

UNIVERSIDAD
NACIONAL
DE COLOMBIA

Actualización de la Guía de Práctica Clínica de Microcirugía Endodóntica

Lina María García Serrano

Universidad Nacional de Colombia
Facultad de Odontología, Posgrado de Endodoncia
Bogotá, Colombia
2016

Actualización de la Guía de Práctica Clínica de Microcirugía Endodóntica

Lina María García Serrano

Trabajo de investigación presentado como requisito parcial para optar al título de:
Endodoncista

Directora:

Odontóloga. Endodoncista. Claudia Carmiña Garcia Guerrero

Codirector:

Odontólogo. Endodoncista. José Manuel González Carreño

Línea de Investigación:

Pronostico en Endodoncia

Grupo de Investigación:

Invendo

Universidad Nacional de Colombia
Facultad de Odontología, Posgrado de Endodoncia
Bogotá, Colombia

2016

Dedicatoria

A Dios por acompañarme en este camino y nunca soltarme la mano.

Con todo mi amor a mis papas por ser mi horizonte, mi fuerza y roca en este momento tan importante de mi vida, por apoyarme siempre sin importar nada, ustedes son mi todo y este logro también es de los tres

Agradecimientos

Gracias infinitas a los doctores Claudia García y José Manuel González por confiar en mi para la realización de este proyecto, por dedicar su valioso tiempo de trabajo para la construcción de esta Guía, y por motivarme día a día de querer ser una mejor profesional.

.

Resumen

Objetivo: actualizar la guía: “Guía de Práctica Clínica para Microcirugía Endodóntica”, a través de un proceso sistemático riguroso, para beneficiar a: estudiantes aspirantes al título de especialistas en endodoncia, especialistas del área de Endodoncia, instituciones prestadoras de servicios especializados y a todos aquellos pacientes sometidos al procedimiento de ME, para la estandarización del procedimiento de ME con calidad y eficacia. *Metodología:* Se realizó la conformación del GDG y la formulación de preguntas clínicas tipo PICO y PECOT. Las bases de datos utilizadas, ScienceDirect, PubMed, Trip database, las palabras claves verificables en DeCS, y MeSH. La valoración de la literatura se realizó con los lineamientos de SIGN y AMSTAR, posteriormente se evaluó de la calidad de la evidencia mediante la herramienta GRADE y la formulación de las recomendaciones. *Resultados:* Actualización de la Guía de práctica clínica en Microcirugía Endodóntica. *Conclusiones:* Gracias a la unificación de los procedimientos clínicos de la ME, es posible disminuir la variabilidad en la práctica de ME, de esta manera se evalúa de manera objetiva y con bases de buena evidencia los resultados del procedimiento quirúrgico, mejorando el pronóstico del tratamiento.

PALABRAS CLAVE: “Guía de Práctica Clínica como asunto”, “microcirugía”, “Endodoncia”, “Revisiones sistemáticas de Literatura”, “Meta-análisis”

Abstract

Objective: To update the guideline "Clinical Practice Guideline for Microsurgery Endodontic" through a rigorous systematic process to benefit: students aspiring the title of specialists in endodontics, specialists in the area of Endodontics, institutions providing specialized services and all patients undergoing the procedure of ME, for standardization of the procedure of ME with quality and efficiency. *Methodology:* GDG establishment and formulating clinical questions PICO and PECOT type was performed. The databases used, were ScienceDirect, PubMed, Trip database, LILACS, verifiable keywords in DeCS and MeSH. The assessment of the literature was conducted with the guidelines of SIGN and AMSTAR subsequently we evaluated the quality of the evidence by the GRADE tool and for the formulation of recommendations *Results:* Updating Clinical Practice Guidelines in Endodontic Microsurgery. *Conclusions:* Thanks to the unification of clinical procedures of ME, it is possible to reduce variability in the ME practice, in that way the results of the surgical procedure are evaluated objectively and with bases of good evidence, improving the prognosis of treatment

Keywords: Practice Guidelines as Topic", "Microsurgery", "Endodontics", "Systematic literature reviews", "meta-analysis"

Contenido

	<u>Pág.</u>
Agradecimientos	VII
Resumen	IX
Abstract.....	X
Lista de figuras.....	XIV
Lista de tablas	XV
Lista de Símbolos y abreviaturas.....	XVI
Glosario.....	XVII
Introducción	1
1. Estado de la cuestión teórica	4
1.1 Guías de Práctica Clínica GPC	4
2. Objetivo General.....	7
2.1 Objetivos específicos	7
3. Alcance	9
4. Población.....	9
5. Diseño metodológico	9
5.1 Fase de iniciación.....	11
5.1.1 Selección del tópico y priorización del tema.....	11
5.2 Conformación del Grupo Desarrollador de Guías (GDG).....	11
5.2.1 Funciones del GDG	12
5.3 Elaboración de las preguntas clínicas para el desarrollo de la GPC.....	12
5.4 Socialización de las preguntas clínicas ante el GDG	14
5.5 Definición y graduación de los desenlaces	15
5.6 Búsqueda sistemática de la literatura	16
5.6.1 Criterios de legibilidad.....	17
5.7 Mecanismo de selección	17
5.8 Calificación de los artículos seleccionados.....	18
5.9 Calidad de la evidencia	19
5.10 Formulación de las recomendaciones	21

5.10.1 Puntos de buena práctica.....	22
6. Elaboración del documento GPCME	23
6.1 Pregunta 1	23
6.1.1 Introducción clínica.....	23
6.1.2 Evidencia clínica.....	23
6.1.3 Ecuación de búsqueda.....	25
6.1.4 Diagrama de flujo para la tamización y selección de la evidencia.....	26
6.1.5 De la evidencia a la recomendación.....	26
6.2 Pregunta 2.....	27
6.2.1 Introducción clínica.....	27
6.2.2 Evidencia clínica.....	28
6.2.3 Ecuación de búsqueda.....	30
6.2.4 Diagrama de flujo para la tamización y selección de la evidencia.....	31
6.2.5 De la evidencia a la recomendación.....	31
6.3 Pregunta 3.....	33
6.3.1 Introducción clínica.....	33
6.3.2 Evidencia clínica.....	34
6.3.3 Ecuación de búsqueda.....	35
6.3.4 Diagrama de flujo para la tamización y selección de la evidencia.....	36
6.3.5 De la evidencia a la recomendación.....	36
6.4 Pregunta 4.....	37
6.4.1 Introducción clínica.....	37
6.4.2 Evidencia clínica.....	38
6.4.3 Ecuación de búsqueda.....	39
6.4.4 Diagrama de flujo para la tamización y selección de la evidencia.....	40
6.4.5 De la evidencia a la recomendación.....	40
6.5 Pregunta 5.....	41
6.5.1 Introducción clínica.....	41
6.5.2 Evidencia clínica.....	42
6.5.3 Ecuación de búsqueda.....	43
6.5.4 Diagrama de flujo para la tamización y selección de la evidencia.....	44
6.5.5 De la evidencia a la recomendación.....	44
6.6 Pregunta 6.....	45
6.6.1 Introducción clínica.....	45
6.6.2 Evidencia clínica.....	46
6.6.3 Ecuación de búsqueda.....	47
6.6.4 Diagrama de flujo para la tamización y selección de la evidencia.....	47
6.6.5 De la evidencia a la recomendación.....	48
6.7 Pregunta 7.....	49
6.7.1 Introducción clínica.....	49
6.7.2 Evidencia clínica.....	51
6.7.3 Ecuación de búsqueda.....	53
6.7.4 Diagrama de flujo para la tamización y selección de la evidencia.....	53
6.7.5 De la evidencia a la recomendación.....	54
6.8 Pregunta 8.....	54
6.8.1 Introducción clínica.....	55
6.8.2 Evidencia clínica.....	55
6.8.3 Ecuación de búsqueda.....	56
6.8.4 Diagrama de flujo para la tamización y selección de la evidencia.....	56
6.8.5 De la evidencia a la recomendación.....	56

6.9	Pregunta 9	57
6.9.1	Introducción clínica	57
6.9.2	Evidencia clínica	57
6.9.3	Ecuación de búsqueda	58
6.9.4	Diagrama de flujo para la tamización y selección de evidencia	58
6.9.5	De la evidencia a la recomendación	58
6.10	Pregunta 10.....	59
6.10.1	Introducción clínica	59
6.10.2	Evidencia clínica	60
6.10.3	Ecuación de búsqueda	60
6.10.4	Diagrama de flujo para la tamización y selección de evidencia	61
6.10.5	De la evidencia a la recomendación	61
6.11	Pregunta 11.....	63
6.11.1	Introducción clínica	63
6.11.2	Ecuación de búsqueda	64
6.11.3	Diagrama de flujo para la tamización y selección de evidencia	64
6.11.4	De la evidencia a la recomendación	64
7.	Cuantificación del impacto de la práctica de ME en los pacientes con EPP	65
8.	Derechos de autor	66
9.	Conflictos de intereses	67
10.	Financiación de la GPCME	67
11.	Conclusiones y recomendaciones.....	68
11.1	Conclusiones.....	68
11.2	Recomendaciones.....	68
	Anexo: encuesta tipo cerrada para pacientes sometidos a ME	71
	Bibliografía	73

Lista de figuras

Pág.

Ilustración 1: Algoritmo sobre las fases para la actualización de la GPCME a 2016	10
Ilustración 2: Formato de opinión socialización de preguntas clínicas.....	15

Lista de tablas

	<u>Pág.</u>
Tabla 1: Clasificación de la importancia de los desenlaces	16
Tabla 2: Herramienta AMSTAR	18
Tabla 3: Herramienta SIGN	19
Tabla 4: Significado de los 4 niveles de evidencia según GRADE	20
Tabla 5: Factores que determinan la calidad de la evidencia.....	20
Tabla 6: Fuerza de la recomendación	21

Lista de Símbolos y abreviaturas

Abreviaturas

Abreviatura Término

<i>AMSTAR</i>	A Measurement Tool to Assess Systematic Reviews
<i>ECCA</i>	Estudios clínicos controlados Aleatorizados
<i>EPP</i>	Enfermedad periapical postratamiento
<i>GDG</i>	Grupo desarrollador de guías
<i>GPC</i>	Guía de práctica clínica
<i>GPCME</i>	Guía de práctica clínica de microcirugía endodóntica
<i>GRADE</i>	Grading of Recommendations Assessment, Development and Evaluation
<i>MA</i>	Meta análisis
<i>ME</i>	Microcirugía endodóntica
<i>PEFOUN</i>	Posgrado de endodoncia de la facultad de odontología de la Universidad Nacional
<i>RSL</i>	Revisiones sistemáticas de la literatura
<i>SIGN</i>	The Scottish Intercollegiate Guidelines Network

Glosario

Acceso quirúrgico: Apertura elaborada a través del tejido blando y el hueso al rededor del diente para exponer los tejidos radiculares y periradiculares

Analgesia: ausencia de sensibilidad al dolor. Define en particular el alivio del dolor sin pérdida del conocimiento.

Analgésico: agente farmacológico usado para reducir la sensibilidad al dolor

Anestesia: la pérdida de sensibilidad o sensación como resultado de un agente anestésico para permitir procedimientos de diagnóstico y tratamiento

Antibióticos: sustancias solubles derivadas de un molde o una bacteria para inhibir el crecimiento de otros microorganismos

Biopsia: remoción de tejido para examen histológico y diagnóstico

Colgajo mucoperióstico: colgajo que involucra una incisión intrasulcular horizontal e incluye el epitelio único a la encía, mucosa alveolar y periostio

Cone Beam-Computed Tomograph (CBCT): Imagen tridimensional computarizada de diagnóstico para evaluar dientes y estructuras de soporte

Cripta ósea: cavidad ósea formada o modificada en el hueso durante cirugía periradicular

Curetaje: procedimiento quirúrgico para remover tejido infectado o reactivo y/o material extraño alrededor de la raíz

Endodoncia basada en la evidencia: La integración de la mejor evidencia de la investigación con la experiencia clínica y los valores del paciente.

Estudio doble ciego: estudio en el que ni el paciente ni el investigador sabe si los pacientes que recibieron el tratamiento, de los intereses o el tratamiento de control; es el diseño de investigación clínica más riguroso, puesto que, además de la asignación aleatoria de los sujetos que reduce el riesgo de sesgo, se puede eliminar el efecto placebo, lo cual es un reto adicional a la validez de un estudio.

Etiología: factores implicados en la causa de una enfermedad; puede ser local o sistémica

Fistula: Una vía de comunicación anormal entre dos órganos internos o de una superficie epitelial alineados a otra superficie epitelial; No un conducto sinusal.

Guía de atención integral (GAI): comprenden tres productos: la GPC basada en la evidencia, la evaluación económica, y el análisis del impacto presupuestal

Hemostasia: el proceso (o agente) donde es controlado el sangrado

Hiperalgnesia: sensación aumentada de dolor aumentada de una reacción inflamatoria

Injerto: una pieza de tejido vivo o un material sintético puesto en contacto con tejidos afectados para reparar el defecto o suplir una deficiencia en ese tejido

Meta análisis: proceso estadístico comúnmente utilizado con revisiones sistemáticas; implica la combinación de los análisis estadísticos y resume los resultados de varios estudios individuales en un análisis.

Nivel de evidencia: sistema de clasificación usando en la práctica basada en la evidencia para describir la fuerza de los resultados en un ensayo clínico o un estudio de investigación

Obturación retrograda: material restaurativo colocado en la preparación retrograda durante cirugía apical o implante intencional

Opinión de expertos: Resumen de, la opinión del individuo experimentado. Esto tiene una validez estadística de bajo nivel.

Preparación retrograda: cavidad creada para recibir la obturación retrograda durante la cirugía apical

Quiste: Una cavidad patológica forrada de epitelio que puede contener, material semi-sólido o líquido restos celulares; quistes orales y periorales con frecuencia clasifican como, tejidos blandos odontogénico no odontogénicos, y pseudoquistes

Regeneración ósea: neo formación de tejido óseo que puede ocurrir ya sea en la estructura ósea o en su superficie

Regeneración tisular guiada: técnica de barrera que usa materiales como colágeno para regenerar la pérdida de estructuras periodontales.

Sulfato de calcio [CaSO4]: material absorbible usado en cirugía apical como barrera en procedimientos de regeneración tisular guiada; puede ser usado en seco o mezclado como material hemostático

Sulfato férrico: $[\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3]$: agente hemostático ácido

Introducción

En endodoncia, la enfermedad periapical post tratamiento endodóntico (EPP), se reconoce como el desarrollo o la persistencia de enfermedad periapical posterior a un tratamiento endodóntico (1). La prevalencia de la EPP, después del tratamiento endodóntico ortógrado, está reportada entre el 33% y 60% (2,3).

Estudios recientes, en una población Colombiana, registran una incidencia del 49% (4).

Ante estos porcentajes, la especialidad de Endodoncia reconoce a la cirugía apical como alternativa terapéutica para la EPP, cuando el retratamiento endodóntico resulta desfavorable o es imposible de realizar (3). A partir de 1990, el avance científico y tecnológico de la cirugía apical brinda una perspectiva contemporánea, reconocida como microcirugía endodóntica (ME) (5).

Sin embargo, la heterogeneidad en los métodos de medición y evaluación, sumado a la dificultad para establecer una uniformidad en la realización del procedimiento (6), han disminuido la capacidad de demostrar en la evidencia, la efectividad de la ME como una alternativa terapéutica, para el tratamiento de la EPP.

Según la normatividad presente, dentro del Sistema Nacional de Salud, bajo el Artículo 029 del 2011, que corresponde a los decretos 34401-5 y 34401-6 de 1994, del Ministerio de la Protección Social en Colombia, se determina que: “*el procedimiento de apicectomía de dientes uniradiculares, incluido relleno y el procedimiento apicectomía de dientes multiradiculares, incluido el relleno*”, está contemplado dentro del plan obligatorio de salud. Sin embargo, la aplicación de dicho procedimiento queda sujeta a los convenios de captación establecidos por las entidades prestadoras del servicio, procedimiento el cual es exclusivo para el manejo de odontología especializada. De igual manera dicho procedimiento no implica ser realizado por especialistas en endodoncia, ya que la ley lo incluye en el campo de la Cirugía Oral, por lo que se entiende puede ser realizado por Cirujanos Orales y Maxilofaciales.

De otro lado, al no ser considerado un procedimiento vital para la salud y supervivencia del paciente, puede o no, ser autorizado por parte de las prestadoras de servicio, aún bajo el efecto de las tutelas.

Una vez el especialista, certifica clínica y radiográficamente, la presencia de la EPP junto a la necesidad terapéutica de ME, para mantener el diente en boca, la aplicación del procedimiento debe llevarse a cabo.

Esta confusión en referencia al acceso de atención y promoción del procedimiento de ME, requiere por parte de la especialidad, establecer una propuesta que reduzca la variabilidad en la práctica microquirúrgica. Involucrando a los ejecutores del procedimiento, es decir los especialistas en endodoncia, a homogenizar la evaluación del resultado, a la implementación del beneficio tecnológico y a la estandarización de la práctica en ME, reconocida actualmente como la técnica microquirúrgica moderna.

A pesar de las consideraciones económicas, en referencia al gasto asistencial, es indispensable priorizar en criterios de eficacia, seguridad y eficiencia, al momento de implementar diferentes intervenciones sanitarias (7).

En general, los estudios de pronóstico reconocen un resultado exitoso entre un 78% y un 92%(5,8,9), de cicatrización periapical, con ausencia de signos y síntomas clínicos y sin evidencia de patologías periapicales en las imágenes diagnósticas utilizadas (10). Cuando se realiza el procedimiento de ME.

Una Guía de Práctica Clínica (GPC) se reconoce como “un conjunto de recomendaciones desarrolladas de forma sistemática para ayudar a profesionales y a pacientes a tomar decisiones sobre la atención sanitaria más apropiada y a seleccionar las opciones diagnósticas y terapéuticas más adecuadas a la hora de abordar un problema de salud o una condición clínica específica” (11,12).

En referencia a la prestación de un servicio asistencial, el desarrollo de una GPC, estará amparado bajo los parámetros estatales y las resoluciones correspondientes, propuestas por el Ministerio de Salud y de Protección Social, bajo Resolución 412 de 2000 por la cual se establece: “Todas las actividades, procedimientos e intervenciones de demanda inducida y de obligatorio cumplimiento diseñaran o adoptaran, las normas técnicas y guías

de atención para el desarrollo de las acciones de protección específica y detección temprana, junto con la atención de enfermedades de interés en salud pública”(13).

1. Estado de la cuestión teórica

1.1 Guías de Práctica Clínica GPC

Para reducir la variabilidad del procedimiento de ME es importante tener una base de alta validez y evidencia, por lo que es necesario la elaboración de una GPC las cuales son las recomendaciones desarrolladas sistemáticamente con el fin de guiar tanto a profesionales de la salud como a pacientes para tomar la mejor decisión en cuanto a opciones diagnósticas y terapéuticas en el momento de abordar un problema de salud o una condición clínica específica” (11, 12).

Al utilizar GPC en la práctica profesional se pueden obtener ciertas ventajas como (14):

- 1) Ayudar al profesional de la salud y a sus pacientes a mantener una continua actualización acerca de las nuevas alternativas terapéuticas de ciertas patologías.
- 2) Al aplicarlas, permiten observar mejores resultados en el tratamiento de los pacientes cuando estas tienen una metodología estructurada.
- 3) Son un soporte legal para los profesionales de la salud ante cualquier tipo de demanda
- 4) Tienen la capacidad de asistir a los médicos, odontólogos y pacientes en la toma de decisiones

A nivel mundial se puede registrar, la existencia de documentos guía, orientados en la práctica de cirugía endodóntica pero, a la fecha, son pocos los documentos elaborados que soportan la práctica de cirugía en la especialidad de endodoncia. Para realizar una búsqueda exhaustiva de las GPC se consideran ciertos organismos recopiladores como: “National Guideline Clearinghouse” (NGC) (15), La Agencia para la investigación y la Calidad en Salud, “Agency for Healthcare Research and Quality” (AHRQ) (16) y por ultimo “Trip DataBase” (17)

Los documentos encontrados en referencia al tema “Cirugía Endodóntica” fueron:

- “Protocolos y Guías de Práctica Clínica en Cirugía Bucal” Elaborados por la Sociedad Española de Cirugía Bucal. Año 2005 (18).
- “Quality Guidelines for endodontic treatment: consensus report of the European Society of Endodontology” de la Sociedad Europea de Endodoncia”. Año 2006 (19).
- “Guidelines for Surgical Endodontics” de la Facultad de Cirugía Dental, Royal College of Surgeons of England (FDSRCS). Año 2012 (20).
- “Guide to Clinical Endodontics” de la Sociedad Americana de Endodoncia. Año 2013 (21).

Con respecto a la existencia de guías nacionales, que sustenten la práctica en ME, se incluye un documento desarrollado hacia el año 2013, por el PEFOUN, titulado: “ACTUALIZACIÓN Y ADAPTACIÓN DE UNA GUÍA DE PRÁCTICA CLÍNICA EN CIRUGÍA APICAL PARA EL POSGRADO DE ENDODONCIA” (22), documento preliminar considerado la base metodológica y teórica fundamental, para el desarrollo del presente documento.

Conscientes de la heterogeneidad publicada en los estudios de ME y la velocidad con la que aparece y se acumula nueva evidencia científica, el Posgrado de Endodoncia de la Facultad de Odontología de la Universidad Nacional (PEFOUN), propone reunir a expertos en el tema para desarrollar un documento validado metodológicamente, reconocido como la Guía de Práctica Clínica de Microcirugía Endodóntica (GPCME), con la capacidad de sustentar con la mejor evidencia reciente, válida y relevante, el tratamiento de la EPP a través del procedimiento de ME, que refleje las preferencias de los profesionales en salud, permitiendo la toma de decisiones más acertadas para cumplir con las necesidades de los pacientes (23-25), que requieran la práctica de la ME. Reconociendo al documento de la Guía como punto de apoyo.

