



ARTÍCULO REVISIÓN

Capacidad antibacteriana del hidróxido de calcio en dientes no vitales

Antibacterial capacity of calcium hydroxide on non-vital teeth

Carlos Luis Villalva-León¹✉^{id}, Bryan Andrés Amores-Barrera¹^{id}, Ariel José Romero-Fernández¹^{id}

¹Universidad Regional Autónoma de Los Andes. Ambato, Ecuador.

Recibido: 16 de julio de 2023

Aceptado: 30 de septiembre de 2023

Publicado: 15 de noviembre de 2023

Citado como: Villalva-León CL, Amores-Barrera BA, Romero-Fernández AJ. Capacidad antibacteriana del hidróxido de calcio en dientes no vitales. Rev Ciencias Médicas [Internet]. 2023 [citado Fecha de acceso]; 27(S2): e6201. Disponible en: <https://revcmpinar.sld.cu/index.php/publicaciones/article/view/6201>

RESUMEN

Introducción: el hidróxido de calcio es aplicado en la endodóntica, pues al poseer un pH alcalino tiene un efecto bactericida en la infección pulpar.

Objetivo: describir los efectos antibacterianos del Hidróxido de Calcio intraconducto en infecciones en pulpas no vitales.

Métodos: se realizó una búsqueda de información en las bases de dato Scopus, SciELO, Dialnet y Redalyc. Se empleó una fórmula de búsqueda, usando los términos "Hidróxido de Calcio", "Bactericida", "Antibacteriano", "Odontología" y "Estomatología". Se empleó una fórmula de búsqueda empleando operadores booleanos para relacionar los términos.

Resultados: se identificó que el hidróxido de calcio estimula la calcificación, genera una barrera mecánica de cicatrización apical, controla y evita dolores post operatorios, desinfecta los conductos radiculares; dentro de sus beneficios se encontró que no afecta el desarrollo futuro de la raíz de la pieza dental. Puede ser usado en diferentes tratamientos odontológicos como las fracturas radiculares, luxaciones y avulsiones, en la reabsorción interna, sobre todo en necrosis pulpar.

Conclusiones: el hidróxido de calcio es usado como obturador pues por su propiedad alcalina reduce la proliferación de bacterias en piezas dentales necróticas, además que favorece a la cicatrización apical y favorece al sellamiento de los conductos de la pieza dental.

Palabras claves: Hidróxido de Calcio; Odontología; Antibacterianos; Endodoncia; Necrosis de la Pulpa Dental.

ABSTRACT

Introduction: calcium hydroxide is applied in endodontics, since it has an alkaline pH and has a bactericidal effect on pulp infection.

Objective: to describe the antibacterial effects of calcium hydroxide in non-vital pulp infections.

Methods: a search for information was carried out in Scopus, SciELO, Dialnet and Redalyc databases. A search formula was used, using the terms "Calcium Hydroxide", "Bactericide", "Antibacterial", "Dentistry" and "Stomatology". A search formula using Boolean operators was used to relate the terms.

Results: It was identified that calcium hydroxide stimulates calcification, generates a mechanical barrier for apical healing, controls and prevents postoperative pain, disinfects root canals; among its benefits it was found that it does not affect the future development of the root of the dental piece. It can be used in different odontological treatments such as root fractures, luxations and avulsions, in internal reabsorption, especially in pulp necrosis.

Conclusions: Calcium hydroxide is used as an obturator because due to its alkaline property it reduces the proliferation of bacteria in necrotic dental pieces, it also favors apical healing and favors the sealing of the dental piece ducts.

Keywords: Calcium Hydroxide; Dentistry; Antibacterial; Endodontics; Dental Pulp Necrosis.

