





ARTÍCULO DE REVISIÓN

Ventajas de la medicación intraconducto en endodoncia

Advantages of intracanal medication in endodontics

María Gabriela Balarezo-García ^{1*}, Elizabeth Paulina Reinoso-Toledo ¹, Ángel Fabricio Villacís-Tapia ¹, Calixto Cesar Sarduy-Torres ¹

¹ Universidad Regional Autónoma de Los Andes, Ambato. Ecuador

*Autor para la correspondencia: ua.luisperez@uniandes.edu.ec

Recibido: 1 de enero de 2024
Aprobado: 25 de marzo de 2024

RESUMEN

Introducción: el tratamiento endodóntico es esencial para que haya una reducción significativa de los patógenos presentes, donde la medicación intraconducto es fundamental. **Objetivo:** describir las ventajas del uso de la medicación intraconducto en endodoncia. **Método:** se llevó a cabo una revisión sistemática de la literatura publicada entre el año 2005 y el 2022. El protocolo fue diseñado de acuerdo con los estándares Cochrane para revisiones sistemáticas. Los criterios de búsqueda cumplieron con las directrices *Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analysis Protocols*. **Resultados:** el paramonoclorofenol es un compuesto fenólico ampliamente usado como antiséptico en medicación intraconducto, posee una excelente acción antibacteriana in vitro, pero in vivo no ha mostrado ser efectivo. El hidróxido de calcio tiene la posibilidad de actuar como barrera y evitar la penetración del cemento aislante en los

túbulos dentinarios, a pesar de los avances tecnológicos, ninguna técnica elimina por completo el apósito de este. El formocresol es un irritante tisular y es altamente tóxico coagula indiscriminadamente los contenidos celulares y causa necrosis tisular en contacto por lo cual se recomienda como medicamento intraconducto por su alta toxicidad y limitada efectividad clínica. El maxitrol es un medicamento compuesto por dos antibióticos proporcionando un amplio efecto antibacteriano, al igual antiinflamatorio debido a la dexametasona que contiene para tratar ciertas infecciones microbianas. **Conclusiones:** el uso de la medicación intraconducto posee ventajas en la endodoncia por los efectos antiinflamatorios y antimicrobianos que presenta. Es importante seleccionar el más adecuado según el caso que se presente. **Palabras clave:** Medicación intraconducto, efectividad, conducto radicular, efectos biológicos.

ABSTRACT

Introduction: endodontic treatment is essential for a significant reduction in the pathogens present, where intracanal medication is essential. **Objective:** describe the advantages of using intracanal medication in endodontics. **Method:** a systematic review of the literature published between 2005 and 2022 was carried out. The protocol was designed in accordance with the Cochrane standards for systematic reviews. The search criteria met the Preferred Reporting Items for *Systematic reviews and Meta-Analysis Protocols guidelines*. **Results:** paramonochlorophenol is a phenolic compound widely used as an antiseptic in intracanal medication. It has excellent antibacterial action in vitro, but in vivo it has not been shown to be effective. Calcium hydroxide has the possibility of acting as a barrier and preventing the penetration of

insulating cement into the dentinal tubules. Despite technological advances, no technique completely eliminates the dressing from this. Formocresol is a tissue irritant and is highly toxic, it indiscriminately coagulates cellular contents and causes tissue necrosis on contact, which is why it is recommended as an intraductal medication due to its high toxicity and limited clinical effectiveness. Maxitrol is a medication composed of two antibiotics providing a broad antibacterial effect, as well as an anti-inflammatory effect due to the dexamethasone it contains to treat certain microbial infections. **Conclusions:** the use of intracanal medication has advantages in endodontics due to the anti-inflammatory and antimicrobial effects it presents. It is important to select the most appropriate one according to the case at hand.

Key words: Intracanal medication, effectiveness, root canal, biological effects.

