

**UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS
FACULTAD DE ODONTOLOGIA
UNIDAD DE POSTGRADO**



“Eficacia en la Eliminación del Hidróxido de Calcio del Conducto Radicular Utilizando Ultrasonido con Hipoclorito de Sodio”

POSTULANTE: Dra. Guicela Bertha Quezada Rioja

TUTOR(ES): Dr. Esp. Manuel Marcelo Rojas Barea

Dra. Carla Alejandra Miranda Miranda

**Trabajo de Grado presentado para optar al título de Especialista
en Endodoncia**

La Paz – Bolivia

2022

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a mi madre Bertha Rioja que supo formarme con buenos valores lo cual me ha ayudado a seguir adelante en los momentos difíciles. A mis hijos Camila y Matías que son mi mayor motivación para jamás rendirme en los estudios y llegar a ser un ejemplo para ellos.

AGRADECIMIENTOS

Primeramente, a Dios por su infinita bondad y permitirme seguir con vida.

A mi familia por su tiempo comprensión y apoyo incondicional durante mi
formación profesional.

A mis Tutores por la dedicación y el apoyo incondicional que me brindaron
durante la realización de este trabajo.

INDICE DE CONTENIDOS

INTRODUCCION.....	1
CAPÍTULO I.....	2
PLANTEAMIENTO TEÓRICO	2
1.ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN.....	2
2. JUSTIFICACIÓN.....	8
2.1. RELEVANCIA CIENTIFICA.....	8
2.2. RELEVANCIA SOCIAL	8
2.3. RELEVANCIA HUMANA.....	8
2.4. ORIGINALIDAD	8
2.5. CONSIDERACIONES BIOETICAS	8
2.6. TEMPORALIDAD.....	8
2.7. VIABILIDAD	9
2.8. INTERES PERSONAL	9
3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	9
3.1. PREGUNTA DE INVESTIGACION	9
4. OBJETIVOS.....	10
4.1. OBJETIVO GENERAL:	10
4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS:	10
5. DISEÑO METODOLÓGICO.....	10
5.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN.....	11
5.2. ENFOQUE DE LA INVESTIGACIÓN	11
5.3. TEMPORALIDAD.....	11
5.4. ESTRATEGIAS DE BÚSQUEDA	11
5.5. CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN	12
5.5.1. CRITERIOS DE INCLUSIÓN:	12
5.5.2. CRITERIOS DE EXCLUSIÓN:	12
CAPÍTULO II.....	13

1. RESULTADOS.....	13
1.1. SELECCION DE ARTICULOS	13
1.2. DIAGRAMA DE FLUJO.....	14
1.3. TABLA COMPARATIVA DE RESULTADOS.....	15
1.4. EXTRACCION DE DATOS	21
1.5. RESULTADOS DE LA REVISION.....	22
1.6. TABLA DE RESULTADOS.....	22
1.7. COMPARACIÓN DE RESULTADOS POR VARIABLES:	23
2.DISCUSION	24
3.CONCLUSIONES	26
3.1. RECOMENDACIONES	26
4.REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	27
ANEXOS.....	33

INDICE DE FIGURAS

Figura 1: Diagrama de Flujo.....	14
----------------------------------	----

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Una evaluación cuantitativa de la eficacia de diversas técnicas de eliminación de hidróxido de calcio.....	31
Tabla 2: Eficiencia de eliminación de medicamentos intracanal de hidróxido de calcio con dos quelantes de calcio: análisis volumétrico mediante tomografía computarizada en espiral, un estudio in vitro.	33
Tabla 3: La evaluación de la eliminación de pasta de hidróxido de calcio de un surco estandarizado artificial en el conducto radicular apical usando diferentes metodologías de irrigación.	35
Tabla 4: Una evaluación con microscopio electrónico de barrido de la limpieza de la pared del conducto radicular después de la eliminación de hidróxido de calcio utilizando tres regímenes de irrigación.....	38
Tabla 5: Evaluación de la eliminación de hidróxido de calcio con el uso. de diferentes métodos de riego.....	40
Tabla 6 : Comparación de dos técnicas para la eliminación de hidróxido de calcio de los conductos radiculares	44
Tabla 7: Comparación de las técnicas finales de riego en la eliminación de hidróxido de calcio.	47
Tabla 8: Eficacia de la activación sónica y ultrasónica para la eliminación de hidróxido de calcio de los conductos mesiales de los molares mandibulares: un estudio microtomográfico.	49
Tabla 9: Eficacia de varias técnicas para la eliminación del medicamento de hidróxido de calcio de los conductos radiculares.	50
Tabla 10: Efecto de los irrigantes que utilizan ultrasonidos en la eliminación de hidróxido de calcio intracanal: una evaluación comparativa in vitro.....	52
Tabla 11: Eliminación de hidróxido de calcio: eficacia de las técnicas ultrasónicas y manuales.	54
Tabla 12: Comparación cuantitativa de la eliminación de hidróxido de calcio mediante técnicas de agitación de lima EndoActivator, ultrasónica y ProTaper: Estudio in vitro	55

Tabla 13: Eficacia de eliminación del apósito de hidróxido de calcio del conducto radicular sin adyuvante químicamente activo.....	57
Tabla 14: Eficacia de la lima autoajustable y la irrigación ultrasónica pasiva para eliminar el hidróxido de calcio de los conductos radiculares.	59
Tabla 15: Efectividad de la irrigación ultrasónica pasiva en eliminación de hidróxido de calcio.	61
Tabla 16: Evaluación micro-CT de la eliminación de hidróxido de calcio mediante irrigación ultrasónica pasiva asociada con o sin un instrumento adicional. ..	62
Tabla 17: Efectividad de la irrigación ultrasónica pasiva en la eliminación del hidróxido de calcio con diferentes soluciones.	64
Tabla 18: Evaluación de micro-tomografía computarizada de la eliminación del medicamento de hidróxido de calcio de los conductos radiculares en forma de C de los segundos molares mandibulares.....	66
Tabla 19: Estudio In vitro de la eliminación de hidróxido de calcio de conductos radiculares molares mandibulares.	67
Tabla 20: Irrigación activada por ultrasonidos para eliminar el hidróxido de calcio del tercio apical del sistema del conducto radicular humano: una revisión sistemática de Estudios In vitro.....	69
Tabla 21: Un modelo de micro titulación química para evaluar las técnicas de eliminación de hidróxido de calcio.....	71
Tabla 22: Eliminación de hidróxido de calcio de los sistemas Weine Tipo II mediante flujo foto acústico inducido por fotones, ultrasonido pasivo e irrigación con aguja: un estudio de tomografía micro computada.	73
Tabla 23: Comparación de diferentes técnicas para la eliminación de hidróxido de calcio de conductos radiculares rectos: un estudio in vitro.	76
Tabla 24: Efectividad de varios protocolos de riego para la eliminación de hidróxido de calcio.	78
Tabla 25: Eficacia de la unidad de acabado XP-endo y la lima de conformación TRUShape 3D en comparación con la irrigación convencional y ultrasónica para eliminar el hidróxido de calcio.	80
Tabla 26: Comparación de tres técnicas de irrigación en la remoción de hidróxido de calcio.	82
Tabla 27: Comparación de activación sónica y ultrasónica para la eliminación de hidróxido de calcio de los conductos radiculares - Un estudio de Micro-Ct. .	84
Tabla 28: Comparación de diferentes sistemas de riego para eliminar el hidróxido de calcio del conducto radicular: una revisión sistemática y metaanálisis. ...	85

Tabla 29: Eficacia de cinco instrumentos al eliminar la pasta de hidróxido de calcio de cavidades de reabsorción radicular internas simuladas en incisivos centrales maxilares extraídos.	87
Tabla 30: Remoción de hidróxido de calcio del canal radicular con irrigación manual, sónica y ultrasónica.	89
Tabla 31: Evaluación de diferentes soluciones de riego y métodos de activación para la eliminación del hidróxido de calcio.	91

RESUMEN

La utilización del ultrasonido combinado con hipoclorito de sodio como método de eliminación del hidróxido de calcio del conducto radicular es bastante efectiva en comparación con otros métodos y soluciones irrigadoras.

Esta investigación tiene por objetivo determinar en base a la evidencia científica, la eficacia del ultrasonido con NaOCl en la eliminación del Hidróxido de calcio del conducto radicular. La búsqueda de artículos se realizó en la base de datos electrónicos de PubMed, LILACS, Google Académico, publicados en junio del 2006 a septiembre del 2020, en inglés, portugués y español. Se seleccionaron 31 artículos que cumplían con todos los criterios de inclusión. Se recopilaron los datos en una tabla Excel, para ser evaluados. Los hallazgos sugieren que el uso de ultrasonidos con hipoclorito de sodio como irrigante es efectivo en la eliminación del hidróxido de calcio en distintas configuraciones internas del sistema de conductos radiculares. Ningún estudio demuestra que el hidróxido de calcio sea removido en su totalidad en el tercio apical. En base a la evidencia científica encontrada, se tiene que la irrigación con Hipoclorito de sodio activada por ultrasonidos demostró ser más eficaz en comparación con otros métodos y soluciones irrigadoras para eliminar el Hidróxido de calcio del conducto radicular.

PALABRAS CLAVE:

Hidróxido de Calcio, Ultrasonido, Hipoclorito de Sodio, Técnicas, Eliminación.

ABSTRACT

The use of ultrasound combined with sodium hypochlorite as a method of removing calcium hydroxide from the root canal is quite effective compared to other methods and irrigating solutions.

This research aims to determine, based on scientific evidence, the effectiveness of ultrasound with NaOCl in the removal of calcium hydroxide from the root canal. The search for articles was carried out in the electronic database of PubMed, LILACS, Google Scholar, published from June 2006 to September 2020, in English, Portuguese and Spanish. 31 articles that met all the inclusion criteria were selected. The data was collected in an Excel table, to be evaluated.

The findings suggest that the use of ultrasound with sodium hypochlorite as an irrigant is effective in the removal of calcium hydroxide in different internal configurations of the root canal system.

No study shows that calcium hydroxide is completely removed in the apical third.

Based on the scientific evidence found, irrigation with ultrasound activated sodium hypochlorite proved to be more effective compared to other methods and irrigating solutions to remove calcium hydroxide from the root canal.

KEYWORDS:

Calcium Hydroxide, Ultrasound, Sodium Hypochlorite, Techniques, Elimination.

INTRODUCCION

La práctica de endodoncia ha ido ganando merecida aceptación entre la población debido a que gracias a ella es posible la conservación de piezas dentarias que hace algún tiempo atrás eran destinadas a la extracción. Por ello es sumamente importante que se realice un correcto manejo de todo el protocolo antes, durante y después del tratamiento endodóntico.

La reducción o eliminación de bacterias y sus productos al interior del sistema de los conductos radiculares es una de las metas en el tratamiento endodóntico. ⁽¹⁾ “Aunque los procedimientos de instrumentación han mejorado considerablemente a través de los años, ninguna de las técnicas existentes puede limpiar completamente el sistema de canales radiculares”. ⁽²⁾ La desinfección química con hipoclorito de sodio es aún utilizada debido a su espectro antimicrobiano y su capacidad única para disolver restos de tejido necrótico. Sumándose a esto el uso de hidróxido de calcio recomendado como un medicamento intraconducto, sobre todo en dientes con lesiones apicales. ^(3,4) El hidróxido de calcio se ha venido utilizando debido a las múltiples ventajas y respuestas biológicas que provoca, como el efecto antimicrobiano, la capacidad de inhibir los lipopolisacáridos bacterianos y de inducir la formación de tejido mineralizado. ⁽³⁻⁵⁾

Es importante la remoción del hidróxido de calcio residual antes de la obturación radicular, ya que su permanencia puede aumentar la filtración apical, cuando se utiliza un cemento en base a óxido de zinc-eugenol, reduce la fluidez y tiempo de fraguado evitando también la penetración de estos cementos en los túbulos dentinarios. ⁽⁵⁻⁸⁾.

En la literatura no se encontraron datos que indiquen cual es el método o técnica efectiva para la eliminación del hidróxido de calcio, por lo que esta investigación acercara a determinar en base a la evidencia científica disponible, la eficacia del ultrasonido en la eliminación del Hidróxido de calcio con Hipoclorito de Sodio del interior del conducto radicular.