INTRODUCCIÓN

Tanto el profesional en Odontología especializado en la Endodoncia, como los Odontólogos Generales, deben poseer un nivel de conocimiento adecuado para la atención de urgencias odontológicas que puedan llegar a problemas pulpares. Las complicaciones pulpares postratamiento son muy frecuentes en la atención odontológica diaria, requiriendo tratamiento con analgésicos, antiinflamatorios esteroideos y no esteroideos, siendo la medicación intraconducto recomendada por varios protocolos.⁽¹⁾

La medicación intraconducto es de gran ayuda y necesaria para poder disminuir o eliminar la carga bacteriana de ciertos patógenos que hayan quedado atrapados en el conducto radicular durante la instrumentación manual de conductos; esto evita la agudización, y por ende mejores resultados. Sin embargo, algunos agentes usados para este fin pueden causar daños a los tejidos apicales y periapicales.⁽²⁾

Para que un agente sea usado como medicación intraconducto debe poseer ciertas propiedades; por ejemplo, es necesario que sea soluble y no fragüe para que los tejidos apicales puedan absorber y aprovechar al máximo sus propiedades.

El hidróxido de calcio es uno de los medicamentos intraconductos más utilizados en la práctica endodóntica para prevenir y disminuir la carga bacteriana debido a su PH alcalino (12,6 - 12,8).^(3,4)

Por otro lado, el hidróxido de calcio es útil para detener pequeñas hemorragias producidas por contactos pulpares durante la operatoria dental debido a su acción analgésica y antiinflamatoria, su efecto como recubrimiento directo o indirecto para pulpitis reversible y como base para la sensibilidad dentinaria.⁽⁵⁾

La forma de usos de este agente es variada. Se puede mezclar el polvo de hidróxido de calcio con agua destilada, o suero fisiológico y en el caso de pulpas necróticas, se mezcla con paramonoclorofenol alcanforado y suero fisiológico para conseguir un mayor y mejor efecto antimicrobiano y fúngico.^(3,6)

Dada la variedad de utilidades de este agente, y debido a la dispersión de la literatura sobre el tema, se realizó la presente revisión bibliográfica, con el objetivo de describir los efectos antibacterianos del Hidróxido de Calcio intraconducto en infecciones en pulpas no vitales.

MÉTODOS

Se realizó una revisión de la literatura sobre los efectos antibacterianos del Hidróxido de Calcio intraconducto en infecciones en pulpas no vitales entre abril y mayo de 2023 en la Universidad Regional Autónoma de Los Andes.

Se realizó una búsqueda de información en las bases de datos Scopus, SciELO, Dialnet y Redalyc. Se empleó una fórmula de búsqueda, usando los términos "Hidróxido de Calcio", "Bactericida", "Antibacteriano", "Odontología" y "Estomatología" y sus traducciones al inglés, así como operadores booleanos para relacionar los términos.

Como filtros se empleó: artículos en idioma Español e Inglés, publicados el periodo 2016-2023, que abordaran los usos del Hidróxido de Calcio en la atención odontológica como bactericida o antibacteriano en el tratamiento a afecciones pulpares.

Para seleccionar los artículos, dos de los autores aplicaron la estrategia de búsqueda y procedieron a la selección de los artículos. Posteriormente se realizó un cribado, eliminando los artículos que no cumplían los criterios de inclusión tras leer el resumen y el título. Posterior a ello, se realizó un segundo cribado, revisando los artículos a texto completo, y eliminando aquellos que no fueran de interés para el cumplimiento de los resultados del presente estudio. Posterior a esto, un tercer investigador revisó el proceso, llegando a consenso sobre los artículos que generaron discrepancia durante la selección, conformándose la muestra final (n=27 artículos).

RESULTADOS

El hidróxido de calcio es un polvo blanquecino obtenido a partir del calcinamiento del carbonato de calcio. Su producción depende de la fusión entre el agua y el óxido de calcio.^(3,6,7)

La literatura consultada sugiere varias propiedades del hidróxido de calcio que sustentan su uso. Entre ella se señala el efecto antibacteriano,^(8,9,10) además, de ser un coadyuvante en la reducción de edemas e inflamaciones en los conductos radiculares.