2. Objetivo General

Conscientes de los avances en la técnica quirúrgica, el objetivo de elaborar una GPC en ME fue determinar, a la luz de la evidencia reciente, los mejores estándares que fundamenten la práctica y calidad del procedimiento de ME, como tratamiento eficaz de la EPP.

2.1 Objetivos específicos

1. Elaborar las preguntas clínicas en formato PICO y PECOT, ante el comité de expertos, considerado como el grupo desarrollador de la Guía de Microcirugía Endodóntica.
2. Actualizar el documento central de la guía con la información obtenida a partir de la evidencia disponible, apoyados en Revisiones Sistemáticas de la Literatura (RSL) y meta análisis (MA) elaborados a partir de ensayos clínicos controlados aleatorizados (ECCA), estudios clínicos de cohorte, estudios clínicos de casos y controles, estudios clínicos observacionales longitudinales, para dar respuesta a las preguntas clínicas relevantes elaboradas para la actualización de la Guía, reduciendo la variabilidad en la práctica clínica de la ME.
3. Analizar de manera cualitativa el impacto que generó la práctica del procedimiento en los pacientes con EPP, sometidos a ME en el Posgrado de endodoncia de la FOUN, mediante la aplicación de un instrumento tipo encuesta cerrada diseñado para el desarrollo de la guía.
4. Por último establecer una ruta para la socialización de las recomendaciones producto del desarrollo de la Guía ante expertos y ante la comunidad de endodoncistas en general.

3. Alcance

El documento finalizado, podrá difundirse e implementarse, entre las facultades de odontología, los posgrados de Endodoncia, los expertos y especialistas vinculados con la Asociación Colombiana de Endodoncia, instituciones prestadoras de servicios especializados y en particular, a todos aquellos pacientes que consulten a los centros de referencia especializados para acceder al tratamiento de ME como única opción terapéutica de la EPP.

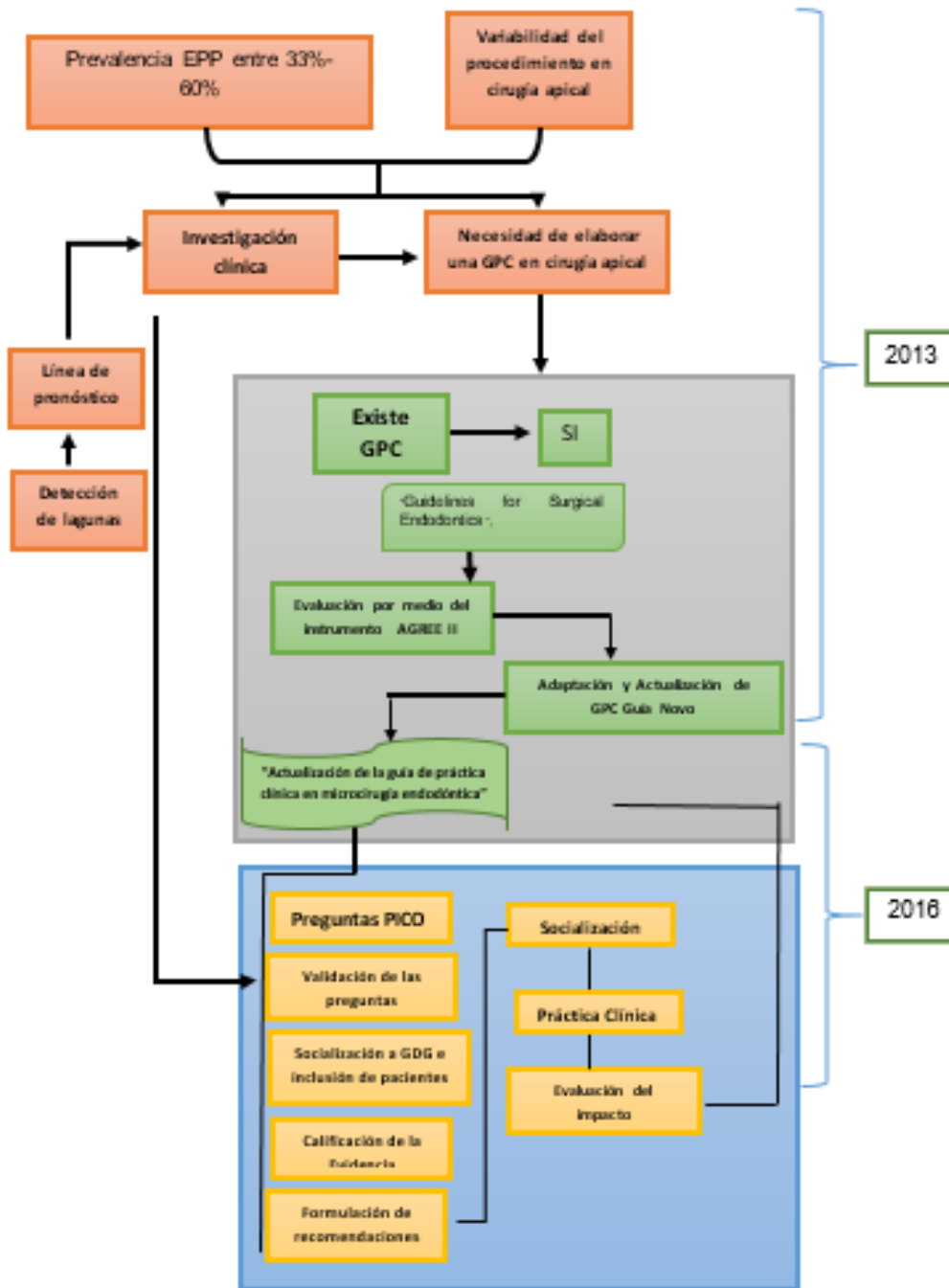
4. Población

Pacientes adultos con diagnóstico de EPP e indicación terapéutica de ME

5. Diseño metodológico

Adaptación de Algoritmo sobre las fases para la actualización de la GPCME a 2016 (26).

Ilustración 1: Algoritmo sobre las fases para la actualización de la GPCME a 2016



Tomado y adaptado de: Guía Metodológica para la elaboración de Guías de Práctica Clínica con Evaluación Económica en el Sistema General de Seguridad Social en Salud Colombiano

5.1 Fase de iniciación

5.1.1 Selección del tópico y priorización del tema

El PEFOUN ha realizado la estandarización del procedimiento clínico de ME mediante la elaboración de un documento previo llamado “GUÍA PRACTICA CLINICA EN CIRUGIA APICAL PARA EL POSGRADO DE ENDODONCIA DE LA FOUN” (22), para aplicarlo en el desarrollo de investigaciones en cirugía apical y en la práctica clínica. Dados los avances científicos en el campo de la cirugía apical con el advenimiento de la tecnología aplicada a la endodoncia como la utilización del microscopio en este tratamiento y la velocidad con la que aparece y se acumula nueva evidencia científica, se crea la necesidad de realizar una actualización de la GPC anteriormente mencionada por lo que se decide realizar la “ACTUALIZACION DE LA GUIA DE PRACTICA CLINICA EN MICROCIRUGIA ENDODONTICA”

5.2 Conformación del Grupo Desarrollador de Guías (GDG)

El equipo desarrollador estuvo compuesto por profesionales de primera línea con experiencia y reconocimiento en el tema objeto de la Guía (Endodoncistas – Estudiantes de Posgrado de Endodoncia). Se contó con la participación de expertos en metodología y el desarrollo de GPC (Epidemiólogos, expertos en investigación cualitativa), quienes contribuyeron con el diseño y elaboración de las preguntas que soportan las recomendaciones del documento.

De igual manera el grupo desarrollador de la guía (GDG) contó con la participación de pacientes con diagnóstico previo de EPP y sometidos al procedimiento clínico de ME que participan aún del programa de Mantenimiento y control del PEFOUN.

Líder del proyecto: CLAUDIA GARCÍA (CG) Y JOSE MANUEL GONZALEZ (JMG).

Estudiante líder: LINA MARIA GARCÍA (LMG) estudiante del posgrado de endodoncia FOUN.

Coautores: DIANA CAROLINA LARA (DCL) desarrolladora del documento novo. MAURICIO RODRIGUEZ (MR) metodología del desarrollo. Epidemiólogo.

Profesionales clínicos: JAVIER NIÑO (JN), JULIO CESAR AVENDAÑO (JCA), FREDDY JORDÁN (FJ), SARA QUIJANO (SQ). Especialistas en endodoncia.

Residentes Primer y Segundo año de Endodoncia. Segundo semestre 2015.

Profesores FOUN: MARIA CLAUDIA NARANJO (MCN), DAIRO JAVIER MARIN (DJM), expertos clínicos en el diseño de metodologías aplicadas.

Revisores externos: Miembros de la asociación colombiana de endodoncia y seccionales que decidan participar.

Pacientes: Todos aquellos quienes han recibido como opción de tratamiento para la EPPE la ME y que hagan parte de la fase de mantenimiento y control posterior al procedimiento de ME.

5.2.1 Funciones del GDG

- Realizar una búsqueda exhaustiva de la literatura disponible sobre el tema y posteriormente realizar un análisis crítico.
- Debatir, sobre la evidencia disponible o la ausencia de ésta, de tal modo que se excluya el riesgo de sesgo por los intereses, experiencias o conocimientos personales de cada integrante del GDG.

Se realizó la selección de los miembros del GDG por el parte de los Líderes del Proyecto CG, JMG y LMG, de acuerdo a su experiencia clínica en la realización del procedimiento de ME, en la habilidad de cada miembro para la realización de una lectura crítica de la evidencia científica y fundamentalmente profesionales con alto interés y compromiso en el proyecto, para trabajar de manera grupal con objetivos bien definidos.

5.3 Elaboración de las preguntas clínicas para el desarrollo de la GPC

A partir de los objetivos y del alcance de la guía se planteó la formulación de una lista de preguntas a desarrollar, que tuvieran la capacidad de abordar los puntos más importantes, enfocados a dar recomendaciones para el tratamiento de ME. Se construyeron varias preguntas genéricas las cuales, fueron luego convertidas en formato de preguntas PICO y PECOT

La metodología de preguntas clínicas tipo PICO (pacientes-intervención-comparación-resultados) y PECOT (Población, Exposición, Comparación, Outcome (Desenlace, en inglés), y Tiempo), permiten la formulación de una pregunta que incluya siempre en ella, los aspectos de la población que se analiza, la exposición o intervención que se pretende evaluar, la comparación que se utiliza para evaluar los efectos de la intervención y el tiempo en el que se evalúa el desenlace.

Este formato, elaboró 11 preguntas clínicas estructuradas, para conducir la búsqueda bibliográfica y la formulación de las recomendaciones de la GPCME (26, 27).

PREGUNTA 1:

Cuáles son los principales signos y síntomas clínicos y radiográficos de la EPP.

PREGUNTA 2:

En dientes con diagnóstico clínico de EPP, como considerar la práctica exclusiva de ME como tratamiento indicado.

PREGUNTA 3:

PARTE A ¿En pacientes ASA I, II con indicación de ME, cuál es el efecto anestésico obtenido cuando se utilizan dos soluciones anestésicas diferentes; Articaina al 4% o Lidocaína al 2%?

PARTE B ¿En pacientes ASA I, II con indicación de ME, cuál es el efecto hemostático, obtenido con una solución anestésica, cuando se varía la concentración del vasoconstrictor?

PREGUNTA 4:

¿En pacientes con indicación de ME, de qué manera la fuente e intensidad de luz y magnificación utilizada en un procedimiento de ME, influye en el resultado (estimado en éxito o fracaso) del procedimiento?

PREGUNTA 5:

¿Qué beneficios intraoperatorios y postoperatorios en términos de Hemostasia / No Hemostasia, suceden durante el procedimiento quirúrgico ME, ante el uso o no de agentes hemostáticos?

PREGUNTA 6:

Tomando en cuenta los resultados reportados en la cicatrización post quirúrgica, cuando se utiliza Agregado de Trióxido Mineral (MTA®) como material retrobturador, ¿qué efecto, representaría el uso de otro tipo de material, tipo; [Intermediate Restorative Material (IRM®), RETROPLAST, ácido etoxibenzoico (Súper EBA™)] sobre el resultado de la ME (en términos de éxito o fracaso)?

PREGUNTA 7:

¿De qué manera la utilización de técnicas de regeneración e injertos óseos o membranas, proveen una mejor cicatrización, medida en reducción del tiempo y el éxito de un procedimiento en ME?

PREGUNTA 8:

¿Tiene efecto el uso de medicación antibiótica prequirúrgica, sobre el control de la infección y complicaciones post quirúrgicas en pacientes ASA I y II?

PREGUNTA 9:

¿Tiene algún efecto, el uso de medicación analgésica/antinflamatoria prequirúrgica, sobre el control del dolor después de la ME?

PREGUNTA 10:

¿Tiene algún efecto indirecto sobre la bondad de la planeación de la ME, la utilización de imágenes prequirúrgicas Cone-Beam Computed Tomography (CBCT) (en términos de resultado)?

PREGUNTA 11:

¿De qué manera la evaluación al 1 año se considera un predictor del proceso de cicatrización a mayores tiempos de evaluación?

5.4 Socialización de las preguntas clínicas ante el GDG

El día 29 de noviembre del año 2015 se realizó la socialización de las preguntas clínicas ante el GDG para legitimar el proceso de confiabilidad y poder implementar la GPCME.

Ese día se le entregó a cada participante del GDG un formato de opinión para realizar una evaluación, donde se revisaron y comentaron cada una de las preguntas propuestas, logrando una corrección acertada previa a la búsqueda sistemática de la Literatura

Ilustración 2: Formato de opinión socialización de preguntas clínicas

FORMATO DE OPINION
Nombre completo:
Institución que representa:
Datos del contacto: Teléfono: Correo electrónico:
Documento o presentación sobre la cual se realiza la opinión:
Pregunta PICO:
Observaciones y/o comentarios:

5.5 Definición y graduación de los desenlaces

Los desenlaces en salud son las variables o las medidas utilizadas para cuantificar el impacto o el resultado esperado de una intervención en salud, La importancia relativa de los desenlaces varía de acuerdo al entorno y a la perspectiva de los actores del sistema de salud, es decir los pacientes y los profesionales de salud. (28-30)

Se realizó la formulación de los desenlaces que el GDG consideró importantes para la evaluación de la ME, donde se incluyó la visión de los pacientes, mediante la participación en este paso de dos pacientes con diagnóstico previo de EPP los cuales habían recibido el tratamiento de ME en el PEFOUN.

De esta manera se detectaron de todos los desenlaces posibles aquellos más importantes, con base en la clasificación recomendada por el sistema Grading of Recommendations Assessment, Development and Evaluation (GRADE) (31), según el cual los desenlaces pueden ser:

- ✓ Críticos (aquellos que son claves para la toma de decisiones),

- ✓ Importantes no críticos (aquellos que son de importancia en varios aspectos pero no son críticos en la toma de decisiones)
- ✓ No importantes (no son importantes, y por ello, se recomienda no incluirlo en la toma de decisiones).

Según el sistema GRADE (31) las variables de resultado se clasifican en una escala de 9 puntos según su importancia para los pacientes y clínicos. De esta manera el GDG clasifico la importancia de los desenlaces.

Tabla 1: Clasificación de la importancia de los desenlaces

Escala	Importancia
7-9	Desenlace crítico, es clave para la toma de decisiones
4-6	Importante no crítico, no es clave en la toma de decisiones
1-3	No importante, se recomienda no incluirlo en la tabla de evaluación de resultados. No juega un papel en el proceso de elaboración de recomendaciones.

De esta manera el efecto anestésico, el control del dolor, el control de infecciones, el efecto hemostático y el éxito o fracaso del tratamiento se clasificaron como desenlaces críticos para el tratamiento de ME y la reducción del tiempo de cicatrización se clasifico como importante no crítico.

5.6 Búsqueda sistemática de la literatura

El líder del grupo de revisión (CG), y el estudiante líder (LMG), organizaron la búsqueda electrónica durante Octubre de 2015 a Octubre de 2016, en las Bases de datos: Science Direct, MEDLINE vía PUBMED, EMBASE vía OVID, LILACS, SCIELO vía BIREME, Trip Data base. Con alta sensibilidad en la estrategia de búsqueda específica para identificar RSL, MA, ECCA, estudios clínicos de cohorte, estudios clínicos de casos y controles, estudios clínicos observacionales longitudinales. Adicionalmente se revisaron las tablas de contenido de las principales revistas relacionadas con el tema de investigación: "International Endodontic Journal, Journal of Endodontics, Journal Dental Research, Quintessence International, Clínicas Odontológicas de Norteamérica, e International

Journal of Oral & Maxillofacial Surgery, Oral Surgery Oral Medicine Oral Pathology Oral Radiology and Endodontology.

5.6.1 Criterios de legibilidad

5.5.1.1 Criterios de Inclusión

- ✓ RSL
- ✓ MA
- ✓ ECCA
- ✓ Revisiones donde se pueda verificar la aplicación del procedimiento de microcirugía endodóntica según criterios de Kim & Kratchman 2006 (5).
- ✓ Revisiones que incluyan criterios definidos de elegibilidad, recolección de los datos.
- ✓ Revisiones que incluyan criterios definidos de elegibilidad, análisis del efecto.

5.5.1.2 Criterios de Exclusión

- ✓ Estudios in vitro
- ✓ Estudios en animales
- ✓ Artículos cuya versión completa no pudo ser recuperada.

5.7 Mecanismo de selección

El líder de la investigación (CG) exploró, la ecuación de búsqueda por cada pregunta en las bases de datos seleccionadas y en un primer tamizaje por título, se incluyeron los abstracts a evaluar, según la correspondencia a las preguntas formuladas. Los resúmenes obtenidos, fueron revisados de manera independiente por cada uno de los investigadores clínicos (CG) y (LMG), para decidir si cumplían los criterios. Las diferencias entre los evaluadores fueron resueltas por acuerdo entre los dos. Conformada la lista de resúmenes

a ser incluidos y analizados, fueron recuperados en texto completo para su lectura y análisis de forma independiente por parte de los investigadores clínicos, para definir su inclusión o exclusión

5.8 Calificación de los artículos seleccionados

Una vez identificados los artículos se realizó una evaluación cuidadosa por parte de los investigadores principales y de esta manera poder determinar la metodología, la calidad, y los aspectos que podían sesgar los resultados. Se seleccionó la herramienta A Measurement Tool to Assess Systematic Reviews (AMSTAR) (32), para calificar RSL y MA. Y la herramienta The Scottish Intercollegiate Guidelines Network (SIGN) (33), para la evaluación de ECCA y demás estudios analizados.

