, usar 1.8 ml aumentaba el éxito de la anestesia, aunque esta diferencia no la consideraban significativa.

4. Saber si la combinación del anestésico con otros fármacos hace más efectivo el control del dolor.

En 2016, Rodríguez-Wong L y Cols. ⁽¹⁰⁾ estudiaron a 56 pacientes con pulpitis irreversible en molares mandibulares. Los dividieron en dos grupos: el grupo control, con 28 pacientes a los que aplicaban mepivacaína al 2% con adrenalina 1:100.000 (1.8 ml); y el grupo experimental, otros 28 pacientes a los que aplicaban una combinación de mepivacaína al 2% con adrenalina 1:100.000 (1,3 ml) y tramadol 50 mg. El éxito de la anestesia fue del 57,1% en el grupo experimental y del 46,4% en el grupo control, sin diferencia significativa. Sin embargo, si hubo diferencia en la duración del efecto anestésico, siendo mayor en el grupo experimental. Ningún paciente reveló efectos secundarios.

En 2017, Shirvani A y Cols. ⁽¹¹⁾ realizaron una revisión sistemática de 17 ensayos, lo que suponía un total de 1900 pacientes de ambos sexos y un rango de edad comprendido entre los 22 y los 35 años, a los que administraron un analgésico previo a la anestesia. Los

analgésicos utilizados fueron ibuprofeno (de 200 a 800 mg), indometacina, ketorolaco, meloxicam, paracetamol (de 325 mg a 1000 mg), diclofenaco, aceclofenaco, lornoxicam, piroxicam y etodolaco. Se observó que la administración de AINES como monoterapia, así como el uso de ibuprofeno solo o combinado, y el uso de paracetamol combinado con opioides aumentaba el éxito de la anestesia. Sin embargo, el uso solo de paracetamol no aumentaba el éxito de la anestesia comparado con el placebo. Por tanto, concluyeron que el uso de ciertos tipos de AINES, y la combinación de paracetamol y opioides ayudaba a mejorar el efecto de la anestesia. Además, observaron que si se usaba articaína como anestésico, el éxito aumentaba.

En 2018, Nagendrababu V y Cols. ⁽⁹⁾ analizaron 13 artículos en los que se evaluaba la eficacia de los AINES en la anestesia del nervio dentario. Los fármacos que se estudiaban eran el ibuprofeno 300-600 mg, ketorolaco 10 mg, diclofenaco 50 mg, indometacina 75 mg, lornoxicam 8 mg, piroxicam 20 mg y naproxeno 550 mg, tomado 30, 45 y 60 minutos antes de la anestesia. Se usó lidocaína en 12 estudios y mepivacaína en uno. Se observó que el uso de AINES aumentaba el éxito de la anestesia significativamente. En el análisis de subgrupos, se vio que el ibuprofeno a dosis mayor de 400 mg y el diclofenaco 50 mg y el ketorolaco 10 mg aumentaban significativamente el efecto de la anestesia comparado con el placebo.

5. DISCUSIÓN

La pulpitis irreversible sintomática causa un dolor intenso y continuo en el paciente, difícil de controlar, que hace que el tratamiento de la pieza afectada sea difícil, precisamente por no poder controlar ese dolor.

En cuanto a si la eficacia del anestésico se ve modificada por factores como la edad, el sexo o el tipo de diente que presenta la pulpitis, todos los artículos analizados coinciden en que esto no es así. La edad, el género del paciente y el tipo de diente a anestesiarse no influyen en que la eficacia de la anestesia sea mayor o menor.