Un estudio realizado por Veintimilla et al.,⁽¹¹⁾ utilizó una muestra de 20 raíces distales de los molares superiores, las cuales fueron instrumentadas a causa de los severos daños que presentaban en los conductos radiculares. Se aplicó hidróxido de calcio en cada una de las raíces, encontrando el 100 % de las mismas presentó una disminución considerable de la inflamación, así como la reducción de las infecciones bacterianas, sellando de esta forma los conductos radiculares.

Marchena et al.,⁽¹²⁾ realizó una investigación que incluyó a 16 pacientes con caries profundas, a los cuales se les aplicó hidróxido de calcio durante tres meses. Se evidenció que en el 100 % de los casos, el proceso carioso se detuvo por completo, sugiriendo una acción antibacteriana, así como la dilución del tejido necrótico de los conductos de las piezas dentales.

Esto es apoyado por resultados de estudios como uno realizado en Cuba, donde se analizaron 32 pacientes con ápices inmaduros y necrosis pulpares, a los cuales se les aplicó un tratamiento basado únicamente en hidróxido de calcio. Se obtuvo como resultados que en el 89,5 % de los casos existió una evolución favorable de las piezas dentales, debido a que dicho material posee un pH de 12,8. Esta alta alcalinidad dificulta incapacita la proliferación de las bacterias, destruyendo el exudado y disminuyendo los edemas e inflamaciones de la zona.⁽¹³⁾

Otros estudios^(14,15) sugieren que entre las propiedades más relevantes del hidróxido de calcio, se encuentra su capacidad de estimular la calcificación de los dientes, activando sucesos reparativos por estimulación osteoblástica, incrementando así el pH de los tejidos dentales. Además, señala su potencial en la reducción de edemas, de sensibilidad e incluso de inflamaciones en los tejidos periapicales, favorece la destrucción del exudado, el sellamiento de los conductos, el control de abscesos periapicales y evita la reabsorción de inflamaciones radiculares.

Brito et. al.,⁽¹⁶⁾ informaron además que el hidróxido de calcio posee propiedades antibacterianas a causa de la descomposición del calcio e iones hidroxilos, siendo los responsables de inactivaciones transformables o no transformables de microorganismos anaeróbicos o aeróbicos.

Giani et al.,⁽¹⁷⁾ evaluaron los materiales bioactivos usados en odontología, afirmando finalmente que el hidróxido de calcio tiende a alcanzar cambios a nivel biológico e incluso estructural del tejido dentinario o pulpar, protegiéndolo en casos de daño.

Marchena et al.,⁽¹²⁾ efectuaron un estudio en el que se verificó que el hidróxido de calcio al ser aplicado en lesiones periapicales o en procesos cariosos de la dentina, detiene dicho proceso por completo, pues su beneficio principal engloba la creación tanto de dentina reparadora como de tejido mineralizado, debido a su alto nivel de pH y de liberación de calcio.

De igual forma, el estudio sugirió que las principales propiedades son la generación de barreras para la cicatrización apical, la reparación de la periodontitis apical, la prevención del dolor post operatorio, la desinfección de conductos radiculares, además de que ayuda a inducir el cierre apical. De igual forma, evita posibles reinfecciones y las proliferaciones de microorganismos, beneficiando la disolución de tejidos necróticos, entre otros.⁽¹²⁾

Para su uso se deberá emplear vehículos específicos como el agua destilada. Su almacenamiento debe ser en un frasco cerrado para prevenir la formación de carbonato por su contacto con el aire.^(7,18)

Sobre ello, una investigación realizada en Loja-Ecuador, enfatizó que dicho material fue mezclado con suero fisiológico en el 100 % de los casos y en cada uno de los recambios realizados durante los 30 días de tratamiento, siendo efectivo su uso de esta forma.⁽¹⁹⁾

De igual forma, Guzmán et al.,⁽¹⁴⁾ señalan que en los casos odontológicos donde se pretende aplicar hidróxido de calcio como parte del tratamiento, dicho material deberá ser mezclado con agua destilada, suero fisiológico, yodoformo o soluciones anestésicas antes de su aplicación en el paciente para obtener mejores resultados.