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO TEÓRICO

1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

El estudio realizado por David Kenney y cols. en junio del 2006, Una evaluación cuantitativa de la eficacia de diversas técnicas de eliminación de hidróxido de calcio, el objetivo fue evaluar la cantidad de hidróxido de calcio [Ca (OH) 2] que permanecen en los canales después de la extracción con varias técnicas que incluyen combinaciones de NaOCl con irrigación con EDTA, limado manual, instrumentación rotatoria o ultrasonidos. Los resultados mostraron que ninguna técnica eliminó todo el Ca (OH)₂. Las técnicas rotativas y ultrasónicas, aunque no son diferentes entre sí, eliminaron significativamente más Ca (OH)₂ que las técnicas de irrigación solamente. Las técnicas de irrigación solamente no fueron diferentes entre sí. ⁽³⁾

El estudio realizado por LWM Van Der Luis y Cols. en junio del 2007, La evaluación de la eliminación de pasta de hidróxido de calcio de un surco estandarizado artificial en el conducto radicular apical usando diferentes metodologías de riego, con el objetivo de evaluar la capacidad de remoción y eficacia de la pasta de hidróxido de calcio Ca (OH)₂ del conducto radicular durante la irrigación ultrasónica pasiva utilizando hipoclorito de sodio (NaOCl) o agua como medio irrigante. En conclusión la irrigación ultrasónica pasiva con NaOCl al 2 % fue más eficaz para eliminar la pasta de Ca(OH)₂ de los surcos del conducto radicular artificial que la administración con jeringa de NaOCl al 2 % o agua como irrigante. ⁽⁶⁾

El estudio realizado por Alfred Naamán y cols. en enero del 2007, Una evaluación con microscopio electrónico de barrido de la limpieza de la pared del conducto radicular después de la eliminación de hidróxido de calcio utilizando tres regímenes de irrigación, donde los objetivos de este estudio in vitro fueron

evaluar la eficacia de la capacidad de eliminación de escombros y la capa de frotis del hipoclorito de sodio (NaOCl) al 5,25% después de la eliminación del hidróxido de calcio del conducto radicular y determinar si el ácido etilendiaminotetraacético (EDTA) y el ácido cítrico tienen efectos sobre la eliminación de escombros y capas de manchas. En conclusión, cuando se evaluó la superficie total de la raíz, NaOCl-EDTA fue superior en la remoción de escombros, pero la asociación de NaOCl-CA permitió la remoción más efectiva de la capa de frotis. ⁽⁷⁾

El estudio realizado por Ali Cagin y cols. el año 2011, Comparación de las técnicas finales de riego en la eliminación de hidróxido de calcio, El objetivo de este estudio fue comparar nuevos sistemas de riego con una técnica de riego convencional para la eliminación de hidróxido de calcio entre citas [Ca (OH)₂]. En conclusión, la irrigación con aguja convencional no fue suficiente para eliminar el Ca (OH)₂ del sistema de conductos radiculares. La irrigación con los sistemas de irrigación ultrasónica EndoVac y PiezoFlow [™] mejoró la eliminación del medicamento intracanal, lo que resultó en paredes más limpias del conducto radicular. ⁽⁸⁾

El estudio realizado por Anne Wiseman y cols. en febrero del 2011, Eficacia de la activación sónica y ultrasónica para la eliminación de hidróxido de calcio de los conductos mesiales de los molares mandibulares: un estudio microtomográfico, El propósito de este estudio fue utilizar una exploración por microtomografía computarizada (micro-CT) para evaluar la eficacia de la irrigación ultrasónica pasiva y sónica (PUI) en hidróxido de calcio (Ca [OH]₂) remoción y medir el volumen y porcentaje de Ca (OH)₂ que queda en el sistema de conductos radiculares. Las conclusiones muestran que la combinación de instrumentación rotatoria y activación ultrasónica pasiva durante 3 períodos de 20 segundos da como resultado cantidades significativamente menores de Ca (OH)₂ restos en el canal en comparación con el riego sónico. ⁽⁹⁾

El estudio realizado por Tasdemir y cols. en enero del 2011, Eficacia de varias técnicas para la eliminación del medicamento de hidróxido de calcio de los conductos radiculares donde el objetivo fue Comparar la eficacia de varias técnicas para la eliminación de hidróxido de calcio (Ca (OH)_2) de conductos radiculares, donde la conclusión fue que ninguna de las técnicas eliminó el Ca (OH)_2 completamente. CanalBrush y la agitación ultrasónica de NaOCl fueron significativamente más efectivos que las técnicas de irrigación solamente. ⁽¹⁰⁾

El estudio realizado por Huda Yasir y cols. el 2013, Comparación cuantitativa de la eliminación de hidróxido de calcio mediante técnicas de agitación de lima EndoActivator, ultrasónica y ProTaper: un estudio in vitro ,donde el objetivo fue evaluar la cantidad de Ca (OH)_2 restante en los conductos radiculares después de la remoción mecánica mediante cuatro grupos de técnicas de irrigación que incluyen irrigación con aguja solamente, lima ProTaper, EndoActivator y lima ultrasónica. Los resultados mostraron que ninguna de las cuatro técnicas pudo eliminar todo el Ca (OH)_2 . No se encontraron diferencias significativas entre EndoActivator y las técnicas ultrasónicas. Sin embargo, ambos eliminaron significativamente más Ca (OH)_2 que ProTaper y la irrigación con aguja. ⁽¹¹⁾

El estudio realizado por Fuat Ahmetoglu y cols. el 2013, Eficacia de la lima autoajustable y la irrigación ultrasónica pasiva para eliminar el hidróxido de calcio de los conductos radiculares donde el objetivo fue evaluar las eficiencias del sistema de lima autoajustable (SAF), el riego ultrasónico pasivo (PUI) y el riego convencional (CI) en la eliminación de hidróxido de calcio Ca (OH)_2 de los conductos radiculares. En conclusión, ninguna de las técnicas eliminó completamente el Ca (OH)_2 , sin embargo, los resultados en los tercios coronal, medio y apical mostraron que la técnica PUI fue significativamente más efectiva que SAF e IC para eliminar los residuos del apósito de Ca (OH)_2 de las paredes del conducto radicular. ⁽¹²⁾

El estudio realizado por Priscilla Zart y cols.en febrero del 2014, Efectividad de la irrigación ultrasónica pasiva en eliminación de hidróxido de calcio, tuvo como

objetivo evaluar la efectividad de la Irrigación Ultrasónica Pasiva (PUI) asociada con la técnica convencional en la remoción de medicación intracanal basada en Ca (OH). Como conclusión se pudo evidenciar que la asociación de PUI con la técnica convencional demostró ser más eficaz en la eliminación de medicación intracanal a base de Ca (OH) que la combinación de Irrigación Manual con la técnica convencional. ⁽¹³⁾

El estudio realizado por LJM Silva y cols. el 2014, Evaluación micro-CT de la eliminación de hidróxido de calcio mediante irrigación ultrasónica pasiva asociada con o sin un instrumento adicional, tuvo como objetivo utilizar la microtomografía computarizada (micro-CT) para evaluar la eficacia de la irrigación ultrasónica pasiva (PUI), con o sin lima adicional, en la eliminación de la medicación con hidróxido de calcio. En conclusión, el uso de PUI resultó ser más efectivo en la eliminación del Ca (OH)₂ independientemente del uso o no de la lima adicional, la región apical tuvo los mayores volúmenes de residuos en todas las técnicas. ⁽¹⁴⁾

El estudio realizado por Ibrahim Ethem y cols. el 2015, Irrigación activada por ultrasonidos para eliminar el hidróxido de calcio del tercio apical del sistema del conducto radicular humano: una revisión sistemática de In vitro Estudios, el objetivo de esta revisión sistemática fue resumir los resultados de in vitro estudios que comparan la irrigación activada por ultrasonidos versus otras técnicas de irrigación para eliminar el hidróxido de calcio (Ca [OH]₂) del tercio apical de los conductos radiculares. En conclusión, sobre la base de las pruebas disponibles, se determinó la efectividad de la irrigación activada por ultrasonidos en comparación con la irrigación con jeringa y con presión negativa apical. ⁽⁵⁾

El estudio realizado por Anne Kathrin Pabel y cols. en marzo del 2017, Comparación de diferentes técnicas para la eliminación de hidróxido de calcio de conductos radiculares rectos: un estudio in vitro. Donde el objetivo fue Comparar cuatro técnicas diferentes para la eliminación de hidróxido de calcio de conductos radiculares rectos. En conclusión, no se pudo lograr la eliminación completa del hidróxido de calcio del conducto radicular con ninguna de las técnicas

investigadas. Pero el mayor grado de limpieza resultó del uso de irrigación ultrasónica pasiva. ⁽¹⁵⁾

El estudio realizado por Hakan Gokturk y cols. el 2017, Efectividad de varios protocolos de riego para la eliminación de hidróxido de calcio, el objetivo de este estudio fue investigar la capacidad de la irrigación activada por láser (LAI), XP-Endo Finisher, CanalBrush, Vibringe, irrigación ultrasónica pasiva (PUI) y sistemas de irrigación con jeringa convencionales para la eliminación de hidróxido de calcio (CH) de irregularidades simuladas del conducto radicular. En Conclusión, ninguno de los protocolos investigados fue capaz de eliminar por completo todo el CH de las tres regiones de la raíz, pero LAI y PUI mostraron menos Ca (OH)₂ residual que los otros protocolos. ⁽¹⁶⁾

El estudio realizado por Ruth Intriago y cols. el 2018, Comparación de tres técnicas de irrigación en la remoción de hidróxido de calcio, donde el objetivo fue hacer una comparación de la eficacia de los protocolos de irrigación: ultrasónica pasiva, sónica y agitación dinámica manual para eliminar el hidróxido de calcio de los surcos creados en el interior de los conductos radiculares de incisivos bovinos. En conclusión, PUI fue el método más efectivo en la remoción de Ca (OH)₂ de los surcos simulados en los conductos radiculares. ⁽¹⁷⁾

El estudio realizado por Samira Jamali y cols. en noviembre del 2019, Comparación de diferentes sistemas de riego para eliminar el hidróxido de calcio del conducto radicular: una revisión sistemática y metaanálisis, El Objetivo fue examinar el efecto de una variedad de sistemas de riego en la remoción de residuos de Ca (OH)₂ del conducto radicular mediante metaanálisis y revisión sistemática de diferentes estudios. En conclusión, esta revisión sistemática y metaanálisis mostró una mayor eficacia de los enfoques SAF y PUI para eliminación de Ca (OH)₂ del conducto radicular. La técnica PUI fue significativamente mejor la eliminación de Ca (OH)₂ para el conducto radicular,

en comparación con los métodos EndoVac y CSI. Además, la técnica SAF mostró una eficacia significativa en el tercio medio del conducto radicular. ⁽¹⁸⁾

El estudio realizado por Macarena Vega y cols. en septiembre del 2020, Remoción de hidróxido de calcio del canal radicular con irrigación manual, sónica y ultrasónica, donde el objetivo fue Determinar la efectividad de la eliminación de la medicación con hidróxido de calcio del canal radicular de dientes utilizando diferentes sistemas de irrigación. En conclusión, los dispositivos de activación ultrasónica mostraron una mayor eliminación de la medicación con hidróxido de calcio desde las paredes dentinarias a las técnicas manuales, sin embargo, demostró ser una terapia más invasiva debido a una mayor extrusión de detritus.

(4)

2. JUSTIFICACIÓN

2.1. RELEVANCIA CIENTIFICA

Este estudio tiene relevancia científica para los especialistas en endodoncia, ya que podrán aplicar una adecuada técnica basada en la evidencia científica reportada, para la eliminación del hidróxido de calcio del interior del conducto radicular activada por ultrasonidos, coadyuvada con un irrigante como el hipoclorito de sodio. Dará un mejor pronóstico para una obturación radicular hermética.

2.2. RELEVANCIA SOCIAL

Este estudio tendrá una relevancia social, ofreciendo al paciente una terapia eficaz que brinde como resultado, evitar reagudizaciones y fracasos endodónticos para así mantener la pieza dentaria en boca, reducir también los costos y tiempos operatorios.

2.3. RELEVANCIA HUMANA

Este estudio tiene una relevancia humana ya que la conservación de la salud en base al tratamiento de endodoncia evita la pérdida dentaria, problemas oclusales, problemas musculares y articulares.

2.4. ORIGINALIDAD

Esta investigación tiene originalidad local, ya que no existe estudios similares en esta región se cuenta con los permisos institucionales.

2.5. CONSIDERACIONES BIOETICAS

Esta investigación no tiene ninguna implicancia bioética, se cuenta con recursos tecnológicos necesarios para la búsqueda bibliográfica.

2.6. TEMPORALIDAD

El tiempo que durará esta investigación será de tres meses.

2.7. VIABILIDAD

Esta investigación es viable, ya que cuenta con los recursos humanos necesarios, se destinó recursos económicos para esta investigación y son autofinanciados por el investigador.

2.8. INTERES PERSONAL

Se realizó este estudio como parte de uno de los requisitos del programa académico del posgrado de Odontología de la Universidad Mayor de San Andrés en la especialidad de Endodoncia versión II, para obtener El Título de Especialista en Endodoncia.

3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

Durante la práctica realizada en el posgrado de la Facultad de Odontología de la Universidad Mayor De San Andrés, se observó que existía mucha dificultad durante la eliminación del hidróxido de calcio del conducto radicular y que no existía una técnica o protocolo químico, ni mecánico específico en esto, en la literatura se menciona que existen varias técnicas para eliminar el hidróxido de calcio a través del ultrasonido y varios irrigantes: ultrasonido con suero fisiológico, ultrasonido con ácido etilendiaminotetraacético (EDTA), ultrasonido con Agua destilada, lo que conlleva a formularnos la pregunta.

3.1. PREGUNTA DE INVESTIGACION

¿Es eficaz la eliminación del hidróxido de calcio del conducto radicular utilizando ultrasonido con hipoclorito de sodio en base a la evidencia científica?

4. OBJETIVOS

4.1. OBJETIVO GENERAL:

Determinar en base a la evidencia científica disponible, la eficacia del ultrasonido en la eliminación del Hidróxido de calcio con hipoclorito de sodio del interior del conducto radicular.

4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Analizar la eliminación del hidróxido de calcio del interior del conducto radicular utilizando: Ultrasonido con Hipoclorito de Sodio, EDTA, Suero Fisiológico, Agua destilada.

5. DISEÑO METODOLÓGICO

El presente trabajo de investigación es una revisión narrativa de la literatura, la misma es un tipo de revisión bibliográfica que consiste en la lectura y contraste de diferentes fuentes, exclusivamente teóricas, presenta resúmenes claros y de forma estructurada sobre toda la información disponible en bases de datos digitales, encontrándose orientada a responder una pregunta específica: ¿Es efectiva la eliminación del hidróxido de calcio del conducto radicular utilizando ultrasonido con hipoclorito de sodio en base a la evidencia científica?, para responder ésta pregunta el trabajo estuvo constituido por múltiples artículos y fuentes de información que representaron un alto nivel de evidencia de acuerdo a la disponibilidad de información encontrada digitalmente.