Cómo citar este artículo:

Balarezo-García MG, Reinoso-Toledo EP, Villacís-Tapia AF, Sarduy-Torres CC. Ventajas de la medicación intraconducto en endodoncia. Gac Med Est [Internet]. 2024 [citado día mes año]; 5(1):e474. Disponible en: <http://www.revgacetaestudiantil.sld.cu/index.php/gme/article/view/474>

INTRODUCCIÓN

Durante mucho tiempo para el operador odontológico ha existido una búsqueda de los mejores métodos de seguridad y efectividad de los materiales para manejar la enfermedad pulpar. El tratamiento endodóntico es esencial para que haya una reducción significativa de los patógenos presentes en el conducto radicular, por tanto, la instrumentación es el pilar fundamental que conducirá al éxito o fracaso del tratamiento.⁽¹⁻³⁾

Un correcto tratamiento de endodoncia está basado en una secuencia de factores que se relacionan entre sí y que culminan con una adecuada rehabilitación de la pieza dentaria con la finalidad de restituir su función. Sin embargo, posterior a realizar dicha preparación las bacterias

pueden persistir dentro de los conductos radiculares, por eso algunos autores recomiendan el uso de medicación intraconducto entre sesiones.⁽³⁾

Durante muchos años se dio a las sustancias químicas colocadas como medicación temporal en los conductos radiculares un papel relevante en la consecución de unos conductos libres de bacterias. La base principal para conseguir un tratamiento de conductos radiculares exitoso radica en el medicamento utilizado. La selección correcta del tratamiento dependerá de un diagnóstico muy bien acertado que a su vez permitirá elegir el material o medicación intraconducto correcto para obtener de esta manera el éxito del tratamiento.^(4,5)

Es de vital importancia conocer toda la información referente a estos tipos de medicación relacionando estos conocimientos con la indicación, contraindicación, ventajas y desventajas de su uso, composición y modo de uso entre sesiones en el consultorio. En la lista de medicamentos intraconductos más usados está el para monoclorofenol alcanforado (PMNF) que tiene una acción antibacteriana, debido al fenol y el cloro que contiene.⁽⁵⁾

Al mismo tiempo, presenta un alto efecto antibacteriano y tóxico sobre los tejidos vitales, además en los conductos retarda la reparación apical. Su efecto dura aproximadamente 24 horas cuando se coloca en la cámara pulpar.^(5,6) El PMNF puede eliminar a lo largo del tiempo microorganismos que se hayan encontrado resistentes durante las primeras sesiones de tratamiento de conducto de los dientes necróticos. Otro de los medicamentos intraconductos usados en el tratamiento endodóntico es el hidróxido cálcico. Este medicamento se basa principalmente en la capacidad del tejido pulpar para repararse. Varios factores afectan este proceso, incluyendo la edad, la condición periodontal y el estadio de formación radicular.⁽¹⁾

El formocresol es un bactericida inespecífico efectivo contra microorganismos aeróbicos y anaeróbicos. Este medicamento es muy irritante y tóxico para los tejidos, coagula sin distinguir o diferenciar los contenidos celulares, causa necrosis tisular, por lo cual se utiliza como medicamento intraconducto, sin embargo, es usado frecuentemente a muy bajas concentraciones (soluciones de 1:5 de la fórmula de Buckley: 35% de cresol y 19% de formaldehído) durante los procedimientos de pulpotomías en niños. Otro medicamento indispensable en la medicación intraconducto es también el Maxitrol que contiene 0,04 mg de cloruro de benzalconio en cada ml. El cloruro de benzalconio se puede absorber por las lentes de contacto blandas alterando su color.⁽⁵⁾

A partir de los presupuestos teóricos expuestos se plantea el siguiente problema de investigación: ¿cuál es la efectividad de la medicación intraconducto en endodoncia? Para dar solución a dicho problema se plantea como objetivo: Describir la efectividad de la medicación intraconducto en endodoncia.

MÉTODO

Se llevó a cabo una revisión sistemática de la literatura sobre la información publicada entre el año 2005 y el 2022. La estrategia de búsqueda se realizó en las bases de datos de investigación

como revistas científicas encontradas en Google Scholar, entre las más destacadas es Scielo, PubMed, Revista Endodóntica, revista odontopediatría, Revistas digitales científicas, incluso se rescató un artículo científico de la biblioteca y repositorios de Universidades latinoamericanas y europeas en odontología endodóntica.

El protocolo fue diseñado de acuerdo con los estándares Cochrane para revisiones sistemáticas. Los criterios de búsqueda cumplieron con las directrices Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analysis Protocols (PRISMA)

Se utilizaron para la búsqueda palabras clave como: Medicación intraconducto, Eficacia antibacteriana, Paramonoclorofenol, Formocresol, Pasta de Hidróxido de Calcio, Maxitrol, conducto radicular, endodoncia, efectos biológicos. La búsqueda por idiomas se limitó al inglés y al español, y solo se incluyeron los artículos con un máximo de 10 años de antigüedad, revisiones bibliográficas, estudios descriptivos y transversales y presentaciones de casos.