En cuanto a la eficacia de los anestésicos, los artículos analizados muestran que no existe un anestésico concreto que sea totalmente eficaz. Esto puede deberse a que la presencia de una infección activa dificulta la difusión del anestésico, por lo que este pierde eficacia. Sin embargo, sí que existen diferencias en cuanto a la eficacia entre los distintos anestésicos. En 2012 Kanaa MD y Cols.⁽⁷⁾ realizaron un estudio comparando la eficacia

de la articaína al 4% con adrenalina 1:100.000 y la lidocaína al 2% con adrenalina 1:80.000, y concluyeron que no había diferencia entre ambos anestésicos. En 2015, Kung J y Cols.⁽⁸⁾, llegaron a la misma conclusión, pero añadieron que en el caso de tener que reforzar la anestesia a nivel mandibular, la articaína era 3,55 veces superior a la lidocaína. Sin embargo, un año más tarde, Su N y Cols.⁽¹³⁾ concluyeron que la articaína al 4% era más eficaz que la lidocaína. Por otro lado, la mepivacaína usada a pequeños volúmenes se ha mostrado más eficaz que la lidocaína (15); sin embargo, Vieira WA y Cols. (14) encontraron un ligero mejor control en la mepivacaína, pero no la encontraban significativa. En el caso de la bupivacaína al 0,5%, se ha visto que no es eficaz puesto que no tiene un buen control del dolor (16).

En cuanto a la concentración necesaria de anestesia, hay disparidad entre los autores, aunque ningún anestésico en concreto consigue un control total del dolor. En el caso de la articaína, los estudios analizados la utilizan al 4% siempre combinada con adrenalina 1:100.000. Kanaa MJ y Cols. (7) decían que su eficacia era similar a la de la lidocaína al 2%; sin embargo, Kung J y Cols. (8) encontraron que la articaína era más eficaz que la lidocaína en el control del dolor en el caso de que se tuviera que reforzar la anestesia. Un año más tarde, Su N y Cols (13) dijeron que la articaína era más eficaz que la lidocaína. Por otro lado, no existe diferencia entre aplicar un volumen de articaína de 1,8 ml o de 3,6 ml (12). En cuanto a la bupivacaína, se utiliza al 0,5%, acompañada de adrenalina 1:200.000, aunque no se ha demostrado eficaz (16). En cuanto a la mepivacaína, los artículos analizados la utilizan al 2% al igual que la lidocaína, siempre acompañada de vasoconstrictor, en ambos casos con adrenalina al 1:100.000. También utilizan la mepivacaína al 3% sin vasoconstrictor (15,14).

En cuanto a la combinación de analgésicos y su eficacia en la anestesia, todos los artículos revisados concluyen que la premedicación con analgésicos ayuda a obtener un mejor control del dolor y, por tanto, aumenta la eficacia del anestésico. En ellos se vio que el uso de AINES como el ibuprofeno, el diclofenaco o el ketorolaco aumentaban significativamente el efecto de la anestesia (9, 11). Asimismo, también se observa que la combinación de paracetamol y opioides también aumenta este efecto, si bien el paracetamol solo no tiene este efecto (11). Esto puede ser debido a que el paracetamol no posee propiedades antiinflamatorias, por lo que, al no disminuir la inflamación presente en la pulpitis, no ayuda a que el anestésico se difunda mejor. Por otro lado, Rodríguez-

Wong L y Cols.(10), determinaron que el uso de tramadol no incrementaba el éxito de la anestesia, aunque sí que aumentaba su duración.

6. CONCLUSIONES

1. La eficacia del anestésico sea cual sea, no se ve modificada por la edad o el sexo del paciente, así como tampoco por el tipo de tipo de diente que presenta la pulpitis irreversible.
2. No hay ningún anestésico que sea totalmente eficaz, pero la mepivacaína y la articaína se han mostrado más eficaces.
3. En cuanto a la concentración, la mepivacaína al 2% con adrenalina al 1:100.000, la mepivacaína al 3% sin vasoconstrictor y la articaína al 4% con adrenalina 1:100.000 son las que han presentado mejor control del dolor.
4. El uso de premedicación con AINES aumenta la eficacia de la anestesia, sobre todo si se utiliza ibuprofeno a dosis mayor a 400 mg o se combina paracetamol y opioides.