Tabla 2: Herramienta AMSTAR

AMSTAR Herramienta de medición para evaluar revisiones sistemáticas

1. ¿Se brindó un diseño "a priori"? La pregunta de la investigación y los criterios de inclusión deberían establecerse antes de llevar a cabo la revisión	Si No No responde No corresponde		
2. ¿Hubo duplicación en la selección de estudios y extracción de datos? Debería haber al menos dos personas independientes a cargo de la extracción de datos, y debería existir un procedimiento consensuado para los desacuerdos	Si No No responde No corresponde		
3. ¿Se realizó una búsqueda exhaustiva de literatura? Deberían consultarse al menos dos fuentes electrónicas. El informe debe incluir los años y las bases de datos utilizadas (por ej. Central, EMBASE y MEDLINE). Deben especificarse las palabras clave y/o los términos MESH y, de ser posible, debe proveerse la estrategia de búsqueda. Todas las búsquedas deberían ser complementadas con consultas a contenidos actuales, revisiones, libros de textos, registros especializados, o expertos en el campo particular de estudio, y mediante la revisión de las referencias en los estudios encontrados	Si No No responde No corresponde		
4. ¿Se utilizó el estado de publicación (es decir, literatura gris) como criterio de inclusión? Los autores deberían especificar que buscaron informes sin tener en cuenta el tipo de publicación. Los autores deberían especificar si excluyeron o no algún informe (de la revisión sistemática), en función del estado de publicación, idioma, etc.	Si No No responde No corresponde		
5. ¿Se brindó una lista de estudios (incluidos y excluidos)? Debería proveerse una lista de estudios incluidos y excluidos	Si No No responde No corresponde		
6. ¿Se brindaron las características de los estudios incluidos? De manera adjunta tal como una tabla, deberían proveerse los datos de los estudios originales sobre los participantes, las intervenciones y los resultados. Deberían informarse los rangos de las características en todos los estudios analizados, por ej. la edad, la raza, el sexo, los datos socioeconómicos relevantes, el estado de enfermedad, la duración, la severidad, o cualquier otra enfermedad	Si No No responde No corresponde		
7. ¿Se evaluó y documentó la calidad científica de los estudios incluidos? Deberían proveerse métodos "a priori" (por ej. para estudios de efectividad si el autor o los autores eligen incluir solo estudios aleatorizados, de doble ciego, controlados con placebo, u ocultamiento de las asignaciones como criterios de inclusión). Para otros tipos de estudios, serán relevantes los ítems alternativos	Si No No responde No corresponde		
8. ¿Se utilizó de manera adecuada la calidad científica de los estudios incluidos al formular las conclusiones? El rigor metodológico y la calidad científica de los estudios deberían considerarse en el análisis y las conclusiones de la revisión, y plantearse explícitamente al formular las recomendaciones	Si No No responde No corresponde		
9. ¿Fueron adecuados los métodos utilizados para combinar los hallazgos de los estudios? Para los resultados conjuntos, debería hacerse una prueba para garantizar que los estudios pudieron combinarse y para evaluar sus homogeneidad (es decir, la prueba chi-cuadrado para la homogeneidad, I ²). Si existe heterogeneidad debería utilizarse un modelo de efectos aleatorios y/o debería considerarse lo adecuado de la combinación (es decir, ¿fue adecuado combinar los resultados?)	Si No No responde No corresponde		
10. ¿Se valoró la probabilidad de sesgo de publicación? Una evaluación de sesgo de publicación debería incluir una combinación de ayudas gráficas (por ej. un gráfico en embudo - funnel plot - , otras pruebas disponibles) y/o pruebas estadísticas (por ej. prueba de regresión de Egger)	Si No No responde No corresponde		
11. ¿Se planteó el conflicto de intereses? Deberían reconocerse claramente las fuentes posibles de apoyo tanto en la revisión sistemática como en los estudios incluidos	Si No No responde No corresponde		

Tabla 3: Herramienta SIGN

Plantilla de Lectura Crítica XXX 2. Experimentos clínicos aleatorizados	
Identificación del estudio (Referencia bibliográfica del estudio formato Vancouver)	
GPC Sobre:	
Pregunta número:	
Evaluado por:	
Antes de completar la siguiente plantilla considere:	
<p>1. Es la publicación un experimento clínico aleatorizado o una prueba clínica controlada?</p> <p>Si no es aleatorizado obvie las preguntas 1.2, 1.3 y 1.4. El estudio no podrá ser calificado por encima de +</p> <p>2. Es la publicación relevante a la pregunta clave? (Realice el análisis con base en la pregunta PICO)</p> <p>Si la respuesta es NO rechélo, Si la respuesta es SI complete la plantilla de lectura crítica.</p>	
Sección 1 VALIDEZ INTERNA	
En un experimento clínico aleatorizado bien conducido...	Hace este estudio esto?:
1.1 El artículo se refiere a una pregunta claramente formulada y enfocada.	Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> No es claro <input type="checkbox"/>
1.2 La asignación de los sujetos al tratamiento es aleatorizada.	Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> No es claro <input type="checkbox"/>
1.3 Un método adecuado de enmascaramiento de la asignación es utilizado.	Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> No es claro <input type="checkbox"/>
1.4 Los pacientes e investigadores permanecen ciegos con respecto a la asignación del tratamiento.	Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> No es claro <input type="checkbox"/>
1.5 Los grupos de tratamiento y de control son similares al inicio del estudio	Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> No es claro <input type="checkbox"/>
Sección 2 EVALUACIÓN GENERAL DEL ESTUDIO	
1.6 La única diferencia entre los grupos es el tratamiento en investigación.	Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> No es claro <input type="checkbox"/>
1.7 Todos los desenlaces relevantes son medidos de una forma estándar, fiable y válida.	Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> No es claro <input type="checkbox"/>
1.8 ¿Qué porcentaje de pacientes incluidos en cada brazo del estudio se perdieron antes de que el estudio sea completado?	
1.9 Todos los individuos son analizados en los grupos en los que fueron asignados aleatoriamente. (Análisis por intención de tratar)	Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> No es claro <input type="checkbox"/> No aplica <input type="checkbox"/>
1.10 Cuando el estudio es realizado en más de un sitio. Los resultados son comparables en todos los sitios?	Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> No es claro <input type="checkbox"/> No aplica <input type="checkbox"/>
2.1 Capacidad del estudio para minimizar sesgos escala ++, +, o -. Codifíquelo de la siguiente manera	Alta calidad (++) <input type="checkbox"/> Aceptable (+) <input type="checkbox"/> Inaceptable (-) <input type="checkbox"/>
2.2 Teniendo en cuenta las consideraciones clínicas, su evaluación de la metodología implicada y el poder estadístico del estudio ¿Está seguro que el efecto conseguido es debido a la intervención evaluada?	
2.3 ¿Los resultados del estudio son aplicables a la población diana objeto de esta GPC?	

5.9 Calidad de la evidencia

La calidad de la evidencia la podemos definir como la confianza que se puede depositar en los resultados que arroja la literatura científica para apoyar una recomendación es decir, cuando existe una alta confianza en que el efecto verdadero está cerca del efecto estimado (26). Una vez seleccionado cada artículo incluido en el análisis, se consignó la calidad de la evidencia, mediante la herramienta GRADE (31).

La calidad de la evidencia se define como:

- Calidad alta: cuando tenemos confianza alta en que el efecto verdadero está cerca del efecto estimado
- Calidad moderada: cuando tenemos confianza moderada en el efecto estimado, pero hay alguna posibilidad de que sea substancialmente diferente

- Calidad baja: cuando la confianza en el efecto estimado es limitada, y por lo tanto, el efecto verdadero puede llegar a ser substancialmente diferente del efecto estimado
- Calidad muy baja: cuando tenemos poca confianza en el efecto estimado, es probable que el efecto verdadero sea substancialmente diferente al efecto estimado. (26)

Tabla 4: Significado de los 4 niveles de evidencia según GRADE (31)

Calidad de la evidencia	Definición	Representación gráfica
Alta	Se tiene gran confianza en que el verdadero efecto se encuentra cerca del estimativo del efecto	⊕⊕⊕⊕
Moderada	La confianza en el estimativo del efecto es moderada: es probable que el verdadero efecto se encuentre cerca del estimativo, pero existe la posibilidad de que sea sustancialmente diferente	⊕⊕⊕○
Baja	La confianza en el estimativo del efecto es limitada: El verdadero efecto puede ser sustancialmente diferente al estimativo del efecto.	⊕⊕○○
Muy baja	La confianza en el estimativo del efecto es muy baja: Es probable que el verdadero efecto sea sustancialmente diferente al estimativo del efecto.	⊕○○○

Tabla 5: Factores que determinan la calidad de la evidencia

FACTORES QUE PERMITEN BAJAR LA CALIDAD DE LA EVIDENCIA	
Limitaciones en el diseño o ejecución de los estudios (riesgo de sesgos)	↓ 1 ó 2 grados
Inconsistencia entre los resultados de diferentes estudios	↓ 1 ó 2 grados
Disponibilidad de evidencia indirecta	↓ 1 ó 2 grados
Imprecisión de los estimadores del efecto	↓ 1 ó 2 grados
Sospecha de sesgo de publicación	↓ 1 grado
FACTORES QUE PERMITEN AUMENTAR LA CALIDAD DE LA EVIDENCIA	
Magnitud del efecto importante	↓ 1 ó 2 grados

Gradiente dosis-respuesta	↓ 1 grado
Impacto de las variables de confusión plausibles	↓ 1 grado

5.10 Formulación de las recomendaciones

Las recomendaciones son afirmaciones explícitas que orientan a los profesionales de la salud y a los pacientes en la toma de decisiones informadas sobre la atención sanitaria más apropiada, seleccionando las opciones preventivas, diagnósticas y/o terapéuticas más adecuadas en el abordaje de una condición clínica específica (26).

Las recomendaciones están soportadas en el efecto del procedimiento de ME, para dientes con EPP en la cicatrización y erradicación del proceso infeccioso.

Nuevamente con la herramienta GRADE (31) y bajo los principios de: Calidad de la Evidencia, Balance Riesgo / Beneficio, y la percepción del paciente ante el procedimiento.

Existe una relación directa entre la calidad de la evidencia y la fuerza de las recomendaciones. Es claro que entre mayor sea la calidad, mayor será la probabilidad de emitir una recomendación fuerte. Sin embargo, en ausencia estudios de alta y moderada calidad pueden surgir recomendaciones fuertes, teniendo en cuenta los demás aspectos mencionados (7)

El día 26 de Octubre de 2016 se realizó una reunión de consenso con expertos clínicos externos miembros de diferentes sociedades científicas y el GDG, con el fin de emitir las recomendaciones respectivas. En el caso de no haber encontrado evidencia disponible para responder una pregunta, o esta era baja o muy baja, se estableció un consenso entre todos los expertos con base a su experiencia clínica, para tomar una decisión al interior del GDG. En casi la totalidad de las ocasiones se alcanzó fácilmente un consenso sobre la recomendación a emitir y no hubo necesidad de realizar votaciones.

Tabla 6: Fuerza de la recomendación

FUERZA DE LA RECOMENDACION	SIGNIFICADO
FUERTE A FAVOR	Las consecuencias deseables claramente sobrepasan las consecuencias indeseables

	SE RECOMIENDA HACERLO
DEBIL A FAVOR	Las consecuencias deseables probablemente sobrepasan las consecuencias indeseables SE SUGIERE HACERLO
DEBIL EN CONTRA	Las consecuencias indeseables probablemente sobrepasan las consecuencias deseables SE SUGIERE NO HACERLO
FUERTE EN CONTRA	Las consecuencias indeseables claramente sobrepasan las consecuencias deseables SE RECOMIENDA NO HACERLO
PUNTO DE BUENA PRACTICA	Practica recomendada, basada en la experiencia clínica del Grupo Desarrollador de la Guía

5.10.1 Puntos de buena práctica

Se consideran puntos de buena práctica clínica, cuando existe un obvio balance en el que los efectos deseables superan los efectos indeseables y no se considera necesaria la conducción de estudios que respalden dicha acción, las cuales se originan del “*sentido común clínico*” de los expertos que participan en el desarrollo de la guía. (26)

6.Elaboración del documento GPCME

6.1 Pregunta 1

Cuáles son los principales signos y síntomas clínicos y radiográficos de la EPP.

6.1.1 Introducción clínica

La EPP, está representada por una patología periapical persistente, recurrente o emergente no resuelta, en dientes no vitales, una vez finalizado un tratamiento endodóntico previo (9). Los responsables directos de la infección endodóntica persistente, son microorganismos altamente patógenos resistentes al momento de la preparación químico-mecánica del conducto radicular, con características propias para adaptarse por largos periodos de tiempo, en el interior de conductos radiculares obturados (34).

La periodontitis apical es un desorden inflamatorio crónico de los tejidos periradiculares causada por agentes etiológicos de origen endodóntico. La EPP, ocurre cuando el tratamiento de la periodontitis apical no ha eliminado adecuadamente la infección intraradicular. Los problemas que llevan a una EPP incluyen: control aséptico inadecuado, pobre diseño de la cavidad de acceso, conductos no tratados e instrumentación inadecuada. La periodontitis apical puede persistir como una radiolucidez asintomática, debido a la complejidad del sistema de conductos radiculares.

Durante el año 1990, se realizaron una serie de investigaciones que destacaron ciertos factores biológicos como: una infección intraradicular persistente; infección extraradicular generalmente en forma de actinomicosis periapical; reacciones a cuerpos extraños; acumulación de cristales de colesterol que irritan los tejidos periapicales los cuales pueden conducir a una radiolucidez asintomática, que aparece o persiste postratamiento (35).

6.1.2 Evidencia clínica

La periodontitis apical algunas veces se desarrolla sin ningún síntoma sugestivo para el paciente, es por eso que las radiografías juegan un papel esencial en el diagnóstico de la enfermedad. (36)

El término radiolucidez periapical persistente posterior a un tratamiento endodóntico, se aplica en dientes que no presentan signos radiográficos de cicatrización ósea, los cuales podrían ser evaluados por periodos entre 4 o 5 años (37), ante la ausencia de signos o síntomas clínicos, Friedman en el 2005 (38), lo definió como “diente funcional”. Histológicamente, esta condición EPP, correspondería a una periodontitis apical crónica, por infección microbiana intraconducto, una infección extraradicular (39) o un quiste periapical verdadero o como reacción a cuerpo extraño (35).

Existen diferentes métodos para identificar la presencia de PAP:

- Examen clínico: Signos de Dolor, inflamación intraoral y extraoral y/o la presencia de un tracto sinuoso en mucosa intraoral.
- Test clínicos positivos ante las pruebas de percusión, palpación y movilidad.
- Examen del estado periapical: se debe realizar un análisis radiográfico o tomográfico que correlacione los hallazgos clínicos para determinar el diagnóstico periapical el fracaso del tratamiento endodóntico. (40)

La detección de patologías periapicales con imágenes diagnósticas, depende estrictamente de la sensibilidad de la prueba. Rangos entre 57.1% y 78% (41-43) o de 93% a 100%(44-46), han sido registrados para imágenes bidimensionales o tridimensionales respectivamente.

Para confirmar la presencia de la EPP (40), la presencia de al menos dos signos o síntomas clínicos/radiográficos o tomográficos se hace necesaria. Acorde con Weissman et al. (47) en el 2015, el síntoma clínico comúnmente reportado por los pacientes fue la inflamación, seguido de sensibilidad a la masticación. Estos hallazgos clínicos estaban correlacionados con la presencia de radiolucidez apical en todos los casos. Contrario la ausencia de inflamación, se asoció a un 26% de dientes con radiolucidez apical identificada. Las pruebas de percusión son consideradas una técnica razonablemente fiable para la identificación de la inflamación en el espacio del ligamento periodontal (48). Sin embargo, la estandarización es escasa y los resultados positivos no son específicos para la patología endodóntica. Klausen et al (49) reportaron una sensibilidad de 0.70 y una especificidad de 0.51 para el signo clínico, “sensibilidad a la percusión”, como una prueba de diagnóstico de periodontitis apical. De otro lado, una respuesta positiva a la prueba de mordida es muy sugerente de inflamación periapical, o de los tejidos de soporte (48). La

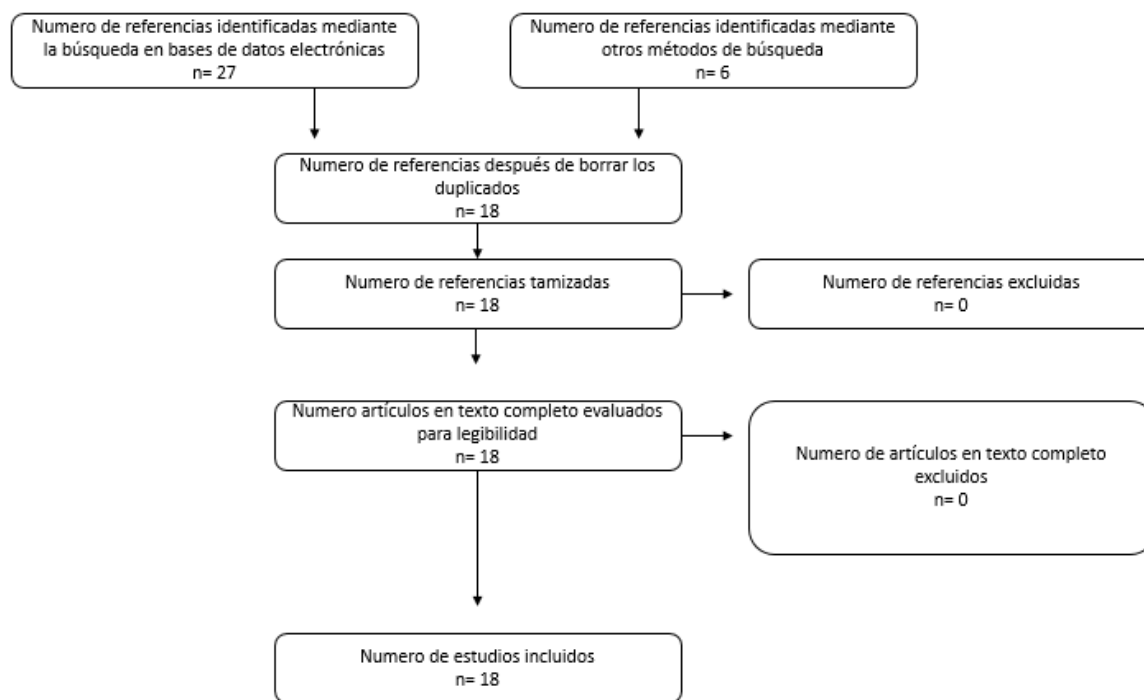
palpación en la zona apical de la raíz, puede indicar inflamación periapical, relativamente avanzada y / o la presencia de infección.

Signos como, la movilidad y la profundidad de la bolsa periodontal, son fácilmente cuantificables, a diferencia de las pruebas de percusión, palpación y de mordida, las cuales dependen exclusivamente de la respuesta individual de cada paciente. Sin embargo, desde el punto de vista del diagnóstico endodóntico, estas pruebas proporcionan información relevante, respecto a los cambios en las estructuras de soporte (48).

6.1.3 Ecuación de búsqueda

Apical pathosis	AND	diagnosis
OR		OR
Apical periodontitis	AND	Radiographic
OR		OR
Periapical radiolucency	AND	Signs and symptoms

6.1.4 Diagrama de flujo para la tamización y selección de la evidencia



6.1.5 De la evidencia a la recomendación

¿Cuáles son los principales signos y síntomas clínicos y radiográficos de la EPP?		
RECOMENDACION	No.	RESUMEN
FUERTE A FAVOR	1	El termino radiolucidez periapical persistente posterior a un tratamiento endodóntico, se aplica en dientes que no presentan signos radiográficos de cicatrización ósea, los cuales podrían ser evaluados por periodos entre 4 o 5 años SIGN: 4
FUERTE A FAVOR	2	Signos de Dolor, inflamación intraoral y extraoral y/o la presencia de un tracto sinuoso en mucosa intraoral. Test clínicos positivos ante las pruebas de percusión, palpación y movilidad. Examen del estado periapical: se debe realizar un análisis radiográfico o tomográfico que correlacione los

		hallazgos clínicos para determinar el diagnóstico periapical el fracaso del tratamiento endodóntico. SIGN 4
FUERTE A FAVOR	3	Para confirmar la EPP la presencia de al menos dos signos o síntomas clínicos/radiográficos o tomográficos se hace necesaria. SIGN 4
FUERTE A FAVOR	4	Signos como, la movilidad y la profundidad de la bolsa periodontal, son fácilmente cuantificables, a diferencia de las pruebas de percusión, palpación y de mordida, las cuales dependen exclusivamente de la respuesta individual de cada paciente. Sin embargo, desde el punto de vista del diagnóstico endodóntico, estas pruebas proporcionan información relevante, respecto a los cambios en las estructuras de soporte. SIGN 4

6.2 Pregunta 2

En dientes con diagnóstico clínico de EPP, como considerar la práctica exclusiva de ME como tratamiento indicado

6.2.1 Introducción clínica

Una vez instaurado el agente etiológico, la EPP, se hace evidente a través de signos y síntomas clínicos, asociados a las alteraciones del tejido periapical observables en imágenes diagnósticas disponibles (10). Así, el fracaso de un tratamiento endodóntico ortógrado, registra una prevalencia variable entre el 30% y el 60% (50-52), según

diferentes poblaciones observadas. Estudios recientes, en una población Colombiana, registran un 49% de incidencia (4).

En endodoncia, ante la prevalencia de la EPP, la cirugía apical aparece como una alternativa, cuando el retratamiento endodóntico resulta desfavorable o es imposible de realizar (3).

A partir de 1990, el avance científico y tecnológico de la cirugía apical brinda una perspectiva contemporánea, reconocida como microcirugía endodóntica (ME) (5), cuyas tasas de éxito reportadas, se encuentran entre el 78% (53) y el 92% (6), porcentajes que soportan la validez de la ME, como procedimiento clínico para aumentar la supervivencia en dientes con EPP.

6.2.2 Evidencia clínica

- **Según la condición histopatológica del tejido periapical.**

Nair et al., (54), durante sus análisis histológicos determinaron como un 52% de las lesiones de origen endodóntico, fueron epitelializadas (55, 56), sin embargo solamente un 15 % fueron considerados quistes verdaderos, cerrados al conducto radicular o en comunicación directa (54,56). Acorde a los expertos, es probable que los quistes de carácter cerrado requieran un tratamiento quirúrgico adicional al tratamiento ortógrado (54, 57, 58, por lo tanto, desde el punto de vista netamente patológico aproximadamente un 10% de todas las lesiones periapicales requieren ser tratadas quirúrgicamente.

- **Acorde con la presencia de errores intraoperatorios del tercio apical.**

La presencia de eventos adversos no deseables en tercio apical durante la preparación biomecánica, registra diferentes valores de frecuencia, acorde con la población analizada; escalones 26% (59), subobturaciones 23.3% (59), sobreobturaciones del 15.3%(59) al 18.2% (60), falta de homogeneidad en la obturación 27.3%-50.9% (59), transporte del foramen 8.7% (59), zipping 2% (60) y separación de instrumentos 1.1%(60). Es claro que ante la presencia de un accidente intraoperatorio del tercio apical, se interrumpe el curso normal del tratamiento endodóntico, y un 23% de los casos (61), han sido asociados al

fracaso del tratamiento. Ante la imposibilidad de acceder adecuadamente a la totalidad del conducto radicular, es probable que se amerite un abordaje quirúrgico para el tratamiento de la EPP (59,60).

- **Desde el punto de vista anatómico.**

En ocasiones, la complejidad de la anatomía del conducto radicular no permite que la terapia endodóntica no quirúrgica sea exitosa en un 100% (5). La presencia de dilaceraciones (98% en incisivos laterales superiores)(62), istmos presentes comúnmente del 30% al 50% de los casos en raíces mesiales de molares superiores (63) y del 80% en raíces mesiales de molares inferiores(63) y múltiples ramificaciones del conducto radicular frecuentes en un 93% en el tercio apical (64), dificultan el acceso y la remoción adecuada de irritantes locales al interior del conducto radicular, factores que han sido relacionados con el fracaso del tratamiento endodóntico ortógrado, promoviendo la presencia de EPPE, generando de igual manera la necesidad de realizar un abordaje directo a los tejidos periapicales a través de ME.

