



UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLÁS DE HIDALGO

FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO C.U.E.P.I.

ESPECIALIDAD DE ENDODONCIA.

TESINA:

**IMPORTANCIA DE LA OBTURACIÓN RETRÓGRADA CON MTA EN LA
CICATRIZACIÓN DE LAS LESIONES PERIAPICALES.**

PRESENTA:

C.D. JOSÉ REYES ECHEVARRÍA CAMPOVERDE.

Para obtener el grado de: ESPECIALISTA EN ENDODONCIA.

ASESORES: Cirujano Maxilo Facial Miguel Tapia Ruíz.

*COASESORES: Cirujano Dentista Especialista en Endodoncia Adriana Lucía
Arenas Pérez.*

Maestro en Ciencias Héctor Ruíz Reyes.

MORELIA, MICHOACÁ MÉXICO, NOVIEMBRE DEL 2014.



**UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLÁS DE
HIDALGO**

*FACULTAD DE ODONTOLOGÍA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO C.U.E.P.I.
ESPECIALIDAD DE ENDODONCIA.*

TESINA:

**IMPORTANCIA DE LA OBTURACIÓN RETRÓGRADA CON MTA EN LA
CICATRIZACIÓN DE LAS LESIONES PERIAPICALES.**

PRESENTA:

C.D. JOSÉ REYES ECHEVARRÍA CAMPOVERDE.

Para obtener el grado de: ESPECIALISTA EN ENDODONCIA.

ASESORES: CMF Miguel Tapia Ruíz.

COASESOR: C.D.E.E. Adriana Lucía Arenas Pérez.

M.C. Héctor Ruíz Reyes.

MORELIA, MICHOACÁ MÉXICO, NOVIEMBRE DEL 2014.

INDICE GENERAL.

	PÁGINA
LISTA DE TABLAS.....	5
LISTA DE FIGURAS.....	7
RESUMEN.....	8
ABSTRACT.....	9
1. INTRODUCCIÓN.....	10
2. OBJETIVO GENERAL.....	12
3. JUSTIFICACIÓN.....	12
4. ANTECEDENTES GENERALES.....	14
4.1. IMPORTANCIA DEL TRATAMIENTO ENDODÓNTICO.....	14
4.2. ÉXITO Y FRACASO EN ENDODONCIA	15
4.2.1 FACTORES QUE INFLUYEN EN EL FRACASO ENDODÓNTICO.....	15
4.3. RETRATAMIENTO ENDODÓNTICO.....	17
4.3.1 IMPORTANCIA DEL RETRATAMIENTO ENDODÓNTICO NO QUIRÚRGICO.....	17
4.3.2 ÉXITO O FRACASO DEL RETRATAMIENTO.....	18
4.4. CIRUGÍA ENDODÓNTICA.....	20
4.5. IMPORTANCIA DE LA CIRUGÍA APICAL.....	20
4.5.1 INDICACIONES PARA LA CIRUGÍA APICAL.....	20
4.5.2 CONTRAINDICACIONES.....	22
4.5.3 PASOS DE LA TÉCNICA QUIRÚRGICA.....	22
4.6. IMPORTANCIA DE LA MICROCIRUGÍA PERIAPICAL.....	24
4.6.1 DEFINICIÓN.....	24
4.6.2 USOS Y APLICACIONES.....	25
4.6.3 IMPORTANCIA DE LA OBTURACIÓN RETROGRADA CON DIFERENTES MATERIALES.....	27
4.6.4. MTA.....	28

	PÁGINA
5. DIAGRAMA DEL MAPA CONCEPTUAL.....	33
6. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LAS REVISTAS CONSULTADAS.....	34
7. ANTECEDENTES ESPECÍFICOS.....	36
8. DISCUSIÓN.....	64
10. MY CONCLUSIÓN.....	66
11. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	68

		PAGINA
TABLA I	Representa los factores determinantes en la decisión de cuando retratar o no.	18
TABLA II	Representa la comparación de apicectomía tradicional y microcirugía endodóntica. Representa la comparación de apicectomía tradicional y microcirugía endodóntica.	23
TABLA III	Composición química del MTA blanco y gris.	29
TABLA IV	Recopilación de ADA donde muestra algunos artículos que muestra el éxito de la microcirugía endodóntica con diferentes materiales de obturación.	31
TABLA V	Representa diagrama de bloques o mapa conceptual.	32
TABLA VI	Representa lista de revistas consultadas, descripción de su Índice y Factor impacto.	33
TABLA VII	Representa la cantidad y tipos de artículos consultados de cada una de las revistas científicas.	34
TABLA VIII	Representa la estrategia experimental del artículo: Un Solo Paso En La Colocación De Una Barrera En Un Diente Inmaduro. Utilizando Mineral Trióxido Agregado Y Plasma Rico En Plaquetas Y El Manejo De Una Lesión Periapical.	35
TABLA IX	Representa la estrategia experimental del artículo: Estudio Comparativo Del Tejido Celular Subcutáneo, Como Repuesta A Un Material De Retroobturación. Mineral Trióxido Agregado Gris Y Blanco.	37 y 38
TABLA X	Representa la estrategia experimental utilizada en el Estudio Prospectivo Clínico De Cirugía Apical Utilizando Mineral Trióxido Agregado Como Cemento En La Retroobturación.	40
TABLA XI	Representa el resultado del tratamiento para la combinación de criterios clínicos y radiográficos. del estudio anterior.	41
TABLA XII	Representa el resultado de los casos con retratamiento quirúrgico. Del mismo estudio anterior.	41
TABLA XIII	Muestra el número de dientes restaurados con y sin postes en la cicatrización observada. Del mismo estudio anterior.	42
TABLA XIV	Representa la estrategia experimental utilizada en el estudio. Regeneración De Hueso Periapical Después De La Microcirugía Endodóntica Utilizando Tres Diferentes Materiales De Retroobturación: Amalgama, SuperEBA, Y Mineral Trióxido Agregado.	43

TABLA XV	Representa la distancia del material de obturación al hueso regenerado (mm). Del estudio anterior.	44
TABLA XVI	Representa el Resultado Del Tratamiento Endodóntico Realizado Por Una Técnica Moderna: Un Meta-Análisis Actualizado De La Literatura.	46
TABLA VXII	Resultados del análisis sobre los parámetros combinados (materiales de retroobturación y aparatos de magnificación). Del estudio anterior.	48
TABLA VXIII	Este cuadro representa la estrategia experimental utilizada en este estudio: Resultado A Largo Plazo De Los Casos Clasificados Como Éxito Basados Sobre Seguimiento A Corto Plazo En Microcirugía Endodóntica.	49
TABLA XIX	Muestra los resultados relacionados al tipo de lesión. Del estudio anterior.	50
TABLA XX	Muestra la distribución de los casos de fracaso. Relacionados al estudio anterior.	50
TABLA XXI	Representa la estrategia experimental utilizada en este estudio: Valoración Clínica Y Radiográfica De Varios Predictores Para Ver El Resultado De Cicatrización A Un Año Después De La Cirugía Periapical.	52
TABLA XXII	Muestra el punto estimado y un 90% de intervalo de confianza y la ventaja del valor de P para valorar la significancia. Del estudio anterior.	53
TABLA XXIII	Representa la estrategia experimental utilizada en este estudio. Resultado Del Tratamiento De Endodoncia-En El Estudio Toronto. Fases I Y II: De Cirugía Apical.	55
TABLA XXIV	Muestra el análisis bivariado de la asociación entre variables seleccionadas e índice cicatrizado. Del estudio anterior.	56
TABLA XXV	Representa el modelo de regresión logística del resultado de la cirugía apical. Del estudio anterior.	57
TABLA XXVI	Representa la estrategia experimental utilizada en este estudio. Resultado Del Tratamiento De Endodoncia-En El Estudio Toronto. Fases 3, 4, Y 5 De Cirugía Apical.	58
TABLA XXVII	Representa el análisis bivariado de las variables seleccionadas. Asociadas con el resultado de 4-10 años después de la cirugía apical agrupado a las fases 1-5 (n=129, después de la exclusión de 5 fracturas).	60

		PAGINA
FIGURA 1	Representa las imágenes de la secuencia de endodoncia.	13
FIGURA 2	Representa radiografías que muestra el fracaso endodóntico.	15
FIGURA 3	Representa imágenes de fracasos de retratamientos.	17
FIGURA 4	Imágenes que muestran retratamientos resueltos y patología persistente.	18
FIGURA 5	Representa imágenes de las indicaciones de la cirugía apical.	20
FIGURA 6	Imagenes que muestra el procedimiento quirúrgico de apicectomía.	22
FIGURA 7	Imagen que muestra el uso del microscopio clínico y puntas de ultrasonido.	25
FIGURA 8	Representa mecanismo de acción del MTA blanco y gris.	28
FIGURA 9	Representa al MTA en diferentes marcas utilizado para retroobturbación.	30
FIGURA 10	Micro-fotografías de los efectos del MTA utilizado como cemento de reparación en una perforación en un diente de perro.	30
FIGURA 11	Representa la cicatrización periapical posterior al uso del MTA y el uso de una barrera apical de plasma rico en plaquetas e hidroxiapatita.	36
FIGURA 12	Representa calcificación distrofica alrededor del material MTA gris.	38
FIGURA 13	Representa una delgada capsula alrededor del espécimen control.	39
FIGURA 14	Representa la distancia de la retroobturbación al hueso regenerado, fue calculado con imágenes utilizando un software en tres posiciones: el margen bucal, el central y el margen lingual de la retroobturbación.	43

RESUMEN.

La terapia endodóntica es el tratamiento de elección para la mayoría de los pacientes con evidencia de daño pulpar y perirradicular, permitiendo eliminar el proceso inflamatorio e infeccioso, conservando así el diente en función. Su pronóstico es sumamente favorable, pero el éxito también depende de diversos factores, como diagnóstico, procedimientos, respuestas y restauración protésica. Sin embargo, una vez determinado el fracaso endodóntico, la primera opción sería el retratamiento no quirúrgico, para intentar eliminar la infección bacteriana del conducto, antes de elegir tratamientos más radicales como la cirugía apical o bien, la extracción e implante dental. La apicectomía está considerada como el último procedimiento para preservar un diente. La cirugía apical comprende el curetaje periapical seguida por la resección del extremo radicular y obturación retrógrada. Este es un procedimiento quirúrgico en estructuras complejas y excepcionalmente pequeñas, que se realiza con microscopio operatorio quirúrgico, instrumental especial para microcirugía, incluido el ultrasonido y con iluminación especial que emana del mismo microscopio. Por otro lado, la obturación retrógrada debe reunir cualidades específicas como: proveer un sellado hermético apical que inhiba el crecimiento bacteriano, para evitar la entrada de fluidos del tejido periapical al conducto radicular. El cemento sellador mineral trióxido agregado (MTA) es ampliamente utilizado en obturaciones retrógradas, apexificaciones, pulpotomías y reparación de perforaciones. Por su sellado apical es un material que tiene la habilidad de osteoinducción cuando entra en contacto con el tejido conjuntivo favoreciendo así la regeneración y cicatrización de los tejidos periapicales. El resultado de la cicatrización de la cirugía apical se corrobora mediante la valoración de radiografías periapicales y a través de la exploración clínica, evaluando nuevamente a los 6 meses, al año y a los 2 años posterior de la cirugía. Los criterios de cicatrización incluyen la ausencia de signos, síntomas clínicos y radiográficos. El presente trabajo está enfocado a realizar una revisión bibliográfica de la valoración del MTA como cemento sellador durante el tratamiento de obturación retrógrada y su relación con la reparación en la estructura de los tejidos periapicales.

Palabras clave. Terapia endodóntica, retratamiento, cirugía apical, obturación retrógrada, MTA.

ABSTRACT:

Root canal therapy is the treatment of choice for most patients with evidence of pulp and periradicular damage, it allows to remove inflammatory and infectious processes, thus preserving the tooth in function. Its prognosis is very favorable, but its success also depends on various factors such as diagnostic, procedures, responses and prosthetic restoration. However, once the endodontic failure is determined, the first option would be non-surgical retreatment, to try to eliminate bacterial infection of the root canal before other radical treatments such as periapical surgery, the extraction of the tooth or an implant. Periapical surgery is considered as the last procedure to preserve a tooth. Apical surgery involves the removal of reactive soft tissue followed by root-end resection and root-end filling. This is a surgical procedure within complex structures and exceptionally small, which is performed with surgical microscope, using special instruments for microsurgery, including ultrasound and special illumination emanating from the same microscope. On the other hand, the retrograde filling must reunite specific qualities such as providing a hermetic seal that inhibits apical bacterial growth and prevent fluid ingress of the periapical tissue to the root canal. The mineral trioxide aggregate (MTA) sealer is widely used as root-end fillings, apexifications, pulpotomy and repair of perforations. Due to its apical seal is a material that has the ability of osteoinduction when it contacts the connective tissue thus, favoring regeneration and healing of periapical tissues. The result of the healing of apical surgery is corroborated by assessing radiographs and clinical examination, evaluating it again first at six months and one year or two years after the surgery. Healing criteria include the absence of signs, clinical symptoms and radiographic. The present work is focused on performing a literature review of the assessment of MTA as sealer for root-end filling and repairs their relationship with the structure of the periapical tissues.

Abstract. Root canal therapy, retreatment, apical surgery, retrograde filling, MTA.

1. INTRODUCCIÓN.

La terapia endodóntica es el tratamiento de elección para la mayoría de los pacientes con evidencia de daño pulpar y perirradicular, permitiendo eliminar el proceso inflamatorio e infeccioso, conservando así el diente en función en un elevado porcentaje de casos (Martos, et al., 2011). Su pronóstico es sumamente favorable, pero el éxito depende de realizar el tratamiento sin cometer errores. Los tratamientos endodónticos realizados correctamente resultan satisfactorios en más del 90% de los casos de pulpitis irreversible, y en un rango del 70% al 90% en los casos de periodontitis periapical (PA). (Schilder, 1974; Ortiz, 2012; Pinal, 2009; Polanco, 2008).

Estudios epidemiológicos revelan que durante los retratamientos endodónticos del 33% al 60% de los dientes con obturación radicular en la población presenta PA, lo que significa la persistencia de la infección o la aparición de infección después del tratamiento. (Carmina Barone y cols; 2010).

Dicho proceso patológico se relaciona comúnmente a los errores de procedimiento. Por lo que una vez diagnosticado el fracaso endodóntico, la primera opción sería el retratamiento no quirúrgico, realizando un intento por eliminar la infección bacteriana del conducto radicular siempre y cuando el diente sea restaurable, el paciente desee mantenerlo, antes de elegir tratamientos más radicales como la cirugía apical o bien, la extracción e implante dental (Polanco, 2008, Pinal, 2009; Meza, 2011).

No obstante, el retratamiento no siempre se puede llevar a cabo o no da los resultados esperados, por ejemplo: cuando la lesión periapical persiste a pesar del retratamiento, dientes con anatomía compleja o accidentes previos que comprometen el éxito del retratamiento, o cuando la lesión más bien se relaciona con quistes perirradiculares, la intervención quirúrgica periapical podría resolver los casos nombrados. La Cirugía apical comprende el curetaje periapical seguida por la resección del extremo radicular y obturación retrógrada. En casos específicos, cuando las bacterias colonizan sólo en las ramificaciones apicales del conducto o fuera de él, o cuando la patología es sostenida por un cuerpo extraño periapical, el procedimiento quirúrgico elimina de forma efectiva

el sitio infectado y aumenta las posibilidades de cicatrización. (Carmina Barone y cols; 2010).

Dentro de las técnicas modernas para el manejo de la cirugía periapical incluyen el uso de instrumentos de magnificación, micro instrumentos, instrumentos ultrasónicos, por ejemplo, las ventajas del Microscopio Operatorio incluyen fácil identificación de los ápices, osteotomías pequeñas y los ángulos de resección que preserven el hueso cortical. Cuando se utilizan aparatos de magnificación e iluminación realizamos cortes precisos, conservamos la superficie radicular, observamos istmos, canales finos, micro fracturas, conductos accesorios y laterales. Estas técnicas avanzadas han incrementado el índice de éxito comparadas con la cirugía periapical tradicional; que oscilan considerablemente de 74% a 92% (Philip, 2008; Cabarcas, 2009; Min Song, 2012; Igor Tsesis, 2013).

Uno de los principales objetivos de la apicectomía es conseguir el sellado hermético del sistema de conductos. Permitiendo de este modo la cicatrización formando una barrera entre los irritantes, la raíz afectada y los tejidos circundantes. Este sellado hermético es usualmente realizado por la cavidad retrógrada y su subsecuentemente obturación. Por lo que también, se han desarrollado materiales biocompatibles tales como los cementos: SUPER EBA, IRM, un especial composite desarrollado a base de resina (Retroplast) y un nuevo cemento basado sobre óxidos minerales (MTA) son considerados los mejores materiales disponibles en la retroobturación (Thomas Von Arx. y cols; 2007).

El cemento mineral trióxido agregado (MTA) como material de retroobturación ha mostrado tener una excelente habilidad de sellado, además de promover la formación de osteoblastos. Es menos citotóxico que la amalgama, IRM o superEBA y posee un efecto antimicrobiano. Estudios publicados por (Polanco, 2008, Pinal, 2009; Meza, 2011). Han reportado menor inflamación con el uso de MTA en relación al uso de amalgama, pero lo más importante, es que demostró formación de puentes de cemento directamente sobre el MTA en la retroobturación conformando el tejido de este material y como potencial formador de cementogénesis (Seung-Ho Baek y cols; 2010). El propósito de la presente tesina consiste en una revisión bibliográfica sistematizada en la valoración del MTA como cemento sellador durante el tratamiento de obturación retrógrada.

2. OBJETIVO GENERAL.

Describir la importancia de la obturación retrograda con MTA en el proceso de cicatrización de lesiones periapicales.

3. JUSTIFICACIÓN.

La endodoncia es un tratamiento fundamental para la conservación de órganos dentales que de otra forma tendrían que ser extraídos. Su pronóstico es sumamente favorable, resultan satisfactorios en más del 90% de los casos de pulpitis irreversible y en un rango del 70% al 90% de los casos de periodontitis apical. En algunas ocasiones el tratamiento endodóntico suele fracasar, por lo que, el **retratamiento** es una opción para preservar los dientes que fueron sometidos a tratamiento endodóntico de primera intención, evitando tratamientos más radicales como cirugías apicales, exodoncias e implantes dentales. No obstante, el retratamiento endodóntico no siempre es posible y si bien, la cirugía no siempre es necesaria para el éxito de un retratamiento endodóntico que ha fracasado. La apicectomía (técnica quirúrgica) puede ser una opción más para evitar la extracción dentaria o en dientes multirradiculares, la recesión de la raíz del diente. (Von Arx, 2011; Cabarcas, 2009; Meza, 2011; Polanco, 2008).

