

# EFFECTIVIDAD DEL HIDRÓXIDO DE CALCIO COMBINADO CON DIFERENTES VEHÍCULOS EN PERIODONTITIS APICAL

## Effectiveness of calcium hydroxide combined with different carriers in apical periodontitis

Gutierrez Paredes Soledad Jimena <sup>1</sup>, Sacoto Figueroa Fernanda <sup>\*2</sup>,  
Silva Morales Miguel Angel <sup>2</sup>; Claire Venegas Denisse <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Especialidad en Endodoncia, Universidad Mayor de San Andrés, La Paz, Bolivia.

<sup>2</sup> Unidad Académica de Salud y Bienestar, Carrera de Odontología, Universidad Católica de Cuenca, Cuenca, Ecuador.

\* fsacotof@ucacue.edu.ec

### RESUMEN

El objetivo fue determinar en base a la revisión bibliográfica la efectividad, sustentividad de la acción antimicrobiana y pH del hidróxido de calcio con diferentes vehículos para medicación intraconducto. Metodología para este cometido, se realizó una revisión de artículos publicados en las bases de datos: PubMed, Medline, Scopus, Scielo, Google académico aplicando una delimitación temporal de 13 años e incluyendo cualquier idioma, en los cuales se eligieron de forma inicial 30 artículos de los cuales se excluyeron 10 debido a que no cumplen con los criterios de inclusión. Los vehículos que mostraron mejores resultados manteniendo un pH más alcalino del hidróxido de calcio fueron propilenglicol, agua destilada y clorhexidina al 2%. El vehículo que mostró mejores propiedades para potencializar el efecto antimicrobiano del hidróxido de calcio es el propilenglicol puesto que es un vehículo viscoso que evidenció mejores características potenciadoras. Conclusiones: el propilenglicol es el predilecto para ser utilizado, manteniendo un pH estable y alcalino, con una gran acción antimicrobiana aportando así una desinfección eficaz del sistema de conductos radiculares.

**Palabras clave:** Hidróxido de Calcio, Tratamiento de Conductos, Vehículo Farmacéutico, Cavidad Pulpar.

### ABSTRACT

The aim was to determine, based on the literature review, the effectiveness, substantiveness of the antimicrobial action and pH of calcium hydroxide with different vehicles for intracanal medication. Methods: for this purpose, a review of articles published in the databases was carried out: PubMed, Medline, Scopus, Scielo, academic Google applying a temporal delimitation of 13 years and including any language, in which they were chosen 30 initial articles of which 10 were excluded because they did not meet the inclusion criteria. The vehicles that showed better results maintaining a more alkaline pH of calcium hydroxide were propylene glycol, distilled water and 2% chlorhexidine. The vehicle that showed the best properties to potentiate the antimicrobial effect of calcium hydroxide is propylene glycol, since it is a viscous vehicle that shows better potentiating characteristics. Conclusions: propylene glycol is the favorite to be used, maintaining a stable and alkaline pH, with a great antimicrobial action, thus providing an effective disinfection of the root canal system.

**Key words:** Calcium hydroxide, Root Canal Treatment, Pharmaceutical Vehicle, Pulp Cavity.

## INTRODUCCIÓN

Los fracasos en el tratamiento endodóntico se debe a la inadecuada desinfección y eliminación de microorganismos en el sistema de conductos radiculares, autores mencionan que en estas situaciones es recomendable utilizar medicación intraconducto para completar la desinfección.<sup>1</sup>

Para alcanzar el éxito de la terapia endodóntica es necesario cumplir con rigurosidad los diferentes pasos del tratamiento, incluyendo desde su apertura hasta la obturación del mismo. Durante esta terapia se debe mencionar se realiza un adecuado protocolo de irrigación y en caso de ser necesario medicación intraconducto, el objetivo de estos pasos es la eliminación del componente microbiológico presente en el sistema de conductos radiculares. Sin embargo, es útil mencionar que por si solos estos pasos no logran un pronóstico favorable y predecible como se obtiene al trabajarlo en conjunto.<sup>2</sup>

La referencia más antigua sobre el Hidróxido de Calcio (CaOH) se atribuye a Nygren en 1838, sin embargo su desarrollo en la práctica odontológica comienza en 1920 con Hermann.<sup>1,2</sup> En este contexto, surge como medicamento intraconducto en el área de Endodoncia debido a su excelente efecto antimicrobiano, acción bactericida y bacteriostática dentro de los conductos radiculares, convirtiéndose a su vez un material recomendado para medicación tópica entre sesiones o como componente de materiales de obturación temporarios y definitivos.<sup>2</sup> Este es un material ampliamente utilizado en odontología conservadora, de fácil manejo, sencilla aplicación y ha tenido éxito en diversas situaciones clínicas.<sup>1,2</sup>