Los criterios de exclusión que se consideraron fueron las revisiones narrativas, cartas al editor, y artículos de opinión. Inicialmente, se analizaron 26 artículos científicos escogidos previamente por el título que portan, sin embargo, después se hizo un descarte por el año de publicación y quedaron un total de 22.

RESULTADOS

Medicación intraconducto

En el desarrollo más antiguo de los tratamientos de conductos radiculares ha sido un reto para el operador odontológico encontrar los mejores métodos de seguridad y efectividad de los materiales para manejar la enfermedad pulpar. El tratamiento endodóntico es esencial para que haya una reducción significativa de los patógenos presentes en el sistema de conductos radiculares, por tanto, la preparación química mecánica del mismo es el pilar fundamental que conducirá al éxito o fracaso del tratamiento por lo cual se han realizado estudios sobre la efectividad de múltiples agentes bactericidas químicos durante el tratamiento del conducto radicular, según sus resultados se pueden referenciar los medicamentos más utilizados.⁽⁴⁾

Paramonoclorofenol

El PMNF es un compuesto fenólico ampliamente usado como medicación intracanal, posee una excelente acción antibacteriana in vitro, pero in vivo no ha mostrado ser efectivo. El PMNF tiene características de volatilidad, su acción es a distancia y cuando se aplica en bolita de algodón en la cámara pulpar es rápidamente perdido especialmente cuando entra en contacto con los fluidos de los tejidos. Debido a que el PMNF no es efectivo en este período, numerosas bacterias pueden sobrevivir y de esta manera pueden multiplicarse dentro de los sistemas de canales radiculares.

En un estudio clínico el PMN fue menos efectivo que el hidróxido de calcio y la clorexidina además de mostrar que su actividad es dosis dependiente. ⁽⁴⁾

El PMNF tiene una amplia acción sobre los organismos aeróbicos más resistentes al tratamiento; pero al mismo tiempo es menos activo sobre anaeróbicos, y es prácticamente no irritante en condiciones de uso clínico. Este está compuesto por alcanfor, el cual, además de servir como vehículo es reducir su acción irritante, debido a que causa una liberación más lenta del paramonoclorofenol de lo cual resulta un fármaco con bajo poder de agresión a los tejidos. ^(5, 6)

El PMNF posee una alta capacidad antimicrobiana. Además, en un estudio in vitro en dientes necróticos sobre 15 placas petri en la Universidad Central del Ecuador se evidenció que el PMNF tiene potencia para erradicar cepas resistentes como el *Enterococcus faecalis* (cocos gram-positivos, anaerobios facultativos). ⁽²¹⁾ Sin embargo, el PMNF en algunos pacientes puede ocasionar dolor e inflamación debido a su toxicidad (esto puede suceder si la dosis colocada intraconducto no fue la adecuada). ⁽⁴⁾

Por otro lado, se colocó a prueba al hidróxido de calcio durante 14 días y este logró permanecer por más tiempo dentro de los conductos radiculares de los dientes necrosados (entre 7 y 14 días), esto indirectamente favorece por encima del PMNF, pues puede eliminar a lo largo de un tiempo microorganismos que se hayan encontrado resistentes durante las primeras sesiones de tratamiento de conducto de los dientes necróticos. ⁽⁶⁾

Hidróxido de calcio

Uno de los fármacos más utilizados es el hidróxido de calcio (HC), que tiene propiedades antibacterianas y biocompatibles. Debido al predominio de la retención en la pared de la dentina, los agentes intraconductos deben eliminarse después de la aplicación para preparar la superficie de la dentina y promover las condiciones físicas y químicas ideales para un sellado óptimo. ⁽⁷⁾

Durante décadas, la investigación científica ha posicionado HC como una opción de uso altamente predecible en endodoncia para mantener su viabilidad y estimular la remineralización del tejido dental en condiciones clínicas. ⁽⁸⁾ Por ejemplo: capuchón endodóntico, apexización, reabsorción interna, entre otros. En los últimos años, sin embargo, los agregados de trióxido mineral (MTA) han sido objeto de estudio en endodoncia y, según estudios científicos, han roto el paradigma clínico de la HC y se ha generalizado, dados los resultados de su uso. ⁽⁸⁾