La cirugía periapical se desarrolló como una alternativa ante los fracasos en los tratamientos y retratamientos endodónticos. Frecuentemente se realiza el abordaje quirúrgico cuando la terapia endodóntica convencional o retratamiento es imposible de llevar a cabo o es poco probable que esta tenga éxito (Torres., 2011). El objetivo principal es crear un medio ambiente óptimo para la cicatrización de los tejidos periapicales, este procedimiento es usualmente realizado para remover partes inaccesibles o patologías del sistema de conductos radicular, para prevenir la reinfección. El procedimiento quirúrgico endodóntico consiste en el legrado o curetaje periapical, resección del extremo apical de la raíz o apicectomía, seguida de una cavidad retrógrada y se obtura con material de relleno en la cavidad para sellar el sistema de conductos. El resultado de la cicatrización de la cirugía apical se corrobora

mediante la valoración de radiografías periapicales y a través de la exploración clínica, evaluando nuevamente al año posterior de la cirugía. (von Arx, 2011;S,2007)

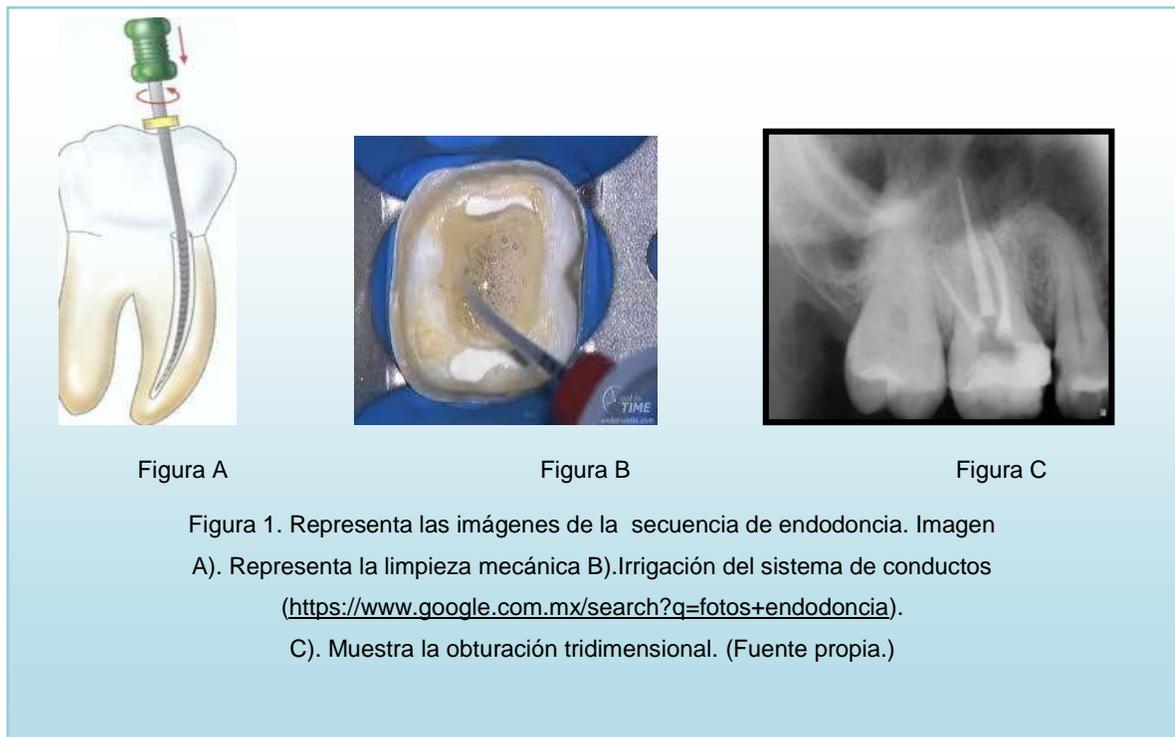
El material de obturación retrógrada, tiene la finalidad de sellar herméticamente la zona apical del conducto radicular y así evitar la entrada de fluidos del tejido periapical al mismo. Para ello, se han propuesto diversos materiales, incluyendo la amalgama, gutapercha termoplastificada, resinas, cemento de policarboxilato, ionómero de vidrio, cementos a base de oxido de zinc y eugenol como el súper EBA, Mineral Trioxido Agregado (MTA) y recientemente el endosequence Root Repair Material (ERRM) consistencia de masilla.

El MTA es ampliamente utilizado en obturaciones retrógradas, apexificaciones, pulpotomías y reparación de perforaciones (Raul, 2012). Por ser un cemento biocompatible, de muy baja toxicidad, no mutagénico ni carcinogénico, además, ha mostrado la capacidad de inducir la regeneración de hueso, dentina, cemento radicular y genera un cierre hermético que favorece la cicatrización de los tejidos periapicales (Kratchman, 2007; Rodolfo,2009). Por todo esto y los últimos estudios *in vivo* e *in vitro* en laboratorios de investigación señalan al cemento MTA como un buen material de obturación retrógrada. (Martinez Rodriguez, 2011). Por lo tanto, la presente revisión bibliográfica está enfocada a la valoración del MTA como cemento sellador durante la obturación retrógrada.

4. ANTECEDENTES GENERALES.

4.1 IMPORTANCIA DEL TRATAMIENTO ENDODÓNTICO.

La terapia endodóntica convencional es el tratamiento de elección para la mayoría de los pacientes con evidencia de daño pulpar y periradicular, permitiendo eliminar el proceso inflamatorio e infeccioso, conservando así el diente en función en un elevado porcentaje de casos (Martos, et al., 2011). El tratamiento de conductos está basado en una tríada de factores que se relacionan entre sí como son: la instrumentación, limpieza mecánica y química de la cavidad pulpar, así como la obturación tridimensional del conducto radicular más un sellado coronal que prevenga el reingreso de microorganismos (Schilder, 1974; Ortiz, 2012; Pinal, 2009; Polanco, 2008, Raiden, 2009, Quintana, 2009 y Alcota, 2010).



4.2 ÉXITO Y FRACASO EN ENDODONCIA.

Un tratamiento endodóntico exitoso consiste en la ausencia de síntomas y signos, con la finalidad de devolver la función y estética de la pieza dental tratada. Además, el paciente no debe experimentar molestias a pesar del tiempo transcurrido, sin embargo, el éxito endodóntico también se puede evaluar mediante otros parámetros como son: ausencia de síntomas, hallazgos radiográficos e histológicos. El éxito radiográfico se caracteriza por la desaparición radiográfica de lesiones periapicales, después del tratamiento de conductos. El éxito histológico en humanos solo se puede evaluar cuando se diagnostica un fracaso y se practica una cirugía endodóntica removiendo parte de la raíz y los tejidos que la rodean, favoreciendo así la cicatrización de los tejidos periapicales y que estos vuelvan a un estado histológico normal, además de estimular la formación de una barrera biológica. (Pinal, 2009).

4.2.1 FACTORES QUE INFLUYEN EN EL FRACASO ENDODÓNTICO.

El desarrollo de un proceso patológico apical posterior al tratamiento de conductos indicaría el fracaso del mismo, lo que está relacionado a los errores de procedimiento como son: No hacer historia clínica, técnicas de anestesia inadecuadas, abuso de antibióticos, filtración coronaria, no utilizar dique de hule, falta de control radiográfico durante el tratamiento de conductos, limpieza y conformación deficientes, perforaciones en cualquier paso del procedimiento, no localizar todos los conductos, transportaciones del conducto, formación de hombros, separación de instrumentos, escalones, obliteraciones, desgarré apical, creación de un nuevo conducto, irrigación inadecuada, mala determinación de la longitud de trabajo, sobreinstrumentación, falla del sellado apical, sobre obturación, sub obturación, presencia de microorganismos y de materiales extraños en los tejidos periapicales, desobturación excesiva o perforación radicular al hacer espacio para poste. En aquellos casos donde el fracaso ha sido confirmado, el retratamiento endodóntico sería la primera opción del clínico. (Polanco, 2008, Pinal, 2009; Meza, 2011).



Figura A



Figura B



Figura C



Figura D

Figura 2. Representa radiografías que muestra el fracaso endodóntico. A) Radiografía representa la subobturación. B). Radiografía representa, formación de lesión periapical. C). Radiografía representa calcificación de conductos y obturación inadecuada. D). Radiografía representa separación de instrumento. (Fuente propia).

4.3 RETRATAMIENTO ENDODÓNTICO.

El retratamiento endodóntico se define como una opción de tratamiento para solventar las patologías asociadas a fracasos endodónticos, y en algunos casos está indicado con fines restaurativos. Un retratamiento endodóntico va orientado a mejorar la calidad de un tratamiento previo, superar limitaciones, eliminar las bacterias y lograr un sellado tridimensional, para eliminar signos, síntomas y curar las lesiones periapicales (Meza, 2011). Durante muchos años, se ha vinculado al tratamiento no quirúrgico como tratamiento conservador y al tratamiento quirúrgico como un tratamiento fundamental, pero es necesario tener en cuenta que la cirugía también nos permite mantener en boca una pieza dentaria que no es posible conservar de otra forma (Alister, 2007).

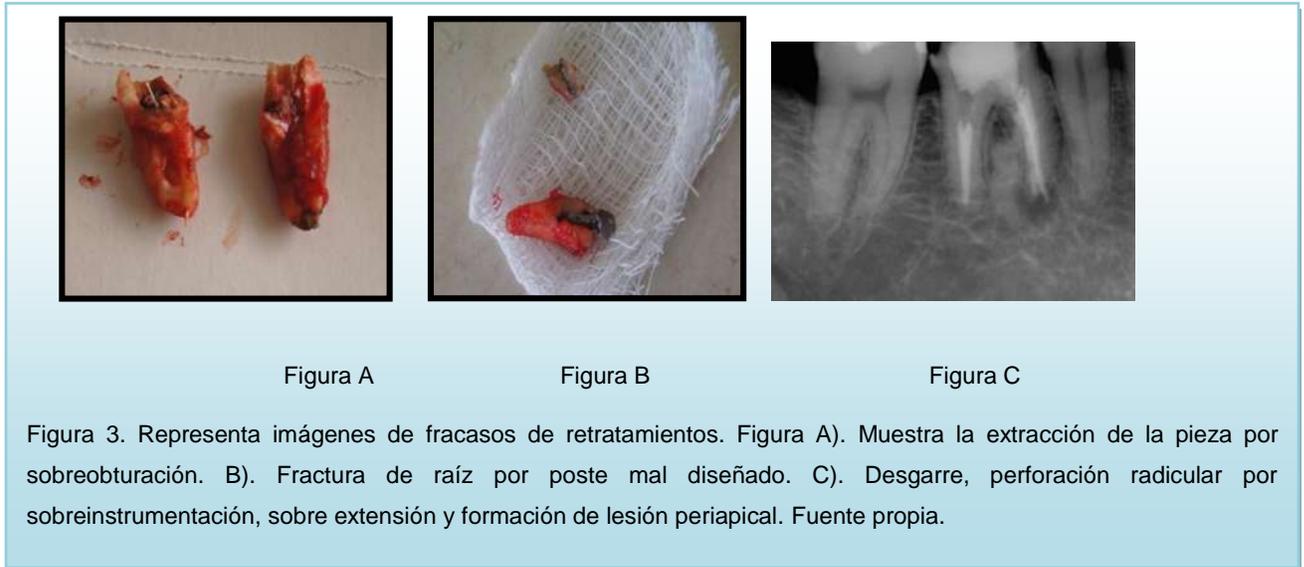
4.3.1 IMPORTANCIA DEL RETRATAMIENTO ENDODÓNTICO NO QUIRÚRGICO.

Los retratamientos son cada vez más frecuentes en la consulta de los endodoncistas, independientemente de errores presentes en la instrumentación manual o rotatoria y en la obturación convencional o por otros medios. (Pérez, 2007). La razón más común para el fracaso del tratamiento de conductos es la infección microbiana. Un diente con un tratamiento de conductos radiculares deficiente, en donde el espacio del conducto no contiene material de obturación suficiente en el tercio apical, es más propenso a mostrar una radiolucidez periapical y corren el riesgo de poder re infectarse a través de una microfiltración coronal (Meza, 2011).

Las causas del “fracaso” del tratamiento endodóntico se relacionan frecuentemente con los errores de procedimiento. En sí, no es la propia complicación lo que da una infección persistente; por el contrario, es la imposibilidad de eliminar a los microorganismos presentes lo que provoca la patología, siendo las condiciones patológicas significativas para prever el éxito o fracaso del tratamiento. Los reportes epidemiológicos que muestran una incidencia de fracaso que oscila entre un 25 a un 40%.

El retratamiento endodóntico está indicado para tratar una enfermedad existente, demostrada por signos y síntomas. En ausencia de enfermedad, solo será indicado

como prevención de una potencial enfermedad en el futuro (meza, 2011; Cabarcas, 2009).



4.3.2 ÉXITO O FRACASO DEL RETRATAMIENTO.

La literatura reporta en promedio un porcentaje de éxito de 75% para la cirugía endodóntica y un 78% para el retratamiento endodóntico no quirúrgico. Por esta razón, se considera el retratamiento endodóntico no quirúrgico como la primera opción de tratamiento en casos de un fracaso endodóntico (Meza, 2011). Es importante la valoración clínica y radiográfica como criterios de fracaso terapéutico, al presentar signos y síntomas, como dolor, inflamación, movilidad dentaria, enfermedad periodontal localizada, presencia de fístula, signos de infección y como criterios radiográficos de fracaso: ligamento periodontal ensanchado (mayor de 2mm), aumento de tamaño de la rarefacción ósea, ausencia de reparación ósea, deficiencias en la condensación y extensión, sobre extensión excesiva y reabsorción radicular asociada a otra semiología. Los fracasos de dientes tratados endodónticamente se evidencian con mayor frecuencia en los primeros 24 meses; pero se pueden manifestar hasta los 10 años o más. Los periodos de seguimiento con mayor recomendación son a los 6, 12, 18 y 24 meses. La cirugía no siempre es necesaria para el éxito de un retratamiento endodóntico que ha fracasado; sin embargo la técnica quirúrgica es la alternativa para

4.4. CIRUGÍA ENDODÓNTICA.

La cirugía endodóntica se subdivide en apical y perirradicular.

Dentro de la apical se incluye a la apicectomía y la retroobtusión, mientras que la perirradicular se enfoca en la corrección de errores de procedimiento, manejo de fracturas radiculares, extrusión intencional, reimplante, trasplante, hemisección y amputación radicular (Rodolfo, 2009).

4.5 IMPORTANCIA DE LA CIRUGÍA APICAL.

La cirugía periapical se desarrollo como una alternativa ante los fracasos en los tratamientos endodonticos convencionales y dientes con lesión periapical persistentes, que no puede ser resuelto por endodoncia convencional o retratamiento y sea poco probable que estas tengan éxito. La apicectomía está considerada como el último procedimiento para preservar un diente. (von Arx, 2011; arx, 20011; Torres, 20011).

Siendo su objetivo crear un medio ambiente favorable para la cicatrización de los tejidos periapicales y formación de un nuevo aparato de sostén del diente (von Arx, 2011; Alister, 2007; Pérez,2008).

4.5.1 INDICACIONES PARA LA CIRUGÍA PERIAPICAL.

1. Aparición de una zona radiolúcida posterior a un tratamiento radicular convencional en un periápice previamente sano.
2. Persistencia o aumento del tamaño de la lesión periapical ya existente antes del tratamiento.
3. Fracaso de tratamientos previos. Curvaturas radiculares no superables.
4. Complicaciones anatómicas. Conductos calcificados, cálculos pulpares.
5. Reabsorciones radiculares internas o externas no controladas.
6. Errores de procedimiento. Perforaciones, sobreinstrumentación, sobreextensión de la obturación, separación de instrumentos, escalones y falsas vías.
7. Cirugía exploratoria.

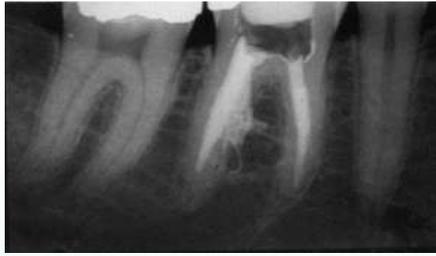


Figura A

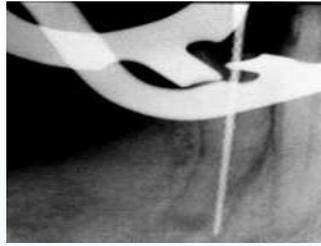


Figura B



Figura C



Figura D

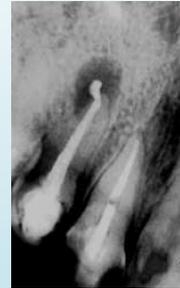


Figura E

Figura 5. Representa imágenes de las indicaciones de la cirugía apical. Figura A). Radiografía representa perforación en tercio medio y sobreobturbación. B). Radiografía representa creación de falsa vía y perforación radicular C). Radiografía representa lesión persistente D). Radiografía representa separación de instrumentos. E).

Representa sobreobturbación y lesión persistente. (Fuente propia, <https://www.google.com.mx/search?q=fotos+endodoncia>).

4.5.2 CONTRAINDICACIONES.

1. Uso indiscriminado de la cirugía.
2. Cuando por medios convencionales se puede retratar la pieza satisfactoriamente.
3. Dientes no restaurables.
4. Factores sistémicos o contraindicaciones médicas.
5. Hipertensión grave no controlada.
6. Infarto de miocardio reciente.
7. Endocarditis bacteriana subaguda.
8. Problemas hematológicos no controlados.
9. Osteorradionecrosis.
10. Diabetes no controlada.
11. Apertura limitada, trismo.
12. Manifestaciones psicológicas del paciente.
13. Factores anatómicos locales.
14. Enfermedad periodontal avanzada.
15. Relación corona-raíz inadecuada (Martos, 2008; Rodolfo, 2009; Torres, 2011).

4.5.3 PASOS DE LA TÉCNICA QUIRÚRGICA.

1. Anestesia local.
2. Diseño del colgajo.
3. Despegamiento de colgajo mucoperióstico.
4. Ostectomía de aproximadamente 5mm.
5. Resección radicular de 3 mm.
6. Desbridamiento del tejido patológico.
7. Cureteado de hueso adyacente.
8. Cavity retrógrada de 2-3 mm con ultrasonidos y destoxificación.
9. Obturación retrógrada.
10. Limpieza de área quirúrgica.
11. Reaproximación y sutura de colgajo (Maretos, 2008).