- **Desde el punto de vista microbiológico.**

La periodontitis apical tiene una etiología polimicrobial y las comunidades bacterianas varían significativamente de un sujeto a otro. (65-67), las bacterias alojadas en zonas de difícil acceso y localización anatómica del conducto radicular, se encuentran fuera de alcance del sistema de defensa y de antibióticos administrados sistémicamente (68). Ha sido demostrado cómo con la preparación quimicomecánica del conducto radicular alcanza solamente un 65% de la superficie total del tratamiento (69), perpetuando en un porcentaje de los dientes tratados endodónticamente la presencia de EPP, indicando nuevamente la práctica de ME para el control de la infección intraconducto.

- **Desde el punto de vista restaurativo.**

La presencia de restauraciones definitivas que impidan el acceso directo al conducto radicular, hacen necesario el abordaje quirúrgico hacia el tejido periapical en casos donde se registre la persistencia de enfermedad periapical. El clínico está en la obligación de realizar un balance costo- beneficio, ante la opción terapéutica del control de la enfermedad periapical. En muchos casos la repetición de

restauraciones coladas o la remoción de retenedores intraradicales, podrían ocasionar no solamente un daño adicional en la estructura dental remanente, sino que también un costo adicional innecesario para el paciente (5).

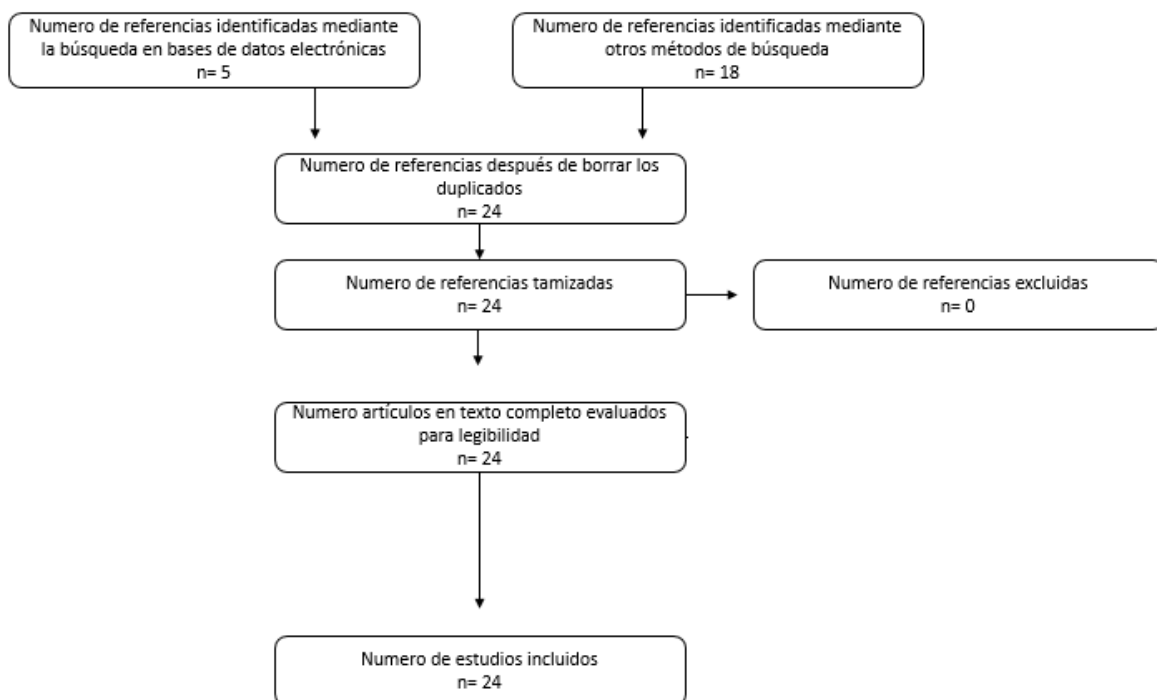
Adicionalmente el registro de atención a pacientes al interior de las clínicas de posgrado y pregrado, durante el segundo semestre del año 2014 en la Facultad de Odontología de la Universidad Nacional (FOUN), confirmó cómo un 75%, de los dientes tratados endodónticamente son restaurados con retenedores intra radicales (70).

Considerando estas condiciones, coincidimos en la reflexión descrita por Kim y Kratchman (8) ¿por qué la ME en general no es considerada por la comunidad odontológica como una práctica clínica frecuente y necesaria como alternativa terapéutica ante la EPPE, para mantener el diente en boca ?

6.2.3 Ecuación de búsqueda

Persistent apical periodontitis	AND	Microsurgery
OR		OR
Apical periodontitis	AND	Endodontic surgery
OR		OR
Periapical radiolucency	AND	Apical microsurgery

6.2.4 Diagrama de flujo para la tamización y selección de la evidencia



6.2.5 De la evidencia a la recomendación

¿En dientes con diagnóstico clínico de EPP, como considerar la práctica exclusiva de ME como tratamiento indicado?		
RECOMENDACION	No.	RESUMEN
DEBIL A FAVOR	5	<p>Según la condición histopatológica del tejido periapical.</p> <p>Acorde a los expertos, es probable que los quistes de carácter cerrado requieran un tratamiento quirúrgico adicional al tratamiento ortógrado por lo tanto, desde el punto de vista netamente patológico aproximadamente un 10% de todas las lesiones periapicales requieren ser tratadas quirúrgicamente.</p> <p>SIGN 4</p>

Punto de Buena Práctica	✓	Se recomienda realizar estudio histopatológico a todas las lesiones presentes posterior al tratamiento de ME
FUERTE A FAVOR	6	<p>Acorde con la presencia de errores intraoperatorios del tercio apical.</p> <p>Ante la imposibilidad de acceder adecuadamente a la totalidad del conducto radicular, es probable que se amerite un abordaje quirúrgico para el tratamiento de la EPP. SIGN 4</p>
FUERTE A FAVOR	7	<p>Desde el punto de vista anatómico.</p> <p>En ocasiones, la complejidad de la anatomía del conducto radicular no permite que la terapia endodóntica no quirúrgica sea exitosa en un 100%, por lo que se hace necesario una intervención quirúrgica si el tratamiento endodóntico convencional no resuelve la patología. SIGN 4</p>
FUERTE A FAVOR	8	<p>Desde el punto de vista restaurativo.</p> <p>La presencia de restauraciones definitivas que impidan el acceso directo al conducto radicular, hacen necesario el abordaje quirúrgico hacia el tejido periapical en casos donde se registre la persistencia de enfermedad periapical. El clínico está en la obligación de realizar un balance costo- beneficio, ante la opción terapéutica del control de la enfermedad periapical. En muchos casos la repetición de restauraciones coladas o la remoción de retenedores intraradiculares, podrían ocasionar no solamente un daño adicional en la estructura dental remanente, sino que también un costo adicional innecesario para el paciente SIGN 4</p>

6.3 Pregunta 3

PARTE A ¿En pacientes ASA I, II con indicación de ME, cuál es el efecto anestésico obtenido cuando se utilizan dos soluciones anestésicas diferentes; Articaína al 4% o Lidocaína al 2%?

PARTE B ¿En pacientes ASA I, II con indicación de ME, cuál es el efecto hemostático, obtenido con una solución anestésica, cuando se varía la concentración del vasoconstrictor?

6.3.1 Introducción clínica

El propósito principal de las soluciones anestésicas en la odontología clínica, en particular en el campo de la endodoncia, es lograr un efecto anestésico local. En cirugía endodóntica, sin embargo, la anestesia local tiene dos propósitos diferentes: anestesia y hemostasia (5)

La lidocaína es un anestésico del tipo amino-amida introducido en el mercado desde 1948, descrito como el anestésico local más utilizado en la práctica dental (71). La composición química de la Lidocaína consiste en Clorhidrato de lidocaína (Acetamida, 2-(dietilamino)-N-(2,6-dimetilfenil)-monoclorhidrato, monohidratado) y Epinefrina (-1,2-bencenodiol,4-[1-hidroxi-2-[metilamino]etil]). El efecto de la Lidocaína, sobre tejido blando ha sido reportado durante un espacio de tiempo de 3-5 horas (71).

Por otro lado, la articaína, introducida en el mercado hacia 1976, para posteriormente ingresar en el mercado Norteamericano hacia el año 2000. Ya para el año 2007, la Articaína se reconoce como el segundo anestésico más utilizado en la práctica dental (72). La composición química de la articaína contiene un anillo de tiofeno único, a diferencia del anillo de benceno propio de los anestésicos locales tipo amida. Esta diferencia química, permite mayor difusión de la solución anestésica a través de la membrana lipídica del epineurio, lo que explicaría un efecto más rápido y eficaz en comparación con lidocaína.

Adicionalmente, la razón por la cual los anestésicos locales son utilizados en combinación con un vasoconstrictor de tipo adrenérgico (Epinefrina), es la capacidad del vasoconstrictor para disminuir en tiempo, la absorción sistémica del anestésico, logrando prolongar su

acción e intensidad del bloqueo (73), esta propiedad se potencializa con el efecto del vasoconstrictor para el control del sangrado intraoperatorio durante el procedimiento quirúrgico, mejorando las condiciones de visualización durante las cirugías orales (74-76).

6.3.2 Evidencia clínica

- **PARTE A:**

En una revisión sistemática y un meta-análisis realizado por Kung, J. et al (77) en el 2015 con puntuación AMSTAR 10/11, donde se comparó la eficacia de la articaína y la lidocaína en la reducción del dolor y la incidencia de eventos adversos, se concluye: como, el uso de articaína para una infiltración suplementaria después del bloqueo anestésico mandibular con Lidocaína, resultó ser significativamente 3.55 veces mayor que la lidocaína, sin embargo, no se registró diferencia ante el efecto anestésico de la articaína comparado con la Lidocaína al ser utilizados como bloqueo anestésico individual mandibular o maxilar.

- **PARTE B:**

En un estudio aleatorizado, controlado, clínico doble-ciego (78) realizado en el año 2007 por Moore PA et al. (SIGN 1+), se comparó el efecto hemostático de la Articaína al 4% según la concentración del vasoconstrictor.

Epinefrina; al 1:100000 (GRUPO A100) y al 1:200000 (GRUPO A200), administrada intraoralmente para inducir anestesia maxilar. Los volúmenes del anestésico requeridos para la cirugía no fueron estadísticamente diferentes: 4.1 ± 1.2 ml para el GRUPO A100 y 4.1 ± 1.3 ml para el GRUPO A200 (3 cámpulas aproximadamente). Igualmente, ambas formulaciones fueron 100% exitosas en referencia al efecto anestésico suficiente, requerido durante la cirugía.

La visualización del campo quirúrgico fue evaluada en 7 categorías cualitativas definidas como: 1= muy poco clara, 2= moderadamente poco clara, 3= ligeramente poco clara, 4= ni claro ni poco claro, 5= ligeramente claro, 6= moderadamente claro, 7= muy claro.

Los resultados determinaron como el GRUPO A100, demostró en un 83.3% de los casos un nivel de hemostasia en las categorías 5, 6 y 7, contrario para el GRUPO A200,

solamente un 59.5% de los casos registraron un nivel de hemostasia en las categorías 5,6 y 7.

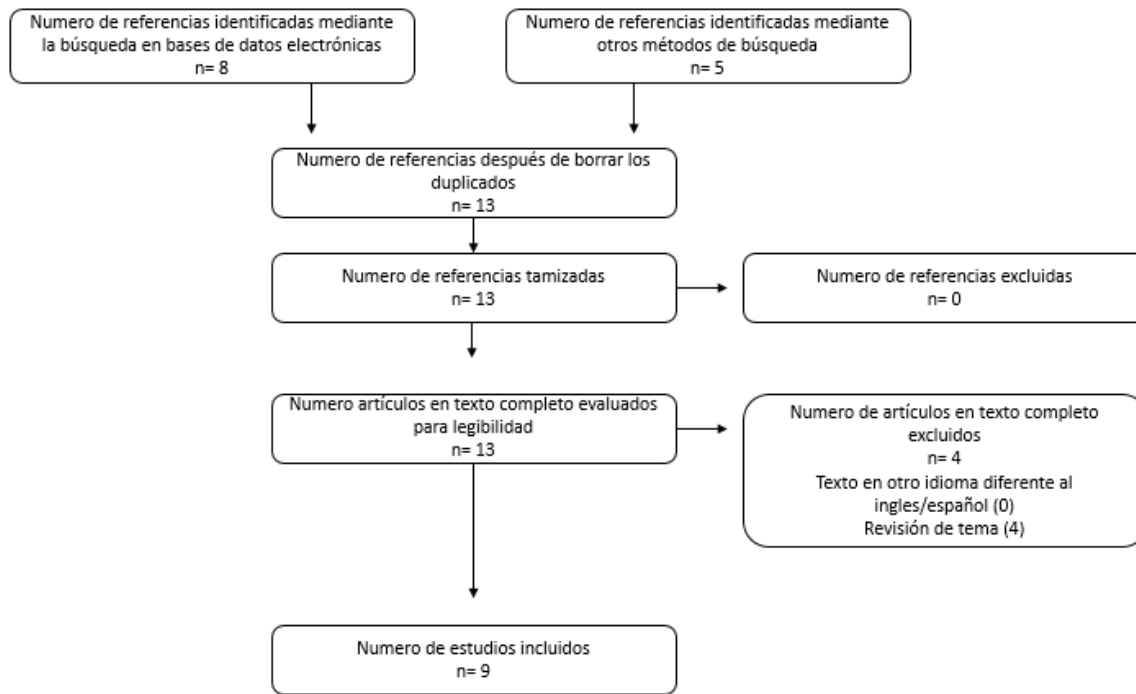
Los anteriores resultados fueron estadísticamente significativos ($P = 0.0075$). Adicionalmente, se recolectó el volumen de pérdida sanguínea media estimado durante el procedimiento encontrando cómo para el GRUPO A 100 un volumen de 54.9ml fue registrado. Para el GRUPO A200 en volumen recolectado correspondió a 70.2ml, confirmando la disminución del sangrado al aumentar la concentración del vasoconstrictor. Conclusión estadísticamente significativa ($P = 0.0175$).

Lo anterior implica que en pacientes que puedan tolerar una alta cantidad de epinefrina (ASA I y ASA II), la concentración del vasoconstrictor disminuye el flujo sanguíneo, mejorando las condiciones de hemostasia durante la cirugía (78).

6.3.3 Ecuación de búsqueda

Systematic review	AND	lidocaine
OR		OR
Meta-analysis	AND	articaine
OR		OR
Periodontal surgery	AND	Hemostasis

6.3.4 Diagrama de flujo para la tamización y selección de la evidencia



6.3.5 De la evidencia a la recomendación

<p>¿En pacientes ASA I, II con indicación de ME, cuál es el efecto anestésico obtenido cuando se utilizan dos soluciones anestésicas diferentes; Articaína al 4% o Lidocaína al 2%?</p>		
RECOMENDACION	No.	RESUMEN
FUERTE A FAVOR	9	<p>Se recomienda el uso de Articaína sobre la Lidocaína como refuerzo en la zona quirúrgica ya que mejora la condición quirúrgica (efecto anestésico) durante el procedimiento, brindando mayor tranquilidad para el clínico y el paciente</p> <p>Calidad de la evidencia: Moderada $\square\square\square\square\bigcirc$</p>

¿En pacientes ASA I, II con indicación de ME, cuál es el efecto hemostático, obtenido con una solución anestésica, cuando se varía la concentración del vasoconstrictor?		
RECOMENDACION	No.	RESUMEN
FUERTE A FAVOR	10	Se recomienda el uso de altas concentraciones de vasoconstrictor en pacientes ASA I y ASA II, la concentración del vasoconstrictor disminuye el flujo sanguíneo, mejorando las condiciones de hemostasia durante la cirugía, (tratamiento predecible). Calidad de la evidencia: Muy Alta [?] [?] [?] [?]

6.4 Pregunta 4

¿En pacientes con indicación de ME, de qué manera la fuente e intensidad de luz y magnificación utilizada en un procedimiento de ME, influye en el resultado (estimado en éxito o fracaso) del procedimiento?

6.4.1 Introducción clínica

La microcirugía es definida como un procedimiento quirúrgico que aborda estructuras complejas y de menor tamaño, con ayuda de instrumentos de magnificación y luz. Permitiendo al operador mayor precisión para detección y tratamiento de los cambios patológicos durante el abordaje al tejido periapical. Lo anterior mejora el acceso y las

condiciones del procedimiento, favoreciendo la conservación de los tejidos involucrados durante el procedimiento. Uno de los desarrollos más significativos en endodoncia ha sido el uso del microscopio quirúrgico para la cirugía endodóntica (64, 79-83)

El microscopio quirúrgico ofrece importantes beneficios para la microcirugía endodóntica:

1. El campo quirúrgico puede ser inspeccionado a alta magnificación y lograr identificar y magnificar pequeños pero importantes detalles anatómicos como canales laterales. Además se puede examinar la integridad radicular con mejor precisión para evaluar fracturas, perforaciones u otros signos de daño.
2. Remoción precisa y completa de tejido afectado
3. La distinción entre el tejido óseo y el tejido dental puede ser determinada con mayor precisión.
4. A alta magnificaciones la osteotomía puede hacerse de menor tamaño (3-4 mm) y esto ayuda a una mejor cicatrización
5. Se reduce el estrés ocupacional y físico ya que el uso de microscopio quirúrgico requiere de una posición más ergonómica. (5)

6.4.2 Evidencia clínica

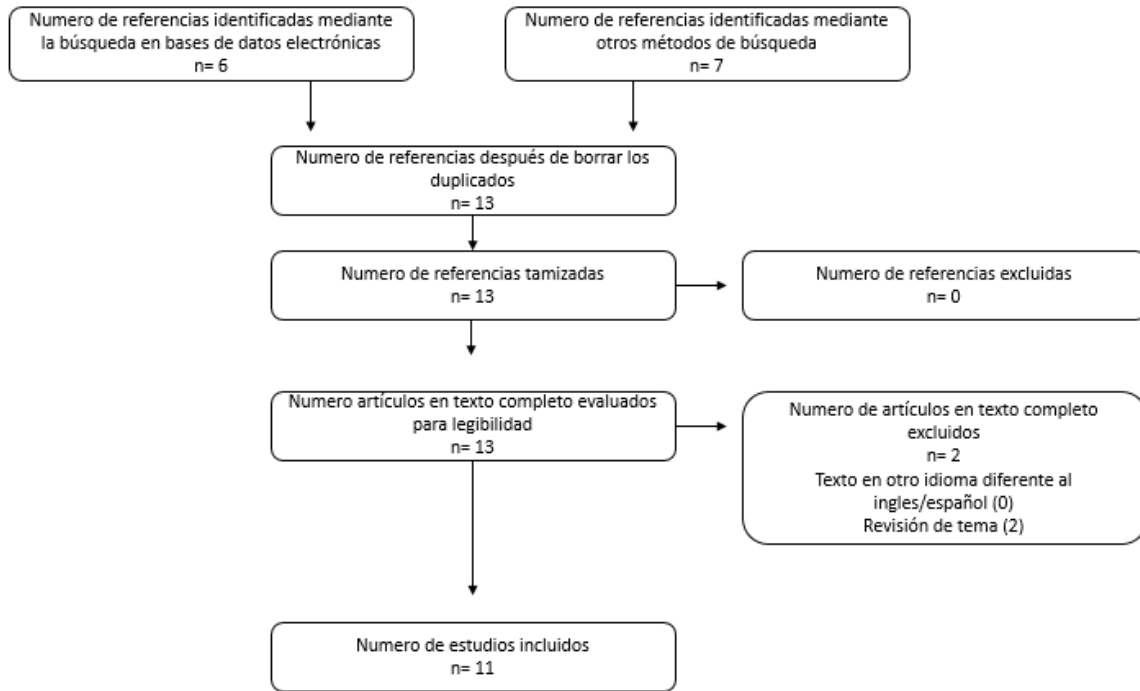
Estudio	Tipo de estudio	Microscopio vs lupas	Microscopio vs endoscopio	Endoscopio vs lupas	Endoscopio vs visión directa	Uso de Microscopio	Cx tradicional	AMSTAR
Setzer et al. (2012) (83)	Meta-análisis	-	-	-	-	Tasa de éxito 93.52% (95% CI, 0.8889–0.9816)	Tasa de éxito 88.09% (95% CI, 0.8455–0.9164)	8/11
Tsesis et al (2013) (3)	Meta-análisis	(P= 0.005)	(P= 0.417)	(P= 0.010)	-	-	-	10/11
Del Fabro et	Revisión		1 año: RR 1.13 (95% CI	1 año: RR 0.83	1 año: RR 0.39			7/11

al. (2010) (84)	sistemática		0.25– 5.19) 4 años: RR 1.55 (95% CI 0.28– 8.62) Tasa de éxito: Endosc opio: 1 año: 90% 4 años: 89.7% Microsc opio: 1 año: 91.4% 4 años: 93.3%	(95% CI 0.13– 5.44) 4 años: RR 0.81 (95% CI 0.12– 5.26) Tasa de éxito: Endos copio: 1 año: 93.1% 4 años: 92.3% Lupas: 1 año: 91.7% 4 años: 90.5%	(95% CI 0.11– 1.41) Tasa de éxito: endosc opio: 91.1% Visión directa : 82.9%			
Von Arx et al. (2010) (85)	Meta- análisis				(OR = 2.43; 95% CI, 0.99- 5.97; p = 0.05)			10/11

6.4.3 Ecuación de búsqueda

microsurgery	AND	magnification
OR		OR
Endodontic surgery	AND	Systematic review
OR		OR
apical surgery	AND	Meta-analisy

6.4.4 Diagrama de flujo para la tamización y selección de la evidencia



6.4.5 De la evidencia a la recomendación

¿En pacientes con indicación de ME, de qué manera la fuente e intensidad de luz y magnificación utilizada en un procedimiento de ME, influye en el resultado (estimado en éxito o fracaso) del procedimiento?		
RECOMENDACION	No.	RESUMEN
FUERTE A FAVOR	11	Se recomienda el uso de microscopio en la práctica microquirúrgica moderna ya se evidencian tasas de éxito del 93.3% a los 4 años de seguimiento. Calidad de la evidencia: Moderada $\square\square\square\square$
FUERTE A FAVOR	12	Se recomienda el uso de lupas quirúrgicas en la práctica de ME, ya que mediante el uso de estas se registra una tasa de éxito del 90% Calidad de la evidencia: Moderada $\square\square\square\square$
DEBIL A FAVOR	13	Se sugiere el uso de endoscopio, ya que con su alta magnificación, provee una mejor identificación de

		microestructuras y puede mejorar la obturación retrograda evitando microfiltración Calidad de la evidencia: Moderada $\square\square\square\square\square$
--	--	---

IDENTIFICACION DE BARRERAS: En Colombia el endoscopio no es de uso rutinario para la realización de microcirugía endodóntica.