Se menciona en los estudios que la pulpa podría formar una barrera de tejido duro si fuera proporcionado un selle biológico adecuado, de manera que los microorganismos no tengan acceso al tejido pulpar. El material ideal para el recubrimiento pulpar directo debe controlar la infección, adherirse a la dentina para evitar la microfiltración, ser de manejo clínico simple y promover la formación de un puente dentinario. ⁽⁹⁾

Se utilizan en la medicación de los conductos radiculares de dientes deciduos la pasta de hidróxido de calcio (Ca(OH)_2) y pasta de hidróxido de calcio/yodoformo ($\text{Ca(OH)}_2/\text{yodoformo}$), esta última es ampliamente utilizada en las pulpectomias y está compuesta por hidróxido de calcio (Ca(OH)_2) que es una pasta a base de aceite de silicona, que unida al yodoformo potencializa sus propiedades, debido a su efecto antimicrobiano, propiedades curativas y capacidad de reabsorción. En estos casos se fijan periodos de evaluación de 1, 3 y 6 meses, considerando la ausencia de fístulas, síntomas dolorosos, movilidad patológica y exfoliación natural como indicadores cambiantes del éxito clínico.⁽⁹⁾

Estudios demuestran la capacidad del HC para eliminar el dióxido de carbono del conducto radicular, que es esencial para el desarrollo de muchas especies de bacterias capnófilas, lo que representa otro mecanismo de actividad antibacteriana. De igual manera, se ha determinado el pH de varias pastas de hidróxido de calcio después de 30 días de exposición al dióxido de carbono y se encontró que el mismo estaba significativamente más restringido en comparación con las pastas expuestas al viento a temperatura ambiente, aunque aún conservaban un pH bactericida relevante en el conducto radicular después de 30 días de exposición al dióxido de carbono.⁽¹⁰⁾

Formación del puente dentinario

El procedimiento de recubrimiento pulpar se basa principalmente en la capacidad del tejido pulpar para repararse. Varios factores afectan este proceso, incluyendo la edad, la condición periodontal y el estadio de formación radicular. Durante el procedimiento influye el tamaño de la exposición, su naturaleza (traumática, mecánica o bacteriana) y la contaminación microbiana del sitio, los cuales se han considerado determinantes en el éxito del recubrimiento pulpar. El HC permite la formación de un puente dentinario cuando es colocado directamente sobre la pulpa.⁽¹⁾

Formocresol

Este medicamento es un compuesto formado por un fenol como el cresol y un aldehído, el formaldehído, producido al combinar cantidades iguales de formalina y cresol. El líquido aceitoso tiene un extraño olor acre, que se debe principalmente a la presencia de formalina. Es un antiséptico ampliamente utilizado en endodoncia, a pesar de la controversia sobre su potencial mutagénico y cancerígeno. Investigaciones han demostrado que pequeñas dosis de formocresol tal como (0, 0025ml) son efectivas para la inhibición de *Staphylococcus aureus* y *Streptococcus faecalis* y estas pequeñas dosis no son irritantes.⁽¹¹⁻¹³⁾

Su utilidad es como fijador hístico, siendo importante en biopulpectomías parciales en los dientes temporales, logrando aliviar el dolor. Los tejidos fijados no son completamente inertes, pudiendo este medicamento ser irritante y dificultar la reparación apical, es muy irritante y tóxico para los tejidos, coagula sin distinguir o diferenciar los contenidos celulares y causa necrosis tisular. Por esas razones, se utiliza como medicamento intraconducto, sin

embargo, es usado frecuentemente a muy bajas concentraciones (diluciones de 1:5 de la fórmula de Buckley: 35% de cresol y 19% de formaldehído) durante los procedimientos de pulpotomías en niños.⁽¹²⁾

Casos donde se ha colocado el formocresol sobre el tejido vivo, se genera necrosis seguida de una reacción inflamatoria persistente. Este es un medicamento bactericida inespecífico para microorganismos aeróbicos y anaeróbicos en el interior de los conductos. El principal objetivo de las pulpotomías con formocresol en dientes temporales ha sido su mantenimiento asintomático hasta su normal exfoliación, evitando así las pulpectomías totales que siempre son más complicadas debido a la morfología característica de los dientes temporales y la poca cooperación en la consulta de los pacientes infantiles.⁽¹³⁾