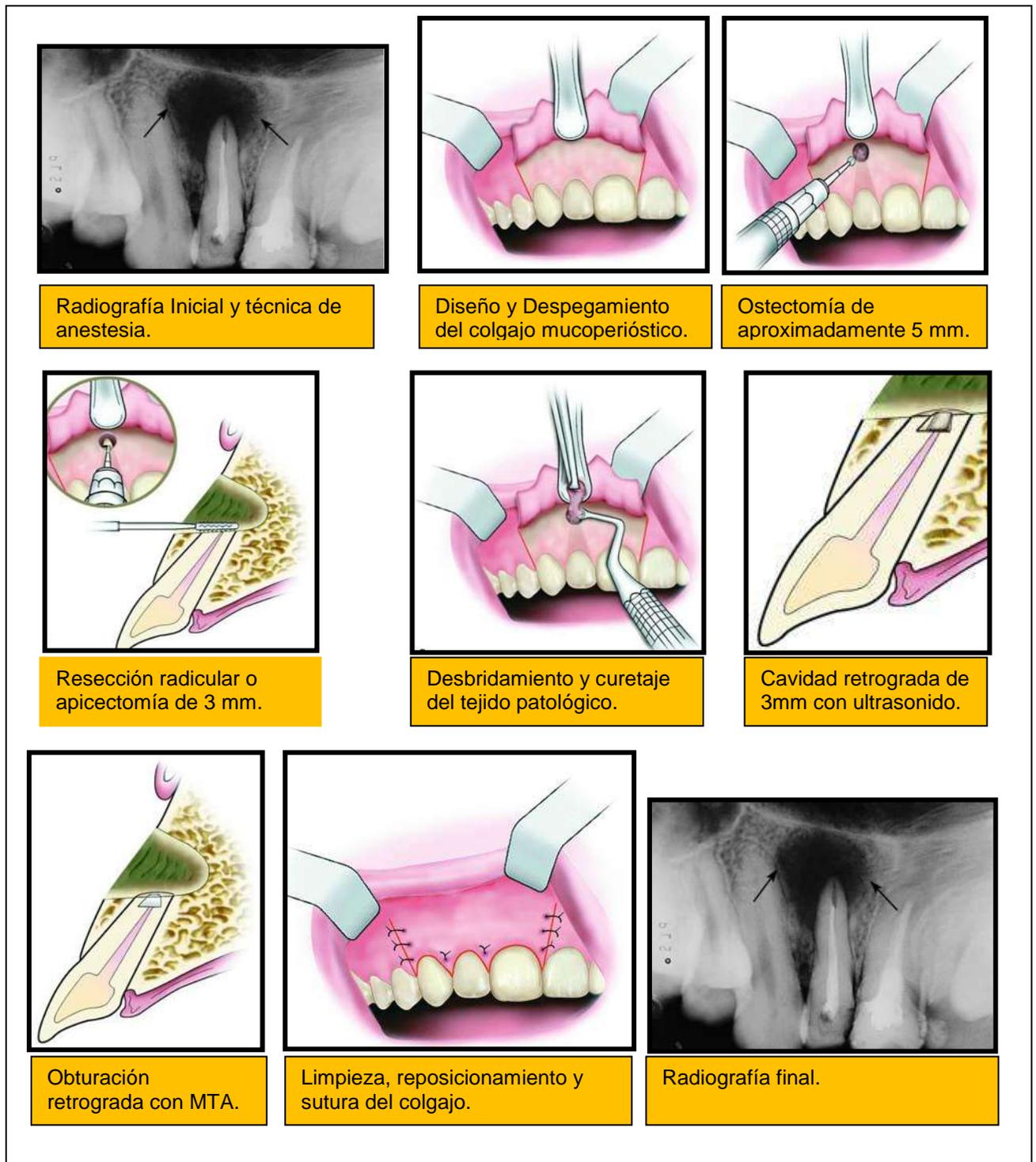


Figura 6. Imágenes que muestra el procedimiento quirúrgico de apicectomía. (Fragiskos, 2007).

4.6 IMPORTANCIA DE LA MICROCIURUGÍA PERIAPICAL.

4.6.1 DEFINICIÓN.

Es un procedimiento quirúrgico en estructuras complejas y excepcionalmente pequeñas, que se realiza con microscopio operatorio quirúrgico, instrumental especial para microcirugía, incluido el ultrasonido y con iluminación especial que emana del mismo microscopio (Kim, 2001; Rodolfo; 2009). En microcirugía, el microscopio operatorio aumenta significativamente el tamaño del campo operatorio entre 6 y 24 veces, nos da una iluminación directa y permite una visión que mantiene la sensación de profundidad. Esto permite reducir los inconvenientes de la técnica convencional y aumentar el éxito de las cirugías periapicales. Por ello, se puede decir que la técnica de microcirugía endodóntica supera el éxito de los tratamientos con cirugía convencional (Martinez, 2011).

Tabla 2. Representa la comparación de apicectomía tradicional y microcirugía endodóntica.

	Apicectomía tradicional.	Microcirugía Endodóntica.
Magnificación.	Ojos o lupas (1x4).	Microscopio (4x24).
Iluminación.	Luz dental.	Luz enfocada brillante.
Instrumental.	Macro-instrumentos	Micro-instrumentos
Tamaño de osteotomía.	Grande (7-10mm).	Pequeña (3-3mm de diámetro).
Angulo del bisel.	Agudo (45-60 grados)	Superficial (0-10 grados)
Preparación de la retrocavidad.	No-axial.	Axial a lo largo del eje del diente.
Profundidad de la retrocavidad.	1 mm no-axial.	3 mm axial.
Inspección de la superficie radicular reseca.	Ninguna.	Siempre.
Material de retro-obturación.	Amalgama.	MTA.
Índice de éxito sobre un año.	Menos del 50%.	Más de un 90%

4.6.2 USOS Y APLICACIONES.

El uso del microscopio quirúrgico permite inspeccionar el campo operatorio a una alta magnificación con excelente iluminación para detectar microestructuras (conductos adicionales, istmos) e integridad radicular (grietas, fracturas, perforaciones), distinguir entre hueso y raíz, para identificar estructuras anatómicas importantes. Otras ventajas del uso de la microcirugía en comparación con la cirugía tradicional, la osteotomía es más pequeña y precisa; por ejemplo en la cirugía tradicional estas son de 10 mm como mínimo y con la microcirugía son tan pequeñas como de 3 a 5 mm; en la cirugía tradicional la inspección del ápice casi nunca se puede lograr y en la microcirugía siempre se logra, además el ángulo de corte es menor con la microcirugía ($< 10^\circ$) a diferencia de la tradicional (45°), la retropreparación es muy precisa al igual que la retroobtención, aspectos que son superados con la microcirugía en comparación con la cirugía tradicional (Arx, 2011; Rodolfo 2009).

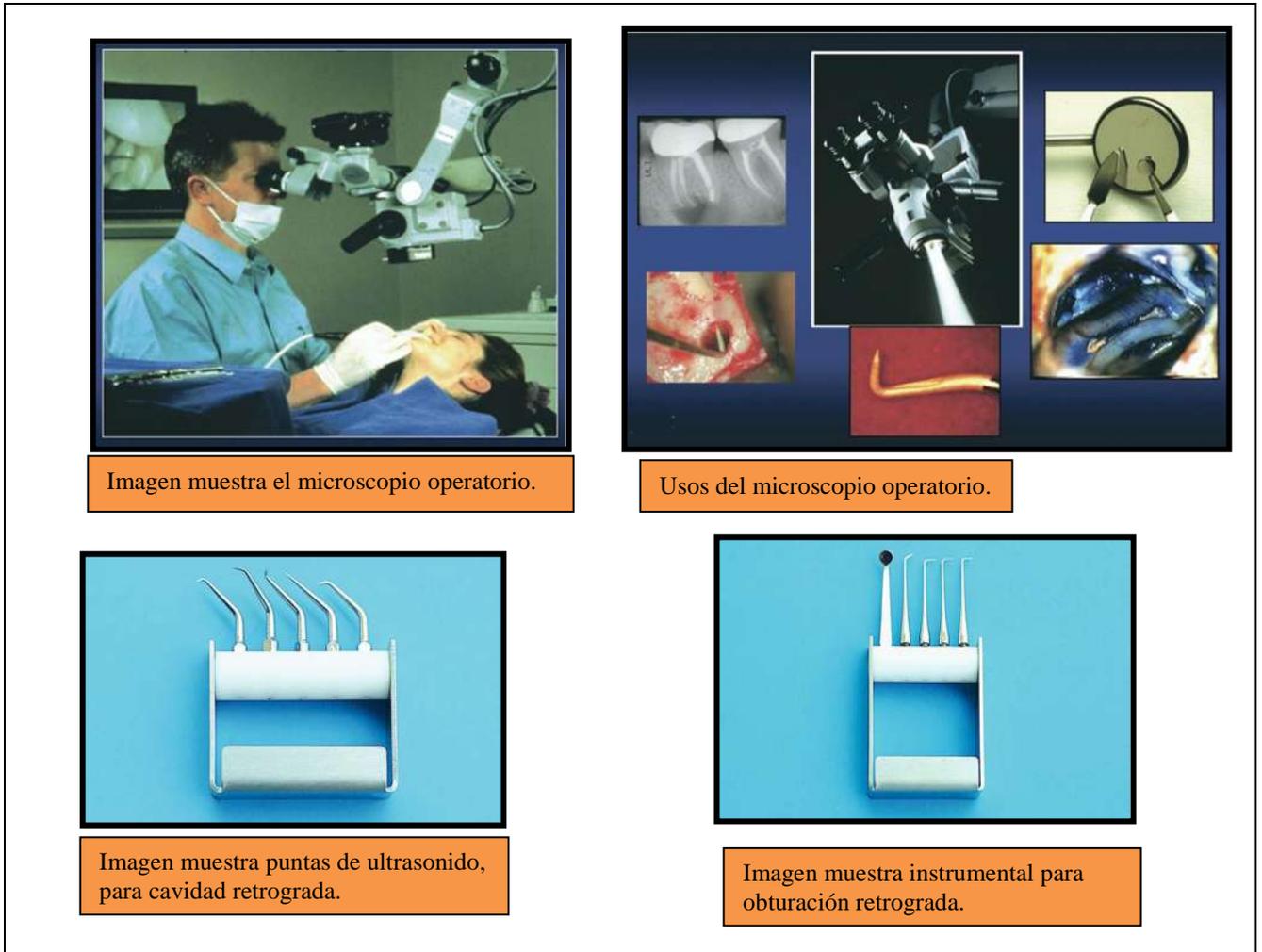


Figura 7. Imagen que muestra el uso del microscopio clínico y puntas de ultrasonido. (fragiskos, 2007).

4.6.3 IMPORTANCIA DE LA OBTURACIÓN RETRÓGRADA CON DIFERENTES MATERIALES.

La apicectomía usualmente se realiza para eliminar los irritantes provenientes del sistema de conductos radiculares y para eliminar la causa potencial de la inflamación periapical en combinación con la obturación retrograda. Son procedimientos ampliamente aplicados en la práctica endodóntica en cuanto al tratamiento de lesiones apicales. Algunos autores indican, que un material ideal endodóntico para la reparación tisular se debe adherir a la estructura del diente, ser insoluble a fluidos tisulares, poseer estabilidad dimensional, no reabsorbible, radiopaco, que demuestre biocompatibilidad además de bioactividad, proveer un sellado hermético apical que inhiba el crecimiento bacteriano y de fácil manipulación (González, 2010). (Roberts H., 2008).

Un material de obturación retrógrada es aquel que se coloca en la cavidad apical radicular preparada durante el procedimiento quirúrgico endodóntico. A través del tiempo, se han propuesto diversos materiales como son: la amalgama, gutapercha termoplastificada, resinas, cemento de poliacrilato, ionómero de vidrio, cementos a base de óxido de zinc y eugenol como el superEBA. A pesar, de la variedad de material disponibles en el mercado para uso endodóntico, ninguno de ellos posee todas las características ideales, por esa razón se introdujo al mercado el Mineral Trióxido Agregado (MTA) y recientemente el endosequence Root Repair Material (ERRM) consistencia de masilla (Hofmann, 2012).

4.6.4 MTA

El MTA (Mineral Trióxido Agregado) es un biomaterial que se ha investigado para aplicación endodóntica desde los años noventas y fue hasta 1993 que fue descrito por primera vez en la literatura científica odontológica. Dicho cemento es recomendado como protector pulpar, apicogénesis, formación de barreras apicales, para sellar perforaciones y como un material de retroobtusión apical; algunos estudios han reportado un fracaso de esta última aplicación clínica del 9.8 al 16% en un año y del 8% a dos años. (Parirokh M., 2010)

PROPIEDADES QUÍMICAS

Este material es un derivado del cemento Portland refinado y combinado con óxido de bismuto. También se ha reportado que contiene pequeñas cantidades de SiO₂, CaO, K₂SO. El mayor componente del cemento Portland es una mezcla que contiene Aluminio tricálcico, ferrito aluminato tetra cálcico, 53.1% de silicato tricálcico, 22.5% silicato dicálcico y 21.6% de óxido de bismuto; El sulfato mineral que contiene, determina de manera importante el tiempo de colocación así como también el aluminio ferrato tetra cálcico pero en una extensión menor. El material consiste en un polvo de partículas finas hidrofílicas que al hidratarse forman un gel coloidal que fragua y se transforma en una estructura sólida en menos de 4 horas. Al hidratarse el MTA tiene un pH inicial de 10.2 y a las 3 horas se estabiliza en 12.5, lo cual le confiere propiedades antibacterianas (Pineda, 2007).

PROPIEDADES FÍSICAS

La hidratación del polvo de MTA donde generalmente existe una unión entre el silicato tricálcico y el silicato dicálcico forma un gel coloidal que más tarde serán los responsables del desarrollo de la fuerza de este material. (Roberts H., 2008)

Cuando el MTA se combina con agua, hidróxido de calcio y silicato hidratado se transforman eventualmente en un gel sólido poroso y pobremente cristalizado. Durante la preparación sus características están influenciadas por las proporciones polvo/líquido, método de combinación, presión utilizada durante la condensación, humedad del ambiente, tipo de MTA, almacenamiento, vehículo, tiempo de preparación, espesor, temperatura y el valor de pH del ambiente. (Parirokh M., 2010) De hecho, el comportamiento de la microdureza e hidratación de este cemento se ha reportado que se vea afectada cuando existe un ambiente inflamatorio (pH 5). (Roberts H., 2008)

MECANISMO DE ACCIÓN

En varios estudios se ha documentado su comportamiento biológico y la habilidad de formación de apatita (bioactividad) cuando se encuentra en contacto con fluidos tisulares (Gandolfi.M.G., 2011). , además de ser un conductor e inductor de formación de tejido duro. Otros estudios sugieren que después de la colocación de MTA, se forma una capa de hidroxiapatita la cual desarrolla un sellado químico entre el cemento y las paredes de dentina (Parirokh M., 2010). En el estudio de Reyes- Carmona y cols. (2009), sugieren que también se forma apatita carbonatada sobre el MTA el cual representa la fase mineral de los tejidos duros, confirmando su bioactividad. La hidroxiapatita libera calcio y fósforo continuamente, los cuales son necesarios para el metabolismo del tejido óseo, lo que provee un sellado del MTA promueve la regeneración y remineralización del tejido duro. (Sarkar NK, 2005).

Figura 8. Esquema explica el de mecanismo de acción del MTA. (Leonardo, 2009).



La fórmula original del MTA es color gris (GMTA) y en el 2002 salió al mercado de color blanco (WMTA) para su colocación en zonas estéticas.

Tabla 3. Composición química del MTA blanco y gris. Obtenida del artículo de (Asgary S, 2005)

Químico	WMTA	GMTA
CaO	44.23	40.45
SiO ₂	21.20	17.00
Bi ₂ O ₃	16.13	15.90
Al ₂ O ₃	1.92	4.26
MgO	1.35	3.10
SO ₃	0.53	0.51
Cl	0.43	0.43
FeO	0.40	4.39
P ₂ O ₅	0.21	0.18
TiO ₂	0.11	0.06
H ₂ O + CO ₂	14.49	13.72

DESVENTAJAS

Dentro de sus desventajas se encuentra el tener un periodo largo de endurecimiento y por lo tanto su rápida disolución, la dificultad de mantener la consistencia de mezclado, su difícil manipulación a pesar de numerosos instrumentos diseñados para su colocación y su elevado costo (Hofmann, 2012). (Gandolfi.M.G., 2011).

Por otra parte, aunque los iones de calcio tienen un papel importante la viabilidad celular y la producción de tejido duro, se debe tener precaución con los aditivos que se le agreguen a la composición convencional del MTA ya que si supera la cantidad de contenido iónico puede llegar a inhibir el crecimiento celular. (Midy V, 2001) (Buset M, 1986).

El uso de irrigantes con agentes oxidantes afecta la fuerza tensil del GMTA ya que demostró ser susceptible al hipoclorito de sodio y perborato de sodio combinado con solución salina. (Roberts H., 2008). (Parirokh M., 2010)

La colocación del MTA en tejido inflamatorio puede liberar oxido de bismuto lo que reduce la biocompatibilidad del cemento ya que el óxido de bismuto no estimula la proliferación celular cuando se ha probado en cultivos celulares. (Parirokh M., 2010)

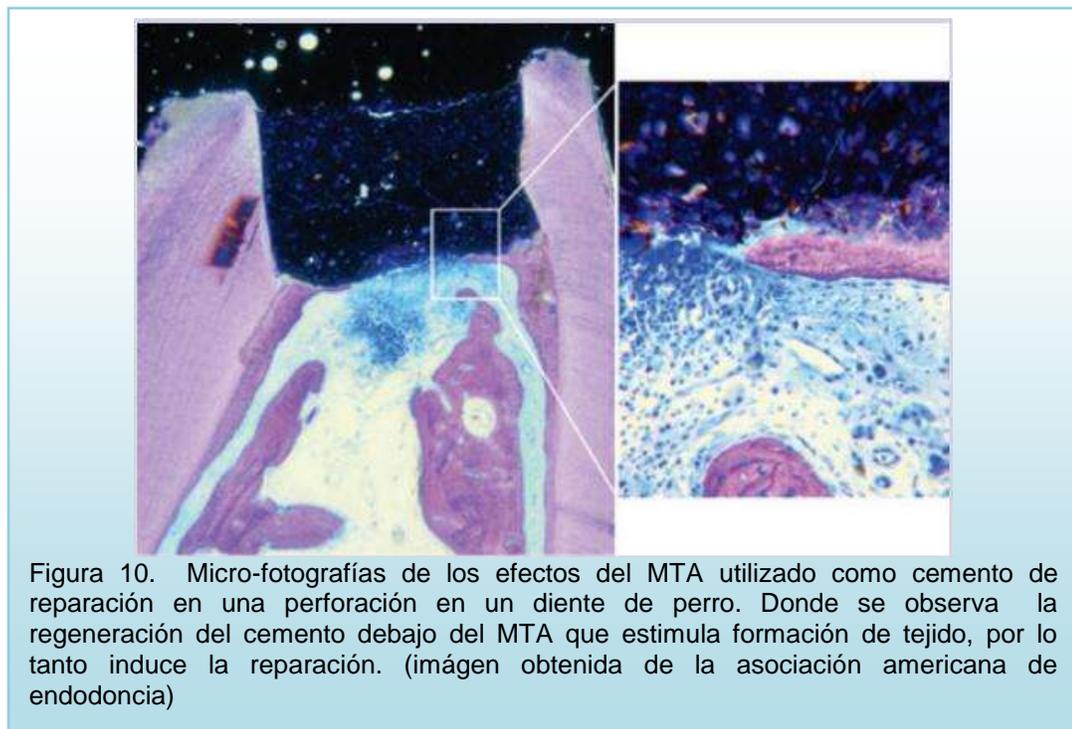


Tabla 4. Recopilación de la Asociación Americana de Endodoncia, donde muestra algunos artículos donde muestra el éxito obtenido en microcirugía endodóntica con diferentes materiales de obturación.