Por otro lado, durante varios años se ha usado como medicamento intraconducto el hidróxido de calcio, ya que sus propiedades derivan de la disociación de iones calcio e hidroxilo, los cuales actúan en el metabolismo celular microbiano, destruyendo su membrana y desintegrando el ADN del mismo.<sup>3</sup> El ión calcio disminuye la extravasación de líquidos limitando el proceso inflamatorio, estimula el sistema inmunitario y aumenta la capacidad de división celular en los tejidos,<sup>4</sup> en tanto que el ión hidroxilo eleva el pH influyendo directamente en el crecimiento bacteriano.<sup>4</sup> Actualmente, el Hidróxido de Calcio es el medicamento intraconducto más empleado, discutido y estudiado. No obstante, no se ha afirmado con precisión cuál es el vehículo ideal para combinarse a este, que consienta una potencialización en su efecto.<sup>3</sup>

Por lo antes mencionado el presente estudio realizó una revisión de literatura con el propósito de describir los vehículos utilizados en combinación con el hidróxido de calcio como medicación intraconducto y su acción antimicrobiana en la terapia endodóntica.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó una búsqueda de literatura en las bases de datos: PubMed, Medline, Scopus, Scielo, Semantic, Google académico utilizando las palabras claves: hidróxido de calcio, tratamiento de conductos, medicamento intraconducto, vehículos y acción antimicrobiana, además se utilizó los operadores booleanos AND y OR. Los artículos y tesis seleccionados inicialmente fueron 30, pero los que cumplieron con los criterios de inclusión fueron 18: artículos y tesis desde 2010 hasta 2021, idioma español o inglés y de acceso libre quedando excluidos.<sup>12</sup>

## ESTADO DEL ARTE

Suhad et al.<sup>5</sup>, en Irak investigaron el efecto antibacteriano que mostraba el hidróxido de calcio al adicionarle hipoclorito de sodio al 2,5% o clorhexidina al 2% frente a bacterias gram positivas y gram negativas que fueron aisladas de los conductos radiculares de cuarenta pacientes elegidos aleatoriamente, entre ellas se encontraban *Klebsiella ssp.* y *Streptococcus ssp.*, se obtuvo como resultado que la pasta de hidróxido de calcio más hipoclorito de sodio al 2,5% tiene un efecto significativamente mayor al del hidróxido con clorhexidina al 2%, la primera combinación mostró eficacia contra las dos cepas mencionadas y la segunda combinación solo en cepa de *Klenseilla*.

El efecto inhibitor del hidróxido de calcio y gel de clorhexidina al 2% fue evaluado por Zabala<sup>6</sup>, donde encontró que al combinar con vehículos como suero fisiológico, solución de clorhexidina al 2% y paramonoclorofenol alcanforado frente a *Enterococcus faecalis*, la clorhexidina al 2% presentó mayor eficacia antibacteriana. Este estudio preparó cincuenta placas Petri con agar cerebro corazón, se cultivaron a 37 C°, y se controlaron a uno, siete y quince días.

El año 2015 Hayam et al.<sup>7</sup>, en Egipto realizó un estudio para valorar la eficacia antimicrobiana del hidróxido de calcio con diferentes vehículos: propilenglicol, MTAD (irrigante compuesto por tetraciclina, doxiciclina y ácido cítrico), solución salina y agua destilada, recolectaron 60 dientes humanos unirradiculares que los dividieron en 4 grupos, donde el primero estaba medicado por la mezcla de hidróxido de calcio mas MTAD, el segundo grupo por hidróxido de calcio mas propilenglicol, el tercer grupo por hidróxido de calcio más agua destilada y finalmente el cuarto grupo, hidróxido de calcio mas solución salina. Los resultados demostraron que el grupo uno conformado por hidróxido de calcio más MTAD mostró mayor actividad antimicrobiana seguido por la combinación con propilenglicol.

Para el año 2016 Fernández et al.<sup>8</sup>, en Brasil realizaron un estudio para evaluar la solubilidad, el pH y la acción antimicrobiana de las combinaciones del hidróxido de calcio con diferentes vehículos como: paramonoclorofenol alcanforado, solución salina y clorhexidina, el estudio se aplicó a cuarenta dientes acrílicos divididos en cuatro grupos que fueron saturados con las pastas antes mencionadas, ellos obtuvieron como resultado que la clorhexidina tuvo un efecto superior alcanzando un 91% durante la primera semana en comparación al resto de vehículos estudiados.