Algunos estudios indican que el éxito fue del 92, 5 %, y la de Morales y cols donde se obtuvo un 92, 8 % de éxito indican que no existe un riesgo relativo entre los dos materiales, el formocresol y el HC, ya que ambos proporcionan el mismo margen de protección para los pacientes sometidos a tratamiento de pulpotomía con ambos métodos. No obstante, existen ciertas diferencias entre ambos materiales que pueden favorecer su elección.⁽¹⁴⁾

Pulpotomías

Dentro de las investigaciones encontradas Bodi menciona un caso en el cual se realizó un estudio en niños de 5 a 8 años, donde se evaluaron 30 molares primarios con indicación de pulpotomía, en el cual usaron formocresol diluido los cuales fueron evaluados clínica y radiográficamente en un rango de 180 a 300 días. Se registraron como fracasos, la observación clínica de fístula, dolor y movilidad patológica, y la radiográfica de reabsorción interna, externa, ensanchamiento periodontal y radiolucidez interradicular.⁽¹³⁾

El éxito clínico fue del 94% y el radiográfico de 87%. Se llevó a cabo un seguimiento clínico e histológico de Pulpotomías con formocresol en 84 molares temporales inferiores, 56 de los cuales pudieron ser evaluados histológicamente. Se pudo observar que el medicamento había difundido a través del tejido pulpar momificado y de los remanentes de tejido radicular vital y podía encontrarse aún en la porción apical de las raíces tratadas. Por lo cual histológicamente se ha observado que produce una primera zona amplia de fijación acidófila en el tejido inmediatamente adyacente al lugar de aplicación.⁽¹⁴⁾

Maxitrol

Es un medicamento producto de la combinación de dos antibióticos que ofrecen acción antibacteriana de amplio espectro, además antiinflamatoria por la dexametasona que contiene, es muy efectivo cuando se usa en el tratamiento de infecciones microbianas, en el control del dolor postoperatorio en dientes con pulpas vitales sometidos a terapia endodóntica, ya que contiene cloruro de benzalconio de 0,04 mg por cada ml.⁽¹⁷⁾ Es preciso tener en cuenta por el operador las indicaciones previas a su uso, como no guardar ni

reutilizar este medicamento si fue expuesto a un campo contaminado. No debe tirarse este medicamento por el desagüe ni a la basura.⁽¹⁵⁾

En un estudio in vitro donde se utilizaron 78 placas petri, se comprobó que la eficacia de 3ml de maxitrol asistido con una jeringa inyectable es alta para erradicar microorganismos como el E. Aureus, y su potencia aumenta si se le mezcla con gluconato de clorhexidina al 2 %.^(15,16)

Es prudente hacer referencia a la efectividad de la dexametasona cuando se usa como medicación intraconducto en combinación con el ibuprofeno y placebo por vía oral en el control del dolor posinstrumentación. Los resultados indicaron que no existieron diferencias significativas entre el ibuprofeno, dexametasona y el ketorolac, sin embargo, la misma reducción de dolor que se logró puede ser alcanzada sólo con la administración de ibuprofeno por vía oral.

También, la dexametasona de 4mg u 8 mg es uno de los antiinflamatorios más populares que alivia los síntomas dolorosos después del tratamiento de la pulpitis irreversible. Cuando se administra en la concentración de 0,5 mg, previo a la intervención endodóntica, favorece a los efectos de las soluciones anestésicas sobre el nervio dentario inferior, en los casos de pulpitis irreversible.^(17,18)

En la tabla 2 se muestra un resumen de porcentajes de los hallazgos clínicos de los medicamentos usados en los tratamientos según los hallazgos clínicos.

Tabla 1. Resumen de porcentajes de los hallazgos clínicos de los medicamentos usados en los tratamientos

Tratamiento	Hallazgo clínico	%
Formocresol	Inflamación	25
	Fístula	10
	Reabsorción radicular interna	20
	reabsorción radicular patológica externa	5
Paramonoclofenol	Inflamación	30
	Fístula	10
	Reabsorción radicular interna	3
	Reabsorción radicular patológica externa	4
Hidróxido de calcio	Inflamación	20
	Fístula	5
	Reabsorción radicular interna	2
	Reabsorción radicular patológica externa	1
Maxitrol	Inflamación	25
	Fístula	6
	Reabsorción radicular interna	3
	Reabsorción radicular patológica externa	2