6.5 Pregunta 5

¿Qué beneficios intraoperatorios y postoperatorios en términos de Hemostasia / No Hemostasia, suceden durante el procedimiento quirúrgico ME, ante el uso o no de agentes hemostáticos?

6.5.1 Introducción clínica

Un control adecuado del sangrado es esencial en orden de asegurar el éxito de la cirugía periapical, ya que, mejora la visualización del campo quirúrgico, disminuye el tiempo del acto quirúrgico, mejora la inspección de las estructuras, facilita la preparación de la cavidad retrograda, y es necesaria para la colocación de la mayoría de materiales de obturación retrograda, factores importantes los cuales afectan el pronóstico de la ME. Adicionalmente, un correcto control del sangrado disminuye la pérdida de sangre durante la cirugía, así como, el sangrado posoperativo y la inflamación posoperativa (86, 87)

Se han utilizado diferentes agentes para garantizar una correcta hemostasia en el procedimiento de cirugía apical y así, controlar el sangrado de capilares y pequeños vasos sanguíneos, tales como, sulfato férrico, epinefrina, cera ósea, cloruro de aluminio o sulfato de calcio; sin embargo no existe un consenso en la literatura acerca de cuál es el agente hemostático ideal (88).

- **EPINEFRINA:**

La epinefrina es un agente simpaticomimético, el cual actúa como un antagonista de los receptores α y β adrenérgicos (89). Induce la vasoconstricción al unirse al receptor α_1 , y vasodilatación al unirse al receptor β_2 , la epinefrina principalmente se comporta como un vasoconstrictor potente en la cavidad oral (5,90,91). Ha sido recomendada como un agente hemostático efectivo en cirugía endodóntica. Vy et al. Reportaron una hemostasia exitosa en 39 de 42 casos de cirugía periradicular con la aplicación de epinefrina (92)

- **SULFATO FERRICO:**

El sulfato férrico es un compuesto químico. Ha sido ampliamente utilizado en el campo odontológico como agente hemostático en el momento de realizar impresiones para prótesis fijas, pulpotomias y en cirugía periradicular (93). El sulfato férrico es fácil de aplicar, lo que le da una alta ventaja como agente hemostático. Cuando es aplicado en un punto sangrante, inmediatamente el sulfato férrico forma un coagulo de color oscuro-pardo sin necesidad de realizar una presión adicional y la hemostasia se puede mantener hasta 5 minutos (94,95).

- **SULFATO DE CALCIO:**

Kim and Rethnam reportaron la utilidad del sulfato de calcio como un agente hemostático local durante el procedimiento de ME EN 1997 (94). Resaltaron su excelente biocompatibilidad y reabsorbilidad como sus grandes ventajas y recomendaron su aplicación cuando el tamaño de la cripta ósea periapical era de un mayor tamaño (5).

6.5.2 Evidencia clínica

En el presente año Clé-Ovejero A, et al. Con puntuación AMSTAR 6/11 Realizaron una revisión sistemática donde se evaluó cuál era el agente hemostático más efectivo y seguro para el control del sangrado en pacientes sometidos a ME (96).

Técnicas hemostáticas	Efectividad (%)	Efectos adversos	p (p<0.05)
Colágeno	16.7%	No afecta presión sanguínea ni ritmo cardiaco	0.753 (presión sanguínea S) 0.337 (presión sanguínea D) 0.062 (ritmo cardiaco)

Colágeno-vasoconstrictor	92.9%	No afecta presión sanguínea ni ritmo cardiaco	0.753 (presión sanguínea S) 0.337 (presión sanguínea D) 0.062 (ritmo cardiaco)
Cloruro de aluminio	-	No aumenta el dolor postop. Aumenta inflamación postop No afecta la tasa de éxito	0.32
Apósitos de vasoconstrictor	-	No aumenta dolor ni inflamación No afecta tasa de éxito	0.32
Sulfato de calcio	100%	-	0.0056
Tapón de gasa	30%	-	0.0056
Sulfato férrico	60%	-	0.0056

En un estudio controlado aleatorizado realizado por Menendez-Nieto I, et al (97) (SIGN 2+). En el 2016, se comparó la eficacia hemostática obtenida con el uso de gasas impregnadas con epinefrina versus el uso de cloruro de aluminio.

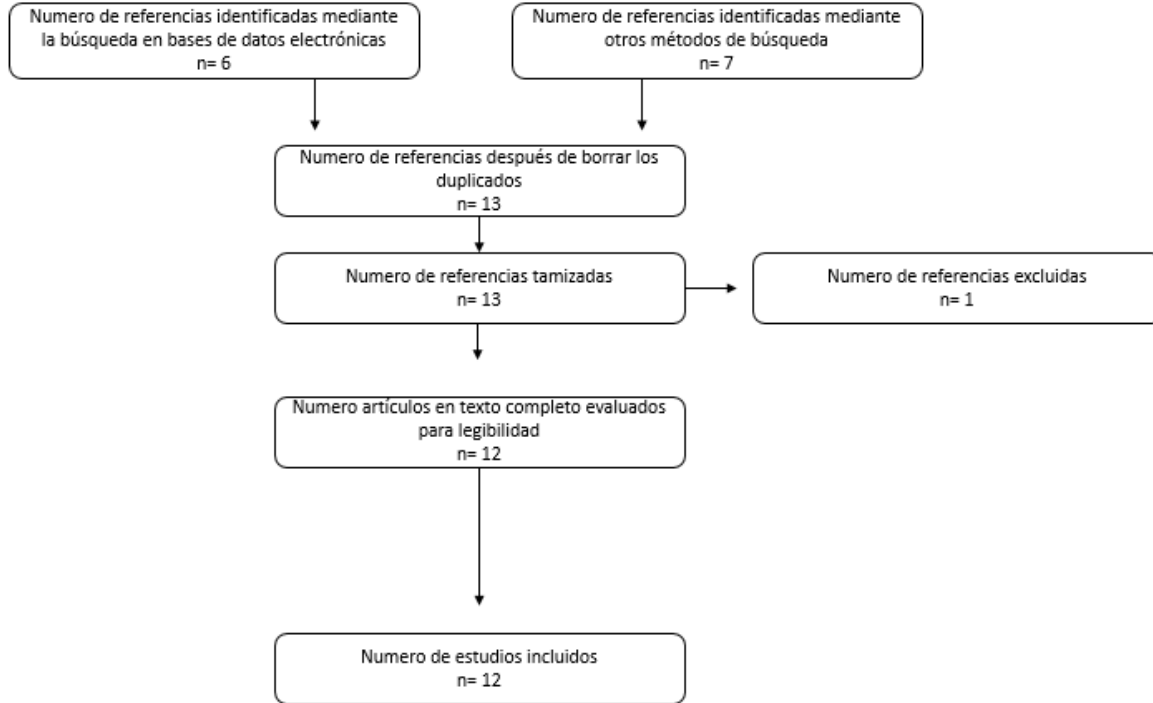
Técnica hemostática	Hemostasia adecuada	Valor de P
Gasa impregnada con epinefrina	52.1%	(P < .05)
Cloruro de aluminio	72.5%	(P < .05)

6.5.3 Ecuación de búsqueda

Hemostatic agents	AND	microsurgery
OR		OR

Hemostasis	AND	Apical surgery
		OR
	AND	Periapical surgery

6.5.4 Diagrama de flujo para la tamización y selección de la evidencia



6.5.5 De la evidencia a la recomendación

¿Qué beneficios intraoperatorios y postoperatorios en términos de Hemostasia / No Hemostasia, suceden durante el procedimiento quirúrgico ME, ante el uso o no de agentes hemostáticos??		
RECOMENDACION	No.	RESUMEN
DEBIL A FAVOR	14	Se sugiere el uso de sulfato de calcio y esponjas de colágeno + epinefrina ya que han probado tener una mayor efectividad en el control del sangrado con un 100% y un 92.9% respectivamente. Calidad de la evidencia: Baja ⊕⊕OO

Punto de Buen Practica	✓	Se recomienda el uso de gasas impregnadas con vasoconstictor, disminuyendo costos
FUERTE EN CONTRA	15	No se recomienda el uso de cloruro de aluminio para el control de hemostasia en cirugía apical ya que si no se toman ciertas precauciones a la hora de la remoción se pueden producir reacciones a cuerpo extraño. Calidad de la evidencia: Moderada [?]O

6.6 Pregunta 6

Tomando en cuenta los resultados reportados en la cicatrización post quirúrgica, cuando se utiliza Agregado de Trióxido Mineral (MTA®) como material retrobturador, ¿qué efecto, representaría el uso de otro tipo de material, tipo; [Intermediate restorative material (IRM®) RETROPLAST, Súper EBA, EndoSequence® BC Root Repair Material) sobre el resultado de la ME (en términos de éxito o fracaso)?

6.6.1 Introducción clínica

En cirugía endodóntica es esencial no solo la remoción del irritante pero también la prevención del ingreso de irritantes remanentes del sistema de conductos radiculares en los tejidos periapicales. Para prevenir el sobrecrecimiento bacteriano, un material de retroobtusión debería tener estabilidad dimensional, adherencia a las paredes del conducto, resistencia a la reabsorción, resistencia a la humedad y debe ser incompatible/no toxico para promover la cicatrización de los tejidos periapicales.

El MTA, tiene una alta popularidad entre los odontólogos ya que presenta una habilidad de selle superior y presenta una alta biocompatibilidad. Pero también presenta ciertas desventajas como son la dificultad para la manipulación y su alto costo. Adicionalmente requiere un largo tiempo de fraguado lo cual puede deteriorar sus propiedades físicas en caso de contaminación con sangre antes del fraguado (98). Debido a esas desventajas, el IRM y el Súper EBA, aún son ampliamente utilizados como materiales de retroobtusión.

6.6.2 Evidencia clínica

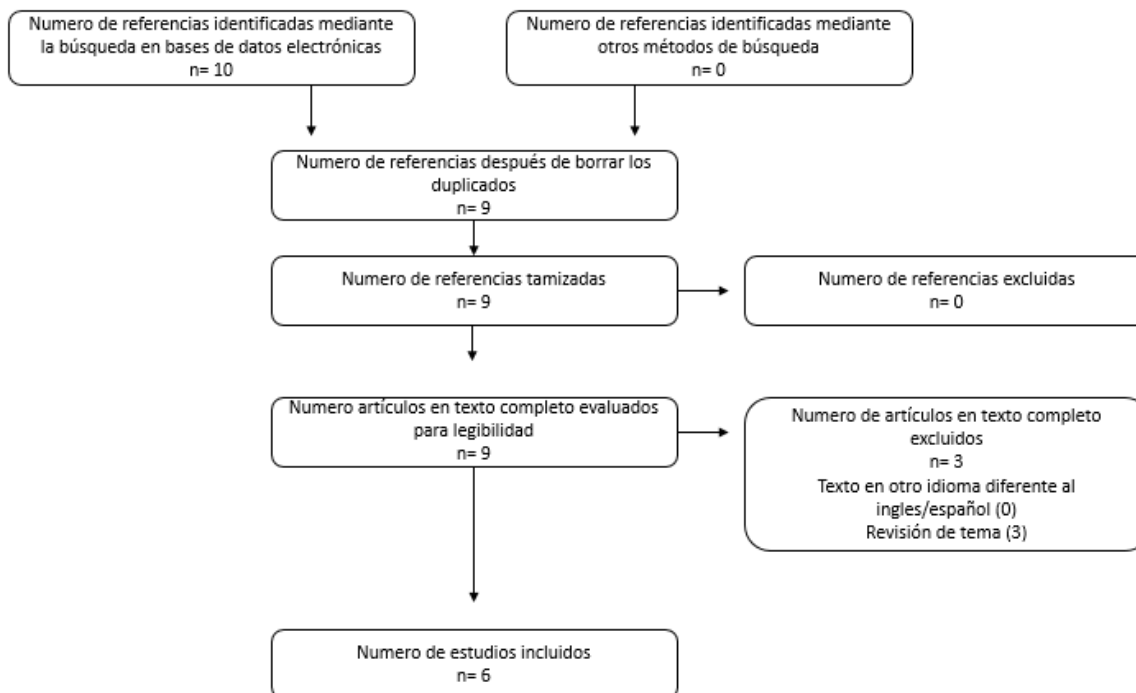
Estudio	Tipo de estudio	MTA	SUPEREBA	IRM	RETROPLAST	Endo Sequeñe BC	AMSTAR	SIGN
Kim et al. (2016) (99)	ECA	Tasa de éxito : 1 año: 95.6 % 4 años : 91.6 %	Tasa de éxito: 1 año: 93.1% 4 años: 89.9% (P=.8)	-	-		-	1+
Lindeboom et al (2005) (100)	ECA	Tasa de éxito : 1 año: 92%	-	Tasa de éxito: 1 año: 86% (P>.05)	-		-	+1
Song. et al (2010) (101)	ECA	Tasa de éxito : 1 año: 95.6 %	Tasa de éxito: 1 año: 93.1%	-	-		-	+1
Von Arx et al. (2010) (85)	Meta-análisis	Tasa de éxito : 91.4 % IC 95% 95%	Tasa de éxito: 69.8% IC 95% (64.4-74.9)	Tasa de éxito: 71.6 % IC 95% 95%	Tasa de éxito: 80% IC 95% (72.6-86.2)		10/11	

		(85.9 -95.2)		(66.2 - 76.6)				
Yazdi et al (102).	Estudio prospectiv o clínico				Tasa de éxito: 78%		-	
Shinbori, N. et al. (2015) (103)	Estudio retrospecti vo				Tasa de éxito: 92.0%		-	

6.6.3 Ecuación de búsqueda

microsurgery	AND	Meta-analysis
OR		OR
Apical surgery	AND	MTA
		OR
Retrofilling materials	AND	Root-end filling materials

6.6.4 Diagrama de flujo para la tamización y selección de la evidencia



6.6.5 De la evidencia a la recomendación

Tomando en cuenta los resultados reportados en la cicatrización post quirúrgica, cuando se utiliza Agregado de Trióxido Mineral (MTA®) como material retroobturador, ¿qué efecto, representaría el uso de otro tipo de material, tipo; [Intermediate restorative material (IRM®), RETROPLAST, Súper EBA, EndoSequence® BC Root Repair Material) sobre el resultado de la ME (en términos de éxito o fracaso)?		
RECOMENDACION	No.	RESUMEN
FUERTE A FAVOR	16	Se recomienda para el proceso de retroobtención tanto el uso de cemento MTA como el de Súper EBA ya que han mostrado una tasa de éxito de 91.6% y 89.9% respectivamente a un seguimiento de 4 años sin diferencia estadísticamente significativa entre ellos. Calidad de la evidencia: Muy alta [A][A][A][A]
FUERTE A FAVOR	17	Se recomienda el uso exclusivo de MTA para realizar obturación de la cavidad retrograda ya que presenta una tasa de éxito a 1 año de 91.4%, en comparación con Súper EBA que al año presento una tasa de éxito de 69.8%, IRM 71.6% de éxito año y RETROPLAST que mostró una tasa de éxito del 80% al ser evaluado a 1 año. Calidad de la evidencia: Moderada [A][A][A][O]
FUERTE EN CONTRA	18	No se recomienda el uso de RETROPLAST para realizar obturación de cavidad retrograda en Microcirugía endodóntica ya que presenta tasas de cicatrización bajas como del 78%. Calidad de la evidencia: Baja [B][B][O][O]
FUERTE A FAVOR	19	Se recomienda el uso de Endosequence BC para realizar obturación de cavidad retrograda en Microcirugía endodóntica ya que presenta una tasa de cicatrización del 92.0%.

		Calidad de la evidencia: Baja $\square\square\square\square$
--	--	--

IDENTIFICACION DE BARRERAS:

- En Colombia no se comercializan fácilmente los cementos de retroobtusión: Súper EBA, RETROPLAST y EndoSequence BC. No presentan registro INVIMA
- El cemento EndoSequence BC aumentaría los costos del tratamiento quirúrgico

6.7 Pregunta 7

De qué manera la utilización de técnicas de regeneración e injertos óseos o membranas, proveen una mejor cicatrización, medida en reducción del tiempo y el éxito de un procedimiento en ME?

6.7.1 Introducción clínica

La regeneración se define como la reproducción o reconstrucción del tejido perdido y la restauración de varias funciones de tejidos y órganos humanos dañados (104). En endodoncia, la regeneración en SE ME considera cuando: (I) se requiere acelerar la cicatrización apical, (II) se observan defectos óseos de gran magnitud, que comprometen en buena parte la integridad de las corticales (105).

Al respecto, la ingeniería de tejidos, conjuga la ciencia biológica y la ingeniería para desarrollar sustitutos biológicos que restauran, mantienen o mejoran la función tisular (1), mediante la utilización de, células aisladas o sustitutos de células como partes de reposición celular, biomateriales acelulares capaces de inducir regeneración tisular o la combinación de células y biomateriales (106, 107).

En general, los procedimientos regenerativos en cirugía periapical incluyen; barreras de membrana, reposición ósea análoga, moléculas de señalización o factores de crecimiento, que en cierta medida, promueven el crecimiento de tejido circundante y aceleran el proceso de la cicatrización tisular (108).

QUE TIPO DE DEFECTOS SE CONSIDERAN:

- Lesiones periapicales mayores a 1 cm pero limitada al área periapical
- Lesión de lado a lado: la lesión ha erosionado la corteza lingual/palatina (con o sin erosión de la corteza bucal), defecto de “túnel”
- Lesiones con componente periodontal como lesiones apicomarginales, con una denudación completa de la superficie radicular vestibular (109)
- Lesiones de 4 paredes

TIPO DE REGENERACION

- **Barreras de membrana:** La utilización de membranas (reabsorbible o no reabsorbible), como barreras físicas en la terapia regenerativa, se justifica por el hecho de prevenir la migración marginal del epitelio gingival y células del tejido conectivo en una superficie radicular denudada, una vez se ha reposicionado el colgajo, el objetivo será favorecer la adherencia de células mesenquimales a la superficie radicular comprometida. (110-113)
- **Injertos óseos: conocidos como** “reposición análoga ósea” (haloinjerto, xenoinjerto, aloplásica), cuyas propiedades osteogénicas/osteoinductoras, pueden en un momento dado actuar como mantenedores de espacio (114-116)

EVALUACION DE LA REGENERACION

La naturaleza del proceso exacto de la regeneración de los tejidos periapicales, posterior a la utilización de materiales de regeneración tisular en ME, no es totalmente clara. A pesar de que las imágenes diagnósticas demuestren evidencia de cicatrización y recuperación tisular en apical, es difícil estimar la calidad exacta del tejido neo formado. Es claro que el análisis histológico, podría ser el gold estándar que determine la verdadera regeneración del tejido periapical, sin embargo, éticamente este proceso no es viable en casos de normalidad. Por lo tanto la evaluación en ME, está soportada estrictamente en parámetros clínicos, radiográficos y tomográficos (117).

6.7.2 Evidencia clínica

En una revisión sistemática y meta-análisis realizado en el año 2011 por Tsesis, et al (118), con puntuación AMSTAR 10/11, donde se evaluó la influencia de regeneración tisular guiada (RTG) en el resultado del tratamiento endodóntico quirúrgico.

Se observó una tendencia a de mejores resultados con la aplicación de técnicas de RTG, sin embargo, los resultados obtenidos no fueron estadísticamente significativos, tanto en los estudios basados en dientes (OR = 0.49; 95% CI, 0.13–1.88; P = .30) como en un análisis basado en pacientes (OR = 0.48; 95% CI, 0.12–1.86; P = .29).

En los casos de RTG, las lesiones pequeñas mostraron una tendencia de mejor cicatrización que las lesiones grandes (P=.06). En el grupo control, las lesiones pequeñas cicatrizaron mejor que las lesiones grandes (P=.006).

Tanto para las lesiones pequeñas como las grandes, los casos tratados con RTG cicatrizaron mejor que los casos sin RTG (P = .005 and P = .001, respectivamente) (118).

El análisis del tipo de lesión reveló que para las lesiones de lado a lado, los casos tratados con RTG alcanzaron mejores resultados que los casos control (P=.02), en cambio en los casos de cuatro paredes el uso de RTG no tuvieron una ventaja significativa (P=.27).