Año Autor	Tamaño de Muestra	Seguimiento en años	Magnificación	Preparación de la porción apical	Material de obturación retrógrada	Porcentaje de éxito
Christiansen et al (2009)	22 dientes (d)	1	microscopio	Ultrasónica	MTA	96%
Taschieri et al (2008)	100 (59/41)	2	Micro vs. endoscopio	Ultrasónica	EBA	90%-92%
Kim et al (2008)	192 d	2	Microscopio	Ultrasónica	IRM/EBA/MTA	95.2%
Taschieri et al (2007)	30 d	1	Endoscopio	Ultrasónica	EBA	93%
Tsesis et al (2006)	45 d	1-4	Microscopio	Ultrasónica	IRM	91.1%
Chong et al	108 d	1-2	Microscopio	Ultrasónica	IRM/MTA	87%-92%
Rubinstein and Kim (2002)	59 conductos	5-7	Microscopio	Ultrasónica	EBA	91.50%
Rubinstein and Kim (1999)	91 conductos	1	Microscopio	Ultrasónica	EBA	96.80%

5. DIAGRAMA DEL MAPA CONCEPTUAL.

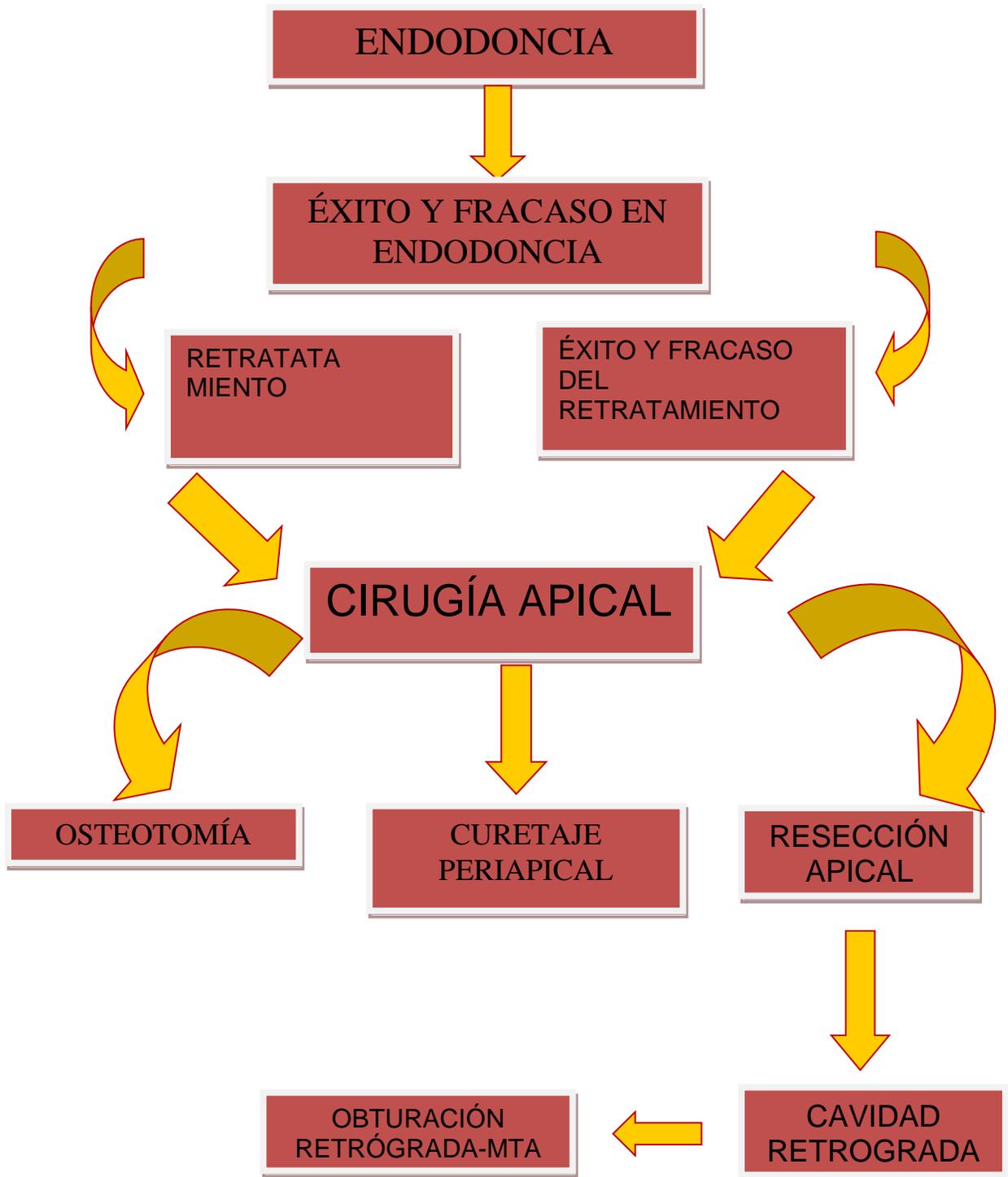


Tabla 5. Representa diagrama de bloques o mapa conceptual.

6. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LAS REVISTAS CONSULTADAS.

Tabla 6. . Lista de revistas consultadas, descripción de su Índice y Factor impacto.

REVISTA	FACTOR IMPACTO	BASE DE DATOS
JOURNAL OF ENDODONTICS	2.929	Elsevier 0099-2399
DUAZARY		1794-5992
INTERNATIONAL JOURNAL OF ODONTOSTOMATOLOGY		SCIELO 0718-381X
INT. ENDODONTIC J.	2.051	EBSCO 1365-2591
THE SAUDU DENTAL JOURNAL		ELSEVIER 1013-9052
REVISTA COSTARISENSE		SCIELO 1409-1429
REV. CLIN.NPERIODONCIA IMPLANTOL. REHABIL.		LATINDEX. 0718-5391
REVISTA ADM.		0001-0944
REV. ESTOMATOL. HEREDIANA.		Medline,/Pubmed/Dedaluz 1019-4355
REVISTA SECIB ONLINE		1697-7181
ENDODONCIA		Medline 1870-5855
MED ORAL		P 1698-4447 C 1698-6946
ODONTOLOGIA SAMARQUINA.		1560-9111
REVISTA ODODNTOLOGIA MEXICANA		
GACETA DENTAL ORAL		
ODONTOLOGIA ACTUAL DENTAL MATERIALS		1870-5871

Tabla. 7. Representa la cantidad y tipos de artículos consultados de cada una de las revistas científicas.

REVISTA	ORIGINALES	REVISIÓN	TOTAL
JOURNAL OF ENDODONTICS	1	7	8
DUAZARY		2	2
INTERNATIONAL JOURNAL OF ODONTOSTOMATOLOGY		3	3
INT. ENDODONTIC J.	1		1
THE SAUDU DENTAL JOURNAL		2	2
REVISTA COSTARISENSE		1	1
REVISTA ADM		1	1
REV. CLIN.NPERIODONCIA IMPLANTOL. REHABIL		1	1
REV. ESTOMATOL. HEREDIANA.		3	3
ENDODONCIA		4	4
REVISTA SECIB ONLINE		1	1
MED ORAL		1	1
ODONTOLOGIA SAMARQUINA		1	1
REVISTA ODODNTOLOGIA MEXICANA		1	1
GACETA DENTAL		1	1
ORAL		1	1
ODONTOLOGIA ACTUAL.		1	1
DENTAL MATERIALS		2	2

7. ANTECEDENTES ESPECÍFICOS.

Hemalatha Hiremath. Y cols., (2008) Caso clínico de un diente con raíz inmadura y lesión periapical grande. Manejado mediante la colocación de una barrera apical utilizando mineral trióxido agregado y una combinación de plasma rico en plaquetas e injerto de hidroxiapatita.

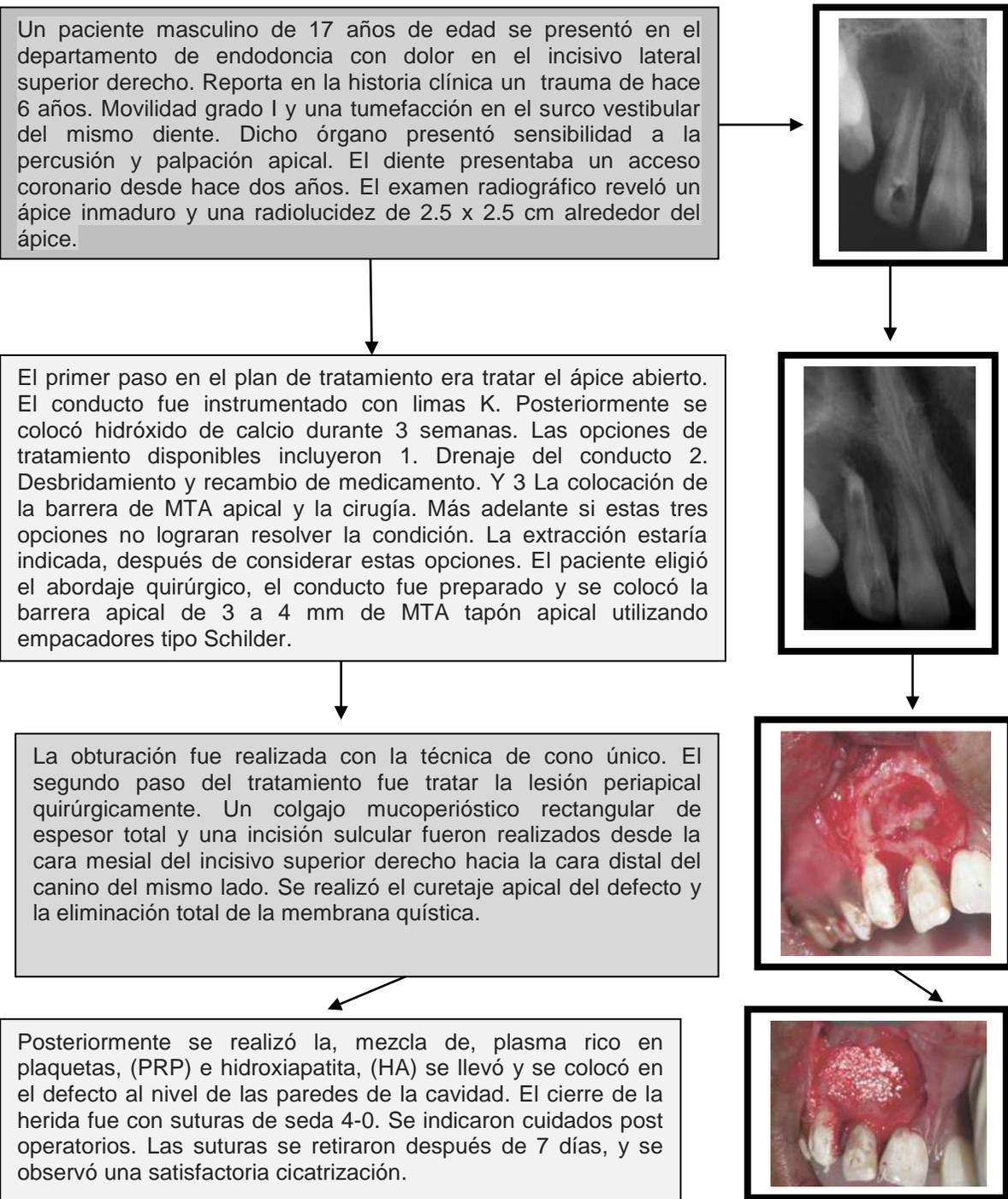
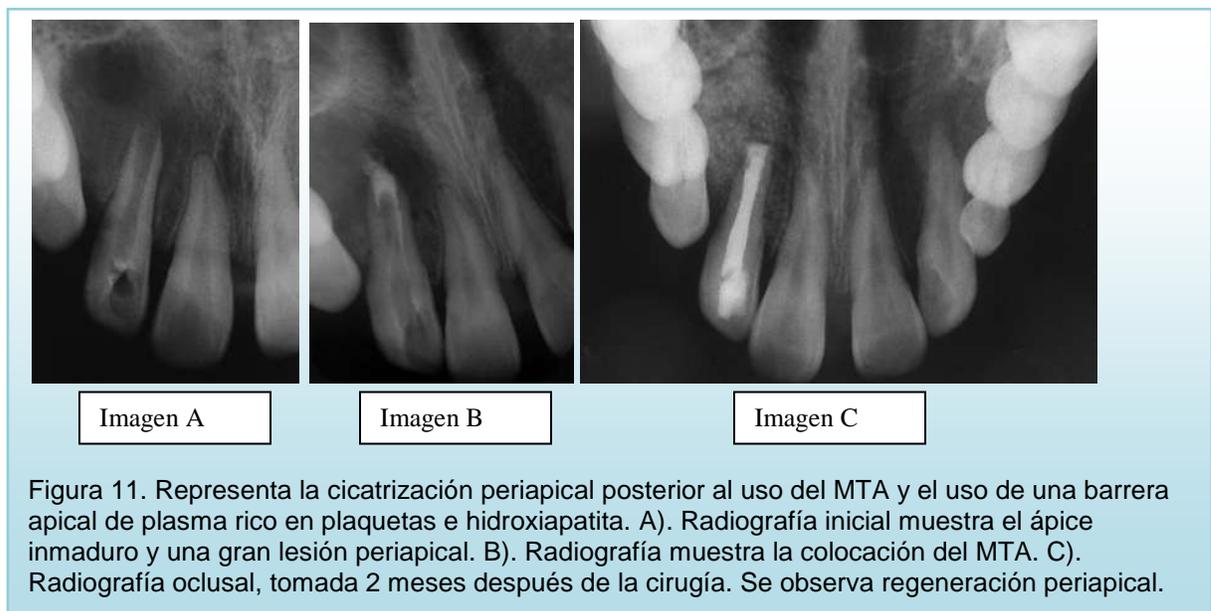


Tabla 8. Representa la estrategia experimental del artículo: Un Solo Pasó En La Colocación De Una Barrera En Un Diente Inmaduro. Utilizando Mineral Trióxido Agregado Y Plasma Rico En Plaquetas Y El Manejo De Una Lesión Periapical.

RESULTADOS:

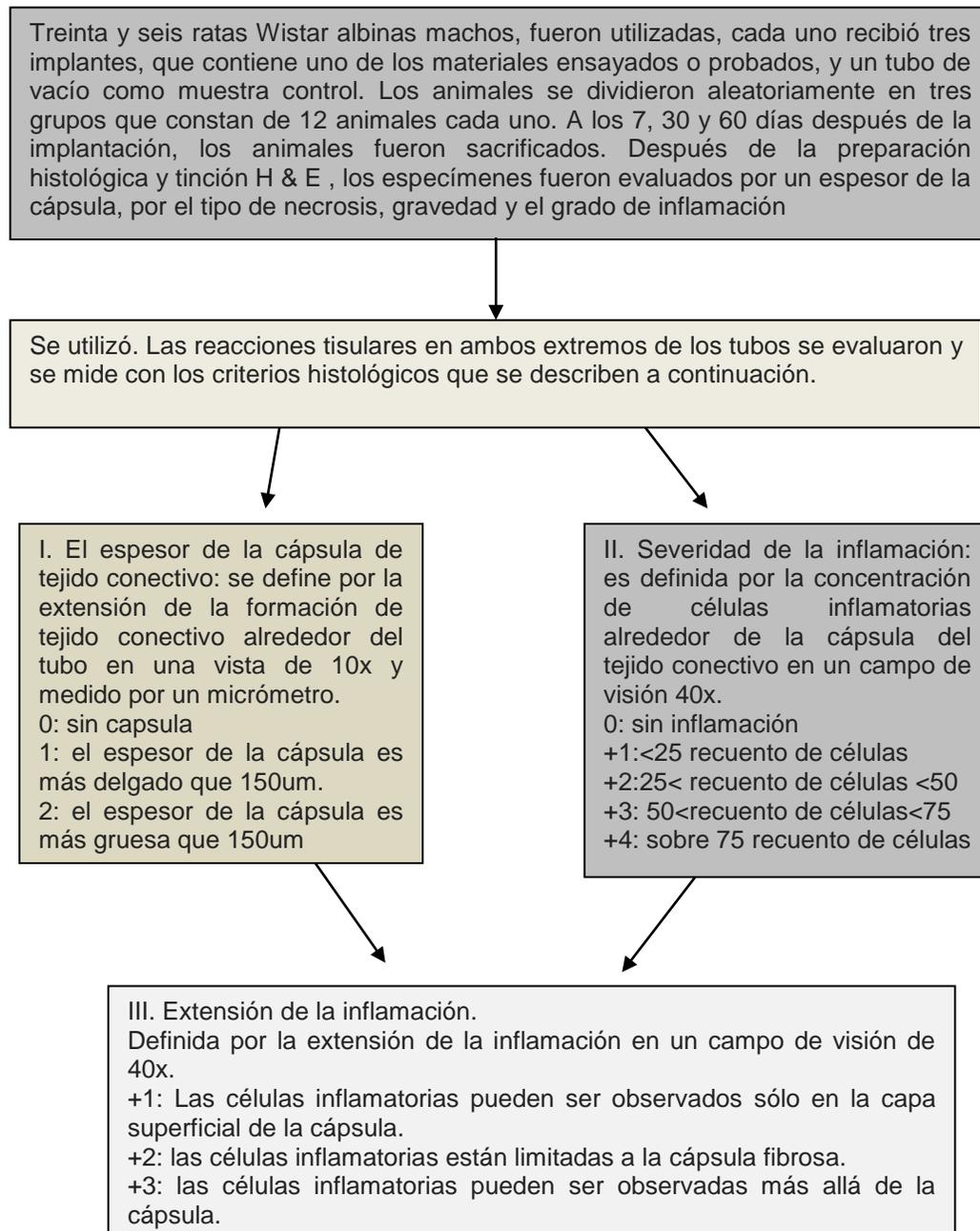
La recuperación postoperatoria fue sin complicaciones. El paciente fue llamado 2 meses después de la operación y después de 11 meses, las radiografías de seguimiento mostraron satisfactoria cicatrización y regeneración de los tejidos periapicales. El incisivo central y canino maxilar derecho fueron probados para medir la vitalidad mediante pruebas pulpares térmicas y eléctricas y ambos se evaluaron vitales en las citas de seguimiento.



CONCLUSIONES: El tratamiento quirúrgico, y uso del MTA así como la colocación de la barrera apical con PRP e HA en una sola visita es una opción viable para el tratamiento de dientes inmaduros con pulpas necróticas y cuando hay una lesión crónica grande, se convierte en una alternativa eficaz para la apexificación, por su sellado apical es un material que favorece la regeneración y cicatrización de los tejidos periapicales. Las

ventajas de este enfoque quirúrgico son: la rapidez del tratamiento en comparación con varias citas para el procedimiento de apexificación con hidróxido de calcio.

M. Parirokh. Y cols., (2011) Compararon la biocompatibilidad de la respuesta del tejido subcutáneo con mineral trióxido agregado gris (GMTA), y mineral trióxido agregado blanco (WMTA), y una nuevo cemento experimental (mezcla enriquecida en calcio CEM).