En el año 2016 los autores Srinivas et al.<sup>9</sup>, en India realizaron una valoración de la capacidad de difusión que presentaban los iones del hidróxido de calcio comparando dos vehículos, el primero propilenglicol y el segundo solución salina, para ello utilizaron 80 dientes permanentes unirradiculares que fueron divididos en dos grupos de 40 para cada uno de los vehículos. El segundo grupo que utilizó propilenglicol presentó un pH mayor en comparación a la solución salina, por lo que llegaron a la conclusión que el mejor medio sería el propilenglicol.

En 2017 Gómez Nayumi<sup>10</sup>, en su investigación experimental in vitro tomó 20 muestras intraconducto con limas k estériles, mediante movimientos de giro en sentido de las manecillas del reloj para retirar exudado, una vez tomada la muestra se llevó a una caja Petri para cultivo, se incubaron a 37°C, posterior se realizó la identificación de microorganismos entre los que se encontraron: *Staphylococcus coagulasa* negativo en un 25%, *Bacillus sp* en un 10%, un 30 % de *Streptococos mutans*, *Fusarium* 15%, *Staphylococos aureus* 15%, *Cándida albicans* 5%, posterior se procedió a la colocación de discos estériles empapados de las dos pastas medicadas de hidróxido de calcio con hipoclorito de sodio al 5% y de hidróxido de calcio con clorhexidina al 2%, sus hallazgos fueron que el hidróxido de calcio con el hipoclorito de sodio al 5% como tratamiento intraconducto en dientes con necrosis pulpar mostraron una sensibilidad media en un 50% y sumamente sensible en un 50%; se evidenció que el hidróxido de calcio con clorhexidina al 2% como tratamiento intraconducto en dientes con necrosis pulpar mostró una sensibilidad media en un 35% y resistente en un 65%.<sup>8</sup>

Consiguientemente en el año 2017 Champa Y<sup>11</sup>, en Lima realizó un estudio sobre la actividad antimicrobiana del hidróxido de calcio combinado a diferentes vehículos como medicación intraconducto frente a 26 bacterias aisladas de dientes con Periodontitis Apical Asintomática entre ellas están: *Peptostreptococcus*, *Prevotellas*, *Porphyromonas*, *Propionibacterium*, *Enterococcus*, *Streptococcus*, *Fusobacterium*, *Campilobacter* y *Eubacterium*; para su estudio utilizaron las asociaciones: hidróxido de calcio asociado con clorhexidina al 2%, hidróxido de calcio asociado con

paramonoclorofenol alcanforado, hidróxido de calcio asociado con Suero fisiológico al 0,9%, hidróxido de calcio asociado a yodoformo y glicerina, sus resultados reflejaron que el hidróxido de calcio con Yodoformo reveló escasa acción antimicrobiana, el hidróxido de calcio con Paramonoclorofenol alcanforado y el hidróxido de calcio con Clorhexidina al 2% manifestaron tener mejor acción antimicrobiana; no obstante, entre ellos no hubo discrepancias estadísticamente significativas.

Brisa Guiofeli et al.<sup>12</sup>, en Arequipa realizó un estudio experimental de vital importancia para hallar un pH alcalino alto que sea capaz de eliminar microorganismos resistentes como los anaerobios facultativos, de esta manera, el medicamento intraconducto utilizado en el estudio fue hidróxido de calcio solo o con vehículos viscosos, acuosos y oleosos, demostraron que el pH que al combinarlo con hipoclorito de sodio al 1% alcanza un alcalinidad favorable para la eliminación de microorganismos resistentes, al asociarlo con paramonoclorofenol alcanforado y yodopovidona el pH alcalino es menor, además encontraron que el pH que reside en que ambas sustancias cuando se hacen asociaciones deben tener un valor similar para conseguir que no se rechacen entre sí, por el contrario se estabilicen y consigan aumentar su efecto bactericida.<sup>10</sup>

Consecuentemente, en 2018 Pereira Cristina et al.<sup>13</sup>, en Brasil realizaron un estudio in vitro para comparar la acción antimicrobiana de distintas soluciones combinado con el hidróxido de calcio. De esta manera se obtuvo una muestra de dentina de 125 incisivos bovinos estos fueron sumergidos una vez extraídos en hipoclorito de sodio al 1% por el lapso de 12 horas para realizar la desinfección de la superficie por lo tanto se conformaron 5 grupos, el primero fue el hidróxido de calcio más agua destilada, el segundo grupo, estaba formado por hidróxido de calcio más propilenglicol, el tercer grupo, hidróxido de calcio más aditivo, el cuarto grupo, hidróxido de calcio más clorhexidina y finalmente el quinto grupo, hidróxido de calcio con paramonoclorofenol alcanforado. Como resultado, se obtuvo que el primer grupo tuvo una acción antibacteriana del 72%, el grupo dos un 90%, el grupo tres fue el 82%, el grupo cuatro fue el 76% y el quinto grupo con el 95%. El vehículo con acción antibacteriana más eficaz fue el paramonoclorofenol alcanforado.<sup>13</sup>