Sin embargo, se han sugerido otros vehículos como el propilenglicol y clorhexidina con propiedades favorables para ser mezclados con el hidróxido de calcio como medicamento intraconducto.⁽²⁰⁾

El hidróxido de calcio es usado en tratamientos que incluyen fracturas radiculares, luxaciones, lesiones periodontales, en pulpas con necrosis, hemorragias, caries profundas, entre otros. Sobre ello, Rodríguez et al.,⁽⁵⁾ señala que es un material de utilidad en tratamientos endodónticos donde existe un traumatismo severo como avulsiones, fracturas radiculares, luxaciones, reabsorciones internas, lesiones endoperiodontales, entre otros.

Los beneficios del hidróxido de calcio al ser usado en piezas dentales con severos daños pulpares como la necrosis pulpar, se centran en su capacidad reparadora e incluso en la formación de un tejido mineralizado del diente.

Cardoso et al.,⁽²¹⁾ al analizar las diferentes alternativas de tratamientos en dientes con lesiones, encontraron que el hidróxido de calcio es el único material que garantiza la formación normal y la no afectación de la raíz del diente, posterior a su uso, sobre todo en traumatismos dentales severos como la necrosis pulpar.

En un estudio realizado en Cuenca por Muñoz et al.,⁽²²⁾ se instrumentó a 106 conductos radiculares. Se encontró que al aplicar hidróxido de calcio en los conductos dañados, éstos tienden a repararse progresivamente debido a que dicho material aporta en la disolución del tejido necrótico así como en la formación de dentina que repara la zona afectada. Esto evita posibles riesgos de daño en la raíz de la pieza dental, comprobando que este método es más eficiente para la remoción necrótica y el mejoramiento de los conductos radiculares.

Desventajas

El hidróxido de calcio presenta desventajas como su falta de adhesión en los tejidos dentales o con otros materiales restauradores, generando filtraciones en la zona reparada.

Paredes et al.,⁽¹⁾ seleccionó a 80 personas con piezas dentales necrosadas sin fistula, las cuales fueron tratadas con hidróxido de calcio. El estudio identificó que en el 60 % de los casos existió filtraciones en la zona reparada, debido a su poca adhesión con los tejidos dentales, generando molestias en los pacientes y la necesidad de una nueva reparación dental.

Otro estudio realizado en México, encontró las mismas desventajas, al identificar filtraciones en el 95 % de los pacientes en los que se aplicó dicho material a causa de caries profundas y tejido pulpar necrótico.⁽²³⁾

CONCLUSIONES

Entre las propiedades del hidróxido de calcio destaca su acción bactericida, su acción en la reducción de edemas, abscesos, inflamaciones pulpares, protección pulpar, desinfección de conductos radiculares, eliminación de tejido necrótico, entre otros. Su principal desventaja reside en su falta de adhesión en los tejidos dentales o con otros materiales restauradores, generando filtraciones en la zona reparada. El hidróxido de calcio al ser un medicamento intraconducto que mantiene un alto pH alcalino, es altamente eficiente para erradicar la proliferación de bacterias que se encuentren en la zona afectada, de ahí su utilidad en casos donde se presenten severos daños dentales como la necrosis pulpar y las piezas dentales no vitales.

Conflicto de intereses

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses.

Contribución de los autores

Todos los autores participaron en la conceptualización, análisis formal, administración del proyecto, redacción - borrador original, redacción - revisión, edición y aprobación del manuscrito final.