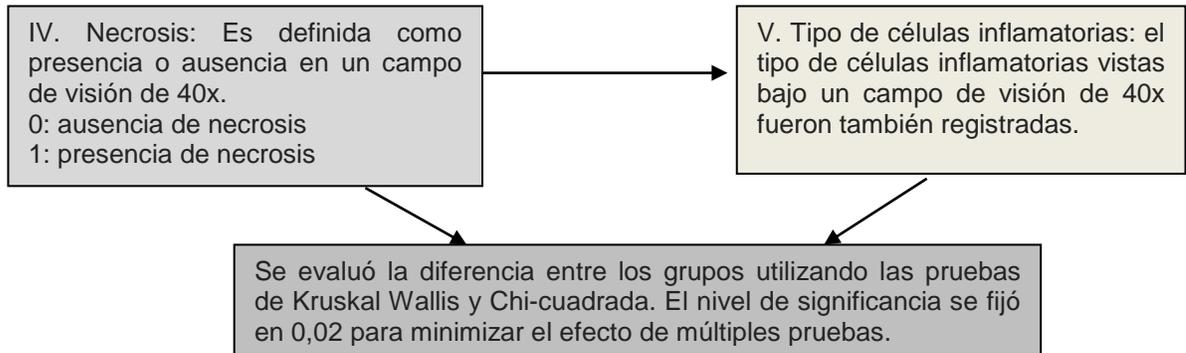
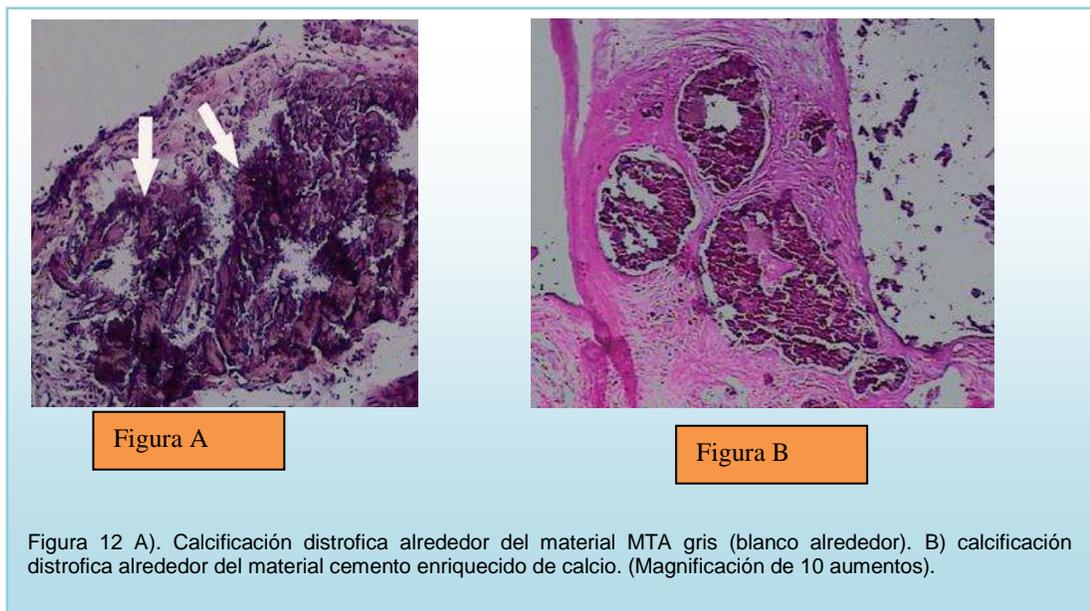


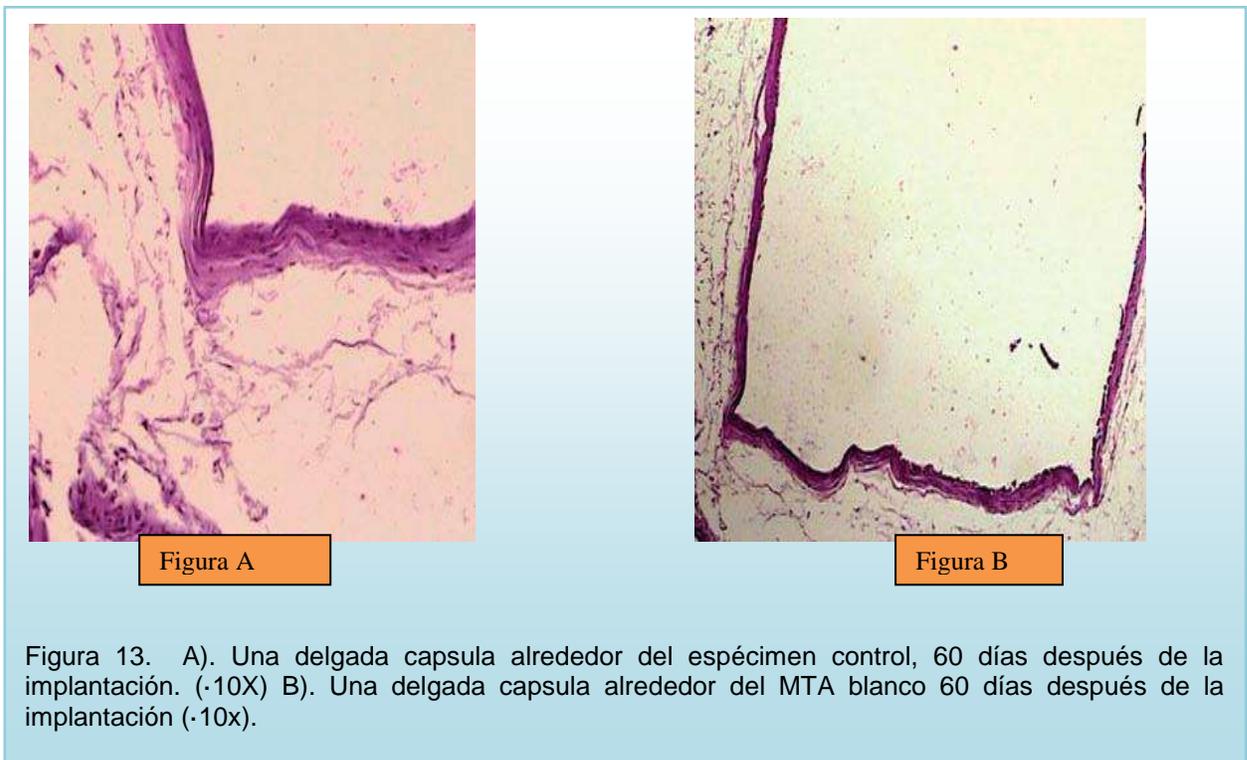
Tabla 9. Representa la estrategia experimental del artículo: Estudio Comparativo Del Tejido Celular Subcutáneo, Como Respuesta A Un Material De Retroobturgación. Mineral Trióxido Agregado Gris Y Blanco.

RESULTADOS.

La evaluación histológica muestra la inflamación crónica alrededor de ambos extremos de los tubos en todas los especímenes probados, así como también los especímenes controles. La precipitación calcificada fue también encontrada en el 33% de mineral trióxido agregado gris (GMTA) y CEM, así como el 22% del mineral trióxido agregado blanco (WMTA) de los especímenes.



No hubo diferencias significativas entre los materiales probados y las muestras control se observó en términos de grosor de la cápsula y la gravedad de la inflamación ($P > 0.01$) (fig. 4a, b). La extensión de la inflamación fue menor en el grupo de CEM en comparación con la otros materiales probados ($P < 0.0001$). Ninguno de los especímenes en los tres grupos se asoció con necrosis.



CONCLUSIONES:

Tanto MTA y CEM fueron tolerados bien por el tejidos subcutáneos. La presencia de calcificaciones en respuesta a los materiales reveló la habilidad de osteoinducción cuando entraron en contacto con el tejido conjuntivo.

William Philip. Y cols., (2008). Realizaron un estudio clínico prospectivo de cirugía periapical utilizando técnicas microquirúrgicas y retroobturbación con cemento Mineral Trióxido Agregado MTA en piezas con tratamiento endodóntico que no tuvieron cicatrización o con fracaso endodóntico. El propósito de este estudio fue monitorear el resultado de la cirugía periapical realizado en pacientes subsecuentes referidos al hospital clínico.

Dientes incluidos en el estudio (n=321) La mayoría de los pacientes fueron tratados por un especialista experimentado (n=307) y los otros 14 dientes fueren realizadas por estudiantes. Dientes incluidos en el análisis. (n=276)

La cirugía fue realizada bajo anestesia local utilizando un protocolo clínico estandarizado. Los pacientes fueron llamados periódicamente y examinados para determinar los signos y síntomas del fracaso endodóntico.

Por último la retrocavidad fue preparada, secada y se colocó Mineral Trióxido Agregado (MTA) se colocó con un instrumento plano de plástico o cargado y empaquetado con un micro condensador. Se procedió a lavar la cavidad con solución salina y se reposicionó el colgajo utilizando sutura con puntos interrumpidos 5 o 6 ceros. Después se tomó una radiografía final para checar el procedimiento.

Cada caso fue colocado en una categoría basado sobre los criterios clínicos y radiográficos. La valoración radiográfica fue clasificada de acuerdo a halse, halse y molven. Estas tuvieron cicatrización y no tuvieron cicatrización.

Los criterios de cicatrización incluyeron la ausencia de signos y síntomas clínicos y radiográficos, clasificación de cicatrización completa o incompleta. También fueron incluidas en este grupo tratamientos con diagnostico incierto que habían tenido 3 años de seguimiento y que no presentaron ningún otro signo y síntoma.

Los dientes que se clasificaron con no cicatrización en los cuales continuaron con síntomas, signos y evidencia radiográfica, con ausencia de hueso de reparación y hubo un incremento en el tamaño de radiolucidez periapical, o en los cuales los dientes se habían perdido por alguna otra razón incluyendo fracturas radiculares y enfermedad periodontal.

Tabla 10. Este cuadro representa la estrategia experimental utilizada en el Estudio Prospectivo Clínico De Cirugía Periapical Utilizando Mineral Trióxido Agregado Como Cemento En La Retroobturbación Radicular.

RESULTADOS.

El análisis muestra las variables en la población. 321 dientes con seguimiento consecutivo fueron incluidos en el estudio. Treinta y nueve dientes no tuvieron un seguimiento completo. Seis tuvieron fractura vertical en la raíz o grietas durante la operación que no habían sido detectadas clínica y radiográficamente y no fueron incluidas en el análisis.

Tabla 11. Resultado del tratamiento para la combinación de criterios clínicos y radiográficos.

Categoría de cicatrización.	números	Porcentaje
Total de números de casos.	276	100 %
Completa cicatrización.	163	59.1 %
Incompleta o progresiva.	60	21.7 %
Incierta.	22	8.0 %
Fracasos.	31	11.2 %
Éxito clínico.	241	88.8 %

Muestra el resultado del tratamiento para estos casos en los cuales el retratamiento quirúrgico fue realizado. Tomando en cuenta el éxito clínico, se utilizó el análisis estadístico de la prueba de chi cuadrada indica que hubo una diferencia estadística significativa en los índices de éxito entre los casos tratados con novo y los casos en los cuales la cirugía había sido reparada. ($p < 0.01$). (Tabla 9)

Tabla 12. Resultado de los casos con retratamiento quirúrgico.

Categoría	Número de casos	Porcentaje.
Número total de casos.	47	100 %
Completa.	21	44.7 %
Incompleta o progresiva.	9	19.2 %

Incierta.	5	10.6 %
Fracasos.	12	25.5 %
Éxito clínico. Dientes sin ningún signo ni síntoma.	35	74.5 %

Se muestra el número de dientes restaurados con y sin postes al tiempo de la operación y la cicatrización observada. Se utilizó el análisis estadístico de la prueba de chi cuadrada y mostro que no hubo diferencia significativa en la cicatrización entre los dos grupos ($p>0.1$) (Tabla 10)

Tabla 13. Muestra el número de dientes restaurados con y sin postes en la cicatrización observada.

	Presencia de postes (n=141)	Ausencia de postes. (n=135)
Cicatrización completa.	84	79
Cicatrización incompleta o progresiva.	27	33
Cicatrización incierta.	10	12
Fracasos.	20	11

CONCLUSIONES.

En este estudio, el uso de la técnica microquirúrgica y el uso del MTA en la obturación retrograda resulto en un índice de éxito elevado. Más allá de los estudios a largo plazo requieren la examinación de índices de supervivencia de los dientes que han tenido un sufrido tratamiento endodóntico quirúrgico.

Seung-Ho Baek. Y cols., (2010). Realizaron un estudio para comparar la distancia de los materiales de retroobturbación en la regeneración de hueso en contacto con la amalgama, superEBA y MTA por medio del uso de microradiografías en dientes de perros.

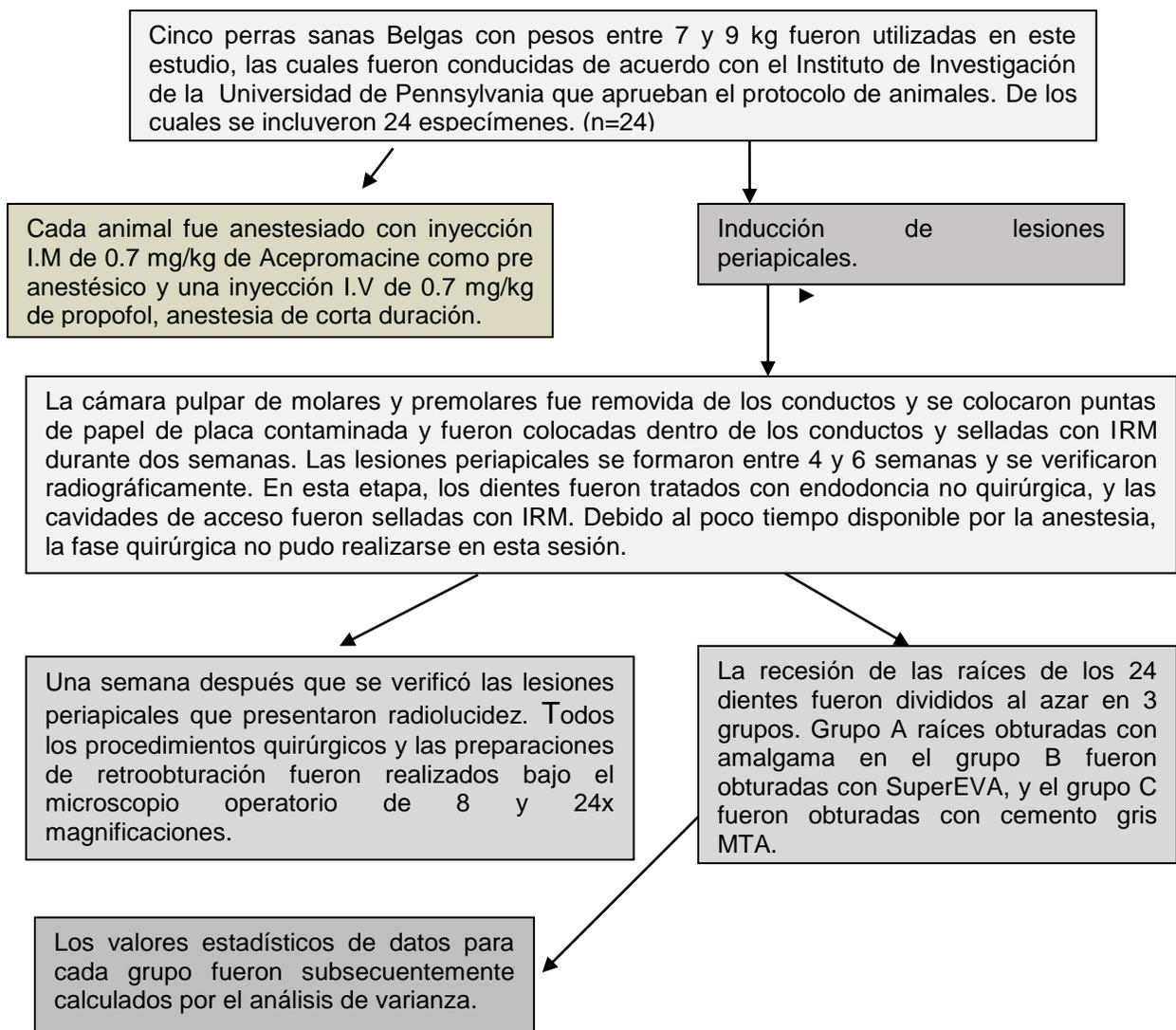
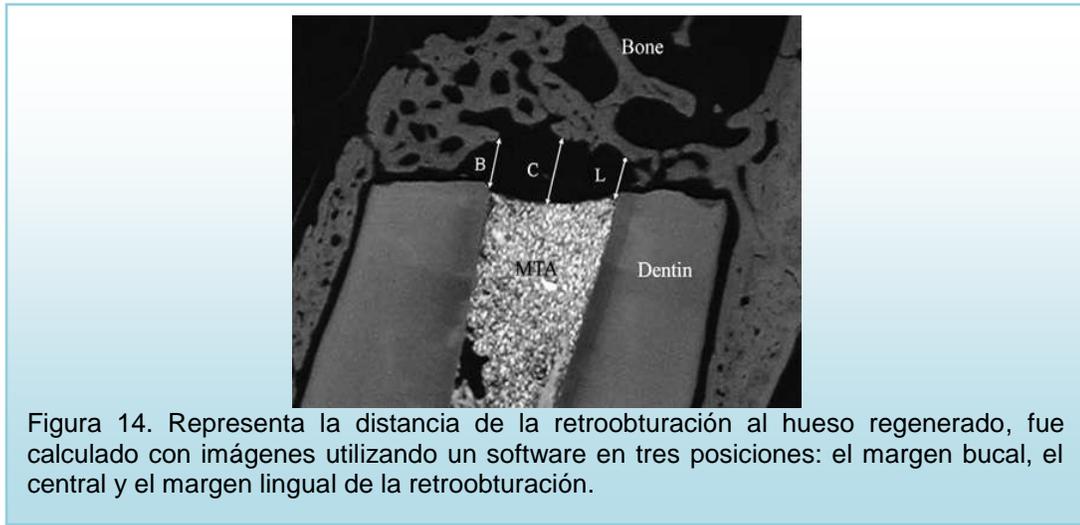


Tabla 14. Representa la estrategia experimental utilizada en este estudio. Regeneración De Hueso Periapical Después De La Microcirugía Endodóntica Utilizando Tres Diferentes Materiales De Retroobtención: Amalgama, SuperEBA, Y Mineral Trióxido Agregado.



RESULTADOS.

La formación de nuevo hueso sobre los materiales de la retroobtención fue determinada por la distancia de los materiales de obturación al hueso alveolar regenerado. La distancia del centro de los materiales de la retroobtención al hueso regenerado fue calculado en 0.397+- 0.278mm en el grupo del MTA, 0.756+- 0.581mm. en el grupo del SuperEva 1.290+- 0.386mm en el grupo de la amalgama. El grupo del MTA mostro superioridad en la regeneración de hueso a los otros dos materiales de retroobtención, y por lo tanto existe una diferencia estadística significativa entre los grupos

Buccal side	Center	Lingual side
-------------	--------	--------------

de la amalgama y el MTA ($p < 0.05$). No hay diferencia significativa con la amalgama contra SuperEBA y SuperEBA contra el MTA.

Tabla 15. Distancia del material de obturación al hueso regenerado (mm). (desviación estándar principal).

Amalgam (n = 5)	1.358 +_ 0.135	1.290+ _ 0.385	0.997 +_ 0.227
SuperEBA (n = 9)	0.783+ _ 0.599	0.756 +_ 0.581	0.684+ _ 0.394
MTA (n = 9)	0.241 +_ 0.063	0.397 +_ 0.278	0.376 +_ 0.156

CONCLUSIONES.

Del centro de la superficie de la raíz amputada al hueso, el grupo del MTA tubo la distancia más cerca. El grosor del ligamento periodontal (PDL) en el grupo del MTA de nuestro estudio pudo ser considerado como un promedio normal del grosor del PDL. La diferencia entre los grupos del SuperEBA y la amalgama fueron dos veces y tres veces más amplias, respecto al grupo del MTA. Por lo tanto concluyen que el MTA estimula la regeneración de hueso y ligamento periodontal.

Igor Tsesis. Y cols., (2013). Evaluaron los resultados del tratamiento endodóntico quirúrgico utilizando una técnica moderna para influenciar los resultados del estudio por las principales revisiones sistemáticas y meta-análisis.