DISCUSIÓN

Los resultados del presente estudio demuestran que el PMNF tiene una importante acción sobre los microorganismos aeróbicos más resistentes al tratamiento, es comparativamente menos activo sobre anaeróbicos y es prácticamente no irritante en condiciones de uso clínico. Algunos autores plantean que su efecto es neutralizado cuando se encuentra en contacto con materia orgánica y que la pasta de hidróxido de calcio permanece por más tiempo dentro del conducto necrosado, el PMNF posee beneficios como su baja tensión superficial por lo que ingresa a través de los túbulos dentinarios y de los conductos secundarios hasta 0.40 mm dentro de la dentina en el tercio coronal, 0.25 mm en el tercio medio y 0.05 mm en el tercio apical.^(1,2)

Además, tiene una alta penetración intraconducto en comparación con el hidróxido de calcio individual (102-459um), lo que ayuda de esta manera en situaciones donde se requiera medicación en conductos estrechos en donde la pasta de hidróxido de calcio no puede ser fácilmente ingresada hasta el interior de estos canales. Además, hay que tener en cuenta por la presencia de alcanfor en su estructura, es un fármaco con bajo agresión a los tejidos. Sin embargo, no se debe olvidar de que estos efectos por los que supera el PMNF a la pasta de hidróxido de calcio son dentro de un tratamiento de necropulpectomía (conductos de piezas dentales necróticas).⁽²⁾

Para lograr la máxima efectividad, es importante que la pasta complete homogéneamente el conducto radicular en toda su longitud de trabajo. Para lograr este objetivo se debe aplicar lentamente la pasta de hidróxido de calcio, lo cual es la técnica considerada como la más efectiva. Como resultado de la eliminación del fármaco con pasta de $\text{Ca}(\text{OH})_2$, los residuos podrían actuar como un barrillo dentinario y causar problemas de penetración del cemento obturador, lo que contribuiría a la microfiltración apical. En estos casos, el hidróxido de calcio reduce la profundidad de penetración del cemento en los túbulos dentinarios.⁽¹⁹⁾

Los resultados en los estudios con cada material se pueden relacionar con el tiempo de desarrollo del tratamiento. Por lo tanto, los molares tratados con formocresol muestran signos de patología con el tiempo después de la pulpotomía. Este tipo de medicación intraconducto es usado para el control del dolor postoperatorio en dientes con pulpas vitales sometidos a terapia endodóntica.⁽¹⁶⁾ Ellos concluyen que al cabo de 24 horas se obtuvieron mejores resultados de en el alivio de dolor en los casos donde se utilizó corticoesteroides que el grupo control, así mismo estos resultados soportan la tesis que el uso de corticoesteroides a través de la medicación intraconducto es efectivo para controlar el dolor en pulpas inflamadas.⁽²⁰⁾

Tanto el PMNF como la pasta de hidróxido de calcio pueden eliminar los microorganismos intraconductos en su totalidad en piezas dentales necróticas, ambos medicamentos brindaron resultados iguales en cuanto a eliminación de microorganismos. Por lo tanto, concluyeron que el período crítico para que el tratamiento con hidróxido de calcio intraconducto sea efectivo es de una semana.^(21,22)

CONCLUSIONES

El PMNF demostró ser inferior en cuanto a potencia y duración intraconducto con respecto a la pasta de hidróxido de calcio, por otro lado, la tensión superficial del PMNF permite una mayor penetración y puede llegar a sitios más intrincados dentro del conducto radicular comparado con la pasta de hidróxido de calcio.