Financiación

Los autores no recibieron financiación para el desarrollo de la presente investigación.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Paredes Vieyra J, Acosta Guardado J, Reyes Rodríguez R. Evaluación clínica del hidróxido de calcio como curativo de demora en la prevención del dolor postoperatorio en dientes con pulpa necrótica. Rev ADM [Internet]. 2008 [citado 08/05/2023]; 65(4):173-6. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/adm/od-2008/od084b.pdf>
2. Szczepanski F, Szczepanski CRB, Berger Sandrine B, Santos Lucineide L, Guiraldo Ricardo D. Description and characterization of an alternative technique for temporary crown cementation with calcium hydroxide cement. Acta odontol latinoam [Internet]. 2018 [citado 08/05/2023]; 31(3):144-9. Disponible en: http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1852-48342018000300004&lng=es.
3. Muñoz-Cruzatty JP, Arteaga-Espinoza SX, Alvarado-Solórzano AM. Observaciones acerca del uso del hidróxido de calcio en la endodoncia. Dominio las Ciencias [Internet]. 2018 [citado 08/05/2023]; 4(1):352. Disponible en: <https://dominodelasciencias.com/ojs/index.php/es/article/view/747>
4. Santaella J, Palencia L, Weffer R. Materiales más Utilizados en Tratamientos Endodonticos de Dientes Primarios. Revisión Bibliográfica. Rev Rodyb [Internet]. 2021 [citado 08/05/2023]; 10(2):34-7. Disponible en: <https://www.rodyb.com/wp-content/uploads/2021/05/5-materiales-mas-usados.pdf>
5. Rodríguez Gutiérrez G, Álvarez Llanes M, García Boss J, Arias Herrera SR, Más Sarabia M. Calcium hydroxide: its uses of in present-day endodontics. AMC [Internet]. 2005 [citado 08/05/2023]; 9(3):143-52. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1025-02552005000300016&lng=es.
6. Suxe Moreano LA. Características y usos del hidróxido de calcio en la terapia de canales radiculares. Universidad Privada Juan Pablo II [Internet]; 2019. [citado 08/05/2023]. Disponible en: <https://core.ac.uk/outputs/270312630>
7. Elizondo Alvarado L, López Martínez F, Treviño Elizondo R. Hidróxido de calcio. Rev Mex Estomatol [Internet]. 2017 [citado 08/05/2023]; 4(2): e157. Disponible en: <https://www.remexesto.com/index.php/remexesto/article/view/157>

8. Dato LC, Pina SG, Lillo OC. Evaluación in vitro de la eficacia antimicrobiana de tres materiales de obturación de conductos en dientes temporales. *Odontol Pediátrica (Madrid) a pediátrica* [Internet]. 2020 [citado 08/05/2023]; 28(1):3-13. Disponible en: <https://www.odontologiapediatrica.com/wp-content/uploads/2020/06/3-13-Evaluacion-in-vitro-Laura-Carrillo-ODP-V28N1-WEB.pdf>
9. Karataş E, Baltacı MÖ, Uluköylü E, Adigüzel A. Antibacterial effectiveness of calcium hydroxide alone or in combination with Ibuprofen and Ciprofloxacin in teeth with asymptomatic apical periodontitis: a randomized controlled clinical study. *Int Endod J* [Internet]. 2020 [citado 08/05/2023]; 53(6):742-53. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/iej.13277>
10. AlGazlan AS, Auda SH, Balto H, Alsalleeh F. Antibiofilm Efficacy of Silver Nanoparticles Alone or Mixed with Calcium Hydroxide as Intracanal Medicaments: An Ex-Vivo Analysis. *J Endod* [Internet]. 2022 [citado 08/05/2023]; 48(10):1294-300. Disponible en: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0099239922005076>
11. Veintimilla Lozada VN, Guillén Guillén R, Caballero Flores HV, Eduardo de Lima Machado M. Influencia de la medicación intracanal con pasta de hidróxido de calcio en la penetración del cemento obturador. *Odontol (Habana)* [Internet]. 2019 [citado 08/05/2023]; 21(2): 5-18. Disponible en: <https://revistadigital.uce.edu.ec/index.php/odontologia/article/view/2058>
12. Marchena Rodríguez L, Cabrera Fernández I, Osorio Robles M. Revisión sistemática del hidróxido de calcio para proteger el complejo dentino-pulpar. *Rev El Dent Mod* [Internet]. 2019 [citado 08/05/2023]; 41:46-7. Disponible en: <https://www.eldentistamoderno.com/file/view/31605#bn/1>
13. Ruíz Campaña EE, Morales Corella V, Calzadilla González A, Caballero Batista M, Morffi Serrano Y. El comportamiento epidemiológico de los tratamientos pulporradiculares en la Clínica Estomatológica de Gibara, 2016-2017. *Correo Científico Médico* [Internet]. 2019 [citado 08/05/2023]; 23(1): e3027. Disponible en: <https://revcocmed.sld.cu/index.php/cocmed/article/view/3027>
14. Guzmán S, Cortés O, Alcaina MA, Boj JR, Canalda C. Efecto antimicrobiano de la pasta 3-ATB y el hidróxido de calcio con distintos solventes. *Endod* [Internet]. 2019 [citado 08/05/2023]; 37(2):30-8. Disponible en: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/esSiqueira/ibc-186297>
15. da Silva GF, Cesário F, Garcia AMR, Weckwerth PH, Duarte MAH, de Oliveira RC, et al. Effect of association of non-steroidal anti-inflammatory and antibiotic agents with calcium hydroxide pastes on their cytotoxicity and biocompatibility. *Clin Oral Investig* [Internet]. 2020 [citado 08/05/2023]; 24(2):757-63. Disponible en: <http://link.springer.com/10.1007/s00784-019-02923-y>
16. Brito FT, Olano DTL, Teixeira NL, Ramos PC, Nishiyama CK. Actividad antimicrobiana y biocompatibilidad de los cementos endodónticos a base de hidróxido de calcio. *Rev ADM* [Internet]. 2016 [citado 08/05/2023]; 73(2):60-4. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=65121>