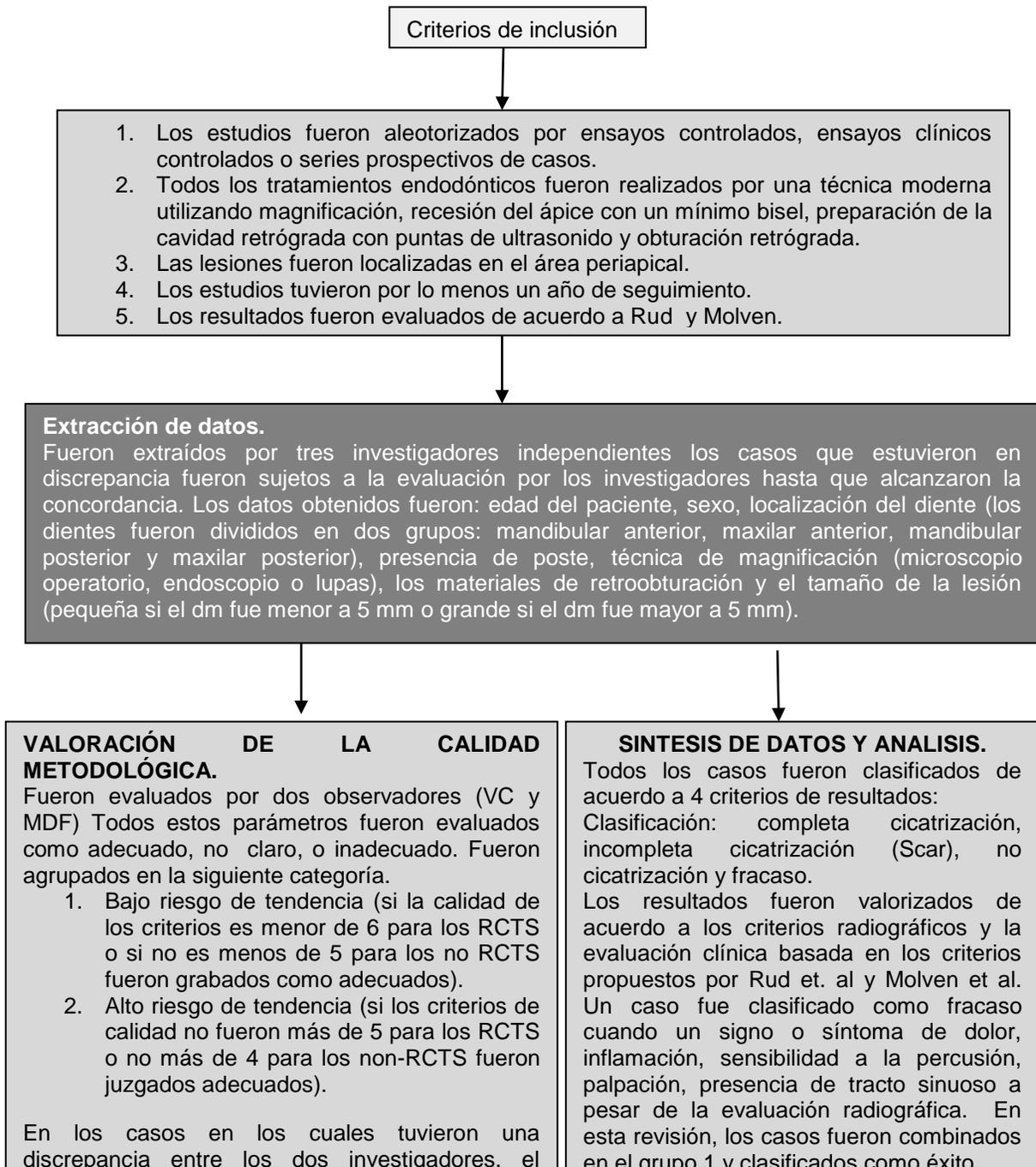


Tabla 16. Representa la estrategia experimental utilizada en este estudio. Resultado Del Tratamiento Endodóntico Realizado Por Una Técnica Moderna: Un Meta-Análisis Actualizado De La Literatura.

RESULTADOS

Los resultados fueron analizados utilizando la prueba de chi 2. El nivel de significancia fue de $P \leq .05$. De los 18 estudios de meta-análisis. Los porcentajes de éxito agrupados como (completa cicatrización e incompleta cicatrización), cicatrización incierta y fracaso en un año de seguimiento, fueron encontrados para ser, el 89.0% y 4.6% respectivamente. No hubo efecto significativo del riesgo de sesgo sobre el resultado ($P > .62$). Basada en el análisis estadístico todos los estudios del MTA fueron significativamente asociados con un mejor resultado del tratamiento que otros materiales de retro-obtención. El uso de la gutapercha fue asociado con un menor resultado favorable comparado con el MTA en el bajo riesgo de los estudios de sesgo ($P < .05$). El uso de IRM obtuvo significativamente el peor resultado comparado con el MTA ($P < .05$) o EBA ($P < .05$). Finalmente, el uso de EBA fue asociado con menos resultados favorables comparado con el uso del MTA en un alto riesgo de sesgo ($P < .05$) Pero no en los estudios de bajo riesgo de sesgo ($P > .05$).

Los resultados obtenidos en los estudios utilizando un MO contra un endoscopio no hubo diferencia significativa ($P > .05$), pero ambos aparatos de magnificación estuvieron asociados con resultados significativamente mejores que las lupas. En los estudios de alto riesgo de sesgo, se encontraron significativamente mejores resultados en los dientes anteriores que en los dientes posteriores ($P < .05$), pero esto no fue observado en el bajo riesgo de los estudios de sesgo ($P > .05$). En los dientes anteriores mandibulares tuvieron mejores resultados comparados con los dientes anteriores maxilares solo en los estudios de bajo riesgo de sesgo ($P < .05$) los dientes mandibulares tuvieron mejores resultados comparados con los dientes posteriores mandibulares en

los estudios de bajo riesgo de sesgo. ($P < .05$) la edad, sexo, presencia de postes y tamaño de lesión no afectó significativamente el resultado.

Tabla 17. Resultados del análisis sobre los parámetros combinados (materiales de retroobtención y aparatos de magnificación).

Combination (no. of studies)	Success, n (%)	Uncertain, n (%)	Failure, n (%)	EBA-L	EBA-E	EBA-OM	MTA-OM	MTA-L	IRM-L	IRM-OM
EBA loupes (6)	296 (85.8)	18 (5.2)	31 (9.0)		—	—	—	—	—	—
EBA endoscope (4)	139 (90.8)	5 (3.3)	9 (5.9)	0.653						
EBA OM (4)	195 (89.9)	10 (4.6)	12 (5.5)	0.657	0.98					
MTA OM (4)	283 (90.4)	22 (7.0)	8 (2.6)	0.013*	0.229	0.373				
MTA loupes (1)	46 (92.0)	1 (2.0)	3 (6.0)	0.811	0.995	0.95	0.49			
IRM loupes (3)	186 (86.5)	0 (0.0)	29 (13.5)	0.008*	0.016*	0.002*	1E-05*	0.116		
IRM OM (1)	44 (75.9)	8 (13.8)	6 (10.3)	0.175	0.043*	0.073	0.019*	0.205	4E-06*	
GP loupes (1)	69 (88.5)	0 (0.0)	9 (11.5)	0.335	0.319	0.164	0.002*	0.627	0.996	0.022*

Los resultados combinados de los análisis de los materiales de retro-obtención y aparatos de magnificación las variables son presentadas en la tabla 14. Entre las combinaciones más usadas, la del OM y MTA (4 estudios) presentó significativamente mejores resultados comparados con las lupas de magnificación y el uso del EBA (6 estudios) ($P < .05$) los porcentajes altos de éxito fueron obtenidos utilizando la combinación del MTA con lupas (92%) Aunque, este índice de éxito está basado sobre un solo estudio con un total de solo 50 dientes. El IRM combinado con lupas (3 estudios) o con un MO (V estudio) y GP combinado con lupas (1 estudio) tuvo los peores resultados.

CONCLUSIONES.

El tratamiento endodóntico quirúrgico, cuando se utilizan técnicas modernas resulta ser exitoso a más de un año de seguimiento del pos operatorio, se realizó en un 89% de los casos. El tipo de material para la retro-obtención y el uso de aparatos con magnificación pudieron afectar el resultado. Adicional a esto una gran escala de estudios prospectivos clínicos se necesitan para evaluar y predecir el éxito y fracaso.

Min Song. Y cols., (2012). Evaluaron los resultados de la microcirugía endodóntica para comparar el éxito de la cicatrización de los casos que involucran una lesión de origen endodóntico con casos que involucran una lesión combinada de origen periodontal.

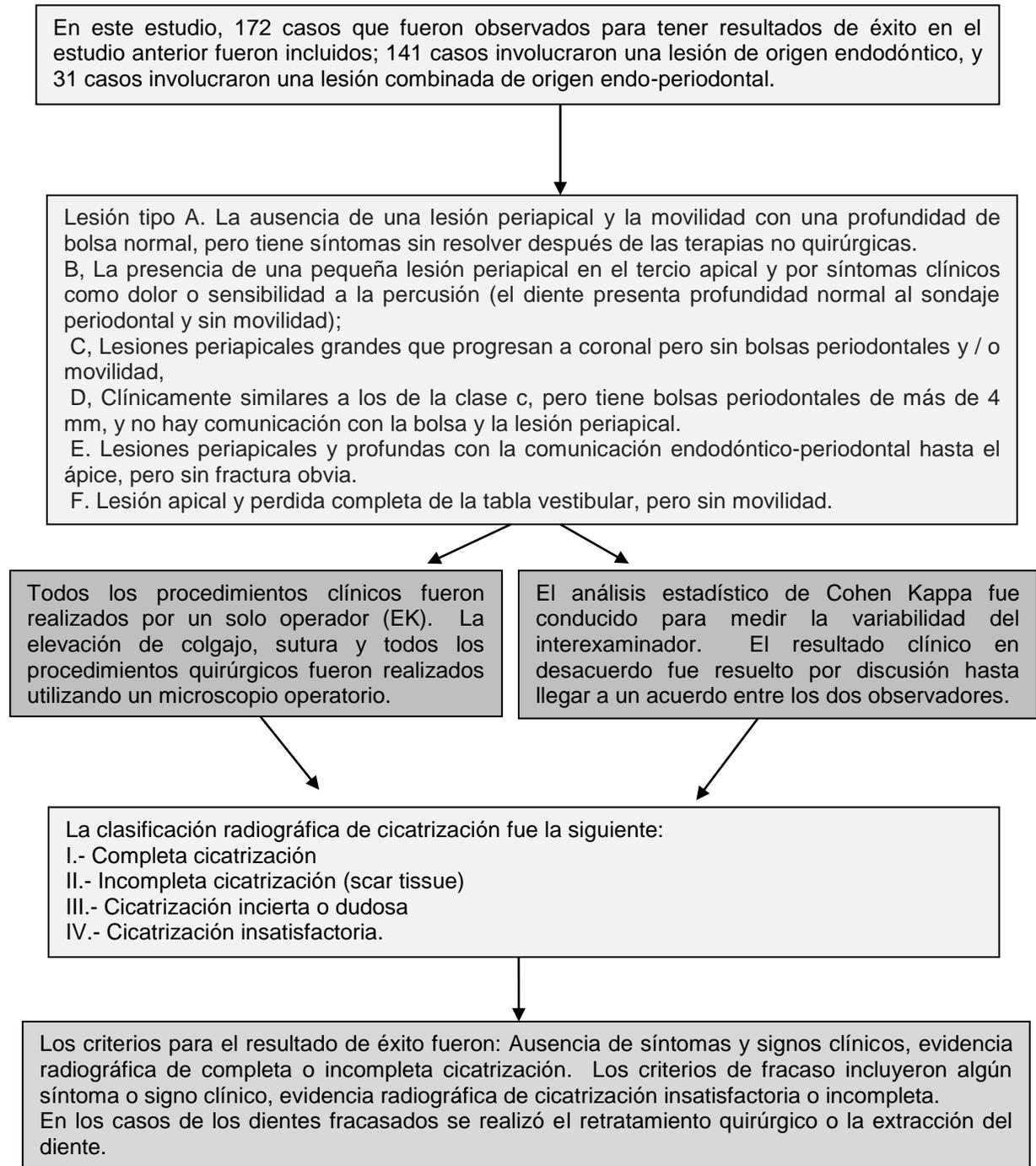


Tabla 18. Este cuadro representa la estrategia experimental utilizada en este estudio: Resultado A Largo Plazo De Los Casos Clasificados Como Éxito Basados Sobre Seguimiento A Corto Plazo En Microcirugía Endodóntica.

RESULTADOS

De los 172 casos observados con resultados exitosos se basaron sobre el seguimiento a corto plazo, 104 casos con 81 casos que involucran una lesión de origen endodóntico y 23 casos que involucran una lesión combinada de origen endo-periodontal tuvieron un seguimiento por un periodo de seis a diez años. Un índice de seguimiento de 60.5% (104/172 casos) fue obtenido.

De los 104 casos de seguimiento, 97 casos fueron incluidos en el grupo de éxito, 91 con completa cicatrización. El índice de éxito mantenido en general fue de 93.3%.

El valor de Kappa fue 0.73, el cual muestra la concordancia entre los dos observadores que estuvo bien. El grupo de fracaso el cual reversionó la enfermedad ocurrida en 7 casos con cicatrización insatisfactoria.

El resultado de tratamiento relacionado al tipo de lesión se muestra en la tabla 3.

Número de resultados de la evaluación relacionados con el tipo de lesión.

Tabla 19. Resultados relacionados al tipo de lesión.

	Lesion A	Lesion B	Lesion C	Lesion D	Lesion E	Lesion F	Total
Complete healing	13	22	38	5	4	9	91
Incomplete healing			2			4	6
Uncertain healing							
Unsatisfactory healing	2	3	1			1	7

Tipo de lesión:

La distribución de los casos de fracaso se definen de la (a) a la (g) que se muestran en la tabla siguiente.

Tabla 20. Muestra la distribución de los casos de fracaso.

Case	Lesion type	Short-term follow-up outcome	Evaluation at long-term follow-up	Resurgery	Cause of failure
(a)	Endo	Incomplete	Lesion size increase	Yes	Crack
(b)	Endo	Incomplete	Sinus tract(+)	Yes	Lateral canal
(c),(d), and (e)	Endo	Incomplete	Sinus tract(+)	Yes	Leakage around the root-end filling material
(f)	Endo	Complete	Sinus tract(+)	No	Unknown
(g)	Endo + perio	Incomplete	Lesion size increase	No	Unknown

Entre estos 7 casos 5 tuvieron retratamiento quirúrgico complicado y fueron examinados por la causa de fracaso. Hubo un agrietamiento en el diente y encontraron

un conducto lateral en otro diente. En otros 3 dientes encontraron microfiltración alrededor de la retro-obturación, y el material de obturación en tales casos fue el SUPER EBA. Todos los casos de retratamiento excepto el de 1 diente con grieta mostró resultado de éxito después del retratamiento quirúrgico. Hubo una formación de tracto sinuoso en el caso (v) y una lesión muy grande observada por la radiografía en el caso (g). La cual no estuvo asociada con ningún síntoma subjetivo. Los pacientes disminuyeron los tratamientos incluyendo el retratamiento quirúrgico. Por lo tanto, no se administró tratamiento adicional.

CONCLUSIONES:

El seguimiento a largo plazo de los casos exitosos de un estudio previo a corto plazo mostró una tasa de éxito del 93,3% después de más de 6 años. Los resultados a corto plazo de endodoncia microquirúrgica no sobrestima el pronóstico de la cirugía. Sin embargo, con adicionales estudios sobre los resultados a largo plazo, la endodoncia microquirúrgica se ha convertido en una opción de tratamiento más fiable.

Thomas Von Arx. Y cols., (2007). Valoraron la influencia de varios factores pronósticos sobre el resultado a un año después de la cirugía periapical.

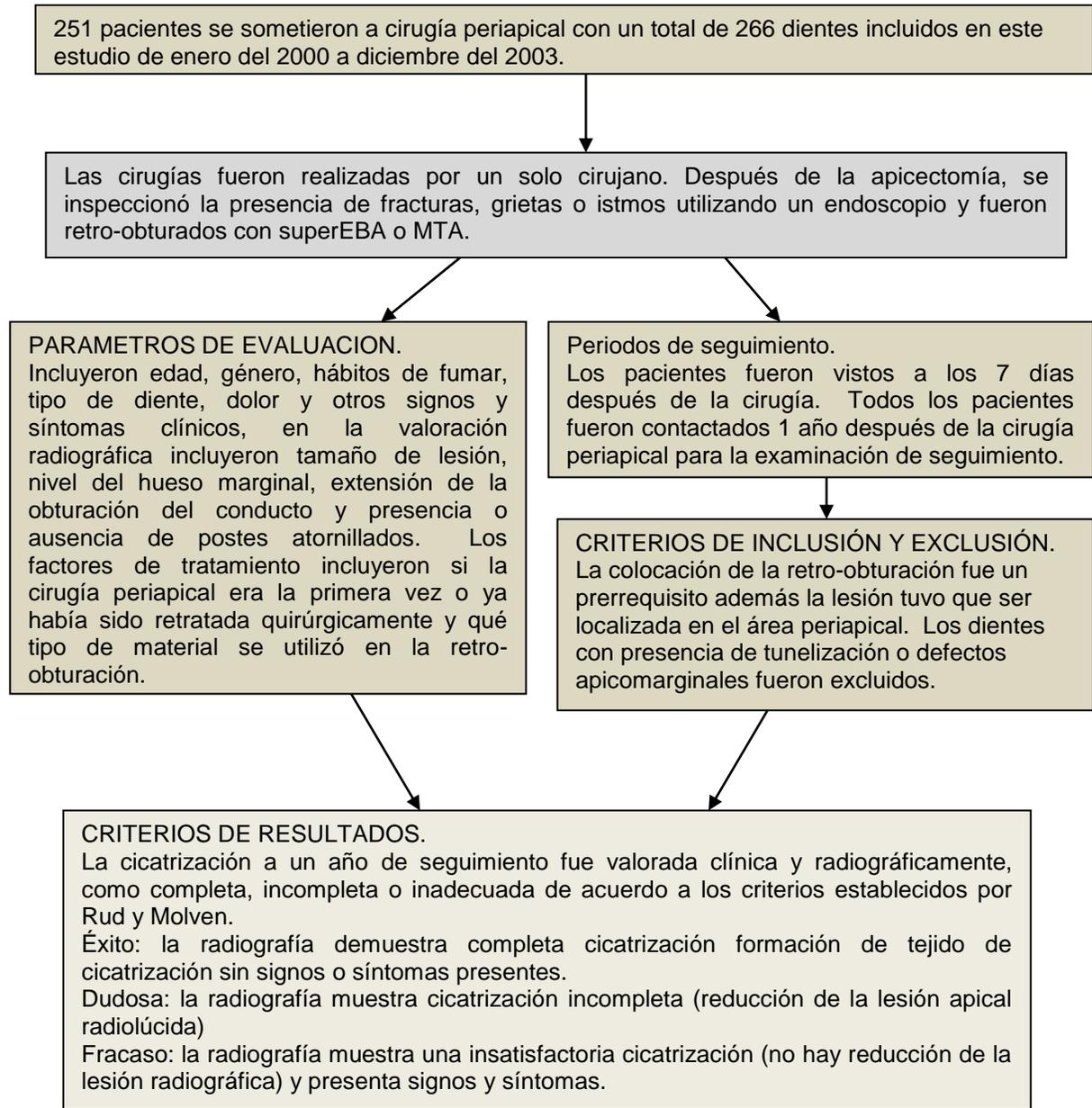


Tabla. 21. Representa la estrategia experimental utilizada en este estudio: Valoración Clínica Y Radiográfica De Varios Predictores Para Ver El Resultado De Cicatrización A Un Año Después De La Cirugía Periapical.

Resultados:

Un total de 194 dientes cumplieron los criterios de inclusión, sin embargo, tres dientes se perdieron debido a que los pacientes no se presentaron para el 1-año de seguimiento (tasa de deserción de 1.5%). Los predictores evaluaron, las categorías por predictor, los casos tratados, y el resultado de cicatrización por categoría. El índice global de éxito fue del 83,8%.

Una concordancia fuerte se encuentran los valores de kappa se situaron entre 0,57 a 0,77 entre la clasificación de cada examinador y la clasificación de curación.

Con respecto a las variables evaluadas, los únicos predictores para demostrar significancia en el resultado del nivel habitual de 0,05 fueron dolor al examen inicial ($p= 0,030$) y otros signos o síntomas clínicos en el examen inicial. ($p= 0,042$).