ESTUDIO	TIPO DE ESTUDIO	USO DE RTG VS NO USO	Lesiones pequeñas vs lesiones grandes + RTG	Lesiones pequeñas vs lesiones grandes sin RTG	Lesiones pequeñas con RTG vs sin RTG	Lesiones grandes con RTG vs sin RTG	Lesiones de lado a lado + RTG vs sin RTG	Lesiones de 4 paredes + RTG vs sin RTG	AMSTAR
Tsesis, et al (2011) (118),	RSL y MA	Estudios basados en dientes : (OR = 0.49; 95% CI, 0.13–1.88; P = .30	Lesiones pequeñas mostraron una tendencia de mejor cicatrización que las lesiones	Lesiones pequeñas cicatrizaron mejor que las lesiones grandes (P=.006)	Lesiones con RTG cicatrizaron mejor que sin RTG (P = .005)	Lesiones grandes con RTG cicatrizaron mejor que sin RTG (P = .001)	Lesiones + RTG alcanzaron mejores resultados que sin RTG (P=.02)	No tuvo ventaja significativa (P=.27).	10/11

		Estudios basados en pacientes:	grandes (P=.06).						
		OR = 0.48; 95% CI, 0.12–1.86; P = .29							

En un meta-análisis realizado en el 2015 por Deng, Y, et al. (119) , donde evaluaron el efecto de técnicas de regeneración, con puntuación AMSTAR 8/11. Se encontró un resultado significativamente mejor en el grupo donde combinaban membranas más reposición análoga ósea (RR: 0.41, 95% CI: 0.22-0.77, P: 0.005) y en el grupo donde solo se realizó reposición análoga ósea (RR: 0.48, 95% CI: 0.23-0.98, P: 0.04), en cambio no se encontró efecto benéfico en el grupo donde solo se colocó injerto de membrana (RR: 0.59, 95% CI: 0.29-1.17, P: 0.13). El uso de técnicas de regeneración afectan favorablemente el resultado de las lesiones periapicales de lado a lado (RR: 0.38, 95% CI: 0.18-0.84, P: 0.02) y lesiones de gran tamaño (≥ 10 mm) (RR: 0.52, 95% CI: 0.28-0.97, P: 0.04), en cambio no hubo un efecto benéfico al usar técnicas de regeneración para las lesiones de 4 paredes (RR: 0.54, 95% CI: 0.27-1.07, P: 0.08).

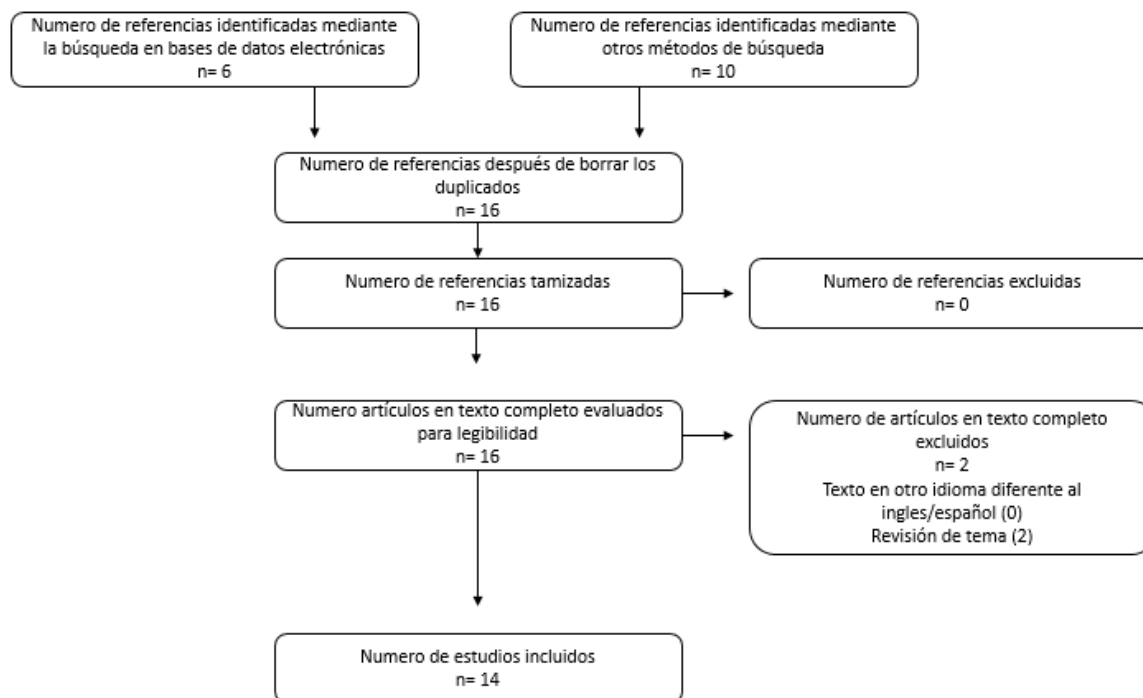
Autor del estudio	Tipo de estudio	Membranas + reposición análoga ósea	Reposición análoga ósea	Injerto de membrana	Lesiones de lado a lado + RGT	Lesiones de ≥ 10 mm + RGT	Lesiones de 4 paredes + RGT	AMSTAR
Deng, Y, et al (2015)	MA	(RR: 0.41, 95% CI: 0.22-0.77, P: 0.005)	(RR: 0.48, 95% CI: 0.23-0.98, P: 0.04)	(RR: 0.59, 95% CI: 0.29-1.17, P: 0.13).	(RR: 0.38, 95% CI: 0.18-0.84, P: 0.02)	(RR: 0.52, 95% CI: 0.28-0.97,	(RR: 0.54, 95% CI: 0.27-1.07,	8/11

.						P: 0.04),	P: 0.08).	
(119)								

6.7.3 Ecuación de búsqueda

microsurgery	AND	regeneration techniques
OR		OR
Apical surgery	AND	Guided Tissue Regeneration
		OR
Periapical surgery	AND	regeneration

6.7.4 Diagrama de flujo para la tamización y selección de la evidencia



6.7.5 De la evidencia a la recomendación

¿De qué manera la utilización de técnicas de regeneración e injertos óseos o membranas, proveen una mejor cicatrización, medida en reducción del tiempo y el éxito de un procedimiento en ME?		
RECOMENDACION	No.	RESUMEN
FUERTE EN CONTRA	20	No se recomienda el uso de técnicas de regeneración tisular guiada en pacientes sometidos a ME Calidad de la evidencia: Moderada ☐☐☐○
Punto de Buena Practica	✓	No se recomienda uso de regeneración tisular guiada en lesiones de menor tamaño. Ya que se puede obtener el mismo resultado sin usarlas y además, la RTG aumenta el costo del procedimiento
FUERTE EN CONTRA	21	No se recomienda el uso de técnicas de regeneración tisular guiada en pacientes sometidos a ME cuando presentan lesiones de cuatro paredes. Calidad de la evidencia: Moderada ☐☐☐○
DEBIL EN CONTRA	22	No se sugiere el uso de membranas + injertos óseos o el uso único de injertos óseos en pacientes sometidos a ME. Calidad de la evidencia: Moderada ☐☐☐○
FUERTE EN CONTRA	23	No se recomienda el uso único de membranas como regeneración tisular guiada en paciente sometidos a ME Calidad de la evidencia: Moderada ☐☐☐○

6.8 Pregunta 8

Tiene efecto el uso de medicación antibiótica prequirúrgica, sobre el control de la infección y complicaciones post quirúrgicas en pacientes ASA I y II?

6.8.1 Introducción clínica

El advenimiento de los antibióticos resultó en una disminución significativa en la incidencia de las infecciones que amenazan la vida e inician una nueva era en la terapia de enfermedades infecciosas.

El uso preoperatorio/o posoperatorio de antibióticos es una rutina básica en la planeación de una cirugía endodóntica. La justificación para usar terapia antibiótica es basada en el concepto de que la causa primaria de la lesión periradicular es bacteriana y que la intervención quirúrgica puede resultar en una infección bacteriana sobreimpuesta en el área quirúrgica.

Una evaluación acerca de la administración de antibióticos entre los miembros de la Sociedad Americana de Endodoncia (AAE), mostró que el 37% de los Endodoncistas prescriben rutinariamente antibióticos para realizar cirugías endodónticas. Sin embargo el uso de antibióticos para la prevención de infecciones posoperatorias es controversial. (120)

En un artículo más reciente, Longman et al. En el año 2000 (121), establecieron que no hay evidencia de que la profilaxis antibiótica dada a pacientes sanos sometidos a cirugía endodóntica tenía un efecto benéfico.

6.8.2 Evidencia clínica

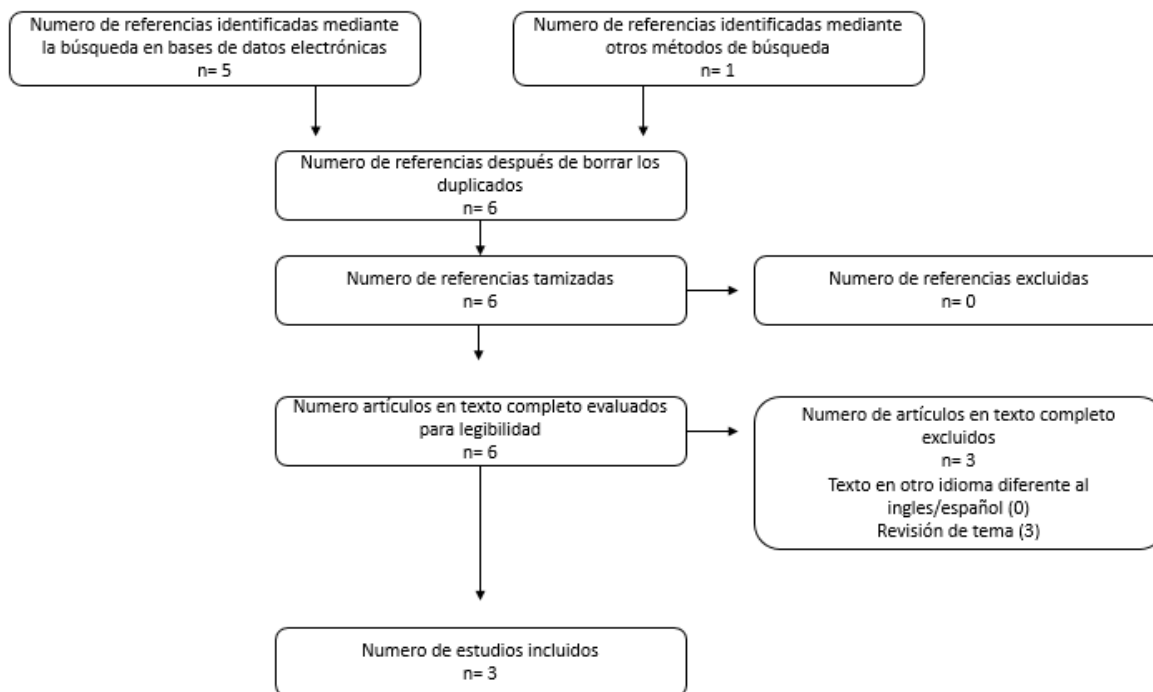
En una meta-análisis realizada en el año 2010 por Von Arx et al (85) donde se evaluó la tasa de cicatrización en pacientes sometidos a cirugías endodónticas los cuales habían sido tratados con medicación antibiótica. No se evidencio diferencia significativa para las tasas de cicatrización con o sin el uso de medicación antibiótica previa (OR = 0.66; 95% CI, 0.32-1.36; p =0.27).

En un estudio controlado aleatorizado doble ciego realizado por Lindeboom JAH et al. (120) en el año 2005, se evaluó el uso de clindamicina profiláctica para la prevención de infecciones en pacientes sometidos a cirugía endodóntica, se identificaron 2 infecciones en el grupo de pacientes que estaban bajo el uso de clindamicina (1.6%; intervalo de confianza 95 (CI): 0.48–4.72) y en el grupo placebo se identificaron 4 infecciones (3.2%; 95 CI: 0.42–1.33) (P = 0.448).

6.8.3 Ecuación de búsqueda

Microsurgery	AND	Preoperative antibiotics
OR		OR
Apical surgery	AND	antibiotics
oral surgery	AND	

6.8.4 Diagrama de flujo para la tamización y selección de la evidencia



6.8.5 De la evidencia a la recomendación

¿Tiene efecto el uso de medicación antibiótica prequirúrgica, sobre el control de la infección y complicaciones post quirúrgicas en pacientes ASA I y II?		
RECOMENDACION	No.	RESUMEN
FUERTE EN CONTRA	24	No se sugiere el uso de medicación antibiótica pre quirúrgica en pacientes con indicación de ME ya que no se evidencia diferencia estadísticamente

		<p>significativa para las tasas de cicatrización y la medicación pre operativa no provee efectos clínicos adicionales en infecciones posoperativas.</p> <p>Calidad de la evidencia: Moderada ⊕⊕⊕○</p>
--	--	---

6.9 Pregunta 9

Tiene algún efecto, el uso de medicación analgésica/antiinflamatoria prequirúrgica, sobre el control del dolor después de la ME

6.9.1 Introducción clínica

La inflamación, el dolor y los hematomas, aparecen como consecuencia de cualquier intervención quirúrgica (122). Durante el procedimiento de cirugía endodóntica se presenta un proceso de inflamación subsecuente, el cual induce a la sensibilización de los nociceptores locales. La acumulación de mediadores activos como histamina, serotonina, sustancia P, conduce a un edema neurogénico e induce una hiperalgesia primaria (123).

En cirugía oral la hiperalgesia primaria es el resultado de una sensibilización periférica de los receptores de la mucosa y del periostio por un rango de mediadores inflamatorios como las prostaglandinas. La hiperalgesia secundaria sigue la sensibilización central de las neuronas del núcleo del trigémino y las estructuras supraespinales. Se puede observar hiperalgesia en el paso del tiempo, sin embargo, la hiperalgesia primaria es observada un par de horas después de la injuria.

Estudios recientes han demostrado un papel importante de las prostaglandinas en el sistema nervioso central y en los nervios periféricos (124). Los medicamentos que inhiben la producción de prostaglandinas pueden prevenir tanto la hiperalgesia primaria como la secundaria, y de esta manera, se reduce el dolor posoperativo.

6.9.2 Evidencia clínica

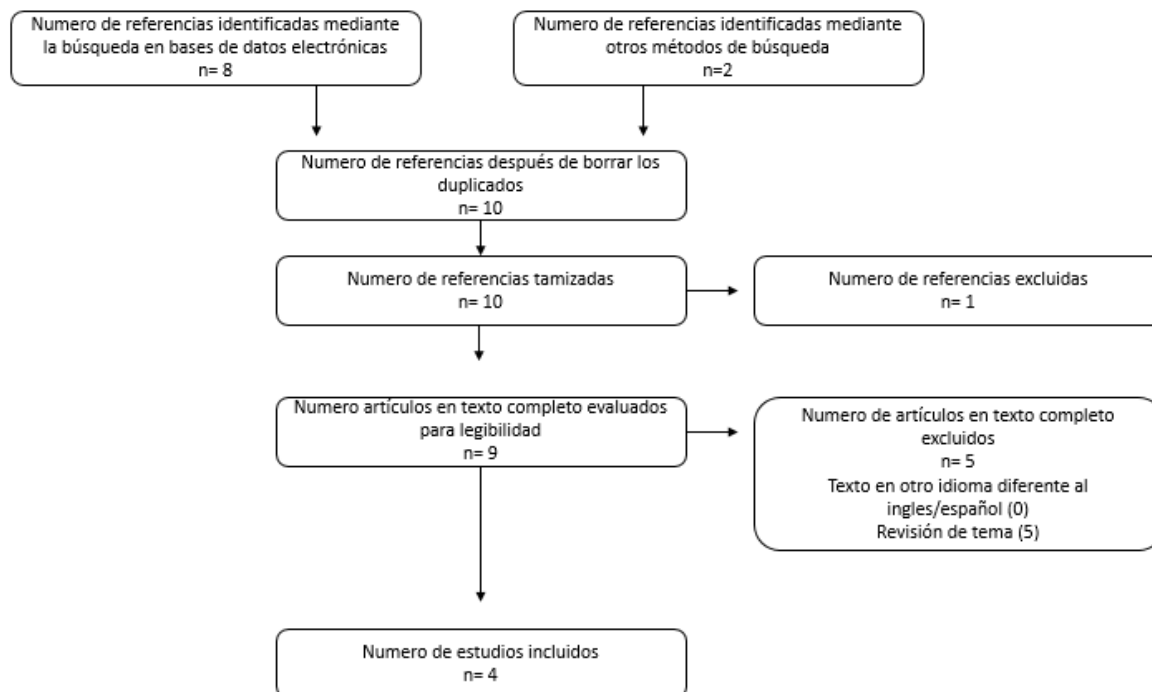
En un estudio triple ciego controlado aleatorizado realizado por L. Aznar-Arasa et al. (125) En 2012, se compararon los efectos analgésicos y antiinflamatorios de la

administración preoperatoria y posoperatoria de ibuprofeno después de la remoción quirúrgica de terceros molares impactados. Se obtuvo como resultado que la toma preoperatoria de ibuprofeno no reduce el dolor, la inflamación facial y el trismus comparado con la administración posoperatoria.

6.9.3 Ecuación de búsqueda

Microsurgery	AND	Preoperative analgesic
OR		OR
Apical surgery	AND	analgesic
oral surgery	AND	Postoperative pain

6.9.4 Diagrama de flujo para la tamización y selección de evidencia



6.9.5 De la evidencia a la recomendación

¿Tiene algún efecto, el uso de medicación analgésica/antiinflamatoria prequirúrgica, sobre el control del dolor después de la ME?

RECOMENDACIÓN	No.	RESUMEN
FUERTE EN CONTRA	25	No se recomienda la administración pre quirúrgica de ibuprofeno ya que no reduce el dolor, inflamación facial y trismus en comparación con su administración posoperativa. Calidad de la evidencia: Moderada ⊕⊕⊕○

6.10 Pregunta 10

Tiene algún efecto indirecto sobre la bondad de la planeación de la ME, la utilización de imágenes pre quirúrgicas CBCT (en términos de resultado)?

6.10.1 Introducción clínica

Con el advenimiento de los nuevos conceptos y prácticas de cirugía endodóntica, los dientes pueden ser preservados utilizando microcirugía endodóntica que combine la magnificación e iluminación que provee el microscopio con el uso debido de los microinstrumentos (5) . Sin embargo la cirugía endodóntica puede ser percibida como un procedimiento de difícil acceso debido a que el operador debe aproximarse la mayoría de veces a estructuras anatómicas para así, localizar, limpiar y retroobturar el conducto radicular (126)

La tomografía computarizada es un método que provee información clínica relevante la cual no es fácil de obtener mediante el uso de radiografías convencionales. Esto es principalmente debido al hecho que la tomografía computarizada provee una imagen en 3 dimensiones de las estructuras anatómicas y al proceso patológico (127).

La tomografía computarizada ha sido usada para la planeación de cirugías endodónticas, esta imagen en 3 dimensiones permite el estudio de la relación de los ápices radiculares a las estructuras anatómicas como lo son el canal mandibular, el foramen mentonero, y el seno maxilar. También, el uso de tomografía computarizada permite un análisis de la comparación ósea (128) y la evaluación de cambios anatómicos en las raíces y el sistema endodóntico (127). Algunas lesiones apicales solo son detectables por la tomografía computarizada, siendo indetectables por la radiografía convencional. (129)

6.10.2 Evidencia clínica

En una revisión sistemática y meta análisis realizada por Leonardi Dutra K et al (130) en el 2015, se evaluó la precisión diagnóstica de las radiografías convencionales y las imágenes en CBCT. Como resultado se observó mediante 4 artículos que las imágenes en CBCT reportan una sensibilidad del 90.66% al 100%

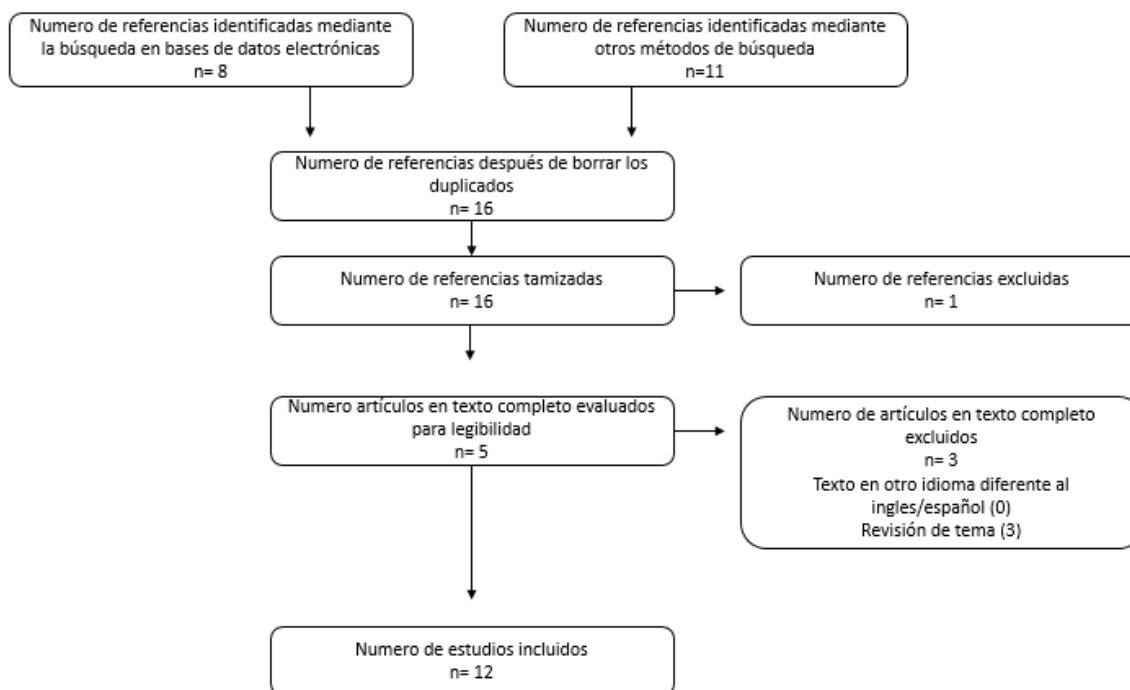
Las imágenes en CBCT poseen la habilidad de evaluar el área de interés en 3 dimensiones, eliminando de esa manera la superposición de imágenes, la cual es inherente en las radiografías convencionales. Las imágenes presentadas en CBCT permiten evaluar de forma independiente cada raíz con sus estructuras circundantes, así mismo, permiten una medida más precisa. (131)

El uso de la tecnología de CBCT en la planeación prequirúrgica endodóntica, permite evaluar la localización de la lesión, la posición de las raíces dentro del hueso y la proximidad de estructuras vitales incluyendo, el nervio alveolar inferior, el foramen mentonero, el seno maxilar y la cavidad nasal (132-134)

6.10.3 Ecuación de búsqueda

Microsurgery	AND	CBCT
OR		OR
Apical surgery	AND	Diagnostic accuracy
oral surgery	AND	

6.10.4 Diagrama de flujo para la tamización y selección de evidencia



6.10.5 De la evidencia a la recomendación

Tiene algún efecto indirecto sobre la bondad de la planeación de la ME, la utilización de imágenes pre quirúrgicas CBCT (en términos de resultado)?		
RECOMENDACION	No.	RESUMEN
FUERTE A FAVOR	26	Se recomienda el uso de imágenes de CBCT pre quirúrgicas ya que dichas imágenes reportan una excelente sensibilidad del 90.66%–100%. Calidad de la evidencia: Moderada [?] [?] [?] [?]
FUERTE A FAVOR	27	El uso de la tecnología CBCT en la planeación pre quirúrgica, permite la evaluación de la localización de la posición de la lesión, la posición de las raíces en el hueso y la proximidad de las estructuras vitales

		<p>incluyendo el nervio alveolar inferior, foramen mentonero, seno maxilar y cavidad nasal</p> <p>Calidad de la evidencia: Muy Baja 2000</p>
Punto de Buena Practica	✓	El uso de imágenes CBCT permiten determinar la predictibilidad del tratamiento de ME, para obtener mejores resultados

6.11 Pregunta 11

De qué manera la evaluación al 1 año se considera un predictor del proceso de cicatrización a mayores tiempos de evaluación?