La revisión narrativa de la literatura describe el proceso de elaboración de manera comprensible, con el objetivo de recolectar, seleccionar, evaluar de manera crítica y realizar el resumen de toda la evidencia disponible en relación a la Eficacia en la Eliminación del Hidróxido de Calcio del Conducto Radicular Utilizando Ultrasonido con Hipoclorito de Sodio.

5.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN

La presente revisión es de tipo descriptiva porque busca registrar, analizar e interpretar todas las características y comportamiento de las variables y finalmente recogiendo toda la información se comparó, expuso y detallo que procedimiento o técnica respondió nuestra pregunta de investigación.

5.2. ENFOQUE DE LA INVESTIGACIÓN

El presente trabajo fue diseñado bajo el planteamiento metodológico del enfoque cuantitativo ya que éste utiliza la recolección y análisis de datos para contestar preguntas de investigación.

5.3. TEMPORALIDAD

El trabajo es de tipo retrospectivo porque se analizó estudios realizados en el pasado y de manera cronológica.

Transversal porque este estudio recogió datos y resultados de nuestras variables en un punto específico del tiempo.

5.4. ESTRATEGIAS DE BÚSQUEDA

La búsqueda de evidencia científica, se efectuó desde el mes de octubre del 2021 a diciembre del 2021, con el objetivo de brindar información actualizada y verídica sobre el tema de estudio.

Las estrategias de búsqueda se las realizó en la base de datos electrónicos de Artículos de revistas científicas en PubMed, LILACS, Google Académico, las palabras clave utilizadas fueron: Hidróxido de Calcio, Ultrasonido, Hipoclorito de

Sodio, Técnicas, Eliminación y estas conectadas con los operadores booleanos “AND y OR”.

5.5. CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN

5.5.1. CRITERIOS DE INCLUSIÓN:

- ✓ Artículos con diseño experimental
- ✓ Artículos que evalúan los métodos de irrigación y efectividad de los dispositivos
- ✓ Artículos que comparan la irrigación activada por ultrasonidos con otras técnicas de irrigación
- ✓ Artículos que evalúan la eliminación de hidróxido de calcio, colocado como un medicamento intracanal
- ✓ Artículos que usen microscopio electrónico de barrido y microscopio óptico para evaluar
- ✓ Artículos con estudio microtomo gráfico
- ✓ Artículos en español, portugués e inglés

5.5.2. CRITERIOS DE EXCLUSIÓN:

- ✓ Artículos de pago
- ✓ Artículos que no pueda obtener el PDF
- ✓ Artículos con mala redacción
- ✓ Artículos de revistas no indexadas
- ✓ Tesis de pregrado

CAPÍTULO II

1. RESULTADOS

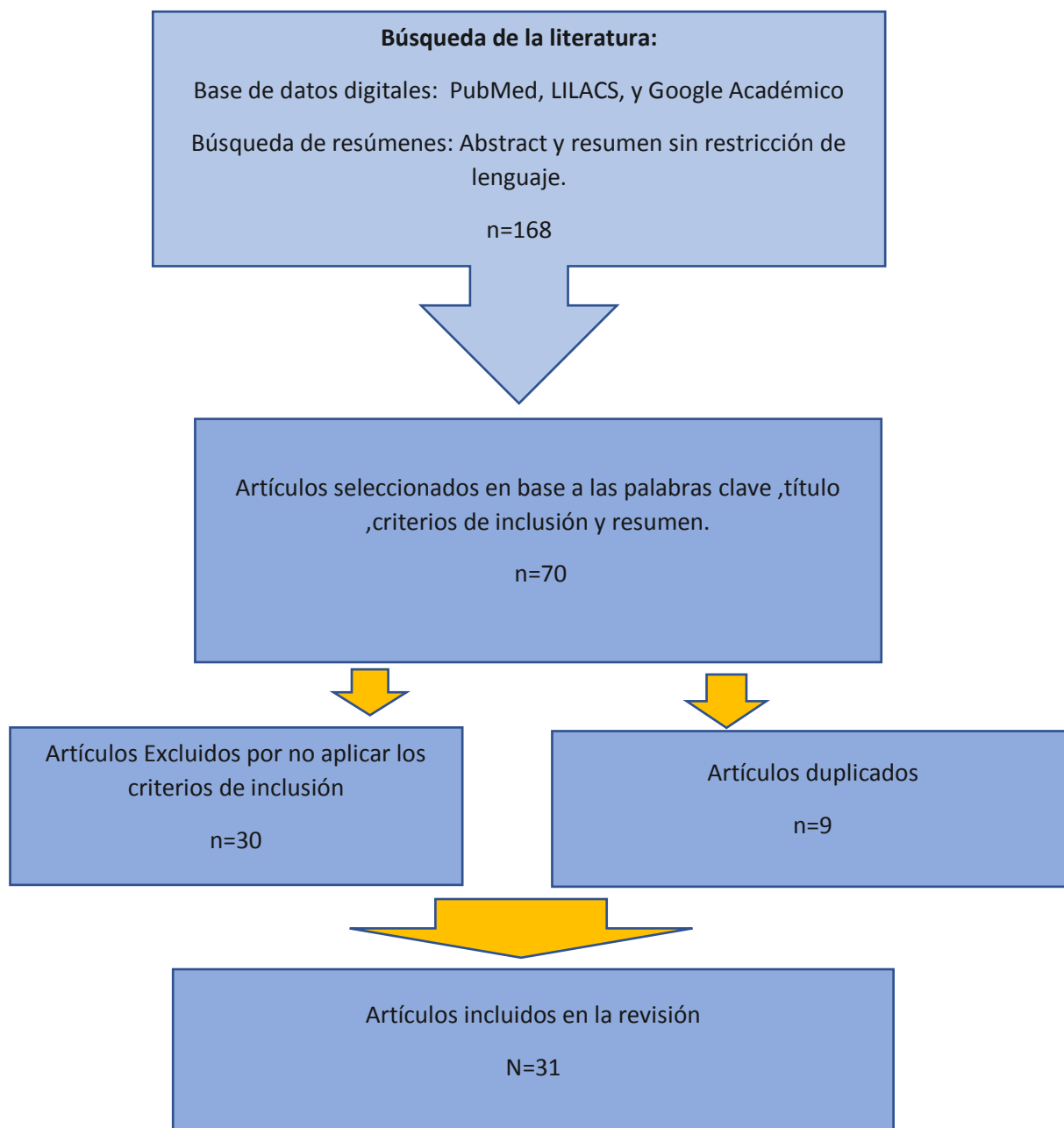
1.1. SELECCION DE ARTICULOS

La selección de artículos se realizó a través de la evaluación de títulos y resúmenes de todos los estudios encontrados en las bases de datos digitales: PubMed, LILACS, y Google Académico, encontrándose 168 artículos en el inicio de la búsqueda de información publicados entre junio del 2006 hasta septiembre del 2020, en el idioma inglés, portugués y español.

Se seleccionaron 70 artículos los cuales se descargaron a texto completo para volver a ser examinados a detalle y confirmar si cumplían con todos los criterios de inclusión, fueron excluidos 30 artículos por presentar ausencia de las características requeridas, se separaron también 9 artículos duplicados, encontrándose finalmente 31 artículos incluidos en la revisión.

1.2. DIAGRAMA DE FLUJO

Figura 1: Diagrama de Flujo



Fuente: Elaboración propia.

1.3. TABLA COMPARATIVA DE RESULTADOS

Autor y Tipo de Estudio	Resultados Eliminación Ca (OH) ₂
<p>Tabla 1: David Kenne y Cols. Estudio experimental</p>	<p>Ninguna técnica pudo eliminar todo el Ca (OH)₂ pero este estudio sugiere claramente que el ultrasonido con NaOCl al 5,25% da resultados de canales más limpios.</p>
<p>Tabla 2: Suresh Nandini y Cols. Estudio experimental In Vitro</p>	<p>El vehículo utilizado para preparar la pasta de hidróxido de calcio es importante para su recuperación. Se descubrió que el EDTA y ácido cítrico con ultrasonido eliminan eficazmente la pasta de hidróxido de calcio con agua destilada.</p>
<p>Tabla 3: Van Der Sluis y Cols. Estudio experimental</p>	<p>La irrigación ultrasónica pasiva con 2% de NaOCl es más eficaz para eliminar el Ca(OH)₂ del conducto radicular que la administración con jeringa de NaOCl al 2% o agua como irrigante durante la PUI.</p>
<p>Tabla 4: Alfred Naamán y cols. Estudio experimental</p>	<p>En la superficie total de la raíz ultrasonido con NaOCl – EDTA fue superior en la remoción de escombros. Pero la asociación de ultrasonido con NaOCl – CA permitió la remoción más efectiva de la capa de frotis.</p>

<p>Tabla 5: Juliana Melo da Silva y cols. Estudio experimental</p>	<p>Ninguna de las técnicas eliminó por completo el hidróxido de calcio del interior del conducto radicular pero el grupo activado por ultrasonidos con NaOCl al 1% tuvo una diferencia estadísticamente superior.</p>
<p>Tabla 6: RPA Balvedi y cols. Estudio experimental</p>	<p>Los resultados muestran que ni la técnica de jeringa, ni PUI con NaOCl al 1% pudieron eliminar por completo el medicamento del conducto radicular.</p>
<p>Tabla 7: Ali Cagin y Cols. Estudio experimental</p>	<p>Los resultados mostraron que la irrigación con los sistemas de irrigación ultrasónica con NaCOI al 5.25%;EDTA al 17% mejoró la eliminación del medicamento intracanal, lo que resultó en paredes más limpias del conducto radicular.</p>
<p>Tabla 8: Anne Wiseman y Cols. Estudio experimental</p>	<p>Dentro las limitaciones de este estudio, el ultrasonido con NaCOI al 6% y EDTA al 14% eliminó significativamente más Hidróxido de Calcio de los conductos radiculares.</p>
<p>TABLA 9: T. Tasdemir y Cols. Estudio experimental</p>	<p>Ninguna de las técnicas eliminó completamente el Ca (OH)2. Canal Brush y agitación ultrasónica de NaOCl fueron significativamente más efectivos que las técnicas de irrigación solamente.</p>

<p>Tabla 10: Anitha Rao y cols. Estudio experimental</p>	<p>El ácido cítrico y frotis se comportaron mejor que EDTA y NaOCl como irrigante pero la agitación mecánica con ultrasonido mejora la eliminación del Ca(OH)₂.</p>
<p>Tabla 11: Daiana Bottcher y cols. Estudio experimental</p>	<p>Ninguna técnica pudo eliminar por completo el hidróxido de calcio de los conductos radiculares. Entre los tercios analizados ultrasonido con NaOCl al 2,5% y EDTA 17% fue superior a la técnica manual</p>
<p>Tabla 12: Huda Khaleel y Cols. Estudio experimental</p>	<p>Dentro las limitaciones de este estudio la técnica de agitación sónica y ultrasónica con NaCOI al 2,5% y EDTA 17% fueron más efectivas para eliminar los medicamentos intracanales entre citas.</p>
<p>Tabla 13: Lara Maalouf y Cols. Estudio experimental</p>	<p>Ultrasonidos y RisEndo con Solución salina fueron más efectivos en la eliminación a nivel apical.</p>
<p>Tabla 14: Fuat Ahmetoglu y Cols. Estudio experimental</p>	<p>La técnica PUI con NaOCl 3% y EDTA 17% fue significativamente más efectiva que SAF y CI.</p>
<p>Tabla 15: Priscilla Michelsen y cols. Estudio experimental</p>	<p>El PUI con NaOCl 1% y EDTA 17% combinada con la técnica convencional demostró ser más eficaz para eliminar la medicación intracanal.</p>

<p>Tabla 16: LJM Silva y Cols. Estudio experimental</p>	<p>El uso de PUI con NaOCl 1% y EDTA 17% dejó menos restos de Ca(OH)₂ en el conducto radicular.</p>
<p>Tabla 17: Carina Michelon y cols. Estudio experimental</p>	<p>Todas las técnicas eliminaron completamente el Ca(OH)₂ de los conductos ovalados. La asociación de PUI con NaOCl y soluciones quelantes mostraron resultados similares.</p>
<p>Tabla 18: JZ Ma y Cols. Estudio experimental</p>	<p>La activación ultrasónica y sónica con NaOCl 5% y EDTA 17% mejoró la eficacia de la eliminación del Ca(OH)₂ de los conductos radiculares en forma de C.</p>
<p>Tabla 19: Jingzhi Ma y Cols. Estudio experimental In Vitro</p>	<p>Los métodos de riego convencionales con o sin agitación ultrasónica con NaOCl y EDTA no pudieron eliminar el hidróxido de calcio por completo. El sistema Gentle Wave con agua sola eliminó efectivamente el Ca(OH)₂ sin el uso de ningún instrumento en el canal.</p>
<p>Tabla 20: Ibrahim Ethem Yaylali y cols. Estudios In Vitro</p>	<p>Dentro las limitaciones de esta revisión sistemática la evidencia actual indica que la irrigación activada por ultrasonidos elimina más Ca(OH)₂ desde el tercio apical del conducto radicular que otras técnicas convencionales.</p>

	El estudio no detecto evidencia que demuestre la superioridad de la irrigación ultrasónica sobre otras técnicas de irrigación investigadas
Tabla 21: Mark Phillips y Cols. Estudio experimental	Demostro que PUI con NaOCl 5,2% y EDTA17% y el uso de lima apical final mejora la eliminación del Ca(OH) ₂ del conducto radicular, sin embargo el medicamento no se eliminó por completo de todos los canales radiculares.
Tabla 22: Adam Lloyd y Cols. Estudio experimental	Los resultados mostraron que la activación con láser PIPS fue más eficaz para la eliminación de Ca (OH) ₂ de las raíces mesiales de los molares mandibulares con configuraciones de canal Weine Tipo II que PUI con EndoUltra y SNI.
Tabla 23: Anne Kathrin y Cols. Estudio experimental In Vitro	La eliminación completa del hidróxido no se pudo lograr con ninguna de las técnicas investigadas. El mayor grado de limpieza resultó del uso de ultrasonidos con agua destilada.
Tabla 24: Hakan Gokturk y Cols. Estudio experimental	La activación de NaOCl 2,5% con los métodos LAI y PUI eliminaron más Hidróxido de Calcio que los otros protocolos