Los predictores de dientes no significativos y el nivel óseo marginal fueron excluidos del modelo.

Tabla 22 muestra el punto estimado y un 90% de intervalo de confianza y la ventaja del valor de P para valorar la significancia.

Effect	Point Estimate	90% Confidence Limit		p-Value	
		Lower	Upper		
Age	0.456	0.182	1.145	0.16	
Gender	Female versus male	2.245	1.028	4.903	0.09
Smoking	No versus yes	0.819	0.356	1.882	0.69
Pain at initial examination	No versus yes	2.591	1.201	5.588	0.04
Other clinical signs or symptoms at initial examination		0.866	0.717	1.046	0.21
Lesion size		0.483	0.253	0.922	0.06
Apical extension of root-canal filling		0.804	0.477	0.136	0.49
Post or screw	No versus yes	0.877	0.385	1.997	0.79
Antibiotics	No versus yes	1.505	0.616	3.679	0.45
Surgery	First surgery versus resurgery	2.818	0.875	9.080	0.15
Postoperative healing course	Uneventful versus with complications	3.747	1.166	12.047	0.06
Retrofilling material	MTA versus SuperEBA	3.845	1.361	10.864	0.06
Retrofilling material	Retroplast versus SuperEBA	2.345	1.031	5.333	0.07

En el nivel de 0.05 de significancia sólo hubo dolor en la examinación inicial y se encontró la significancia de ($P=0.04$). Aunque si los niveles de significancia fueron cambiados a 0.10. De acuerdo al género (mujeres) el post-operatorio siguieron el curso de cicatrización (sin incidentes) y los materiales de retro-obturación (MTA Retroplast) confirmó tener un efecto positivo en el resultado de cicatrización mientras que un aumento en el tamaño de la lesión tuvo un efecto negativo.

Además el MTA fue significativamente mejor que el superEBA en un modelo. Aunque ninguno de los modelos seleccionados resultó ser muy adecuado (coeficiente de determinación menor a 1) Debido a la proporción in balanceado de los casos de cicatrización (n=160) contra los casos no cicatrizados (n=31).

CONCLUSIONES

La selección de casos para la cirugía periapical debe considerar la significancia clínica de las variables del pronóstico. Considerando que la preservación de los dientes naturales debe ser el objetivo final de la cirugía periapical, los factores pronósticos nos ayudarán a tomar la decisión sobre la extracción de un diente o la conservación del mismo.

Nancy Wang. Y cols., (2004) Evaluaron el resultado de 4 a 8 años de la cirugía apical en las fases I y II del Estudio Toronto. El objetivo fue identificar los predictores de

resultados. Un 20% diferencial en la tasa de cicatrización fue la hipótesis entre la cirugía apical realizado por enfermedad persistente después del tratamiento inicial y después del retratamiento.

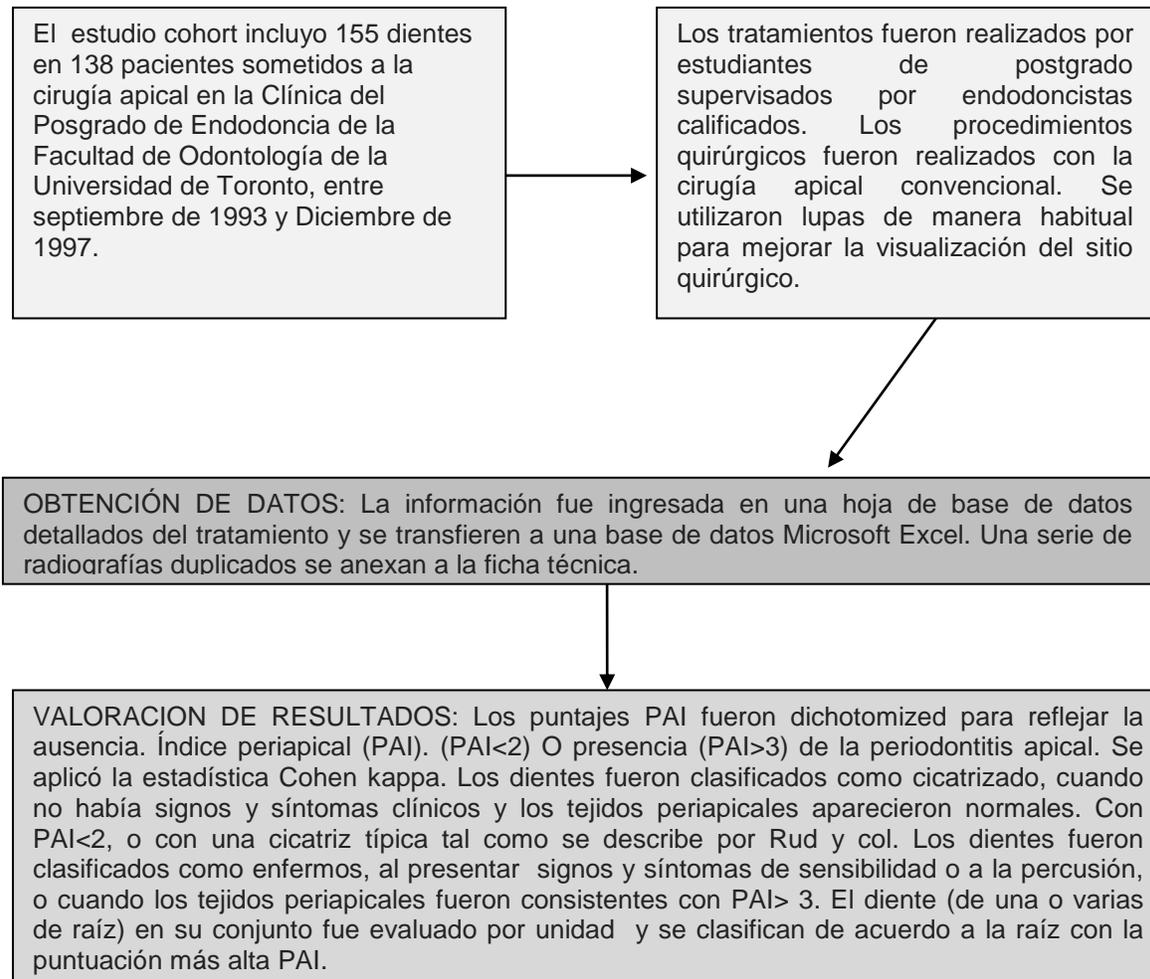


Tabla 23. Representa la estrategia experimental utilizada en este estudio. Resultado Del Tratamiento De Endodoncia-En El Estudio Toronto. Faces I Y II: De Cirugía Apical.

RESULTADOS:

La puntuación de Cohen kappa para el acuerdo entre el interexaminador principal y el investigador co-principal era $k=0.8$. Acuerdo intraexaminador era $k=0.8$. Estos resultados indican un buen acuerdo. La Distribución de cohort al inicio durante el seguimiento que lleva al examen real de 94 dientes (muestra de estudio). Con 33 dientes excluidos (discontinuos) y 18 dientes perdidos (abandonados), la muestra de 104 dientes representa una tasa de recuperación de 85%.

El análisis bivariado se resume en la Tabla 5. Sólo estas variables asociadas con índice diferencial cicatrizado de $> 10\%$ (considerado clínicamente significativa) están enumeradas. De las nueve variables enumeradas, sólo una estuvo asociada con significancia estadística- el índice cicatrizado fue más alto entre los dientes con una pequeña ($<5\text{mm}$) radiolucidez preoperatoria que los dientes con radiolucidez mas grande ($p= 0.02$). El diferencial del 10% entre la cirugía después del tratamiento inicial y después del retratamiento ortógrado no fue estadísticamente significativo.

Tabla 24. Muestra el análisis bivariado de la asociación entre variables seleccionadas e índice cicatrizado.

Prognostic Variable	n	Healed (% n)	p-value
Pre-operative			
Age			
≤45	38	68	0.068 ^b
>45	52	85	
Lesion size			
≤5 mm	58	86	0.020 ^b
>5 mm	34	65	
Root filling length			
Adequate	38	68	0.068 ^b
Inadequate	52	85	
Previous treatment			
Initial treatment	58	74	0.283 ^b
Retreatment	32	84	
Previous apical surgery			
No	82	79	0.276 ^c
Yes	8	62	
Intra-operative			
Procedure			
Apicoectomy	8	88	0.240 ^b
Root-end filling	75	75	
Retrograde retreatment	7	100	
Hemostatic agent			
Not used	59	73	0.123 ^b
Used	31	87	
Complications			
Absent	79	76	0.264 ^c
Present*	11	91	
Post-operative			
Restoration at follow-up			
Temporary	6	67	0.488 ^c
Permanent	84	79	

En general, 70 de los 94 dientes examinados (74%) se clasificaron como cicatrizado y 24 con enfermedad persistente. Cuatro de los 24 dientes enfermos fueron diagnosticados con fractura y excluidos del análisis estadístico, para evitar la confusión de otras variables. De los restantes 20 dientes con enfermedad persistente, sólo cuatro (20%) presentaron signos clínicos y síntomas. Doce lesiones (60%) han disminuido de tamaño, tres lesiones (15%) se han mantenido sin cambios, y cinco lesiones (25%) han aumentado. Los informes histopatológicos disponibles para los 121 dientes con granuloma periapical citado en 100 muestras (83%), la cicatriz de cada cuatro especímenes (3%), y quistes en 17 especímenes (14%).

El riesgo de persistencia de la enfermedad casi se cuadruplicó cuando la lesión preoperatoria era más grande de 5 mm, y cuando la longitud de la retroobtención preoperatoria no fue adecuada.

Tabla 25. Modelo de regresión logística del resultado de la cirugía apical.

Prognostic Variable	Adjusted odds ratio	95% confidence interval	p-value
Age (0 = ≤45, 1 = >45)	2.04	0.68-6.34	0.218
Preoperative lesion size (0 = ≤5 mm, 1 = >5 mm)	3.81	1.20-12.05	0.023
Preoperative root filling length (0 = inadequate, 1 = adequate)	3.73	1.18-11.78	0.028
Previous treatment (0 = retreatment, 1 = initial)	2.04	0.59-7.04	0.258
Hemostatic agent (0 = used, 1 = not used)	1.81	0.49-6.67	0.389
Complications (0 = present ^a , 1 = absent)	3.14	0.92-31.25	0.325

CONCLUSIONES:

La respuesta de agudización de sujetos en el presente estudio sugiere que los pacientes que experimentaron cirugía para la enfermedad persistente después del tratamiento no quirúrgico podrían ser más ansiosos para determinar si la cicatrización se produjo a pacientes que habían experimentado sólo el tratamiento no quirúrgico. Sin embargo, maximizar la tasa de recuperación en un periodo de seguimiento de 4 a 8 años del estudio es un reto considerable. Mantener un contacto regular con los temas durante todo el período de observación puede ayudar en este esfuerzo.

Carmina Barone. Y cols., (2010). Evaluaron a largo plazo el resultado de la cirugía apical, para identificar la significancia de los predictores de resultados en las fases 3-5 del Estudio Toronto, combinado con las fases 1 y 2 del estudio anterior.

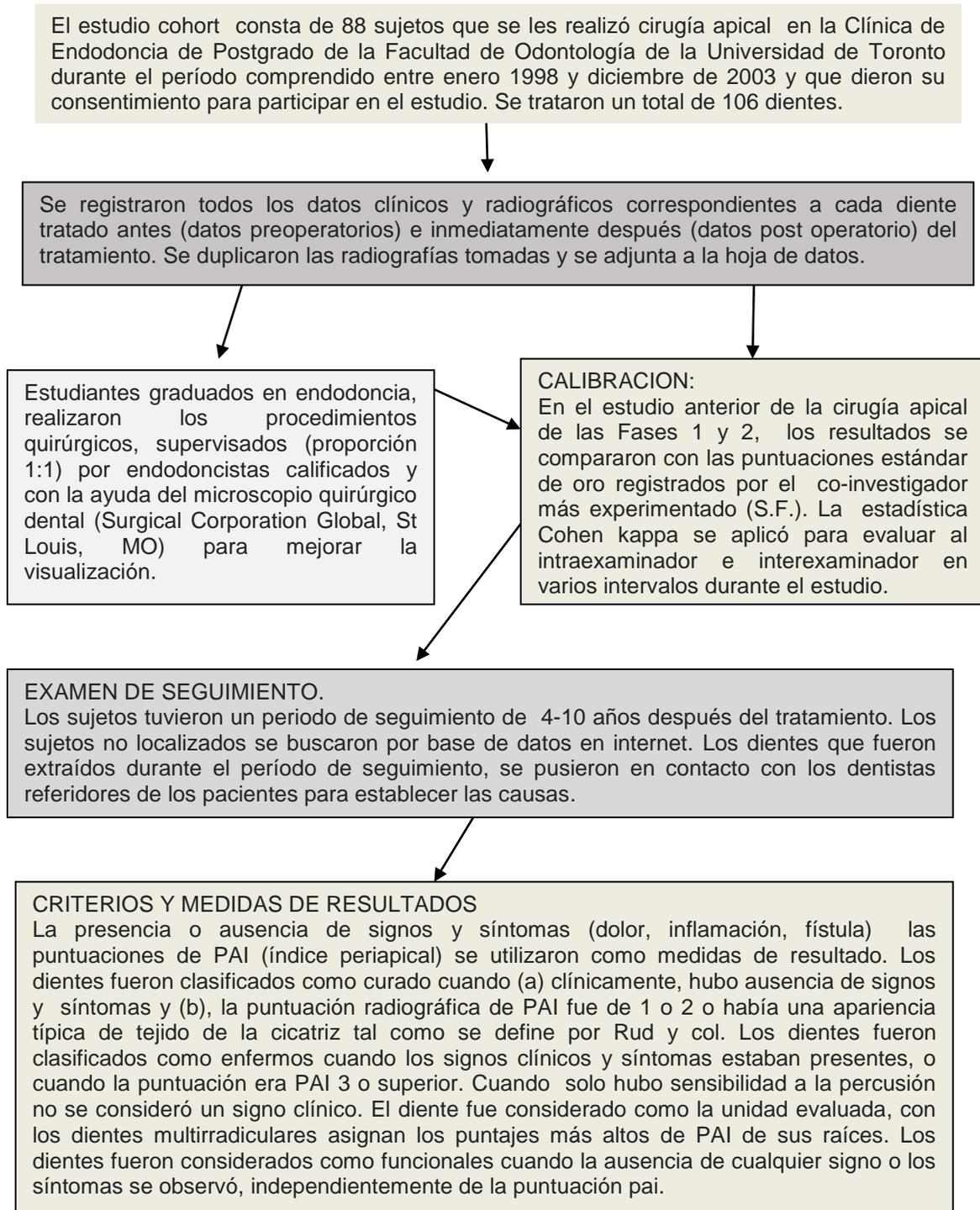


Tabla 26. Representa la estrategia experimental utilizada en este estudio. Resultado Del Tratamiento De Endodoncia-En El Estudio Toronto. Faces 3, 4, Y 5 De Cirugía Apical.

RESULTADOS:

EXAMINADOR DE CONFIABILIDAD:

Con el conjunto de calibración PAI (índice periapical), el intraobservador en la fase 3-5 la Puntuación del interexaminador Cohen kappa fue $k = 0,87$, lo que indica muy buen acuerdo. Los índices de los interobservadores Cohen kappa entre las Fases 3-5 y las fases 1 y 2 de los examinadores y el investigador co-principal eran $k = 0,71$ y $0,80$, respectivamente, lo que indica un buen acuerdo.

La recuperación exitosa de 61 de los 73 dientes de los sujetos disponibles representó una tasa de recuperación del 84%. Aproximadamente un tercio de los dientes con resultados conocidos fueron extraídos durante el período de seguimiento, principalmente relacionado con el resultado de interés. La muestra restante del estudio examinado por resultado incluye 40 dientes, 29 de los cuales (72%) fueron sanados y 11 (28%) tenían enfermedad persistente en el periodo de seguimiento de 4 - a 10-años. Un diente examinado con enfermedad persistente fue fracturado.

El combinar la atención de la población tuvo una mayor proporción de significancia de los dientes con las siguientes características: dientes posteriores (premolares y molares) ($P < 0,02$), menor (< 10 mm) Tamaño de la osteotomía ($P < .04$), y restauración permanente ($P < 0,01$). De los 174 informes histopatológicos disponibles para la cohort combinada, 130 de 174 (75%) informó "granuloma periapical" 26 de 174 (15%) reportaron "quiste" y 8 de 174 (4,6%) reportaron cicatrización.

De los 134 dientes examinados en la muestra colectiva, 99 dientes (74%) fueron cicatrizados, de los cuales 8 tenían una ligera sensibilidad a la percusión. Entre los 35 dientes (26%) con enfermedad persistente, el tamaño de la radiolucidez periapical disminuyó de tamaño, en 14 dientes (40%), se mantuvo sin cambios, en 5 dientes (14%), y aumento en 16 dientes (46%). Los signos y síntomas clínicos fueron registrados en 8 de 35 dientes enfermos. Por lo tanto, un total de 126 de

los dientes 134 (94%) fueron clasificados como funcionales. Cinco dientes con enfermedad persistente, revelaron fractura.

ANÁLISIS BIVARIADO Y MULTIVARIADO DE LOS GRUPOS COHORT (FASES 1-5).

Tabla 27. Representa el análisis bivariado de las variables seleccionadas. Asociadas con el resultado de 4-10 años después de la cirugía apical agrupado a las fases 1-5 (n=129, después de la exclusión de 5 fracturas).

Variable	Pooled Phases 1-5		
	n	Healed	P value
Preoperative			
Age[†]			
≤45 [†]	56 [†]	68% [†]	.036 [†]
>45 [†]	73 [†]	84% [†]	
Lesion size			
≤5 mm	78	82%	.073
>5 mm	51	68%	
Root-filling length[†]			
Adequate [†]	60 [†]	68% [†]	.035 [†]
Inadequate [†]	69 [†]	84% [†]	
Perforation			
Absent	118	75%	.456 [‡]
Present	11	91%	
Previous apical surgery			
No	117	79%	.148 [‡]
Yes	12	58%	
Intraoperative			
Root-end filling depth			
≤2 mm	38	84%	.197
>2 mm	91	73%	
Crypt size[†]			
≤10 mm [†]	114 [†]	80% [†]	.046 ^{†,‡}
>10 mm [†]	15 [†]	53% [†]	
Postoperative			
Restoration at follow-up			
Temporary	9	67%	.437 [‡]
Permanent	120	77%	

Sólo las variables asociadas al índice de cicatrización del 10% o más grande (considerada clínicamente significativa) se enumeran. El índice de la cicatrización significativa se asocio con 3 variables: edad (<45 años, el 68%; > 45 años, 84%), longitud preoperatoria de la obturación (adecuado 68%, inadecuado 84%), y tamaño del acceso quirúrgico (<10mm; >10mm 53%).

CONCLUSIONES:

El pronóstico de la cirugía apical puede ser significativamente mejor para los dientes con inadecuada (demasiado corto o demasiado largo) obturación radicular. En este estudio cohort de 4 a 10 años, los resultados fueron mejores en sujetos >45 años de edad, los dientes con inadecuada longitud de obturación, y el tamaño de acceso u osteotomía <10 mm. Así como la utilización de M.O y puntas de ultrasonido.

8. DISCUSIÓN.

Uno de los objetivos más importantes del tratamiento endodóntico es prevenir o reparar la periodontitis apical. No obstante, se han realizado estudios epidemiológicos donde revelan que aproximadamente entre el 33% y 60% de los dientes presentan periodontitis apical posterior al tratamiento endodóntico. El retratamiento ortógrado suele ser la primera opción para manejar los casos de periodontitis apical, pero también la cirugía apical puede ser una opción de tratamiento. La decisión para seleccionar entre uno y otro debe basarse en el riesgo beneficio que ambos procedimientos ofrecen así como también el potencial de reparación y los materiales seleccionados para promover el mismo.