7. BIBLIOGRAFÍA

1. Tabares VZ, Rodríguez Rodríguez JR, Silva Jiménez E. El dolor y su manejo en los cuidados paliativos. *Panorama Cuba y Salud*. 2013;8(2):41–48.
2. León ME. Anestésicos locales en odontología. *Colombia Médica*. 2001;32(3):137–140.
3. López Marcos JF. Etiología, clasificación y patogenia de la patología pulpar y periapical. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*. 2004;9:52-62.
4. Del Arco J. Fisiopatología, clasificación y tratamiento farmacológico. *Farmacia profesional*. 2015;29(1):36-43
5. Canalda C, Brau E. Endodoncia. *Técnicas Clínicas y Bases Biológicas*. 3^o ed. Barcelona: Elsevier; 2014.
6. Barbero JG. Patología y terapéutica dental. *Operatoria dental y endodoncia*. 2^o ed. Barcelona: Elsevier; 2012.
7. Kanaa MD, Whitworth JM, Meechan JG. A comparison of the efficacy of 4% articaine with 1:100,000 epinephrine and 2% lidocaine with 1:80,000 epinephrine in achieving pulpal anesthesia in maxillary teeth with irreversible pulpitis. *J Endod*. 2012;38(3):279–82.
8. Kung J, McDonagh M, Sedgley CM. Does articaine provide an advantage over lidocaine in patients with symptomatic irreversible pulpitis? A systematic review and meta-analysis. *J Endod*. 2015;41(11):1784–94.
9. Nagendrababu V, Pulikkotil SJ, Veettil SK, Teerawattanapong N, Setzer FC. Effect of Nonsteroidal Anti-inflammatory Drug as an Oral Premedication on the Anesthetic Success of Inferior Alveolar Nerve Block in Treatment of Irreversible Pulpitis: A Systematic Review with Meta-analysis and Trial Sequential Analysis. *J Endod*. 2018;44(6):914-922.e2.
10. Rodríguez-Wong L, Pozos-Guillen A, Silva-Herzog D, Chavarría-Bolaños D. Efficacy of mepivacaine-tramadol combination on the success of inferior alveolar nerve blocks in patients with symptomatic irreversible pulpitis: A randomized clinical trial. *Int Endod J*. 2016;49(4):325–33.
11. Shirvani A, Shamszadeh S, Eghbal MJ, Marvasti LA, Asgary S. Effect of preoperative oral analgesics on pulpal anesthesia in patients with irreversible pulpitis—a systematic review and meta-analysis. *Clin Oral Investig*. 2017;21(1):43–52.

12. Silva SA, Horliana ACRT, Pannuti CM, Braz-Silva PH, Bispo CGC, Buscariolo IA, et al. Comparative evaluation of anesthetic efficacy of 1.8 mL and 3.6 mL of articaine in irreversible pulpitis of the mandibular molar: A randomized clinical trial. *PLoS One*. 2019;14(7):1–12.
13. Su N, Li C, Wang H, Shen J, Liu W, Kou L. Efficacy and safety of articaine versus lidocaine for irreversible pulpitis treatment: A systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials. *Aust Endod J*. 2016;42(1):4–15.
14. Vieira WA, Paranhos LR, Cericato GO, Franco A, Ribeiro MAG. Is mepivacaine as effective as lidocaine during inferior alveolar nerve blocks in patients with symptomatic irreversible pulpitis? A systematic review and meta-analysis. *Int Endod J*. 2018;51(10):1104–17.
15. Visconti RP, Tortamano IP, Buscariolo IA. Comparison of the Anesthetic Efficacy of Mepivacaine and Lidocaine in Patients with Irreversible Pulpitis: A Double-blind Randomized Clinical Trial. *J Endod*. 2016;42(9):1314–9.
16. Sampaio RM, Carnaval TG, Lanfredi CB, Ratto Tempestini Horliana AC, Rocha RG, Tortamano IP. Comparison of the anesthetic efficacy between bupivacaine and lidocaine in patients with irreversible pulpitis of mandibular molar. *J Endod*. 2012;38(5):594–7.
17. Bonet R. Anestésicos locales. Revisión. *Offarm*. 2011;30(5):42-47
18. Mizraji M, Kolenc F, Ingver C. Bases neurofisiológicas para el manejo clínico del complejo dentinopulpar. *Actas Odontológicas*. 2004;1(1):15-26.
19. Son AR, Yang YM, Hong JH, Lee SI, Shibukawa Y, Shin DM. Odontoblast TRP Channels and Thermo/Mechanical Transmission. *J Dent Rest*. 2009;88(11):1014-9.