<p>Tabla 25: Ahmet Demirhan y Cols. Estudio experimental</p>	<p>Este estudio concluyó que TRUShape 3D Conforming File y XP-endo Finisher mediante irrigación continua de agua destilada pueden ser beneficiosos para eliminar el hidróxido de calcio de las paredes del conducto radicular.</p>
<p>Tabla 26: Ruth Intriago y cols. Estudio experimental</p>	<p>El protocolo PUI con NaOCl 5% demostró ser la técnica más eficaz.</p>
<p>Tabla 27: Novita Murwakani y cols. Estudio experimental</p>	<p>La irrigación combinada de EDTA 17% y NaOCl al 2,5% activado por técnicas sónicas y ultrasónicas tiene la misma capacidad para eliminar los residuos de medicamentos de hidróxido de calcio del conducto radicular</p>
<p>Tabla 28: Samira Jamali y Cols. Revisión Sistemática y Metaanálisis.</p>	<p>Esta revisión mostró una mayor eficacia de los enfoques SAF y PUI para eliminación del Ca (OH)₂ del conducto radicular.</p> <p>La técnica PUI fue significativamente mejor para eliminar el Ca (OH)₂ , en comparación con los métodos EndoVac y CSI. Además, la técnica SAF mostró una eficacia significativa en el tercio medio del conducto radicular.</p>
<p>Tabla 29: B Marques-da-Silva y cols.</p>	<p>Ninguno de los instrumentos probados fue capaz de eliminar completamente</p>

Estudio experimental	la pasta de Ca (OH) ₂ de las cavidades IRR simuladas.
Tabla 30: Macarena Vega y Cols. Estudio experimental	Los dispositivos de activación ultrasónica con NaOCl y EDTA mostraron una mayor eliminación de la medicación con hidróxido de calcio de las paredes dentinarias a las técnicas manuales, sin embargo, demostró ser una terapia más invasiva debido a una mayor extrusión de detritus.
Tabla 31: Sevan Harzivartyan y Cols. Estudio experimental	PUI debe ser el método de elección si se usa hipoclorito de sodio como irrigante ya que su efecto de remoción del hidróxido de calcio es efectivo.

Fuente: Elaboración propia

1.4. EXTRACCION DE DATOS

La recopilación de datos con las principales características de las variables de los estudios seleccionados, se tabularon en una tabla Excel 2019 Microsoft, para ser evaluados según el análisis descriptivo.

Se extrajo los siguientes datos: Nombre y apellido del autor, año de la publicación, diseño de estudio, muestra, edad o grupo, resultados por variables, Var. 1 solución irrigadora, Var. 2 efectividad del ultrasonido, Var. 3 eliminación del Ca (OH)₂, resultados y conclusiones

1.5. RESULTADOS DE LA REVISION

Todos los artículos incluidos en la muestra fueron 31, el origen de estos estudios analizados fue: 7 de Estados Unidos, 2 de la India, 1 de Inglaterra, 6 de Brasil, 1 de Australia, 5 de Turquía, 2 de Alemania, 1 de Líbano, 1 de China, 1 de Ecuador, 1 de Indonesia, 2 de Irán y 1 de Chile.

Los diseños de estudio fueron 28 artículos experimentales in Vitro, 1 artículo descriptivo transversal, 2 artículos de revisión sistemática y metaanálisis.

La recopilación de datos se la centralizó en una tabla EXCEL donde se tomaron los datos más relevantes de las variables y así llegar a los resultados del objetivo.

1.6. TABLA DE RESULTADOS

País	Número de Artículos	Tipo de estudio
Estados Unidos	7	28 artículos fueron experimentales. 1 artículo descriptivo transversal. 2 artículos de revisión sistemática y metaanálisis.
India	2	
Inglaterra	1	
Brasil	6	
Australia	1	
Turquía	5	
Alemania	2	
Líbano	1	
China	1	
Ecuador	1	
Indonesia	1	
Irán	2	
Chile	1	

Fuente: Elaboración propia.

1.7. COMPARACIÓN DE RESULTADOS POR VARIABLES:

Técnica de eliminación	Solución Irrigante	Resultado
Ultrasonido	Hipoclorito de Sodio (NaOCl)	Se analizó que el ultrasonido + NaOCl a diferentes concentraciones y en distintas configuraciones, internas es la técnica más efectiva en la eliminación del hidróxido de calcio del interior del conducto radicular.
Ultrasonido	EDTA (Ácido etilendiaminotetraacético)	Se analizó que el ultrasonido + EDTA es la segunda técnica más efectiva en la eliminación del hidróxido de calcio del interior del conducto radicular, siempre y cuando el hidróxido de calcio este mezclado con un vehículo acuoso. No existe muchas investigaciones sobre esta técnica.
Ultrasonido	Suero fisiológico	Se analizó que ultrasonido + Suero fisiológico fue eficaz en la eliminación del hidróxido de calcio del interior del conducto radicular. Pero la eliminación a nivel apical fue superior en comparación a las otras técnicas, cuando el hidróxido

		de calcio se mezcló con un vehículo acuoso. No existe muchas investigaciones sobre esta técnica.
Ultrasonido	Agua Destilada	Se analizó que el ultrasonido + agua destilada fue eficaz en la eliminación del hidróxido de calcio del interior del conducto radicular. Esta técnica mostró un mayor porcentaje de residuos de hidróxido de calcio en los tres tercios del conducto radicular. No existe muchas investigaciones sobre esta técnica.

Fuente: Elaboración propia

2.DISCUSION

Los hallazgos de esta revisión son aplicables a la práctica clínica por que la irrigación del conducto radicular es un proceso inevitable durante la eliminación del hidróxido de calcio.

Se encontró que los estudios investigados carecían de estandarización con respecto a la concentración, volumen del hipoclorito de sodio y tiempo de la activación del irrigante.

Este estudio determinó que el Ultrasonido con Hipoclorito de sodio fue altamente efectivo en la eliminación del hidróxido de calcio del interior del conducto radicular. El estudio de revisión sistemática de Ibrahim Ethem Yaylali y cols. coincide con nuestro trabajo, dichos autores publicaron una revisión sistemática de estudios in Vitro. ⁽¹³⁾Otro autor como Samira Jamali y cols. publicaron una revisión sistemática y metaanálisis, esta investigación coincide con este estudio, demostrando que la técnica PUI con hipoclorito de sodio fue efectiva en la eliminación de $\text{Ca}(\text{OH})_2$ del conducto radicular.⁽¹⁷⁾

El estudio de Suresh Nandini y Cols, el 2006, no coincide con esta investigación, ya que demostraron que la activación del ultrasonido con EDTA elimina eficazmente el hidróxido de calcio del conducto radicular. ⁽¹⁹⁾ Esto probablemente se debió a que la cantidad de muestra era reducida y solo se utilizaron dientes anteriores de raíz única, no se encontraron otros artículos que afirmen este resultado.

El estudio realizado por Lara Maalouf y cols. el 2013. No coinciden con este estudio, porque en sus resultados demostraron que el suero fisiológico activado por ultrasonido es más efectivo en la eliminación del hidróxido de calcio del interior del conducto. Esto podría deberse a que la muestra era muy reducida y solo se utilizaron dientes humanos rectos de una sola raíz. ⁽¹²⁾

El trabajo realizado por Anne Kathrin y Cols. el 2017, no coincide con este estudio, porque demostraron que el ultrasonido con agua destilada es más efectivo en la eliminación del hidróxido de calcio del conducto radicular. Esto se debe a que la muestra solo incluyó raíces rectas, únicas y no se encontraron más estudios.

Esta revisión tuvo ciertas limitaciones, solo se utilizó bases de datos de corriente principal, no se incluye literatura gris, ni otros idiomas diferentes al inglés, portugués y español.

3.CONCLUSIONES

Se determinó en base a la evidencia científica disponible, la eficacia del ultrasonido en la eliminación del Hidróxido de calcio con Hipoclorito de Sodio del interior del conducto radicular.

Los hallazgos sugieren que el uso de ultrasonidos con hipoclorito de sodio y EDTA como irrigantes fueron más efectivos durante la eliminación del hidróxido de calcio en distintas configuraciones internas del sistema de conductos radiculares.

Dentro las limitaciones reportadas en los artículos revisados, se tiene que el ultrasonido no eliminó por completo el hidróxido de calcio del tercio apical, pero fue el más efectivo en comparación a otras técnicas.

3.1. RECOMENDACIONES

La evidencia científica sugiere que el uso del hipoclorito de sodio activado por ultrasonido fue más efectivo en la eliminación del hidróxido de calcio de las paredes del conducto radicular, en comparación con otros métodos y soluciones irrigadoras.

En la práctica clínica es importante evaluar la posibilidad de utilizar el ultrasonido coadyuvado con el hipoclorito de sodio como irrigante, ya que varios estudios demostraron la capacidad de eliminación de la medicación intraconducto y así evitar reagudizaciones post endodónticas.

En base a toda la revisión narrativa encontrada se sugiere implementar un protocolo clínico para la eliminación del hidróxido de calcio utilizando ultrasonido con hipoclorito de sodio por todas las propiedades que ofrece esta técnica y así evitar fracasos durante el tratamiento endodóntico.

4.REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Bystrom A, Sundqvist G. Bacteriologic evaluation of the efficacy of mechanical root canal instrumentation in endodontic therapy. *Scandinavian Journal Of Dental Research* 89. 1981; 8(321).
2. Lloyd A, Navarrete G, Marchesan M, Clement D. Eliminacion de hidroxido de calcio de los sistemas Weine Tipo II mediante flujo fotoacustico inducido por los fotones ,ultrasonido pasivo e irrigacion con aguja:estudio de tomografia microcomputada. *Journal Of Applied Oral Science*. 2016 noviembre; 24(6)(543-548).
3. Demirhan A, Candas E, Arslan H, Ersoy I. Efficacy of XP-endo finisher and TRUShape 3D conforming file compared to conventional and ultrasonic irrigation in removing calcium hydroxide. *Australian Endodontic Journal*. 2017; 43(89-93).
4. Marques-da-Silva B, Alberton C, Tomazinho F, Gabardo M, Duarte M, Vivian R, et al. Eficacia de cinco instrumentos al eliminar la pasta de hidroxido de calcio de cavidades de reabsorcion radicular internas simuladas en incisivos centrales maxilares extraidos. *International Endodontic Journal*. 2019 septiembre; 44(505-509).
5. Michelon C, Bello M, Mastella P, Pillar R, Silveira A, Souza C. Effectiveness of passive ultrasonic irrigation on calcium hydroxide removal with different solutions. *RFO Passo Fundo*. 2014 septiembre -diciembre; 19((3)277-282).
6. Ahmetoglu F, Simsek N, Keles A, Ocak M, Er K. Efficacy of self-adjusting file and passive ultrasonic irrigation on removing calcium hydroxide from root canals. *Dental Materials Journal*. 2013; 32((6)1005-1010).
7. Harzivartyan S, Binnaz A, Kartal N, Hale Z. Evaluacion de diferentes soluciones de riego y métodos de activación para la eliminación d hidróxido de calcio.. *J Dent Sci*. 2020 marzo; 16(2)(700-705).
8. Nandini S, Velmurugan N, Kandaswamy D. Removal Efficiency of Calcium Hydroxide Intra canal Medicament With Two Calcium Chelators: Volumetric Analysis Using Spiral CT, An In Vitro Study. *JOSE*. 2006 noviembre; 32((11)1097-1101).

9. Hulsmann M, Peters O, Dummer P. Mechanical preparation of root canals: shaping goals, techniques and means. *Endodontic Topics*. 2005; 10(30-76).
10. Kenee D, Allemang j, Johnson J, Hellstein j, Nichol B. A Quantitative Assessment of Efficacy of Various Calcium Hydroxide Removal Techniques. *Basic Research-Technology*. 2006 junio; 32((6):563-565).
11. Van Der Sluis L, Wu M, Wesselink P. La Evaluacion de la eliminacion de la pasta de hidroxido de calcio de un surco artificial estandarizado en el conducto radicular apical utilizando diferentes metodologias de irrigación. *Revista Internacional De Endodoncia*. 2007; 40(52-57).
12. Naaman A, Kaloustian H, Fouad H, Naaman-Bou N, Ricci C, Medioni E. A scanning electron microscope evaluation of root canal wall cleanliness after calcium hydroxide removal using three irrigation regimens. *J Contemp Dent Pract*. 2007 enero; 8((1) 11-8).
13. Cagin A, Gurel M, Guler E, Karabucak B. Comparison of final irrigation techniques in removal of calcium hydroxide. *Australian Endodontic Journal*. 2013; 39((3): 116-21.).
14. Wiseman A, Cox T, Paranjpe A, Flake N, Cohenca N, Johnson J. Efficacy of Sonic and Ultrasonic Activation for Removal of Calcium Hydroxide From Mesial Canals of Mandibular Molars:A Microtomographic Study. *Journal of Endodontics*. 2011; (2):(235-238).
15. Tasdemir T, Celik K, Yildirim T, Ceyhanli K, Yesilyurt C. Efficacy of several techniques for the removal of calcium hydroxide medicament from root canals. *International Endodontic Journal*. 2011 enero; 44(505-509).
16. Khaleel H, Al-Ashaw A, Yang Y, Pang AH, Ma JZ. Quantitative Comparison of Calcium Hydroxide Removal by EndoActivator, Ultrasonic and ProTaper File Agitation Techniques: An in vitro Study. *J Huazhong Univ Sci Technol [Med Sci]* . 2013; 33((1)142-145).
17. Michelsen P, Michelon C, Batistim F, Souza C, Pegoraro A. Eficácia da irrigação ultrassônica passiva na remoção de hidróxido de cálcio. *Revista Odontologica da UNESP*. 2014 Enero; 43((1):15-23).
18. Silva L, Pessoa O, Teixeira M, Gouveia C, Braga Y. Micro-CT evaluation of calcium hydroxide removal through passive ultrasonic irrigation associated with or without an additional instrument. *International Endodontic Journal*. 2015; 48((8): 768-73).