6.11.1 Introducción clínica

Tanto la heterogeneidad en los métodos de medición y evaluación como el carácter multifactorial que define los resultados del tratamiento microquirúrgico y la dificultad que existe en el proceso de establecer esquemas efectivos de seguimiento (135), se convierten en un desafío para los investigadores en el área para demostrar la efectividad del procedimiento de ME como un acercamiento confiable para mantener los dientes en la cavidad oral

Existen diferentes reportes que establecen la relación que se establece entre los factores clínicos y el resultado de la ME (3,85). De hecho, el estado del soporte óseo (53), el tamaño de la lesión apical (5), la presencia de dolor preoperativo (53, 136), el tipo y calidad de la obturación retrograda (53, 137), así como la calidad de la restauración coronal (53, 135,136). Son una base importante en el proceso de cicatrización apical.

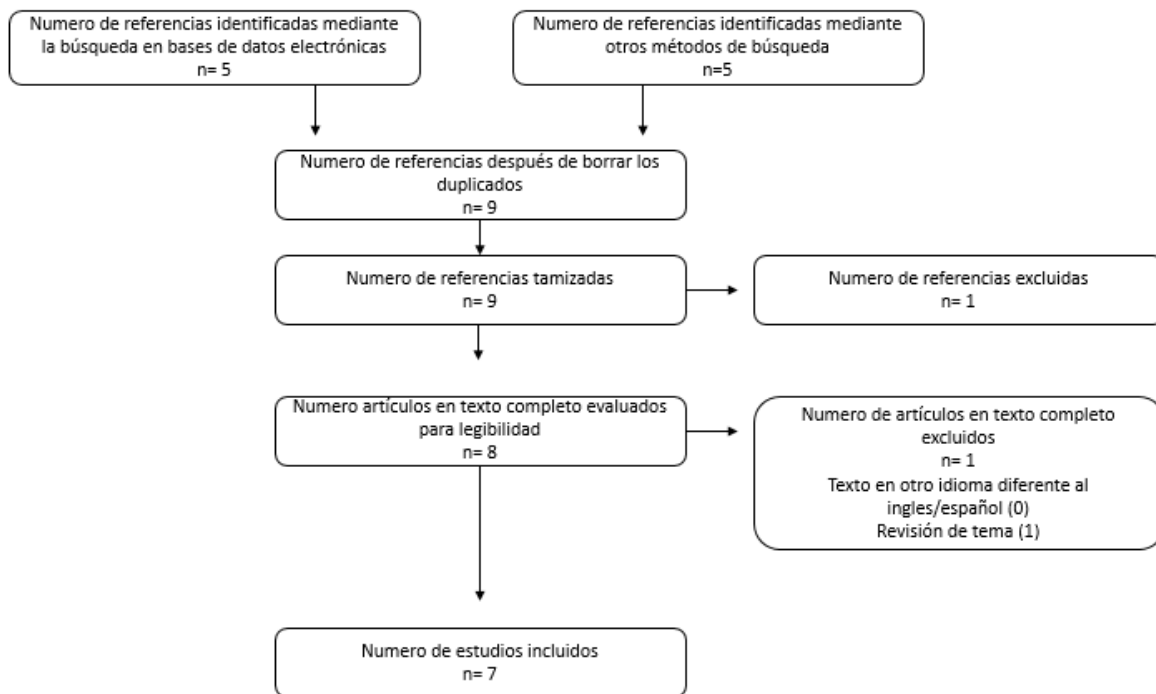
Posterior a un tratamiento cirugía endodóntica, con la ayuda de microscopio endodóntico, se observó que un 97% de los dientes tratados cicatrizaron completamente con la evaluación radiográfica al control del 1 año, con un promedio de cicatrización de 7 meses. Las lesiones de mayor tamaño,>10 mm, cicatrizaron en 11 meses (80).

Debido a la poca evidencia disponible para responder la pregunta, se estableció un consenso con el GDG y los expertos temáticos externos y representantes de sociedades científicas para la toma de decisión.

6.11.2 Ecuación de búsqueda

microsurgery	AND	Preoperative analgesic
OR		OR
Apical surgery	AND	analgesic
oral surgery	AND	Postoperative pain

6.11.3 Diagrama de flujo para la tamización y selección de evidencia



6.11.4 De la evidencia a la recomendación

De qué manera la evaluación al 1 año se considera un predictor del proceso de cicatrización a mayores tiempos de evaluación?		
RECOMENDACION	No.	RESUMEN
Punto de Buena Practica	✓	La evaluación a 1 año se considera un corto plazo para observar signos y síntomas favorables que puedan predecir un tratamiento exitoso.

	<p>La resolución de la lesión depende de varios factores como el tamaño de la lesión, factores sistémicos del paciente y la dinámica oclusal del paciente que pueden cambiar el resultado obtenido inicialmente y la predictibilidad del tratamiento se puede alterar.</p> <p>Se recomienda una evaluación mayor a dos años para valorar el éxito del tratamiento.</p> <p>Se recomienda crear conciencia a los pacientes de la necesidad del control para la evaluación del éxito o fracaso del tratamiento de ME.</p>
--	--

7. Cuantificación del impacto de la práctica de ME en los pacientes con EPP

Gracias a la creación de la línea de Pronóstico del Posgrado de Endodóncia de la Universidad Nacional se realizó la implementación de la Guía *“GUIA DE PRÁCTICA CLINICA EN CIRUGIA APICAL PARA EL POSGRADO DE ENDODONCIA DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGIA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA”* a partir del año 2013.

A su vez se implementó el uso de una herramienta tipo encuesta cerrada para valorar el impacto del tratamiento de microcirugía endodóntica en los pacientes con enfermedad periapical posterior a un tratamiento endodóntico (Ver anexo de encuesta).

En la clínica de pronóstico, se realizaron controles a los pacientes que habían sido sometidos a tratamiento de ME, en el PEFOUN, a quienes se les hizo entrega de la encuesta, esta pretende evaluar: la atención del residente de endodoncia, la calidad de las instalaciones, la percepción del paciente durante el procedimiento y después del procedimiento.

Los resultados de la evaluación de la encuesta son los siguientes:

- El 92.3% de los pacientes reportaron como excelente la claridad en la información obtenida y un 7.6% la reportó como regular
- El 92.3% de los pacientes reportaron como excelente la calidad en la atención y el 7.6% la reportó como buena
- El 92.3% de los pacientes reportaron como excelente el tiempo en consulta y el 7.6% lo reportaron como bueno
- El 100% de los pacientes reportaron como excelente el tiempo de espera antes de la intervención, la limpieza y aseo del consultorio y la dotación de aparatos odontológicos e instrumental
- El 84.6% de los pacientes no sintió dolor durante el procedimiento quirúrgico después de aplicada la anestesia y el 15.3% refirió sentir dolor después de aplicar la anestesia
- El 92.3% de los pacientes reportaron que les fue explicado los posibles efectos secundarios y el 7.6% reporta lo contrario
- El 100% de los pacientes reportaron que les fue entregado por escrito las indicaciones y cuidados posquirúrgicos y la formulación de medicamentos
- El 23.1% de los pacientes reportaron inflamación facial y el 76.9% reportaron lo contrario
- El 84.6% de los pacientes reportaron mejoría en sus dientes después del procedimiento y el 15.3% reportó lo contrario.

8. Derechos de autor

Los derechos patrimoniales de esta obra pertenecen al Posgrado de Endodoncia de la Facultad de Odontología de la Universidad Nacional de Colombia.,

9. Conflictos de intereses

	INTERES ECONOMICO PERSONAL	INTERES ECONOMICO NO PERSONAL	INTERES NO ECONOMICO PERSONAL	INTERES ECONOMICO PERSONAL DE UN FAMILIAR
CLAUDIA GARCIA	NO	NO	NO	NO
LINA GARCIA	NO	NO	NO	NO
JOSE M. GONZALES	NO	NO	NO	NO
JAVIER NIÑO	NO	NO	NO	NO
FREDDY JORDAN	NO	NO	NO	NO
SARA QUIJANO	NO	NO	NO	NO
JULIO CESAR AVENDAÑO	NO	NO	NO	NO

Todos los integrantes del GDG, aceptan no tener conflictos de intereses, para cumplir con los roles establecidos para el desarrollo del documento.

10. Financiación de la GPCME

El desarrollo de la presente guía fue apoyado bajo la convocatoria “CONVOCATORIA ESTIMULO A LA INVESTIGACIÓN FACULTAD DE ODONTOLOGÍA 2016 1er. Corte”
Fecha: primer semestre del año 2016

11. Conclusiones y recomendaciones

11.1 Conclusiones

- La construcción de la GPCME permitió elaborar el conjunto de recomendaciones definidas por la búsqueda sistemática de la evidencia disponible y la participación de expertos temáticos externos y representantes de sociedades científicas para la buena práctica de la ME como alternativa terapéutica para la EPP
- La inclusión de un GDG para la elaboración de preguntas clínicas en formatos PICO o PECOT, permitió definir los mejores desenlaces para cuantificar el efecto deseado en cada pregunta
- Temáticas como el uso de hemostáticos, la utilización de materiales para regeneración y los tiempos de evaluación aún generan controversia entre los expertos y difícilmente no lograron ser sustentados a partir de la evidencia científica disponible
- La aplicación de un instrumento tipo encuesta, en los pacientes considerados beneficiarios del procedimiento ME, determinó que la práctica de la ME mejoró en un 84.6% la condición dental por la cual consultaron, sin embargo, el 15.3% reportó lo contrario.
- La estandarización del procedimiento de ME en el posgrado de endodoncia de la FOUN favoreció en un 84.6% de satisfacción entre la comunidad de pacientes que recibieron un tratamiento de ME para la EPP
- La inclusión de los pacientes durante el desarrollo del documento permitió reconocer sus expectativas posición y percepción frente a la condición clínica EPP y su alternativa terapéutica ME.

11.2 Recomendaciones

- Se recomienda difundir e implementar la GPCME de una manera eficaz en las clínicas de la FOUN, en la clínica del PEFOUN, entre las facultades de odontología del país, los posgrados de Endodoncia, ante endodoncistas adscritos a la Sociedad Colombiana de Endodoncia y pacientes que requieran el tratamiento de ME.

- Una vez reconocido el documento de ME conscientes de un tiempo de apropiación del documento por parte de las comunidades cuantificar el impacto obtenido en referencia al resultado, una vez los profesionales en salud hayan implantado el procedimiento como tratamiento indicado ante la EPP.
- Teniendo en cuenta la rapidez con la que aparece nueva evidencia se recomienda realizar actualizaciones periódicas de 3 años de la GPCME.
- Se recomienda seguir implementando el instrumento tipo encuesta a los pacientes que han sido sometidos a ME, para conocer el impacto que tiene la aplicación que tiene la GPCME en el PEFOUN.

Anexo: encuesta tipo cerrada para pacientes sometidos a ME

Querido Paciente,

Gracias por su visita. Rellenar esta encuesta le llevará 5-10 minutos y nos ayudará a proveer mejor cuidado para el futuro.

Por favor, valore del 1 al 10 los siguientes aspectos del procedimiento quirúrgico donde 1 es "inaceptable" y 10 es "Excelente":

1. Atención del residente de endodoncia

- Claridad en la información ofrecida
- Calidad en la atención
- Tiempo de consulta
- Tiempo de espera antes de la intervención

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

2. Instalaciones

- Limpieza y aseo del consultorio
- Dotación suficiente de aparatos odontológicos e instrumental

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

3. Durante el procedimiento quirúrgico

- Sintió dolor durante el procedimiento quirúrgico, después de aplicada la anestesia

SI	NO
----	----

- Se le explicaron los posibles efectos secundarios (dolor, inflamación)

SI	NO
----	----

4. Después del procedimiento quirúrgico

- Se le entregó por escrito las indicaciones y cuidados pos quirúrgicos

SI	NO
----	----

- Le formularon medicamentos para el manejo del dolor

SI	NO
----	----

- Se le inflamó la cara

SI	NO
----	----

- Sintió mejoría en sus dientes después del procedimiento quirúrgico

SI	NO
----	----

Bibliografía

1. Siqueira JF Jr, Rôcas IN, Debelian G, Carmo FL, Paiva SS, Alves FR. Profiling of root canal bacterial communities associated with chronic apical periodontitis from Brazilian and Norwegian subjects. *J Endod* 2008; 34: 1457-61.
2. Setzer FC, Kim S. Comparison of long-term survival of implants and endodontically treated teeth. *J Dent Res*. 2014 Jan;93(1):19-26. doi: 10.1177/0022034513504782. Epub 2013 Sep 24
3. Tsesis , Rosen E, Taschieri S, Telishevsky Strauss Y, Ceresoli V, Del Fabbro M. Outcomes of surgical endodontic treatment performed by a modern technique: an updated meta-analysis of the literature. *J Endod*. 2013 Mar;39(3):332-9. doi: 10.1016/j.joen.2012.11.044. Epub 2013 Jan 23.
4. Moreno J, Alves F, Gonçalves L, Martínez A, Rocas I, Siqueira, Jr. Periradicular Status and Quality of Root Canal Fillings and Coronal Restorations in an Urban Colombian Population. *J Endod*. 2013; 39: 600-4. doi: 10.1016/j.joen.2012.12.020. Epub 2013 Feb 15
5. Kim S, S Kratchman. Modern endodontic surgery concepts and practice: a review. *J Endod*. 2006; 32: 602-623
6. Kang M, In Jung H, Song M, Kim SY, Kim HC, Kim E. Outcome of nonsurgical retreatment and endodontic microsurgery: a meta-analysis. *Clin Oral Investig*. 2015 Apr;19(3):569-82. doi: 10.1007/s00784-015-1398-3. Epub 2015 Jan 18.
7. Ministerio de Salud y Protección Social, Colciencias. Guía de práctica clínica para prevención, diagnóstico y tratamiento de la enfermedad diarreica aguda en niños menores de 5 años. Sistema General de Seguridad Social en Salud – Colombia. Centro Nacional de Investigación y Tecnologías en Salud, CINETS
8. Chandra A. Discuss the factors that affect the outcome of endodontic treatment. *AustEndod J*. 2009 aug;35(2):98-107.
9. Friedman SJ. Considerations and concepts of case selection in the management of post-treatment endodontic disease (treatment failure). *Endod Topics*. 2002;19(1).
10. Pope O, Sathorn C, Parashos P. A Comparative Investigation of Cone-beam Computed Tomography and Periapical Radiography in the Diagnosis of a Healthy

- Periapex. J Endod. 2014; 14(3): 360-5. doi: 10.1016/j.joen.2013.10.003. Epub 2013 Nov 14.
11. Biblioteca de Guías de practica clínica del sistema nacional de salud [Online]. GPC Gdts.. In.; 2007 [cited 2012 noviembre 6. Available from: <http://portal.guiasalud.es/emanuales/elaboracion/documentos/Manual%20metodologico%20-%20Elaboracion%20GPC%20en%20el%2>
 12. National Institute for Health and Clinical Excellence (January 2009) The guidelines manual. London. 2009;(January). Available from: www.nice.org.uk
 13. Ministerio de Salud. Capítulo I Artículo 4o. Guía de Atención. En: resolución número 00412 DE 2000 febrero 25. Santa Fe de Bogotá. p 2.
 14. Zamora D. servicio de archivos y bibliotecas Universidad de Salamanca. [Online].; 2007 [visto 2015]. Available from: sabus.usal.es/bib_virtual/doc/carlos_ochoa_disenoeval_gpc.pdf
 15. National Guideline Clearinghouse.[internet]. HealthPartners Dental Group guideline for diagnosing and treating endodontic emergencies [Consultado]. Disponible en: <http://www.guideline.gov/faq.aspx>
 16. Agency for Healthcare Research and Quality Consultation document. 2015[Internet]. [Consultado]. Disponible en: <http://http://www.ahrq.gov/professionals/clinicians-providers/guidelines-recommendations/archive.html>
 17. TrpDatabase.
<<http://www.tripdatabase.com/search?categoryid=&criteria=++DIAGNOSIS+ENDODONTICS>>. Accessed 2015.
 18. Protocolos y Guías De Práctica Clínica en Cirugía Bucal. Sociedad Española de Cirugia bucal 2006. [Internet]. [Consultado en 2016 Junio 26]]. Disponible en: <http://www.secibonline.com/web/pdf/protocolos.pdf>
 19. European Society of Endodontology. Quality Guidelines for endodontic treatment: consensus report of the European Society of Endodontology. International Endodontic Journal, 39, 921–930, 2006
 20. G. Evans, K. Bishop y T. Renton . Guidelines for Surgical Endodontics. Faculty of Dental Surgery, Royal College of Surgeons of England. 2012
 21. Guide to Clinical Endodontics. American Association of Endodontists 2013 [Internet]. [Consultado en 2016]. Disponible en: <http://www.nxtbook.com/nxtbooks/aae/guidetoclinicalendodontics5/#/4>
 22. Lara Rodríguez DC. Actualización y adaptación de una guía de práctica clínica en cirugía apical para el posgrado de endodoncia. [Trabajo de grado especialista en

- endodoncia]. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Odontología; 2013
23. S I Saarni, H A Gylling. Symposium on evidence based medicine: Evidence based medicine guidelines: a solution to rationing. *J Med Ethics*. 2004; 30 171-175
 24. Sackett D. Evidence based medicine: what it is and what it isn't. *BMJ*. 1996.
 25. Clark E, Donovan EF. From outdated to updated , keeping clinical. 2006;18(3):165–6.
 26. República de Colombia. Ministerio de Salud y Protección Social. Guía Metodológica para la elaboración de Guías de Práctica Clínica con Evaluación Económica en el Sistema General de Seguridad Social en Salud Colombiano. Versión completa final. 2013. Disponible en <http://www.iets.org.co/Manuales/Manuales/Gu%C3%ADa%20Metodol%C3%B3gica%20Elaboraci%C3%B3n%20de%20GPC%20con%20Evaluaci%C3%B3n%20Econ%C3%B3mica%20en%20el%20Sist%20Seguridad%20Social%20y%20Salud-Versi%C3%B3n%20final%20completa.pdf>
 27. Universidad Nacional de Colombia, Instituto de Investigaciones Clínicas-Facultad de Medicina, Grupo de Evaluación de Tecnologías y Políticas en Salud (GETS). Manual metodológico para la elaboración y adaptación de guías de práctica clínica basadas en la evidencia. Editor, Rodrigo Pardo Turriago. Cap 6. Pags: 80-86. Disponible en: <http://www.gets.unal.edu.co/cap6.pdf>
 28. Schünemann HJ, Oxman AD, Fretheim A. Improving the use of research evidence in guideline development: 6. Determining which outcomes are important. *Health research policy and systems / BioMed Central* [Internet]. 2006 Jan [cited 2013 Jan 21];4:18. Available from <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=1687184&tool=pmcentrez&rendertype=abstract>
 29. Devereaux PJ, Anderson DR, Gardner MJ, Putnam W, Flowerdew GJ, Brownell BF, et al. Differences between perspectives of physicians and patients on anticoagulation in patients with atrial fibrillation: observational study. *BMJ (Clinical research ed.)* [Internet]. 2001 Nov 24;323(7323):1218–22. Available from: <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=59994&tool=pmcentrez&rendertype=abstract>
 30. Watts T, Merrell J, Murphy F, Williams A. Breast health information needs of women from minority ethnic groups. *Journal of advanced nursing* [Internet]. 2004 Sep [cited 2013 Jan 21];47(5):526–35. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15312115>
 31. Schünemann H, Brozek J, Oxman A E. GRADE handbook for grading quality of evidence and strength of recommendation. Version 3.2 [updated March 2009]. The GRADE Working Group, 2009. Available from <http://www.cc-ims.net/gradepr>.