Hiremath y cols. (2008). Utilizaron el MTA para formar una barrera apical de un diente inmaduro concluyendo que el MTA ofrece mayores ventajas que el hidróxido de calcio ya que este necesita varias citas para obtener resultados favorables lo que puede promover la fractura radicular; además no siempre es efectivo en lesiones amplias con periodontitis apicales crónicas y la fragilidad y porosidad de la barrera apical, con este material puede producir filtraciones o bien la extrusión del material de obturación.

Este autor expone que el MTA se puede colocar en una sola cita, promueve el sellado apical dentro de las primeras 48 h y en combinación con el Plasma Rico en Plaquetas favorece la regeneración de los tejidos periapicales. Sin embargo una desventaja del MTA es su tiempo de trabajo que es de aproximadamente 2.5 h lo que puede causar filtración. Por otra parte, varios autores han reportado que el MTA puede provocar necrosis o calcificación distrófica. Explicando que la necrosis se puede deber al alto pH del MTA cuando está recién preparado, su alta temperatura durante su colocación y la alta producción de citoquinas tales como la IL1 E IL6.

A su vez Parirokh y cols. (2011). Expuso que el MTA es bien tolerado por el tejido subcutáneo ya que este produce “precipitación cálcica” la cual es una señal de osteoconductividad al ponerse en contacto con tejido conectivo, coincidiendo con el estudio de Philip y cols. (2008). En que el MTA es un material osteogénico biocompatible y con potencial regenerativo ya que estimula la formación de tejido duro así como también la producción de moléculas bioactivas, estos hallazgos concuerdan

con el estudio de Economides y cols. (2003). Ya que demuestra que el MTA es capaz de activar a los fibroblastos para producir nuevos ligamentos periodontales.

Autores como Parirokh, Von Arx (2007) y cols. Wang2004 y cols Barone (2010). También demostraron que el uso del MTA como obturación retrograda durante los retratamientos quirúrgicos promueve una reparación más rápida al compararse con el retratamiento no quirúrgico, por ejemplo el MTA ha demostrado un rango de éxito del 90% respecto al 84.7% y 76.4% del Retroplast y SuperEBA respectivamente. Baek y cols (2010). Explica que el éxito del MTA se debe a su alta biocompatibilidad ya que otros materiales como la amalgama producen respuestas inflamatorias severas en estudios realizados *in vitro* en dientes de perro además de que se han encontrado capsulas de tejido fibroso en la proximidad de los tejidos que han sido obturados con amalgama. En el caso del SUPER-EBA y el IRM ambos, promueven la producción de fibras colágenas, pero estos materiales contienen eugenol lo que los vuelve irritantes para los tejidos. Estos cementos, producen menos respuesta inflamatoria que la amalgama pero más que el MTA. Por ello el MTA se ha propuesto como el material de elección para la obturación retrograda. Es importante tener en cuenta que la retro preparación es mejor cuando se realiza a los 3mm que a 2mm ya que Philip y cols. Demostraron en su estudio que las retro obturaciones a 2mm demostraron filtraciones aun cuando se realizaron con MTA.

Aunque el MTA promueve la reparación de los tejidos durante las cirugías apicales el verdadero éxito de estos tratamientos se demostrará después de un año de realizar la cirugía, ya que de acuerdo con Ming Song y cols. (2012). Al evaluar 172 casos reportó obtener información más significativa a 1 año, ya que previo a este lapso de tiempo los casos se reportaban como incompletos o inexactos

9. CONCLUSIONES.

AUTOR Y AÑO	IMPORTANCIA DE LA OBTURACIÓN RETRÓGRADA CON MTA
<p>Igor Tsesis. Y cols., (2013), M. Parirokh. Y cols., (2011). Seung-Ho Baek. Y cols., (2010).</p>	<p>Promueve la Regeneración ósea y cicatrización de los tejidos periapicales.</p>
<p>Min Song. Y cols., (2012). Igor Tsesis. Y cols., (2013) Thomas Von Arx. Y cols., (2007).</p>	<p>Coinciden en que se debe realizar valoración a largo plazo (mínimo 1 año después) para verificar si realmente hay evolución en el tratamiento.</p>
<p>Thomas Von Arx. Y cols., (2007). Nancy Wang. Y cols., (2004).</p>	<p>La evolución de la lesión respecto a su tamaño indicará el éxito o fracaso del tratamiento.</p>
<p>Hemalatha Hiremath. Y cols., (2008).</p>	<p>El uso del MTA en conjunto con otros biomateriales puede mejorar la cicatrización de los tejidos periapicales.</p>

Por lo tanto mi conclusión es:

De acuerdo con la literatura consultada se puede concluir que el MTA se considera un material ideal para la obturación retrógrada, debido a que posee características únicas como biocompatibilidad y osteoconductividad, es un biomaterial bien tolerado por el organismo, además estimula la regeneración ósea por lo que favorece la cicatrización de los tejidos periapicales. Su éxito depende de la correcta manipulación de este material. No obstante, es necesario realizar los periodos de seguimiento a largo plazo para evaluar el éxito de la obturación retrógrada mediante la valoración radiográfica del tamaño de la lesión y la ausencia o presencia de síntomas y signos.

Igor Tsesis. Y cols., (2013), Min Song. Y cols., (2012). Thomas Von Arx. Y cols., (2007). Concluyeron que el uso de biomateriales utilizados y el empleo de aparatos de magnificación aumentan el éxito de la cirugía endodóntica a largo plazo y esta oscila de un 89% a 93% de éxito a más de 6 años de seguimiento.

M. Parirokh. Y cols., (2011). Seung-Ho Baek. Y cols., (2010). Hemalatha Hiremath. Y cols., (2008). Concluyeron que el MTA y CEM son bien tolerados por el tejido subcutáneo, son osteoinductivos, favorecen la regeneración del ligamento periodontal y cuando se usan en combinación con factores de crecimiento (Plasma en rico en plaquetas e Hidroxiapatita) permite significativa la osteogénesis. Además de que no induce ningún tipo de reacción alérgica y clínicamente es bien tolerado por los tejidos perirradiculares.

11. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

- A.Pérez., F. B. P. R. H., 2009. EVALUACION DE LA CONFORMACION DE CONDUCTOS CURVOS SIMULADOS CON LOS SISTEMAS PRO TAPER UNIVERSAL, LIGHT EPEED EXTRA Y MTWO. *ENDODONCIA*, 27(4), pp. 175-180.
- Añaños., P. O. M. J. F. H., 2012. TOMOGRAFIA COMPUTARIZADA CONE BEAM EN ENDODONCIA.. *Rev Estomatol Herediana*, 22(1), pp. 59-63.
- Andrea Giudice Garcia, J. T. N., 2011. OBTURACIÓN EN ENDODÓNCA-NUEVOS SISTEMAS DE OBTURACION:REVISIÓN DE LITERATURA. *Rev Estomatol Herediana*, 21(3), pp. 166-174.
- Anon., s.f.
- Anon., s.f. [En línea].
- arx., T. V., 2011. CIRUGIA APICAL: UNA REVISION Y RESULTADOS DE TECNICAS ACTUALES. *The Saudi Dental Journal*, Volumen 23, pp. 9-15.
- Asgary S, P. M. E. M. B. F., 2005. Chemical differences between white and gray mineral trioxide aggregate. *Journal of Endodontics*, Volumen 31, pp. 101-3.
- Bottino., M. A., 2008. *NUEVASTENDENCIAS 3 ENDODONCIA*. Sao Pablo. Brasil.: Artes Medicas. LATINOAMERICA..
- Buset M, L. M. W. S. S. F. E., 1986. Inhibition of human colonie epithelial cell proliferation in vivo and in vitro by calcium.. *Cancer Res*, Volumen 46, pp. 5426-30.
- Cabarcas, G. I. O., Barreto, D. A. B., Caballero, A. D. & Morales, y. E. C., 2009. RETRATAMIENTO ENDODONTICO COMO PRIMERA ELECCION ANTE LA CIRUGIA APICAL. *Revista de la facultad de ciencias de la salud. duazary*, 6(2), pp. 147-153.
- Carmina Barone, D. T. T. D. D. M. P. B. B. D. P. N. W. D. M. a. S. F. D., 2010. TREATMENT OUTCOME IN ENDODONTICS: THE TORONTO STUDY—PHASES 3, 4, AND 5: APICAL SURGERY.. *JOE*, 36(1), pp. 28-35.
- Chalco, L. B. J. & Meza., J. A. Z., 2011. RETRATAMIENTO ENDODONTICO NO QUIRURGICO.. *Rev Estomatol Herediana*, 21(4), pp. 231-236.
- Encina, F. & Barvero., E. G., 2010. BIOFILM. UN NUEVO CONCEPTO DE INFECCION EN ENDODONCIA. *ENDODONCIA*, 28(4), pp. 241-246.
- Fragiskos., F. D., 2007. ORAL SUEGERY.. En: g. M. Schröder., ed. *ORAL SURGERY*.. New York: Springere., pp. 309-323.
- G.Raiden., L. L. D. V. C., 2009. ESPESOR DE DENTINA/CEMENTO EN CONDUCTOS CURVOS INSTRUMENTADOS CON SISTEMAS ROTATORIOS.. *Endodoncia*, 27(4), pp. 190-194.
- Gandolfi.M.G., T. P. S. F. M. E., 2011. Development of the foremost light-curable calcium-silicate MTA cement as a root-end in oral surgery. chemical-phisical properties, bioactivity and biological behaibor.. *Dental materials*, Volumen 27, pp. e134-e157.
- Gonzalez., A. J. D. C. J. R. M. L. L. A., 2010. APICECTOMIA CON OBTURACION RETROGRADA E INJERTO OSEO PARA EL TRATAMIENTO DE UNA LESION APICAL.. *DUAZARY*, 7(2), pp. 228-233.
- Hemalatha Hiremath, M. N. G. M. Y. K. M. D. S. K. M. S. S. Y. M. a. S. M. M., 2008. SINGLE-STEP APICAL BARRIER PLACEMENT IN IMMATURE TEETH USING MINERAL TRIOXIDE AGGREGATE AND MANAGEMENT OF PERIAPICAL INFLAMMATORY LESION USING PLATELET-RICH PLASMA AND HYDROXYAPATITE.. *JOE*, 34(8), pp. 1020-1024.
- Igor Tsesis, D. R. D. S. T. M. D. Y. T. S. D. V. C. M. a. M. D. F. M. P., 2013. OUTCOMES OF SURGICAL ENDODONTIC TREATMENT PERFORMEDBY A MODERN TECHNIQUE: AN UPDATED META-ANALYSIS OF THE LITERATURE. *JOE*, 39(3), pp. 332-339.
- J.O, P. C., 2007. RETRATAMIENTO DE UN PRIMER MOLAR SUPERIOR CON TÉCNICA DE INSTRUMENTACION ROTATORIA Ni- Ti Y OBTURACION CON PROROOT-MTA Y GERMISOL.. *Med Oral*, 9(2), pp. 38-40.
- Leonardo, M. R. L. R. T., 2009. *ENDODONCIA CONCEPTOS BIOLÓGICOS Y RECURSOS TECNOLÓGICOS*.. Araraquara-UNESP, SP, Brasil.: Artes Medicas Latino America.
- M. Alcota Rojas, C. Z. Z., 2010. CALIADA TÉCNICA DE LA OBTURACION RADIOGRAFIACA DE TRTAMIENTOS RELIZADOS POR ESTUDIANTES DEL POSGRADO EN ENDODONCIA DE LA UNIVERSIDAD DE CHILE. *Endodoncia*, 28(4), pp. 215-219.
- M. Parirokh1, B. M. M. R. H. T. & A. H., 2011. COMPARATIVE STUDY OF SUBCUTANEOUS TISSUE RESPONSES TO A NOVEL ROOT-END FILLING MATERIAL AND WHITE AND GREY MINERAL TRIOXIDE AGGREGATE. *International Endodontic Journal*, Volumen 44, pp. 283-289.

- Martha Elena Pineda Mejía, M. S. I. D. S. M. A. C. R., 2007. USO CLINICO DEL AGRAGADO DE TRIOXIDO MINERAL (MTA) EN EL TRATAMIENTO DE LESIONES PERIAPICALES Y PERFORACIONES RADICULARES. *Odontol. SanMarquina*, 10(1), pp. 21-24.
- Martinez Rodriguez, M. V. V. S. N. D. P. J., 2011. RETRATAMIENTO CON MICROCIRUGIA EN UN 21 CON CIRUGIA PERIAPICAL PREVIA. UNA REVISION DE LA LITERATURA A PROPOSITO DE UN CASO. *Cien, Dent.*, 8(3), pp. 183-189.
- Martínez, F. L., Rodríguez, M. C. G., Ponce, P. N. O. & Cortez, M. A. J., 2011. LESIÓN PERIAPICAL PERSISTENTE. *Oral*, 12(37), pp. 716-718.
- Martos, R. R., Iagares, D. T. & Pérez, J. L. G., 2008. PUESTA AL DIA EN CIRUGIA ENDODONTICA. *SECIB On line*, Volumen 1, pp. 1-115.
- Martos, R. R. y otros, 2011. APLICACION DE LA MICROSCOPIA Y LA TECNOLOGIA ULTRASONICA EN LA CIRUGIA PERIAPICAL. *Gaceta Dental*, Issue 231, pp. 116-127.
- Meza., L. B. J. C. J. A. Z., 2011. RETRATAMIENTO ENDODONTICO NO QUIRURGICO.. *Rev. Estomatol herediana.*, 21(4), pp. 231-236.
- Midy V, D. M. H. E., 2001. Evaluation of the effect of three calcium phosphate powders on osteoblast cells.. *J Mater Sci Mater Med*, Volumen 12, pp. 259-65.
- Minju Song, D. M. W. C. D. M. S.-J. L. D. M. P., 2012. LONG- TERM OUTCOME OF THE CASES CLASSIFIED AS SUCCESSES BASED ON SHORT- TERM FOLLOW-UP IN ENDODONTIC MICROSURGERY.. *JOE*, 38(9), pp. 1192-1196.
- Nancy Wang, D. K. K. P. T. D. D. P. S. F. D., 2004. TREATMENT OUTCOME IN ENDODONTICS—THE TORONTO STUDY PHASES I AND II: APICAL SURGERY.. *Journal Of Endodontics.*, 30(11), pp. 751-761.
- Ortiz, J. L. J. & Cazares, T. M. D. R., 2012. INSTRUMENTACION ROTATORIA EN ENDODONCIA. *INT. J.ODONTOSTOMAT*, 6(1), pp. 89-95.
- Parirokh M., T. M., 2010. Mineral Trioxide Aggregate: A Comprehensive Literatur Review--Part I: Chemical, Physical and Antibacterial Properties. *Journal Of Endodontics*, 36(1), pp. 16-27.
- Parirokh M., T. M., 2010. Mineral Trioxide Aggregate: A Comprehensive Literature Review—Part III: Clinical Applications, Drawbacks, and Mechanism of Action. *Journal of Endodontics*, 36(3), pp. 400-413.
- Pérez., R. R. M. M. G. M. R. R. M. D. T. L. J. L. G., 2008. PUESTA AL DIA EN CIRUGIA ENDODONTICA.. *SECIB Online.*, 1(1), pp. 1-15.
- Pinal, R. H. F. B., 2009. EL ÉXITO EN ENDODONCIA.. *Endodoncia*, 27(3), pp. 131-138.
- polanco., S. H., 2008. ERRORES COMUNES EN ENDODONCIA. *Revista Mexicana De Odontología Clínica.*, 2(2), pp. 10-14.
- Quintana., J. P. V. F. J. J. E. J. M. M. M. I. M., 2009. IRRIGACION POR MEDIO DE PRESION APICAL NEGATIVA EN ENDODONCIA.. *Revista Nacional de Odontología*, 2(1), pp. 20-24.
- Raul, M. H. S. M. E. G. B. J. M. M. D. O. G., 2012. PROPIEDADS DE LOS CEMENTOS SUPER EBA, MTA Y ENDOSEQUENCE ROOT REPAIR MATERIAL.. *Odontología Actual*, 9(115), pp. 26-29.
- Recht, M. H., Coria, S. V., Solis, C. E. M. & Corona, M. D. L. M., 2011. RAZONEZ PARA REALIZAR TRATAMIENTOS DE CONDUCTOS.. *ORAL.*, 12(38), pp. 745-747.
- Regalado., G. F. A., 2009. DIAGNOSTICO PULPAR. *REVISTA MEXICANA DE ODODONTOLOGIA.*, Issue 11, pp. 10-16.
- Reyes-Carmona JF, F. M. F. W., 2009. Biomineralization ability and interaction of mineral trioxide aggregate and white portland cement with dentin in a phosphate-containing fluid.. *Journal of Endodontics*, Volumen 35, pp. 731-6.
- Rhodes, J. S., 2006. Clinical Retreatment and surgery . En: t. a. ranvcis, ed. *Advanced Endodontics Clinical Retreatment and surgery* . UK: taylor and francis, pp. 147-148.
- Roberts H., T. J. B. D. W. C. D. G., 2008. Mineral trioxide aggregate material use in endodontic treatment: A review of the lilterature.. Volumen 24, pp. 149-164.
- Rodolfo, Z. M., 2009. MICROCIRUGIA ENDODONTICA. *ODOVTOS*, Issue 11, pp. 68-73.
- S, A. J. A. H. A. A. y. O., 2007. EVALUACION DE LA CICATRIZACION PERIAPICAL EN CIRUGIAS APICALES UTILIZANDO MTA (Mineral Trióxido Agregado).. *Int. J. Odontostomat.*, 1(1), pp. 59-62.
- Sarkar NK, C. R. R. P. M. R. K. I., 2005. Physicochemical basis of the biologic properties of mineral trioxide aggregate.. *Journal of Endodontics*, Volumen 31, pp. 97-100.
- Seung-Ho Baek, D. P. W. C. L. D. P. F. C. S. D. a. S. K. D. P. ., P. M., 2010. PERIAPICAL BONE REGENERATION AFTER ENDODONTIC MICROSURGERY WITH THREE DIFFERENT ROOT-END FILLING MATERIALS: AMALGAM, SUPEREBA, AND MINERAL TRIOXIDE AGGREGATE.. *JOE*, 36(8), pp. 1323-1325.
- thomas von Arx, M. A., 2011. The use of regenerative techniques in apical surgery. *The Saudi dental journal*, Volumen 23, pp. 114-115.

Thomas von Arx, P. D. S. S. J. D. a. S. H. D., 2007. CLINICAL AND RADIOGRAPHIC ASSESSMENT OF VARIOUS PREDICTORS FOR HEALING OUTCOME 1 YEAR AFTER PERIAPICAL SURGERY.. *JOE*, 33(2), pp. 123-128.

Torres., A. E., 2011. MICROCIRUGIA PERIAPICAL. *ADM*, 2(68), pp. 89-92.

William Philip Saunders, B. P. F. R. F. R. F. R. E. M. F., 2008. A PROSPECTIVE CLINICAL STUDY OF PERIRADICULAR SURGERY USING MINERAL TRIOXIDE AGREGGTE AS A ROOT- END FILLING.. *JOE*, 34(6), pp. 660-664.

Zabalegui, B. & Assiation, A., s.f. *Endodoncia Microscopica*. [En línea]

Available at: www.endodoncia.info/endodomcia.htm

[Último acceso: 25 febrero 2012].