19. Ethem I, Diljin A, Ureyen B. Ultrasonically Activated Irrigation to Remove Calcium Hydroxide from Apical Third of Human Root Canal System: A Systematic Review of In Vitro Studies. *Journal Of Endodontics*. 2015;(1-9).
20. Kathrin A, Hulsmann M. Comparison of different techniques for removal of calcium hydroxide from straight root canals: an in vitro study. *The Society of The Nippon Dental University*. 2017; 105(4): 453-459.).
21. Gokturk H, Ozkocak I, Buyukgebiz F, Demir O. Effectiveness of various irrigation protocols for the removal of calcium hydroxide from artificial standardized grooves. *JAOS* 25. 2017; 25((3)209-218).
22. Intriago R, Ortiz E, Narvaez D, Vega A, Villavicencio E. Comparacion de tres tecnicas de irrigacion en la remocion del hidroxido de calcio. *Revista Estomatologica Herediana*. 2018; 28((4)3426).
23. Jamali S, Jabbari G, Mousavi E, Ahmadizadeh H, Khorram M, Jamee A. The Comparison of Different Irrigation Systems to Remove Calcium Hydroxide from the Root Canal: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Pesquisa Brasileira em Odontopediatria e Clínica Integrada*. 2019 noviembre; 20(e5404).
24. Vega M, Araya P, Herman S, Jofré B, Alain , Fernández E, et al. Calcium hydroxide removal from the root canal by manual , sonic and ultrasonic irrigation. *Rev.Cubana Invest Biomed*. 2020; 39(3).
25. Schilder H. Cleaning an shaping the root canal. *Dent Clin North Am*. 1974; 18(269-296).
26. Delgado R, Gasparoto T, Sipert C, Pinherio C, Moreaes I, Garcia R, et al. Antimicrobial effects of calcium hydroxide and chlorhexidine on enterococcus feacalis. *Journal of Endodontics*. 2010; (8):(1389-1393).
27. Cardenas A, Sanchez S, Tinajero C, Gonzales V, Baires L. Use of sodium hypochlorite in root canal irrigation Opinion survey and concentration in commercial products. *Revista Odontologica Mexicana*. 2012; 16((4)252-258).
28. Balvedi R PA, Versiani MA, Mana FF. A comparison off two techniques for the renoval of calcium hydroxide from root canals. *International Endodontic Journal*. 2010; (43):(763-768).
29. Alturaiki S, Lamphon H, Edrees H, Ahiquist M. Efficacy of 3 different irrigation systems on removal of calcium hydroxide from the root canal:A

- scanning electron microscopic estudy. *International Endodontic Journal*. 2015; (1)(97-101).
30. Phillips M, McClanahan S, Bowles W. A Titration Model For Evaluating Calcium Hydroxide Removal Techniques. *J Appl Oral Sci*. 2015; (1):(94-100).
 31. Ballal N, Kumar S, Laxmikanth H, Saraswathi M. Comparative Evaluation Of Different Chelators In Removal Of Calcium Hydroxide Preparations From Root Canals. *Australian Dental Journal*. 2012; (57)(344-348).
 32. Ma J, Shen Y, Al-Ashaw A, Khaleel H, Yang Y, Wang Z, et al. Micro-Computed Tomography Evaluation Of The Removal From Calcium Hydroxide Medicament From C-shaped Canals Of Mandibular Second Molars. *International Endodontic Journal*. 2015; (48):(333-341.).
 33. Jingzhi M, Shen Y, Yang Y, Gao Y, Wan P, Gan Y, et al. In Vitro Study Of Calcium Hydroxide Removal From Mandibular Molar Root Canals. *Journal Of Endodontics*. 2015; (4):(553-558.).
 34. Melo J, Monteiro H, Marques L, Faciola O. Avaliação da remoção do hidróxido de cálcio com utilização de diferentes métodos de irrigação. *Revista de Odontologia de la UNESP*. 2009; 38((1):37-43).
 35. Rao A, Manasa N. Effect of irrigants using ultrasonics on intracanal calcium hydroxide removal – an in vitro comparative evaluation. *Braz J Oral Sci*. 2012 Enero-Marzo; 11((1):52-55).
 36. Bottcher D, De Mello N, Soares F. Calcium hydroxide removal: Effectiveness of ultrasonic and manual techniques. *Rev Odonto Cienc*. 2012; 27((2):152-155).
 37. Maalouf L, Zogheib C, Naaman A. Removal Efficiency of Calcium Hydroxide Dressing from the Root Canal without Chemically Active Adjuvant. *The Journal of Contemporary Dental Practice*. 2013; 14((2):188-192).
 38. Murwakani N, Usman M, Djauharie N, Marissa C. Comparison of Sonic and Ultrasonic Activation for Removal of Calcium Hydroxide from Root Canals - A Micro-Ct Study. *Journal of International Dental and Medical Research*. 2019; 12((1):123-128).

ANEXOS

Tabla 1. Una evaluación cuantitativa de la eficacia de diversas técnicas de eliminación de hidróxido de calcio.

Estudio	Características de la muestra	Intervención de interés o de estudio	Diseño de estudio	Resultados	Conclusiones
David Kenee y Col s.2006	40 molares mandibulares extraídos que se almacenaron en una solución de formalina al 10%, Se repartió n=10 por grupo.	Se retiró el Ca (OH) ₂ mediante 4 técnicas: G1: Irrigación con 5ml.de NaOCl al 5.25%utilizando aguja deslizante de calibre 27. G2: idéntico al grupo 1 con la adición de 2,5ml de EDTA al 17%. G3: idéntico al 1 pero activado con una lima rotatoria	Experimental	La permanencia del Ca (OH) ₂ en los canales fue: G1:19,363%. G2:19,083% G3:4,304%. G4: 3,296% Se observó que los detritus se ubicaban más en el tercio apical para todos los grupos.	Ninguna técnica pudo eliminar todo el Ca (OH) ₂ pero este estudio sugiere claramente que el ultrasonido da resultados de canales más limpios.

		<p>que giraba a 300rpm.</p> <p>G4: idéntico al 1 con la activación del ultrasonido EIE con potencia de 3.</p> <p>Después de cada técnica los conductos se irrigaron con 5ml.de NaOCl al 5,25%</p>			
--	--	---	--	--	--

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 2: Eficiencia de eliminación de medicamentos intracanal de hidróxido de calcio con dos quelantes de calcio: análisis volumétrico mediante tomografía computarizada en espiral, un estudio in vitro.

Estudio	Características de la muestra	Intervención de interés o de estudio	Diseño de estudio	Resultados	Conclusiones
Suresh Nandini y Cols.2006	40 dientes anteriores de raíz única extraídos. Se excluyeron los dientes con fracturas, grietas o cualquier otro defecto. Los dientes se almacenaron en una solución salina normal que se cambió a diario hasta que se recogió una cantidad suficiente de dientes.	Los dientes se dividieron en dos grupos de 20 dientes cada uno. Grupo A: Se inyectó Metapex Grupo B: Se colocó hidróxido de calcio mezclado con agua destilada y léntulo. Para la extracción del Ca (OH) ₂ cada grupo se	Experimental In Vitro.	La eficiencia de eliminación para varios grupos fue: 72,8% (A1), 89,8% (A2), 99% (B1) y 96% (B2). El ácido cítrico al 10% mostró una mejor eficiencia de eliminación que el EDTA al 17% para Metapex (p - 0,003). La forma en polvo de hidróxido de calcio	El vehículo utilizado para preparar la pasta de hidróxido de calcio es importante para su recuperación. Se descubrió que el EDTA y ácido cítrico con ultrasonido eliminan eficazmente la pasta de hidróxido de

		<p>dividió en 2 subgrupos.</p> <p>Grupo A1 y A2: recuperado con 1ml de EDTA al 17%; 1ml de ácido cítrico al 10%; solución salina con activación ultrasónica durante 1 min.</p> <p>Grupo B1 y B2: recuperado con 1 ml de EDTA al 17%; 1ml de ácido cítrico al 10%; solución salina con activación ultrasónica durante 1 min.</p>		<p>en agua destilada se eliminó eficazmente mediante ambos métodos ($p = 0,08$).</p>	<p>calcio con agua destilada.</p> <p>Mientras que el ácido cítrico es superior al EDTA en eliminar pasta a base de aceites.</p>
--	--	---	--	---	---

		Se analizó los restos mediante tomografía computarizada.			
--	--	--	--	--	--

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 3: La evaluación de la eliminación de pasta de hidróxido de calcio de un surco estandarizado artificial en el conducto radicular apical usando diferentes metodologías de irrigación.

Estudio	Características de la muestra	Intervención de interés o de estudio	Diseño de estudio	Resultados	Conclusiones
Van Der Sluis y Cols.2007	16 premolares mandibulares de una sola raíz. Se retiraron las coronas de los dientes a 12mm del ápice para estandarizar los dientes.	Para retirar el Ca(OH) ₂ se dividió en 3 grupos : Grupo 1: los conductos radiculares se irrigaron ultrasónicamente	Experimental.	Efectividad en la eliminación del Ca(OH) ₂ Grupo 1 :63,3% Grupo2:6,7% Grupo 3:16,7% La diferencia entre todos los grupos fue	La irrigación ultrasónica pasiva con 2% de NaOCl es más eficaz para eliminar el Ca(OH) ₂ del conducto radicular que la

		<p>durante 3 min con un flujo continuo de 50 ml de NaOCl al 2,0 %.</p> <p>Grupo 2: fue igual al grupo 1 con la excepción de que se usó agua como irrigante en lugar de NaOCl al 2%.</p> <p>Grupo 3: los conductos se irrigaron con 50 ml de NaOCl al 2,0% utilizando una jeringa con una aguja Therumo de calibre 27 que se insertó justo</p>		estadísticamente significativa.	administración con jeringa de NaOCl al 2% o agua como irrigante durante la PUI.
--	--	---	--	---------------------------------	---

		antes del foramen apical. La irrigación ultrasónica se realizó con una unidad piezo electrónica (PMax; Satelec, Meriganc, Francia) velocidad 'azul 4'. Según el fabricante, la frecuencia empleada de aproximadamente 30 kHz.			
--	--	---	--	--	--

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 4: Una evaluación con microscopio electrónico de barrido de la limpieza de la pared del conducto radicular después de la eliminación de hidróxido de calcio utilizando tres regímenes de irrigación.

Estudio	Características de la muestra	Intervención de interés o de estudio	Diseño de estudio	Resultados	Conclusiones
Alfred Naamán y Cols.2007	36 dientes de raíz única sin pulpa.	Se dividieron e 3 grupos según el régimen de irrigación y todos activados por ultrasonido. Grupo 1: solo NaOCl al 5,25% Grupo 2: NaOCl al 5,25% con EDTA al 17% pH 7. Grupo 3: NaOCl al 5,25% con	Experimental In Vitro.	En el tercio coronal la puntuación mas baja fue para el grupo 2 y 3. Las puntuaciones de restos de detritos fueron similares en los 3 grupos. La puntuación media de la capa de frotis fue la mas baja	En la evaluación de la superficie total de la raíz ultrasonido con NaOCl – EDTA fue superior en la remoción de escombros. Pero la asociación de ultrasonido con NaOCl – CA permitió la remoción más

		<p>ácido cítrico al 50%.</p> <p>Se corto los conductos longitudinalmente y se micro fotografiaron usando microscopia electrónica de barrido (SEM) para luego ser evaluados en una escala de 5 pasos los residuos y los residuos de la capa de frotis.</p>		<p>para el grupo 3 en el tercio coronal, medio y apical.</p>	<p>efectiva de la capa de frotis.</p>
--	--	---	--	--	---------------------------------------

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 5: Evaluación de la eliminación de hidróxido de calcio con el uso. de diferentes métodos de riego

Estudio	Características de la muestra	Intervención de interés o de estudio	Diseño de estudio	Resultados	Conclusiones
Juliana Melo da Silva y Cols.2009	26 incisivos mandibulares con rizo génesis completa, que no presentaban calcificaciones ni reabsorciones.	Se dividieron en 2 grupos para la eliminación del hidróxido de calcio. Grupo 1: irrigación con 5ml de NaOCl al 1%; activación con instrumento de memoria durante 1 minuto; irrigación con 5ml de NaOCl al 1%;	Experimental	Mediante la prueba de Friedman el Grupo 1 = 0,0236. Grupo 2 = 0,0189. Se observa que existe una diferencia estadísticamente significativa entre las 6 áreas de ambos grupos y que a medida que se	Los resultados mostraron que a medida que se acerca ala zona apical la compactación del Ca(OH) ₂ se hace mayor y en consecuencia su remoción es menos efectiva. Ninguna de las técnicas eliminó por completo el hidróxido de calcio del interior

		<p>permeabilidad durante 10 segundos; riego final con 10 ml de EDTA al 17%.</p> <p>Grupo 2: idéntico al grupo 1 pero agregando la activación del ultrasonido durante 1 minuto con una lima #15.</p> <p>Se tomo hemisecciones de cada raíz para su análisis bajo microscopio electrónico de</p>		<p>aborda la zona mas apical mayor es la puntuación.</p>	<p>del conducto radicular pero el grupo activado por ultrasonidos tuvo una diferencia estadísticamente superior.</p>
--	--	--	--	--	--

		<p>barrido, se tomaron imágenes de la región apical dividiéndola en 6 áreas.</p> <p>Las puntuaciones fueron:</p> <p>0 ninguna región con Ca (OH)₂ en la región dentinaria y todos los túbulos expuestos.</p> <p>1 región pequeña con Ca (OH)₂ y gran cantidad de dentina.</p>			
--	--	---	--	--	--

		2 presencia de una capa de Ca (OH) ₂ y pequeña cantidad de túbulos no obstruida. 3 Ca (OH) ₂ obstruyendo los túbulos dentinarios.			
--	--	--	--	--	--

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 6: Comparación de dos técnicas para la eliminación de hidróxido de calcio de los conductos radiculares.