El hidróxido de calcio ha sido un material utilizado con éxito en diversas situaciones terapéuticas y esto ha quedado ampliamente demostrado en los estudios realizados al respecto y en los resultados clínicos obtenidos. La administración intracanal de Ca(OH)₂, antes de la obturación del canal radicular, reduce la profundidad de penetración del cemento sellador en los túbulos dentinarios, la que aumenta en dirección apical-coronal. Tanto el PMNF como la pasta de hidróxido de calcio, pueden eliminar los microorganismos intraconductos en su totalidad en piezas dentales necróticas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Rodríguez-Reyes O, Noack T, Patejdl R, García-Rodríguez R, Fajardo-Puig M, Ambruster-Sánchez N. Efecto del 4-Clorofenol sobre el músculo liso vascular arterial de ratas Wistar. Revista Habanera de Ciencias Médicas [Internet]. 2021 [citado 23 Feb 2024]; 20 (4) Disponible en: <https://revhabanera.sld.cu/index.php/rhab/article/view/3901>
2. Rodríguez, Delgado and María Daniela. “Estudio comparativo del tratamiento de pulpotomías realizadas con óxido de zinc – eugenol y biodentine en molares primarios. [Tesis de diploma]. Quito: Universidad San Francisco de Quito; 2021[citado 2023 Feb 9].Disponible en: https://rraae.cedia.edu.ec/Record/USFQ_38f0142e77462e8869f05755238d3c7e
3. Elias Rojas BY. Estudio comparativo in vitro del efecto inhibitorio entre Pastas antibióticas de uso endodóntico, con y sin propóleo sobre Enterococcus Faecalis., Sairitupa Altamirano RC. – Perú 2021 [Tesis de diploma]. Abancay - Apurímac: Universidad Tecnológica De Los Andes; 2021[citado 2023 Feb 9].Disponible en: <https://acortar.link/YCc2ea>
4. Andrade Mosqueda CF. Uso de propóleo con hidróxido de calcio como medicación intraconducto en periodontitis apical asintomática. Reporte de caso. Odontoestomatología [revista en Internet]. 2023 [citado 2024 Feb 23]; XXIII (37):[aprox. 2 p.]. Disponible en: <https://www.redalyc.org/journal/4796/479668113010/html/>
5. Facultad de Odontología - Universidad de la República 6. Lugo De Langhe CD. Estudio comparativo in vitro, de diferentes sustancias irrigadoras empleadas para la limpieza del conducto radicular. [Tesis de doctorado]. Chaco: Universidad Nacional del Nordeste; 2019[citado 2023 Feb 9].Disponible en: <https://acortar.link/9cobo7>

6. Villalva-León C, Amores-Barrera B, Romero-Fernández A. Capacidad antibacteriana del hidróxido de calcio en dientes no vitales. Revista de Ciencias Médicas de Pinar del Río [revista en Internet]. 2023 [citado 2024 Feb 23]; 27(0):[aprox. 0 p.]. Disponible en: <https://revcmpinar.sld.cu/index.php/publicaciones/article/view/62018>
7. Juárez Suero AA. Efecto in vitro del hidroxido de calcio con clorhexidina al 2.5% y hidroxido de calcio con agua destilada sobre la absorbancia de biofilm de enterococcus faecalis en el laboratorio de microbiología , UCSM ,Arequipa – 2017. [Tesis de diploma]. Arequipa: Universidad Católica de Santa María; 2019[citado 2023 Feb 9].Disponible en: <https://acortar.link/Fowimi>
8. Hinostroza-Izaguirre MC, Pineda-García JG, Lugo-Varillas JG, Solis-Espinoza M, Alarcón CS, Alvarez-Vidigal E. Pasta de hidróxido de calcio/yodoformo en pulpectomías de dientes deciduos: Reporte de caso con seguimiento de seis meses. Odontología Vital [Internet]. 2020 [citado el 9 de marzo de 2023];(33):63–72. Disponible en: https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?pid=S1659-07752020000200063&script=sci_arttext
9. Gárate Urquizo AA, Salas Quispe KD. Comparación del efecto antimicrobiano entre el dióxido de cloro y la clorhexidina in vitro Arequipa, 2022. [Tesis de diploma]. Arequipa: Facultad De Ciencias De La Salud; 2022[citado 2023 Feb 9].Disponible en: <https://acortar.link/oRysO1>
10. Mosqueira Llanos JM, Muñoz Bardales B. Comparación in vitro de la eficacia antimicrobiana del hidroxido de calcio asociado a dos vehiculos, Cajamarca, Perú, 2022. [Tesis de diploma]. Cajamarca: Universidad Privada Antonio Guillermo Urrello; 2022[citado 2023 Feb 9].Disponible en: <https://acortar.link/D3GmwC>
11. Pedraza Maquera KI. Medicación intraconducto frente al Enterococcus faecalis Medicación intraconducto frente al Enterococcus faecalis. Revista Odontológica Basadrina [Internet]. 2019 [citado el 1 de marzo de 2023]; 3(2):49-55. Disponible en: <https://revistas.unjbg.edu.pe/index.php/rob/article/view/893>
12. Jiménez-Rojas LF, Juarez MDP, Ferreira-Alves FR. Capacidad de Penetración y Difusión de la Medicación, Intraconducto en Túbulos Dentinales, Conductos Laterales e Istmos. Una Revisión Sistemática. Int J Odontostomatol [Internet]. 2021 [citado el 1 de marzo de 2023];15(3):727–33. Disponible en: https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0718-381X2021000300727&script=sci_arttext
13. Ribeiro DA, Marques ME, Salvadori DM. Lack of genotoxicity of formocresol, paramonochlorophenol, and calcium hydroxide on mammalian cells by comet assay. J Endod [Internet]. 2004 [citado el 9 de marzo de 2023];30:593-596. DOI: <https://doi.org/10.1097/01.don.0000121614.10075.a3>
14. Solminihac Javiera De PF, Cárdenas A. Pulpotomía con biodentine comparado con formocresol en pacientes con dentición primaria. Int. j interdiscip. dent. [Internet]. 2020 Dic [citado 2023