17. Giani A, Cedrés C. Avances en protección pulpar directa con materiales bioactivos. *Actas Odontológicas* [Internet]. 2017 [citado 08/05/2023]; 14(1):4–13. Disponible en: http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?pid=s2393-63042017000100004&script=sci_arttext
18. Chávez Guerrero L, Garza-Cervantes J, Caballero-Hernández D, González-López R, Sepúlveda-Guzmán S, Cantú-Cárdenas E. Synthesis and characterization of calcium hydroxide obtained from agave bagasse and investigation of its antibacterial activity. *Rev Int Contam Ambient* [Internet]. 2017 [citado 08/05/2023]; 33(2):347–53. Disponible en: <http://www.revistascca.unam.mx/rica/index.php/rica/article/view/RICA.2017.33.02.15/46668>
19. Luzón Caigua KL, Sánchez Robles BA, González Eras SP, Gahona Carrión DI. Apicoformación en dientes necróticos. *RECIMUNDO* [Internet]. 2020 [citado 08/05/2023]; 4(4):134–43. Disponible en: <http://recimundo.com/index.php/es/article/view/892/1430>
20. Gutierrez Paredes SJ. Efectividad del hidróxido de calcio combinado con diferentes vehículos en periodontitis apical [Tesis de Grado]. Universidad Mayor de San Andrés, Facultad de Odontología, Unidad de Postgrado; 2022. Disponible en: <https://repositorio.umsa.bo/handle/123456789/28694>
21. Cardoso Pereira A, Herrera Morante DR, Correia Laurindo de Cerqueira Neto AC, Nagata JY, Rocha Lima TF, Soares A de J. Alternativas clínicas para el tratamiento de dientes traumatizados con rizogénesis incompleta: una visión actualizada. *Rev Estomatol. Herediana* [Internet]. 2016 [citado 08/05/2023]; 26(4): 271. Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1019-43552016000400010
22. Muñoz Cárdenas D del C, Abanto Silva LE, León-Manco RA, Zavaleta Boza CM. Caries dental en niños con necesidades especiales de un colegio de bajos recursos en el Perú. *Rev Estomatol. Herediana* [Internet]. 2018 [citado 08/05/2023]; 28(4): 229. Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1019-43552018000400003
23. Ramírez García IS, Cervantes Alva MA, Martínez Cortés P. Recubrimiento pulpar directo: Theracal como material de recubrimiento vs hidróxido de calcio puro. *Rev Mex Estomatol* [Internet]. 2017 [citado 08/05/2023]; 4(1): [aprox. 10 pp]. Disponible en: <https://remexesto.com/index.php/remexesto/article/view/139>