Estudio	Características de la muestra	Intervención de interés o de estudio	Diseño de estudio	Resultados	Conclusiones
RPA Balvedi y Cols.2010	92 incisivos mandibulares bovinos recién extraídos. Se almacenaron durante 2 días en hipoclorito de sodio al 5,25% para eliminar los desechos orgánicos.	Se realizaron 2 grupos según la técnica de eliminación del Ca (OH) ₂ Grupo A:(n=40) técnica manual con jeringa de plástico de 5 ml de calibre 27. Grupo B :(n=40) PUI una lima ultrasónica de tamaño 25 K montada en una pieza de mano	Experimental	La retención de Hidróxido de calcio en relación porcentual en todos los tercios del conducto muestra: Grupo A (manual): SG1=45,4% SG2=52,3% SG3=50,6% SG4:47,2% Grupo B(PUI): SG1=32,5% SG2=44,6% SG3=48% SG4=54,9%	Dentro las limitaciones de este estudio ni la técnica de jeringa ni PUI pudieron eliminar por completo el medicamento del conducto radicular entre puntos. Se encontraron restos de medicamentos en todos los

		<p>piezoeléctrica a potencia de 3 durante 30 seg. La irrigación se realizó con 1ml de NaCOI al 1% para ambos grupos.</p> <p>Cada grupo de subdividió en 4 subgrupos según la preparación del vehículo.</p> <p>Subgrupo 1: Ca(OH)₂ puro</p> <p>Subgrupo 2: Ca (OH)₂ mezclado con solución salina.</p> <p>Subgrupo 3: Ca (OH)₂ con polietilenglicol 400</p>		<p>Se encontraron restos de medicamento en todos los grupos experimentales independientemente de la técnica o del vehiculado utilizado. Considerando el conducto radicular en su conjunto así como en sus tercios el PUI mostró resultados significativamente mejores que los otros grupos.</p>	<p>grupos experimentales.</p>
--	--	--	--	---	-------------------------------

		<p>Subgrupo 4: Ca (OH)₂, PEG y paramonoclorofenol alcanforado.</p> <p>Los resultados fueron analizados dividiendo en mitades los dientes y se tomaron imágenes con microscopio estereoscópico en 5 aumentos y se analizó el porcentaje del área de cada tercio del canal.</p>			
--	--	--	--	--	--

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 7: Comparación de las técnicas finales de riego en la eliminación de hidróxido de calcio.

Estudio	Características de la muestra	Intervención de interés o de estudio	Diseño de estudio	Resultados	Conclusiones
Ali Cagin y Cols.2011	47 premolares humanos de raíz única se almacenaron solución salina.	Para la eliminación del Ca(OH) ₂ se dividieron 3 grupos. Grupo 1: irrigación convencional con aguja ranurada de calibre 30 con flujo constante de arriba abajo entre cada irrigante.	Experimental	Los grupos 2 y 3 demostraron los valores de escala más bajos. No hubo diferencia estadística entre estos 2 grupos en ningún nivel. El grupo de riego convencional exhibió puntuaciones significativamente más altas cuando se comparan las secciones de la raíz.	Los resultados mostraron que la irrigación con aguja convencional no fue suficiente para eliminar el Ca(OH) ₂ dl sistema de conductos radiculares. La irrigación con los sistemas de irrigación ultrasónica mejoró la eliminación del medicamento intracanal, lo que

		<p>Grupo 2: sistema Endovac durante 30 seg. Para cada solución.</p> <p>Grupo 3: irrigación por ultrasonidos PiezoFlow – ProUltra irrigación durante 1 min. El protocolo de irrigación en todos los grupos fue 5ml de NaOCl al 5,25% y % ml de EDTA al 17%.</p> <p>El análisis con microscopio</p>		<p>Los valores de escala más altos se observaron en los tercios apicales.</p>	<p>resultó en paredes mas limpias del conducto radicular.</p>
--	--	---	--	---	---

		electrónico de barrido.			
--	--	-------------------------	--	--	--

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 8: Eficacia de la activación sónica y ultrasónica para la eliminación de hidróxido de calcio de los conductos

Estudio	Características de la muestra	Intervención de interés o de estudio	Diseño de estudio	Resultados	Conclusiones
Anne Wiseman y Cols.2011	46 molares Mandibulares humanos extraídos con ápices maduros y una curvatura entre 20 y 30 y almacenados en NaOCl al 6%.	Se asignaron 2 grupos. Grupo 1: Sónicos activación de 20 seg. Entre cada irrigante. Grupo 2: Ultrasónico activación durante 20 seg. Entre cada irrigante con lima de acero #15/.02	Experimental	La activación ultrasónica eliminó significativamente más $Ca(OH)_2$ (69,5%) que la activación sónica (48,6%). La activación Ultrasónica combinada con instrumentación rotatoria eliminó	Dentro las limitaciones de este estudio, ni el ultrasonido ni el sónico pudieron eliminar por completo el Hidróxido de Calcio de los conductos radiculares. La combinación de instrumentación

		<p>El protocolo de irrigación para ambos grupos fue 17 ml de NaOCl al 6%;3ml de EDTA al 14%y 3 ml de NaOCl al 6%.</p> <p>Los volúmenes residuales se analizaron mediante tomografía microcomputada.</p>		<p>más Ca(OH)₂(85,7%)y sónico (71,5%).</p>	<p>rotatoria y activación ultrasónica durante 3 periodos de 20 seg cada uno da como resultado menor cantidad de Ca(OH)₂ en el conducto en comparación a la activación sónica.</p>
--	--	---	--	---	--

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 9: Eficacia de varias técnicas para la eliminación del medicamento de hidróxido de calcio de los conductos radiculares.

Estudio	Características de la muestra	Intervención de interés o de estudio	Diseño de estudio	Resultados	Conclusiones

T.Tasdemir y Cols.2011	24 premolares mandibulares humanos recién extraídos con un conducto radicular único.	Asignaron 4 grupos. Grupo 1: irrigados con 5ml de NaOCl al 2,5% Grupo 2: 5ml de NaOCl al 2,5% y 5ml de EDTA al 17% Grupo 3: 5ml de NaOCl al 2,5% y agitados con ultrasonido Grupo 4: 5ml de NaOCl al 2,5% y canal Brush. Se desmonto los dientes y analizó el porcentaje residual por	Experimental	Los grupos III y IV, aunque no son diferentes entre sí ($P > 0.05$), eliminó significativamente más $Ca(OH)_2$ que las otras dos técnicas ($P < 0,05$). No hay diferencia significativa entre los Grupos I y II ($P > 0,05$)	Ninguna de las técnicas eliminó completamente el apósito de $Ca(OH)_2$. Canal Brush y agitación ultrasónica de NaOCl fueron significativamente más efectivos que las técnicas de irrigación solamente.
------------------------	--	--	--------------	--	---

		fotografías digitales.			
--	--	------------------------	--	--	--

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 10: Efecto de los irrigantes que utilizan ultrasonidos en la eliminación de hidróxido de calcio intracanal: una evaluación comparativa in vitro.

Estudio	Características de la muestra	Intervención de interés o de estudio	Diseño de estudio	Resultados	Conclusiones
Anitha Rao y cols.2012	120 incisivos centrales maxilares unirradiculares con raíz recta.	Se asignaron dos grupos de estudio según el tipo de pasta de Ca(OH) ₂ :Apex Cal y RC cal. Estos dos grupos se subdividieron en 4 subgrupos: según la	Experimental In Vitro.	Las puntuaciones mostraron que había mas residuos en el tercio apical que en coronal. Cuando se compararon los irrigantes a nivel apical y coronal,	Hubo más residuos de Hidróxido de calcio en apical que coronal. El acido cítrico y frotis se comportaron mejor que EDTA y NaOCl.

		<p>solución irrigadora utilizada; Smear Clear; Ácido cítrico al 10%; EDTA al 5% y NaOCl al 3%; se utilizaron 10ml de cada una.</p> <p>Todos los grupos fueron activados con una lima ultrasónica durante 3min.</p> <p>El Ca(OH)₂ restante se puntuó con microscopio utilizando el sistema de</p>		<p>el ácido cítrico y frotis fueron más efectivos en la remoción.</p>	<p>La agitación mecánica con ultrasonido mejora la eliminación del Ca(OH)₂.</p>
--	--	---	--	---	--

		puntuación descrito por Van der Sluis.			
--	--	--	--	--	--

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 11: Eliminación de hidróxido de calcio: eficacia de las técnicas ultrasónicas y manuales.

Estudio	Características de la muestra	Intervención de interés o de estudio	Diseño de estudio	Resultados	Conclusiones
Daiana Elisabeth Böttcher y cols.2012	38 dientes humanos de raíz única con ápices completamente formados y conductos radiculares rectos.	Se asignaron 2 grupos. Grupo 1: ultrasónico(n=19) activación durante 1 min con 2ml de NaOCl al 2,5% a 25 KHz. Grupo 2: manual (n=19) con lima flexo file #30 y 2ml de NaOCl al 2,5%	Experimental	Se evaluaron las diferencias en la eliminación para cada tercio. G1: cervical 111,35; medio 105,74; apical 93,14. G2: cervical 111,64; medio 104,24; apical 93,90.	Dentro las limitaciones de este estudio ninguna técnica pudo eliminar por completo el hidróxido de calcio de los conductos radiculares. Entre los tercios analizados ultrasonido fue

		<p>se movió la lima por 1 min.</p> <p>Ambos grupos irrigación final de EDTA al 17%.</p> <p>Se evaluaron los conductos con radiografías.</p>		<p>No hubo diferencia estadísticamente significativa.</p>	<p>superior a la técnica manual.</p>
--	--	---	--	---	--------------------------------------

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 12: Comparación cuantitativa de la eliminación de hidróxido de calcio mediante técnicas de agitación de lima EndoActivator, ultrasónica y ProTaper: Estudio in vitro.

Estudio	Características de la muestra	Intervención de interés o de estudio	Diseño de estudio	Resultados	Conclusiones
Huda Khaleel y Cols.2013	45 dientes humanos extraídos de una	El medicamento se retiró con 4 técnicas.	Experimental	Porcentaje de Ca	Dentro las limitaciones de este estudio la

	<p>sola raíz con ápices maduros.</p>	<p>Grupo1: solo irrigación con aguja. Grupo 2: lima rotatoria Pro Táper agitación por 20 s. Grupo 3: Endoactivador agitación de 10000ciclos x 20s. Grupo 4: activación ultrasónica con lima de acero inoxidable #25/.02 x 20s. Protocolo de irrigación 5ml de NaOCl al 2,5%;</p>		<p>(OH)2remanente en todo el canal. G1(IO):17,65% G2(F2):16,84% G3(EA):3,72% G4(PUA):2,72%</p>	<p>técnica de agitación sónica y ultrasónica fueron más efectivas para eliminar los medicamentos intracanales entre citas. Sin embargo, ningún grupo eliminó por completo el HC de las paredes y del tercio apical.</p>
--	--------------------------------------	--	--	--	---

		EDTA al 17% y lavado final con NaOCl al 2,5%. Se evaluó mediante fotografía digital.			
--	--	---	--	--	--

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 13: Eficacia de eliminación del apósito de hidróxido de calcio del conducto radicular sin adyuvante químicamente activo.

Estudio	Características de la muestra	Intervención de interés o de estudio	Diseño de estudio	Resultados	Conclusiones
Lara Maalouf y Cols.2013	180 dientes humanos de una sola raíz recién extraídos.	Se dividieron 2 grupos de (n=90) cada uno según la pasta de HC. Cada grupo se subdividió en 3 subgrupos. Grupo1:se extrajo con jeringa desechable de	Experimental	Porcentaje residual de Ca(OH) ₂ . En cuanto a la técnica de irrigación: jeringa 16,8%; ultrasonidos 15,3%; RisEndo16,55%	Ninguna de las 3 técnicas eliminó por completo el hidróxido de calcio de todo el canal. Ultrasonidos y RisEndo fueron más efectivos en

		<p>5ml de calibre 27 con 15ml de solución salina.</p> <p>Grupo2:se utilizó una lima K ultrasónica#15 agitada x 30 seg. Con solución salina.</p> <p>Grupo 3: utilizó 15 ml de solución salina suministrada con RisEndo, donde el irrigante se extrae automáticamente.</p> <p>Para la evaluación se partieron las raíces y fotografiaron digitalmente.</p>		<p>Efectividad de limpieza en cuanto a los tercios: ultrasonidos 17,62% y RisEndo 16,15%.</p>	<p>la eliminación a nivel apical.</p>
--	--	--	--	---	---------------------------------------

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 14: Eficacia de la lima autoajustable y la irrigación ultrasónica pasiva para eliminar el hidróxido de calcio de los conductos radiculares.