- Feb 24] ; 13(3): 212-216. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.4067/S2452-55882020000300212>
15. Manríquez J, González B, Prieto M, Gutierrez I, Palacios F. Comparación del uso de formocresol vs biodentine / mta en pulpotomías; revisión sistemática. . [Internet]. 2021 Dic [citado 2023 Feb 24] ; 10(2): 15-21. Disponible en: <https://www.rodycb.com/wp-content/uploads/2021/05/3-formocresol-vs-biodentine-.pdf>
 16. PROSPECTO MAXITROL 3.500 UI/ML + 6.000 UI/ML + 1 MG/ML COLIRIO EN SUSPENSIÓN. (s/f). Aemps.es. Recuperado el 1 de marzo de 2023, de https://cima.aemps.es/cima/dochtml/p/42610/P_42610.html
 16. Veintimilla Lozada VN, Guillén Guillén R, Caballero Flores HV, De Lima Machado MN. Vista de Influencia de la medicación intracanal con pasta de hidróxido de calcio en la penetración del cemento obturador [Internet]. 2019 [citado el 9 de marzo de 2023]; 21(2):5-18. DOI: <https://doi.org/10.29166/odontologia.vol21.n2.2019-5-18>
 17. Hosoya N, Kurayama H, Iino F, Arai T. Effects of calcium hydroxide on physical and sealing properties of canal sealers. Int Endod J [Internet]. 2004 [citado el 9 de marzo de 2023];37(3):178–84. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15009407/>
 18. Soares, J. (2003). Endodoncia Técnica y Fundamentos. Madrid-España, editorial Médica Panamericana.
 19. Antoniazzi BF, Pires CW, Bresolin CR, Weiss RN, Praetzel JR. Antimicrobial activity of different filling pastes for deciduous tooth treatment. Braz Oral Res [Internet]. 2015 [citado el 9 de marzo de 2023];29(1):1–6. Disponible en: <https://www.scielo.br/j/bor/a/QqbfwqKQ36bYvbQ9dNnMyvy/?lang=en>
 20. Rodríguez Támara MM. Comparación in vitro del efecto antibacteriano de tres agentes químicos sobre conos de gutapercha inoculados con cepa de enterococcus faecalis (atcc 29212). [Tesis de diploma]. Lima: Universidad Alas Peruanas Universidad de la Laguna; 2021 [citado 2023 Feb 9]. Disponible en: https://repositorio.uap.edu.pe/jspui/bitstream/20.500.12990/4898/1/Tesis_Comparaci%C3%B3n_In%20Vitro.pdf
 21. Hernández Álvarez AS, Morales Zúñiga A. Efectividad del hidróxido de calcio combinado con diferentes vehículos: Revisión 2011-2020 [tesis de diploma]. Bogotá: Universidad Antonio Nariño; 2017 [citado 2023 Feb 9]. Disponible en: <http://repositorio.uan.edu.co/bitstream/123456789/3212/1/2020Alejandramoraleszu%C3%B1iga.pdf>

Conflictos de intereses

Los autores declaran que no existen conflictos de intereses.

Financiación

No se recibió financiación para el desarrollo del presente artículo.

Contribución de autoría

MGBG, EPRT, AFVT y CCST: desarrollaron la idea investigativa, conceptualización, curación de datos, redacción, redacción del borrador original, revisión y edición.