32. Shea BJ, Grimshaw JM, Wells G a, Boers M, Andersson N, Hamel C, et al. Development of AMSTAR: a measurement tool to assess the methodological quality of systematic reviews. *BMC medical research methodology* [Internet]. 2007 Jan [cited 2015 Feb 15];7:10. Available from: <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=1810543&tool=pmcentrez&rendertype=abstract>
33. SIGN. Sign 50 A guideline developer's handbook [Internet]. Edinburgh: Scottish Intercollegiate Guidelines Network; 2011. p. 111. Available from: www.sign.ac.uk
34. Cheung GS, Ho MW. Microbial flora of root canal-treated teeth associated with asymptomatic periapical radiolucent lesions. *Oral Microbiol Immunol* 2001;16:332–7.
35. Nair PNR. On the causes of persistent apical periodontitis: a review. *International Endodontic Journal*, 2006, 39, 249–281
36. Kirkevang L-L, Wenzel A. Risk indicators for apical periodontitis. *Community Dent Oral Epidemiol* 2003; 31: 59–67.
37. Abbott, P. Diagnosis and management planning for root-filled teeth with persisting or new apical pathosis. *Endodontic Topics* 2011, 19, 1–21
38. Friedman SJ. The prognosis and expected outcome of apical surgery. *Endod Topics*. 2005; 11
39. Ricucci D. Apical limit of root canal instrumentation and obturation, part 1: literature review. *Int Endod J*. 1998; 31: 384–93.
40. Abbott, p. Classification, diagnosis and clinical manifestations of apical periodontitis. *Endodontic Topics* 2004, 8, 36–54
41. Venskutonis T, Daugela P, Juodzbaly. Accuracy of Digital Radiography and Cone Beam Computed Tomography on Periapical Radiolucency Detection in Endodontically Treated Teeth. *J Oral Maxillofac Res* 2014
42. Fernandez R, Cadavid D, Zapata S, Alvarez L, Restrepo F. Impact of Three Radiographic Methods in the Outcome of Nonsurgical Endodontic Treatment: A Five-Year Follow-up. *J Endod*. 2013 Sept; 39(9): 1097-103.
43. Low K, Dula K, BürginW, Arx T. Comparison of Periapical Radiography and Limited Cone-Beam Tomography in Posterior Maxillary Teeth Referred for Apical Surgery. *Endod Topics*. 2008 MAY; 34(5): 557-62.
44. Abella F, Patel S, Duran-Sindreu F, Mercadé M, Bueno R, Roig M. Evaluating the Periapical Status of Teeth with Irreversible Pulpitis by Using Cone-beam Computed Tomography Scanning and Periapical Radiographs. *J Endod*. 2012 DEC; 38(12): 1588-91.

45. Metska M, Parsa A, Aartman I, Wesselink P, Rifat Ozok A. Volumetric Changes in Apical Radiolucencies of Endodontically Treated Teeth Assessed by Cone-beam Computed Tomography 1 Year after Orthograde Retreatment. (*J Endod* 2013; 39(12):1504–9)
46. Low K, Dula K, Bürgin W, Arx T. Comparison of Periapical Radiography and Limited Cone-Beam Tomography in Posterior Maxillary Teeth Referred for Apical Surgery. *J Endod Topics*. 2008 MAY; 34(5): 557-62.
47. Weissman J, Johnson J, Anderson M, Hollender L, Huson T, Paranjpe A, Patel S, Cohenca N. Association between the Presence of Apical Periodontitis and Clinical Symptoms in Endodontic Patients Using Cone-beam Computed Tomography and Periapical Radiographs. *Journal of Endodontics* 2015;:-1–6)
48. Levin LG, Law AS, Holland GR, Abbott PV, Roda RS. Identify and define all diagnostic terms for pulpal health and disease states. *J Endod*. 2009 Dec;35(12):1645-57
49. Klausen B, Helbo M, Dabelsteen E. A differential diagnostic approach to the symptomatology of acute dental pain. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1985;59:297–301.
50. Chandra A. Discuss the factors that affect the outcome of endodontic treatment. *Aust Endod J*. 2009 Aug;35(2):98-107. doi: 10.1111/j.1747-4477.2009.00199.x.
51. Kirkevang LL, Vaeth M, Wenzel A. Ten-year follow-up of root filled teeth: a radiographic study of a Danish population. *Int Endod J*. 2014 Oct;47(10):980–8. doi: 10.1111/iej.12245.
52. Outcomes of Surgical Endodontic Treatment Performed by a Modern Technique: An Updated Meta-analysis Yu VS, Messer HH, Shen L, Yee R, Hsu ChS. Lesion Progression in Posttreatment Persistent Endodontic Lesions. *J Endod*. 2012; 38:1316–1321. doi: 10.1016/j.joen.2012.06.040. Epub 2012 Aug 16.
53. Von Arx T, Jensen SS, Hanni S, et al. Five-year longitudinal assessment of the prognosis of apical microsurgery. *J Endod*. 2012 May;38(5):570–9. doi: 10.1016/j.joen.2012.02.002.
54. Nair PN, Pajarola G, Schroeder HE. Types and incidence of human periapical lesions obtained with extracted teeth. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol*
55. Nair PN. New perspectives on radicular cysts: do they heal? *Int Endod J* 1998;31:155–60
56. Nair PN. Pathogenesis of apical periodontitis and the causes of endodontic failures. *Crit Rev Oral Biol Med* 2004;15:348 –381

57. Nair PN, Sjogren U, Schumacher E, Sundqvist G. Radicular cyst affecting a root-filled human tooth: a long-term post-treatment follow-up. *Int Endod J* 1993;26:225–33
58. Simon JH. Incidence of periapical cysts in relation to the root canal. *J Endod* 1980;6:845– 8.
59. Mozayeni MA, Asnaashari M, Modaresi SJ. Clinical and Radiographic Evaluation of Procedural Accidents and Errors during Root Canal Therapy. *Irán Endod J.* 2006 Fall;1(3):97-100.
60. Haji-Hassani N, Bakhshi M, Shahabi S. Frequency of Iatrogenic Errors through Root Canal Treatment Procedure in 1335 Charts of Dental Patients. *J Int Oral Health.* 2015;7(Suppl 1):14-7.
61. Granados E. (2015) Condición Periapical Previa Y Accidentes Durante La Instrumentación Endodóntica. Un Estudio De Probabilidades. [Trabajo de grado Pregrado]. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Odontología
62. Jafarzadeh H, Abbott PV. Dilaceration: review of an endodontic challenge. *J Endod.* 2007 Sep;33(9):1025-30. Epub 2007 May 23.
63. Hargreaves KM., Cohen S. Cohen's pathways of the pulp, 10th. ed. St. Louis: Mosby Elsevier; 2011.
64. Kim S, Pecora G, Rubinstein R. Comparison of traditional and microsurgery in endodontics. In: Kim S, Pecora G, Rubinstein R, eds. *Color atlas of microsurgery in endodontics.* Philadelphia: W.B. Saunders, 2001:5–11.
65. Sakamoto M, Rôças IN, Siqueira JF Jr, Benno Y. Molecular analysis of bacteria in asymptomatic and symptomatic endodontic infections. *Oral Microbiol Immunol* 2006;21:112–22.
66. Machado de Oliveira JC, Siqueira JF Jr, et al.: Bacterial community profiles of endodontic abscesses from Brazilian and USA subjects as compared by denaturing gradient gel electrophoresis analysis. *Oral Microbiol Immunol* 2007;22:14–8.
67. Siqueira JF Jr, Rôças IN, Rosado AS. Investigation of bacterial communities associated with asymptomatic and symptomatic endodontic infections by denaturing gradient gel electrophoresis fingerprinting approach. *Oral Microbiol Immunol* 2004;19:363–70.
68. J et al. Clinical Implications and Microbiology of Bacterial Persistence *Immunol* 2004;19:363–70.
69. Wu M-K, Wesselink PR. A primary observation on the preparation and obturation of oval canals. *International Endodontic Journal*, 34, 137–141, 2001.
70. Gil García, CD, Marín Zuluaga, DJ, (2014). Remanente de la obturación endodóntica en dientes restaurados con retenedor intra-radicular y su relación con

- el resultado del tratamiento endodóntico. En pacientes del Posgrado de Endodoncia de la Facultad de Odontología de la Universidad Nacional de Colombia. [Trabajo de grado Pregrado]. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Odontología
71. Malamed SF. Local anesthetics: dentistry's most important drugs, clinical update 2006. *J Calif Dent Assoc* 2006;34:971–6.
 72. Malamed SF, Gagnon S, Leblanc D. Articaine hydrochloride: a study of the safety of a new amide local anesthetic. *J Am Dent Assoc* 2001;132:177–85.
 73. Silvestre FJ, Salvador-Martinez I, Bautista D, et al. Clinical study of hemodynamic changes during extraction in controlled hypertensive patients. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal* 2011;16:e354Ye358
 74. Hawkins JM, Moore PA. Local anesthesia: Advances in agents and techniques. *Dent Clin North Am* 2002;46: 719-732.
 75. Jastak JT, Yagiela JA, Donaldson D. Clinical preparations and drug selection. In: *Local Anesthesia of the Oral Cavity*. Philadelphia: W.B. Saunders; 1995: 275-276.
 76. Davenport RE, Porcelli RJ, Iacono VJ, Bonura CF, Mallis GI, Baer PN. Effects of anesthetic containing epinephrine on catecholamine levels during periodontal surgery. *J Periodontol* 1990;61:553-558.
 77. Kung, J. Does Articaine Provide an Advantage over Lidocaine in Patients with Symptomatic Irreversible Pulpitis? A Systematic Review and Meta-analysis. *J Endod* 2015;:-:1–11
 78. Moore PA, Doll B, Delie RA, et al. Hemostatic and anesthetic efficacy of 4% articaine HCl with 1:200,000 epinephrine and 4% articaine HCl with 1:100,000 epinephrine when administered intraorally for periodontal surgery. *J Periodontol* 2007;78:247Y253
 79. Kim S. Principles of endodontic microsurgery. *Dent Clin North Am* 1997;41:481–97.
 80. Rubinstein RA, Kim S. Short-term observation of the results of endodontic surgery with the use of a surgical operation microscope and Super-EBA as root-end filling material. *J Endod* 1999;25:43–
 81. Carr GB. Microscope in endodontics. *J Calif Dent Assoc* 1992;20:55– 61. 80. Carr GB. Surgical endodontics. In: Cohen S, Burns R, eds. *Pathways of the pulp*, 6th ed. St Louis: Mosby, 1994:531
 82. Pecora G, Andreana S. Use of dental operating microscope in endodontic surgery. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1993;75:751– 8.
 83. Setzer et al. Outcome of Endodontic Surgery: A Meta-analysis of the Literature— Part 2: Comparison of Endodontic Microsurgical Techniques with and without the Use of Higher Magnification. *J Endod* 2012;38:1–10

84. Del Fabbro M, Taschieri S. Endodontic therapy using magnification devices: A systematic review. *Journal of dentistry* 38 (2010) 269–275
85. Von Arx T, Peñarrocha M, Jensen S. Prognostic factors in apical surgery with root-end filling: a meta-analysis. *J Endod.* 2010
86. Maestre-Ferrín L, Peñarrocha-Diago M. Hemostatic agents used in apical surgery: a review. *J Clin Exp Dent.* 2011;3(4):e310-3. <http://www.medicinaoral.com/odo/volumenes/v3i4/jcedv3i4p310.pdf>
87. Jang Y, Kim H, Roh BD, Kim E. Biologic response of local hemostatic agents used in endodontic microsurgery. *Restor Dent Endod.* 2014;39:79–88. doi: 10.5395/rde.2014.39.2.79
88. Menéndez-Nieto I. Hemostatic Agents in Periapical Surgery: A Randomized Study of Gauze Impregnated in Epinephrine versus Aluminum
89. Katzung BG, Masters S, Trevor A. Basic and clinical pharmacology. 12th ed. Columbus, OH: McGraw-Hill Education; 2011. pp. 129–149
90. Chu WS, Park SH, Ahn DK, Kim SK. Effect of local anesthesia on pulpal blood flow in mechanically stimulated teeth. *J Korean Acad Conserv Dent.* 2006;31:257–262
91. Lee JS, Kim SK. The influence of epinephrine concentration in local anesthetics on pulpal and gingival blood flows. *J Korean Acad Conserv Dent.* 2003;28:475–484
92. Vy CH, Baumgartner JC, Marshall. Cardiovascular effects and efficacy of a hemostatic agent in periradicular surgery. *JG J Endod.* 2004 Jun; 30(6):379-83.
93. Witherspoon DE, Gutmann JL. Haemostasis in periradicular surgery. *Int Endod J.* 1996 May; 29(3):135-49.
94. Kim S, Rethnam S. Hemostasis in endodontic microsurgery. *Dent Clin North Am.* 1997 Jul; 41(3):499-511.
95. Lemon RR, Steele PJ, Jeanson BG. Ferric sulfate hemostasis: effect on osseous wound healing. Left in situ for maximum exposure. *J Endod.* 1993 Apr; 19(4):170-3.
96. Clé-Ovejero A, Valmaseda-Castellón E. Haemostatic agents in apical surgery. A systematic review. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal.* 2016 Sep 1;21 (5):e652-7. <http://www.medicinaoral.com/medoralfree01/v21i5/medoralv21i5p652.pdf>
97. Menendez-Nieto I, et al. Hemostatic Agents in Periapical Surgery: A Randomized Study of Gauze Impregnated in Epinephrine versus Aluminum Chloride *Journal of Endodontics* Available online 14 September 2016
98. Nekoofar MH, Stone DF, Dummer PM. The effect of blood contamination on the compressive strength and surface microstructure of mineral trioxide aggregate. *Int Endod J* 2010;43:782–91.

99. . Kim, S. A Randomized Controlled Study of Mineral Trioxide Aggregate and Super Ethoxybenzoic Acid as Root-end Filling Materials in Endodontic Microsurgery: Long-term Outcomes. *J Endod* 2016;42:997–1002
100. Lindeboom et al. A comparative prospective randomized clinical study of MTA and IRM as root-end filling materials in single-rooted teeth in endodontic surgery. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2005;100:495-500
101. Song M, Kim E. A prospective randomized controlled study of mineral trioxide aggregate and super ethoxy-benzoic acid as root-end filling materials in endodontic microsurgery. *J Endod.* 2012 Jul;38(7):875-9. doi: 10.1016/j.joen.2012.04.008 Epub 2012 May 16.
102. Yazdi PM, Schou S, Jensen SS, Stoltze K, Kenrad B, Sewerin I. Dentine-bonded resin composite (Retroplast) for root-end filling: a prospective clinical and radiographic study with a mean follow-up period of 8 years. *Int Endod J.* 2007 Jul;40(7):493-503. Epub 2007 Apr 19.
103. Shinbori, N. et al. Clinical Outcome of Endodontic Microsurgery That Uses EndoSequence BC Root Repair Material as the Root-end Filling Material *J Endod* 2015;41:607– 612
104. Karring T:Regenerative periodontal therapy. *J Int Acad Periodontol* 2: 101, 2000
105. Von Arx T, Alsaeed M:The use of regenerative techniques in apical surgery A literature review. *Saudi Dent J* 23: 113, 2011
106. Langer R, Vacanti JP. Tissue engineering. *Science* 1993;260:920–6.
107. Griffth LG, Naughton G. Tissue engineering: current challenges and expanding opportunities. *Science* 2002;295:1009–14.
108. Bottino MC, Thomas V, Schmidt G, Vohra YK, Chu TM, Kowolik MJ, et al.:Recent advances in the development of GTR/GBR membranes for periodontal regeneration--a materials perspective. *Dent Mater* 28: 703, 2012
109. von Arx, T., AlSaeed, M. The use of regenerative techniques in apical surgery: A literature review. *The Saudi Dental Journal* (2011) 23, 113–127
110. Nyman S, Lindhe J, Karring T, Rylander H. New attachment following surgical treatment of human periodontal disease. *J Clin Periodontol* 1982;9:290–6.
111. Caton JG, DeFuria EL, Polson AM, Nyman S. Periodontal regeneration via selective cell repopulation. *J Periodontol* 1987;58:546–52.
112. 7. Nyman S, Gottlow J, Lindhe J, Karring T, Wennstrom J. New attachment formation by guided tissue regeneration. *J Periodontal Res.* 1987 May;22(3):252-4.
113. Bartold PM, McCulloch CAG, Narayanan AS, Pitaru S. Tissue engineering: a new paradigm for periodontal regeneration based on molecular and cell biology. *Periodontol* 2000 2000;24:253–69.
114. Lekovic V, Kenney EB, Carranza FA, Jr., Danilovic V:Treatment of class II furcation defects using porous hydroxylapatite in conjunction with a polytetrafluoroethylene membrane. *J Periodontol* 61: 575, 1990

115. Nyman S: Bone regeneration using the principle of guided tissue regeneration. *J Clin Periodontol* 18: 494, 1991
116. Schallhorn RG, McClain PK: Combined osseous composite grafting, root conditioning, and guided tissue regeneration. *Int J Periodontics Restorative Dent* 8:8, 1988
117. Zuolo M.L., Ferreira M.O., Gutmann J.L. Prognosis in periradicular surgery: a clinical prospective study. *Int. Endod. J.* 2000;33:91–98. [PubMed]
118. Tsesis I1, Rosen E, Tamse A, Taschieri S, Del Fabbro M. Effect of Guided Tissue Regeneration on the Outcome of Surgical Endodontic Treatment: A Systematic Review and Meta-analysis. *J Endod* 2011;37:1039–1045
119. Deng: Y, Zhu: X, Yang: J, Jiang: H, Yan: P, The effect of regeneration techniques on periapical surgery with different protocols for different lesion types: A meta-analysis, *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery* (2015), doi: 10.1016/j.joms.2015.10.007
120. Lindeboom JAH, Frenken JWH, Valkenburg P, van den Akker HP. The role of preoperative prophylactic antibiotic administration in periapical endodontic surgery: a randomized, prospective double-blind placebo-controlled study. *International Endodontic Journal*, 38, 877–881, 2005.
121. Longman LP, Preston AJ, Martin MV, Wilson NH (2000) Endodontics in the adult patient: the role of antibiotics. *Journal of Dentistry* 28, 539–48.
122. Kvist T, Reit C. Postoperative discomfort associated with surgical and nonsurgical endodontic retreatment. *Endod Dent Traumatol* 2000;16:71–4.
123. T. Kaczmarzyk, J. Wichlinski, J. Stypulkowska, M. Zaleska, J. Woron: Preemptive effect of ketoprofen on postoperative pain following third molar surgery. A prospective, randomized, double-blinded clinical trial. *Int. J. Oral Maxillofac. Surg.* 2010; 39: 647–652. # 2010 International Association of Oral and Maxillofacial Surgeons. Published by Elsevier Ltd. All rights reserved.
124. Vanegas H, Schaible HG. Prostaglandins and cyclooxygenases in the spinal cord. *Prog Neurobiol* 2001; 64: 327–363
125. L. Aznar-Arasa, K. Harutunian, R. Figueiredo, E. Valmaseda-Castellón, C. GayEscoda: Effect of preoperative ibuprofen on pain and swelling after lower third molar removal: a randomized controlled trial. *Int. J. Oral Maxillofac. Surg.* 2012; 41: 1005– 1009. # 2012 International Association of Oral and Maxillofacial Surgeons.
126. Suebnukarn S, Rhienmora P, Haddawy P. The use of cone-beam computed tomography and virtual reality simulation for pre-surgical practice in endodontic microsurgery. *International Endodontic Journal*, 45, 627–632, 2012
127. Matherne RP, Angelopoulos C, Kulild JC, Tira D. Use of conebeam computed tomography to identify root canal systems in vitro. *J Endod* 2008;34:87-9.

128. Klinge B, Petersson A, Maly P. Location of the mandibular canal: comparison of macroscopic findings, conventional radiography, and computed tomography. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1989;4:327-32.
129. Velvart P, Hecker H, Tillinger G. Detection of the apical lesion and mandibular canal in conventional radiography and computed tomography. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2001;92:682-8.
130. Leonardi Dutra K, Haas L, Porporatti AL, Flores-Mir C, Nascimento Santos J, Mezzomo LA, Corrêa M7, De Luca Canto G. Diagnostic Accuracy of Cone-beam Computed Tomography and Conventional Radiography on Apical Periodontitis: A Systematic Review and Meta-analysis. *J Endod.* 2016 Mar;42(3):356-64. doi10.1016/j.joen.2015.12.015.
131. Grondahl HG, Huuonen S. Radiographic manifestations of periapical inflammatory lesions. *Endod Topics* 2004;8:55– 67.
132. Lascala CA, Panella J, Marques MM. Analysis of the accuracy of linear measurements obtained by cone beam computed tomography (CBCT-NewTom). *Dentomaxillofac Radiol* 2004;33:291– 4.
133. Pinsky HM, Dyda S, Pinsky RW, Misch KA, Sarment DP. Accuracy of three-dimensional measurements using cone-beam CT. *Dentomaxillofac Radiol* 2006;35:410–6.
134. Ludlow JB, Laster WS, See M, Bailey LJ, Hershey HG. Accuracy of measurements of mandibular anatomy in cone beam computed tomography images. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2007;103:534–42.
135. Kang M, In Jung H, Song M, Kim SY, Kim HC, Kim E. Outcome of nonsurgical retreatment and endodontic microsurgery: a meta-analysis. *Clin Oral Investig.* 2015 Apr; 19(3):569-82.
136. Villa-Machado PA, Botero-Ramírez X, Tobón-Arroyave SI. Retrospective follow up assessment of prognostic variables associated with the outcome of periradicular surgery. *Int Endod J.* 2013 Nov;46 (11):1063-76.
137. Tobón SI, Restrepo MM, Arismendi JA, Velásquez Z, Marín ML, García EC. Ex vivo microscopic assessment of factors affecting the quality of apical seal created by root-end fillings. *Int Endod*