Estudio	Características de la muestra	Intervención de interés o de estudio	Diseño de estudio	Resultados	Conclusiones
Fuat Ahmetoglu y Cols.2013	51 premolares mandibulares humanos recién extraídos con una raíz recta y un solo conducto.	Se asignaron 3 grupos experimentales. Grupo 1: lima SAF en 2 ciclos de 2 min cada uno. Grupo2: PUI irrigación ultrasónica pasiva a 30 KHz funciona en 2 ciclos de 1 min cada uno. Grupo 3: irrigación con jeringa de	Experimental	Ninguno de los grupos mostró eliminación completa del hidróxido de calcio de las paredes del conducto. En todas las secciones el grupo 2 fue estadísticamente superior a los otros grupos. Porcentaje de restos de HC.	Ninguna técnica eliminó por completo el Hidróxido de calcio de los conductos radiculares. Pero la técnica PUI fue significativamente más efectiva que SAF y CI.

		<p>plástico y aguja de calibre 30.</p> <p>Protocolo de irrigación:10 ml de NaOCl al 3%;10ml de EDTA al 17% y enjuague final con 5ml de NaOCl al 3%.</p> <p>Evaluación con microscopia electrónica de barrido.</p>		<p>G1:40%</p> <p>G2:13,33%</p> <p>G3:26,66%</p>	
--	--	---	--	---	--

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 15: Efectividad de la irrigación ultrasónica pasiva en eliminación de hidróxido de calcio.

Estudio	Características de la muestra	Intervención de interés o de estudio	Diseño de estudio	Resultados	Conclusiones
Priscilla Tahani Michelsen Zart y cols.2014	30 dientes anteriores humanos de raíz única superior e inferior.	3 grupos de acuerdo al método de riego. Grupo 1: Irrigación manual con EDTA al 17% se agitó x 3 min y luego 1ml de NaOCl al 1% x 1 min. Grupo 2: utilizó ultrasonido piezoeléctrico con una lima K#15;se hizo 3 activaciones de 20 s con 1 ml de NaOCl al 1%;luego EDTA al 17% x 1 min y irrigación final con 1ml de NaOCl al 1%.	Experimental	Porcentaje de hidróxido de calcio restante en tercios. G1 PUI: cervical 0,57%; medio 0,45%; apical 12,79% G2 IM:cervical 6,42%; medio 9,72%; apical 27,46%.	El PUI combinada con la técnica convencional demostró ser mas eficaz para eliminar la medicación intracanal. El tercio apical presento mayor cantidad de Ca (OH) ₂ remanente que los otros tercios independientemente de la técnica.

		Grupo 3:no se hizo nada. Evaluación con microscopio estereoscópico.			
--	--	--	--	--	--

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 16: Evaluación micro-CT de la eliminación de hidróxido de calcio mediante irrigación ultrasónica pasiva asociada con o sin un instrumento adicional.

Estudio	Características de la muestra	Intervención de interés o de estudio	Diseño de estudio	Resultados	Conclusiones
LJM Silva y Cols.2014	32 dientes humanos unirradiculares con longitudes entre 20 y 2mm, ápices completamente formados, un solo conducto y ausencia de caries radicular y procesos degenerativos	4 grupos experimentales (n=8) por grupo. Grupo 1: activación del irrigante con lima rotatoria MAF con 5ml de NaOCl al 1% x 3 veces;3 ml de	Experimental	El porcentaje de residuo de HC en todo el canal. Grupo 1 y 2 (6,4%) Grupo 3 y 4 (3,7%)	El uso de PUI dejó menos restos de Ca(OH) ₂ . El uso de la lima adicional no condujo a una mejor

	(calcificaciones y reabsorciones).	<p>EDTA al 17% x 1 min.</p> <p>Grupo 2: igual al grupo 1 y se usó lima adicional.</p> <p>Grupo 3: se utilizó lima adicional y PUI x 1 min a potencia máxima, con 5ml de NaOCl al 1% y 3 ml de EDTA al 17%.</p> <p>Grupo 4: solo PUI con 5ml de NaOCl al 1% y 3 ml de EDTA al 17%. durante 1 min.</p> <p>Evaluación por microtomografía.</p>		<p>Porcentaje de eliminación de HC en los tercios del conducto.</p> <p>Grupo 1 y 2: apical 6,9%; medio 12,8%; cervical 25,5%.</p> <p>Grupo 3 y 4: apical 6,4%; medio 3,8%; cervical 4,9%</p>	<p>eliminación del Ca(OH)₂.</p> <p>Quedaron mayores volúmenes de Ca(OH)₂ residual en el tercio apical.</p>
--	------------------------------------	---	--	--	--

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 17: Efectividad de la irrigación ultrasónica pasiva en la eliminación del hidróxido de calcio con diferentes soluciones.

Estudio	Características de la muestra	Intervención de interés o de estudio	Diseño de estudio	Resultados	Conclusiones
Carina Michelin y cols.2014	48 premolares mandibulares de raíz única con formación completa de la raíz, raíz recta y sección transversal ovalada de las raíces y se almacenaron en agua destilada hasta su uso.	3 grupos experimentales según la técnica de eliminación del HC. Grupo 1: Irrigación convencional con lima K#15/.02 con 2 ml de NaOCl al 2,5% y 2 ml de EDTA al 17%. Grupo 2: irrigación con PUI con lima de acero inoxidable #15K/.02;3 activaciones con	Experimental	Porcentaje residual del Ca(OH) ₂ . Grupo 1(jeringa, NaOCl +EDTA)total 11,37%;tercio cervical 12,25%;medio 8,24%;apical 13,63%. Grupo 2(PUI + NaOCl +EDTA) total 7,66%; cervical 2,32;	Dentro las limitaciones de este estudio todas las técnicas eliminaron completamente el Ca(OH) ₂ de los conductos ovalados. La asociación de PUI con NaOCl y soluciones quelantes mostraron

		<p>NaOCl al 2,5% x 20 s durante 1 min; EDTA al 17% y lavado final con 2 ml de NaOCl al 2,5%.</p> <p>Grupo 3: se empleo PUI igual al grupo 2 pero se cambio ácido cítrico en lugar del EDTA.</p> <p>Evaluación con microscopio estereoscópico.</p>		<p>medio 8,30; apical 12,35%.</p> <p>Grupo 3(PUI + NaOCl + Ácido cítrico) total 5,59%; cervical 3,32%; medio 3,93%; apical 9,52%.</p>	<p>resultados similares.</p> <p>Se sugiere cualquiera de las técnicas ya que todas son efectivas.</p>
--	--	---	--	---	---

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 18: Evaluación de microtomografía computarizada de la eliminación del medicamento de hidróxido de calcio de los conductos radiculares en forma de C de los segundos molares mandibulares.

Estudio	Características de la muestra	Intervención de interés o de estudio	Diseño de estudio	Resultados	Conclusiones
JZ Ma y Cols.2014	34 segundos molares mandibulares con raíces fusionadas de una colección aleatoria de dientes extraídos procedentes de una población nativa china,	Se asignaron 3 grupos (n=10) en cada uno. Grupo 1: agitación con Lima F2 Grupo 2: agitación con punta ultrasónica #15/.02. potencia 5 x 20 s. Grupo 3: agitación sónica con Endo	Experimental	El volumen de Ca(OH) ₂ después de la extracción : G1:22,1% G2:17,27% G3:19,11% Residuos de Ca (OH) ₂ e nivel apical: G1:68% G2:28% G3:31%	Ninguna técnica eliminó completamente el Ca (OH) ₂ en los conductos en forma de C. Una cantidad considerable de Ca (OH) ₂ permaneció en el tercio apical. La activación ultrasónica y sónica mejoró la eficacia de la

		<p>activador #15/.02 a potencia media.</p> <p>Protocolo de irrigación:6ml de NaOCl al 5%;3ml de EDTA al 17%.</p> <p>Evaluación por microtomografía computarizada.</p>			<p>eliminación del Ca(OH)₂.de los conductos radiculares en forma de C.</p>
--	--	---	--	--	---

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 19: Estudio In vitro de la eliminación de hidróxido de calcio de conductos radiculares molares mandibulares.

Estudio	Características de la muestra	Intervención de interés o de estudio	Diseño de estudio	Resultados	Conclusiones
Jingzhi Ma y Cols.2015	30 primeros y segundos molares mandibulares con	3 grupos experimentales. Grupo1: Instrumentación	Experimental In vitro	El volumen medio total de Ca(OH) ₂ fue: G1:10,48	Los métodos de riego convencionales con o sin agitación ultrasónica con

	canales mesiales unidos.	<p>convencional con irrigación con aguja.</p> <p>Grupo 2: instrumentación convencional con PUI.</p> <p>Grupo 3: tratamiento con el sistema Gentle Wave.</p> <p>Protocolo de irrigación:</p> <p>G1 y 2: 3 ml de NaOCl al 5% x 20s; Agua destilada 15s; EDTA al 17% x 2 min; agua destilada x 15 s.</p> <p>G3: NaOCl al 3% x 5 min; agua destilada x 15s;</p>		<p>G2: 12,64</p> <p>G3: 11,67</p> <p>El porcentaje de eliminación en el tercio apical fue:</p> <p>G1: conducto mesial 47,82%; conducto distal 77,68%.</p> <p>G2: conducto mesial 61,66%; conducto distal 88,85%.</p> <p>G3: conductos mesiales 100%; conductos distales 98,78%.</p>	<p>NaOCl y EDTA no pudieron eliminar el hidróxido de calcio por completo.</p> <p>El sistema Gentle Wave con agua sola eliminó efectivamente el Ca(OH)₂ sin el uso de ningún instrumento en el canal.</p>
--	--------------------------	---	--	---	---

		EDTA al 8% x 2 min; agua destilada x 15s. Evaluación por Micro – TC.			
--	--	---	--	--	--

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 20: Irrigación activada por ultrasonidos para eliminar el hidróxido de calcio del tercio apical del sistema del conducto radicular humano: una revisión sistemática de Estudios In vitro.

Estudio	Características de la muestra	Intervención de interés o de estudio	Diseño de estudio	Resultados	Conclusiones
Ibrahim Ethem Yaylali y cols.2015	581 Dientes humanos completamente formados(maduros) extraídos.	Se estructuraron grupos según el método PICO. Grupo 1: población Grupo 2: intervención irrigación activada por ultrasonidos	Estudios In Vitro	9 artículos cumplieron con los criterios de inclusión. Los autores de todos los estudios menos 2 informaron asignación aleatoria en sus informes.	Dentro las limitaciones de esta revisión sistemática la evidencia actual indica que la irrigación activada por ultrasonidos elimina más

		<p>Grupo 3: comparador otras técnicas</p> <p>Grupo 4: resultados.</p> <p>La evaluación de la calidad se utilizó para categorizar el nivel de evidencia mediante dos revisores y cualquier desacuerdo entre los revisores se resolvió con un arbitro experimentado.</p>		<p>No se encontró estandarización en los estudios con respecto a las técnicas de irrigación y soluciones irrigadoras.</p> <p>Se evaluaron los resultados mediante micro imágenes por tomografía computarizada, estereomicroscopio y fotografía digital.</p>	<p>Ca(OH)₂ desde el tercio apical del conducto radicular que otras técnicas convencionales.</p> <p>El estudio no detecto evidencia que demuestre la superioridad de la irrigación ultrasónica sobre otras técnicas de irrigación investigadas.</p>
--	--	--	--	---	---

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 21: Un modelo de micro titulación química para evaluar las técnicas de eliminación de hidróxido de calcio.

Estudio	Características de la muestra	Intervención de interés o de estudio	Diseño de estudio	Resultados	Conclusiones
Mark Phillips y cols.2015	86 Caninos maxilares y mandibulares.	4 grupos experimentales Grupo 1: irrigación 3 ml NaOCl al 5.2%;3 ml EDTA al 17%; final de 5 ml NaOCl al 5.2%. Grupo 2: como el grupo 1 con la adición de un cono K3#50/.06. Grupo 3: igual al grupo 1 con el uso de PUI x 30s.	Experimental	Las desviaciones estándar del hidróxido de calcio residual son: G1:4,47 G2:0,0082 G3:0,0291 G4:0,0104	Se demostró que los complementos de la irrigación como PUI y el uso de lima apical final mejora la eliminación del Ca(OH) ₂ del conducto radicular, sin embargo el medicamento no se eliminó por completo de

		<p>Grupo 4: irrigación con 1.5ml de NaOCl al 5.2%.uso de cono K3#50/.06.y uso de PUI x 30s.y enjuagues finales como el grupo 1. Evaluación con microscopio electrónico de barrido.</p>			<p>todos los canales radiculares.</p>
--	--	---	--	--	---

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 22: Eliminación de hidróxido de calcio de los sistemas Weine Tipo II mediante flujo foto acústico inducido por fotones, ultrasonido pasivo e irrigación con aguja: un estudio de tomografía micro computada.

Estudio	Características de la muestra	Intervención de interés o de estudio	Diseño de estudio	Resultados	Conclusiones
Adam Lloyd y Cols.2016	30 molares mandibulares con istmos y canal Weine Tipo II	3 grupos experimentales. Grupo 1: La irrigación activada por láser usando un láser Er: YAG y una punta PIPS. Grupo 2: PUI se administró utilizando puntas activadoras de níquel-titanio (15 / .02).	Experimental	El volumen de Ca (OH) ₂ remanente en las raíces mesiales de los molares mandibulares Weine Tipo II fue significativamente diferente. PUI (mediana 8,33%) SNI (mediana 4,78%) PIPS (mediana 0,00%), Ninguna de las muestras	Dentro de las limitaciones de este estudio, nuestros hallazgos sugieren que la activación con láser PIPS fue más eficaz para la eliminación de Ca (OH) ₂ de las raíces mesiales de los molares mandibulares con

		<p>Grupo 3: con aguja de 30 Ga con ventilación lateral que administraba 18 ml de NaOCl al 8,25% durante 90 s.</p> <p>Protocolo de irrigación G1 y G2: Paso 1: Tres ciclos de 30 s de 6 ml de NaOCl al 8.25% interrumpidos por una espera de 30 s entre cada ciclo</p>		<p>en el grupo PUI estaba completamente libre de Ca (OH)₂, con el tercio apical .</p>	<p>configuraciones de canal Weine Tipo II que PUI con EndoUltra y SNI.</p>
--	--	---	--	---	--

		<p>Paso 2: ciclo de 30 s de 6 mL de agua</p> <p>Paso 3: ciclo de 30 s de 6 mL de EDTA al 17%</p> <p>.</p> <p>Paso 4: ciclo de 30 s de 6 mL de agua.</p> <p>Exploración con tomografía micro computada.</p>			
--	--	--	--	--	--

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 23: Comparación de diferentes técnicas para la eliminación de hidróxido de calcio de conductos radiculares rectos: un estudio in vitro.

Estudio	Características de la muestra	Intervención de interés o de estudio	Diseño de estudio	Resultados	Conclusiones
Anne Kathrin y Cols.2017	110 incisivos, caninos y premolares superiores humanos extraídos con raíces únicas rectas.	Se dividieron en 5 grupos. Grupo 1: Irrigación hidrodinámica con RinsEndo Grupo 2: Activación mecánica con cepillo de canal Grupo 3: Activación sónica con EndoActivator	Experimental	Se encontraron diferencias significativas entre RinsEndo y CanalBrush (P = 0.01855) y CanalBrush y riego con jeringa (P = 0,00021). En el tercio coronal, PUI tuvo un desempeño significativamente superior y la irrigación con	La eliminación completa del hidróxido de calcio del conducto radicular no se pudo lograr con ninguna de las técnicas investigadas. El mayor grado de limpieza resultó del uso de ultrasonidos.

		<p>Grupo 4: Activación ultrasónica con Piezon Master 400</p> <p>Grupo 5: Irrigación pasiva manual con jeringa.</p> <p>Protocolo de irrigación: con 3,1 ml de agua destilada durante un período de activación de 30 s</p> <p>Evaluación con microscopio.</p>		<p>jeringa fue peor que todos los demás grupos.</p> <p>La eliminación completa del hidróxido de calcio del conducto radicular no se pudo lograr con ninguna de las técnicas investigadas.</p> <p>El mayor grado de limpieza resultó del uso de PUI.</p>	
--	--	---	--	---	--

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 24: Efectividad de varios protocolos de riego para la eliminación de hidróxido de calcio.

Estudio	Características de la muestra	Intervención de interés o de estudio	Diseño de estudio	Resultados	Conclusiones
Hakan Gokturk y Cols.2017	105 incisivos.	7 grupos experimentales. Grupo 1: Irrigación con aguja biselada con 10 ml de NaOCl al 2,5% durante 2 min. Grupo 2: Irrigación con aguja de doble salida lateral con 10 ml de NaOCl al 2,5% durante 2 min.	Experimental	Los resultados de los dos examinadores estuvieron de acuerdo (valor kappa = 0,897) El Grupo 7 eliminó más HC que los otros protocolos en todos los tercios de la raíz.	La activación de NaOCl con diferentes instrumentos mejoró la eliminación de HC. Ninguno de los protocolos investigados pudo eliminar completamente el HC de las tres regiones de la raíz.

		<p>Grupo 3: CanalBrush con 5 ml de NaOCl al 2,5 a 600 rpm x 1 min.</p> <p>Grupo 4:XP- endo Finisher: el protocolo de riego igual al Grupo 3.</p> <p>Grupo 5: Irrigación sónica con 10 ml de NaOCl al 2,5%.</p> <p>Grupo 6: Irrigación ultrasónica pasiva (PUI) irrigación igual al Grupo 3.</p>			<p>Los métodos LAI y PUI eliminaron más HC que los otros protocolos</p>
--	--	---	--	--	---

		Grupo 7: Irrigación activada por láser Er: YAG irrigación igual al grupo 3. Se evaluó con microscopio estereoscópico.			
--	--	---	--	--	--

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 25: Eficacia de la unidad de acabado XP-endo y la lima de conformación TRUShape 3D en comparación con la irrigación convencional y ultrasónica para eliminar el hidróxido de calcio.

Estudio	Características de la muestra	Intervención de interés o de estudio	Diseño de estudio	Resultados	Conclusiones
Ahmet Demirhan y Cols,2017	32 dientes premolares mandibulares humanos con	4 grupos con muestras al azar.	Experimental	Puntuación en la eliminación del hidróxido de calcio:	Dentro las limitaciones de este estudio, se puede concluir

	raíces rectas y un solo conducto	<p>Grupo 1: Riego con aguja calibre 30 x 60 s con 5 ml de EDTA al 17% .</p> <p>Grupo 2: Riego ultrasónico con lima ultrasónica (# 25/ 0,02) 5 ml de EDTA al 17% x 60 s.</p> <p>Grupo 3: Acabadora XP-Endo riego continuo con 5 ml de EDTA al 17% x 60 s.</p> <p>Grupo 4: lima TRUShape 3D mediante irrigación</p>		<p>G1:1,96%</p> <p>G2:0,28%</p> <p>G3:0,53%</p> <p>G4:0,59%</p>	<p>que TRUShape 3D Conforming File y XP-endo Finisher mediante irrigación continua pueden ser beneficiosos para eliminar el hidróxido de calcio de las paredes del conducto radicular.</p>
--	----------------------------------	---	--	---	--

		continua con 5 ml de EDTA al 17% x 60 s. Evaluación con fotografías.			
--	--	---	--	--	--

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 26: Comparación de tres técnicas de irrigación en la remoción de hidróxido de calcio.

Estudio	Características de la muestra	Intervención de interés o de estudio	Diseño de estudio	Resultados	Calidad metodológica del estudio
Ruth Intriago y cols.2018	106 incisivos de bovino por su parecido histológico y morfológico a los incisivos humanos.	Grupo 1: Irrigación Ultrasónica Pasiva (PUI) Grupo 2: Irrigación Sónica, Endo Activator (EA).	Experimental	Porcentaje de remoción total de Ca(OH) ₂ : G1 PUI:43,8% G2 EA: 15,6% G3 MDA: 3,1%	Ningún método de irrigación logró la remoción absoluta del Ca(OH) ₂ .

		<p>Grupo 3: Activación Dinámica Manual (MDA).</p> <p>Protocolo de irrigación: 8ml de NaOCl al 5% activado x 1 min y cada 20 s. se realizó pausa para el recambio 2 ml de NaOCl.</p> <p>Evaluación con estereomicroscopio.</p>		<p>Lo que indica que entre los protocolos evaluados en esta investigación PUI logró remover significativamente más hidróxido de calcio de los surcos.</p>	<p>Todos los grupos fueron estadísticamente diferentes.</p> <p>El protocolo PUI demostró ser la técnica más eficaz.</p> <p>La utilización del hidróxido de calcio como medicación debe complementarse con un excelente protocolo de irrigación que permita removerlo lo más eficazmente posible.</p>
--	--	---	--	---	--

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 27: Comparación de activación sónica y ultrasónica para la eliminación de hidróxido de calcio de los conductos radiculares - Un estudio de Micro-Ct.

Estudio	Características de la muestra	Intervención de interés o de estudio	Diseño de estudio	Resultados	Conclusiones
Novita Murwakani y cols.2018	32 premolares mandibulares.	2 grupos experimentales: Grupo 1: Riego sónico. Grupo 2: irrigación ultrasónica pasiva. Protocolo de irrigación: 6 ml de EDTA al 17% seguido de 6 ml de NaOCl al 2,5% con una aguja de 30 G a	Experimental	Los resultados muestran que volumen residual de hidróxido de calcio permaneció en el conducto radicular después de la activación. Grupo 1 sónico=0,057 Grupo 2 ultrasónico=0,030	La irrigación combinada de EDTA 17% y NaOCl al 2,5% activado mediante técnicas sónicas y ultrasónicas tiene la misma capacidad para eliminar los residuos de medicamentos de hidróxido de calcio del

		1 mm de la longitud de trabajo. Evaluación con microtomografía computarizada.			conducto radicular.
--	--	--	--	--	---------------------

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 28: Comparación de diferentes sistemas de riego para eliminar el hidróxido de calcio del conducto radicular: una revisión sistemática y metaanálisis.

Estudio	Características de la muestra	Intervención de interés o de estudio	Diseño de estudio	Resultados	Conclusiones
Samira Jamal y cols.2019	7 artículos que tenían todas las características de inclusión	Se realizó la búsqueda de estudios relevantes publicados desde enero de 2013 hasta agosto de 2019	Revisión sistemática	Los estudios investigados carecían de estandarización con respecto al método de riego. Los métodos utilizados en	Esta revisión sistemática y metaanálisis mostró una mayor eficacia de los enfoques SAF y PUI para eliminación del

		<p>en la literatura dental.</p> <p>Características del estudio:</p> <p>Tipo de intervención, tipo de hidróxido de calcio, técnica de riego, evaluación del método.</p>		<p>estos estudios fueron diferentes en cuanto al cegamiento de los dientes, el calibre de la aguja de irrigación con jeringa, el tiempo de irrigación, la inserción de la aguja de irrigación y la Colocación de la lima ultrasónica, el tipo de diente y el modelo de punta ultrasónica, la</p>	<p>Ca (OH)₂ del conducto radicular.</p> <p>La técnica PUI fue significativamente mejor para eliminar el Ca (OH)₂ , en comparación con los métodos EndoVac y CSI.</p> <p>Además, la técnica SAF mostró una eficacia significativa en el tercio medio del conducto radicular.</p>
--	--	--	--	--	---

				potencia y el tipo de ultrasonido.	
--	--	--	--	------------------------------------	--

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 29: Eficacia de cinco instrumentos al eliminar la pasta de hidróxido de calcio de cavidades de reabsorción radicular internas simuladas en incisivos centrales maxilares extraídos.

Estudio	Características de la muestra	Intervención de interés o de estudio	Diseño de estudio	Resultados	Conclusiones
Marques-da-Silva y cols.2019	70 incisivos centrales superiores con un solo canal	5 grupos experimentales. Grupo 1: Fresa ultrasónica: con 10% de potencia. Grupo 2: Fresa EndoActivator . Grupo 3: Fresa EDDY Grupo 4: Fresa XP-	Experimental	Porcentaje de eliminación del Hidróxido de calcio según los grupos: G1: ($P = 0,020$), G2: ($P = 0,026$),	Ninguno de los instrumentos probados fue capaz de eliminar completamente la pasta de Ca (OH) ₂ de las cavidades IRR simuladas.

		<p>endo[®] Finisher a una velocidad de 800 rpm</p> <p>Grupo 5: XP-endo[®] Shaper</p> <p>Bur: endo XP-Shaper a una velocidad de 800 rpm.</p> <p>Protocolo de irrigación: 2ml NaOCl al 5%, EDTA al 17% y agua destilada.</p> <p>Evaluación con MO y SEM:</p>		<p>G3: ($P = 0,029$), G4: ($P = 0,011$).</p> <p>G5: ($P = 0,001$),</p>	
--	--	--	--	--	--

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 30: Remoción de hidróxido de calcio del canal radicular con irrigación manual, sónica y ultrasónica.

Estudio	Características de la muestra	Intervención de interés o de estudio	Diseño de estudio	Resultados	Conclusiones
Macarena Vega y Cols.2020	206 dientes humanos extraídos por motivos periodontales	Se dividió la muestra en 5 grupos: Grupo 1: instrumentación manual Grupo 2: irrigación sónica a -1 mm de longitud de trabajo Grupo 3: irrigación sónica a longitud de trabajo	Experimental	Porcentaje de remanencia del HC: G1:66,4% G2:41,6% G3:44,7% G4:42,0% G5:34,8%	Los dispositivos de activación ultrasónica mostraron una mayor eliminación de la medicación con hidróxido de calcio desde las paredes dentinarias a las técnicas manuales, sin embargo, demostró ser una terapia más

		<p>Grupo 4: irrigación ultrasónica a -1 mm de longitud de trabajo</p> <p>Grupo 5: irrigación ultrasónica a longitud de trabajo.</p> <p>Protocolo de irrigación: G1: 3 mL de hipoclorito de sodio al 5,25 %x 1 min, 3 mL de EDTA al 17 % x 1 min. G 2 ,3,4 y 5: 3 ml de NaOCl x 3 ciclos; EDTA al</p>			<p>invasiva debido a una mayor extrusión de detritus.</p>
--	--	--	--	--	---

		17 % x 3 ciclos de 20 s. cada uno. Evaluación con microscopio óptico.			
--	--	--	--	--	--

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 31: Evaluación de diferentes soluciones de riego y métodos de activación para la eliminación del hidróxido de calcio.

Estudio	Características de la muestra	Intervención de interés o de estudio	Diseño de estudio	Resultados	Conclusiones
Sevan Harzivarthy y Cols.2020	80 incisivos centrales maxilares humanos permanentes de raíz única extraídos por	Las muestras se dividieron en 2 grupos según el irrigante Grupo 1: 5ml de NaOCl al 1%. Grupo 2: 5ml de NaOCl al 1% y	Experimental	Hidróxido de calcio residual según la solución irrigadora: G1: p=0,021 G2: p=0,198	PUI debe ser el método de elección si se usa hipoclorito de sodio como irrigante ya que su efecto de remoción del

	razones periodontales.	mezcla de HEPD. Y estas a su vez se subdividieron en 3 grupos según la técnica. Subgrupo 1: Activación manual Subgrupo 2: Activación sónica Subgrupo 3: Activación ultrasónica Evaluación con MO.		Hidróxido de calcio residual según la técnica de activación: SG1: p=0,061 SG2: p=0,574 SG3: p=0,079	hidróxido de calcio es efectivo.
--	------------------------	---	--	--	----------------------------------

Fuente: Elaboración propia.

CARTA DE ACEPTACION DE LA REVISTA