En 2019 los autores Puspa y cols.<sup>4</sup>, en Indonesia llevaron a cabo un estudio de tipo cuasi experimental con la meta de determinar la actividad antibacteriana de varios vehículos como: yodopovidona al 2%, clorhexidina al 2%, glicerina y agua destilada como grupo control en combinación con hidróxido de calcio frente a dos cepas bacterianas determinadas como son: *Enterococcus Faecalis* y *Fusobacterium Nucleatum*. De esta manera, se efectuaron dos grupos determinados por los conjuntos de bacterias a estudiar

aludidas precedentemente, el grupo uno incubía a la bacteria *Fusobacterium Nucleatum* y el grupo dos a la bacteria *Enterococcus Faecalis*, a su vez formados por subgrupos que pertenecen a la combinación del hidróxido de calcio con los vehículos precedentemente aludidos, encontraron de esta manera, que la glicerina mezclada con el hidróxido de calcio posee una gran efectividad antimicrobiana

contra las dos cepas bacterianas mencionadas anteriormente.

En la literatura se describe el uso de distintos vehículos para asociarse con hidróxido de calcio, sin embargo la descripción de la eficacia de los mismos es poco documentada, los datos obtenidos se expresan en la tabla 1.

Tabla 1. Vehículos utilizados y eficacia

Autor	Vehículo	Eficacia
Puspa et al. <sup>4</sup>	Clorhexidina al 2 %	
	Glicerina	Glicerina tiene un alta efectividad antimicrobiana
	Yodopovidona al 2%	
Pereira et al. <sup>13</sup>	Agua destilada	
	Propilenglicol	
	Clorhexidina	
Gómez n. <sup>10</sup>	Paramonoclorofenol	Paramonoclorofenol 95% antimicrobiano
	Clorhexidina 2 %	Clorhexidina 2 % en discos: 65 % resistente al crecimiento microbiano
Champa Y. <sup>11</sup>	Hipoclorito de sodio	
	Paramonoclorofenol	Paramonoclorofenol alcanforado mejor acción antimicrobiana
	Clorhexidina 2 %	Clorhexidina al 2% mejor acción antimicrobiana
	Yodoformo	
	Suero fisiológico al 0.9%	
	Glicerina	
Fernández et al. <sup>8</sup>	Clorhexidina 2 %	Clorhexidina 2% tuvo 91% efecto antimicrobiano
	Solución salina	
Brisa G. <sup>12</sup>	Paramonoclorofenol	
	Hipoclorito de sodio 1%	pH alcalino superior
	Paramonoclorofenol alcanforado	
Srinivas et al. <sup>9</sup>	Yodopovidona 1 %	pH alcalino superior
	Propilenglicol	Propilenglicol pH mayor y mejor vehículo
Suhad et al. <sup>5</sup>	Solución salina	
	Clorhexidina 2 % + Hipoclorito de sodio 2.5 %	Hipoclorito de sodio efecto mayor y Clorhexidina 2% acción efectiva a 7 y 15 días
Zabala L. <sup>6</sup>	Clorhexidina 2 % + Paramonoclorofenol alcanforado	
	Suero fisiológico	
Noushad m et al. <sup>14</sup>	Glicerina	
	Clorhexidina	Clorhexidina 2 % acción efectiva
	Solución salina	

Fuente: Elaboración propia

## DISCUSIÓN

El fracaso del tratamiento endodóntico es causado por la deficiente eliminación de microorganismos, estos se caracterizan por su alta virulencia, ubicación en zonas de difícil acceso y resistencia; por tal razón es necesario la búsqueda de un método eficaz para su erradicación o eliminación, de manera que los procedimientos sean predecibles y favorables a largo plazo. En este contexto, el uso del hidróxido de calcio toma importancia en este procedimiento de control de microorganismos.<sup>15</sup>

Esta revisión mostró que un adecuado protocolo de desinfección en piezas que presentan periodontitis periapical se hace imprescindible utilizar sustancias antisépticas para eliminar la contaminación microbiana.<sup>3</sup> La medicación intraconducto será entonces un auxiliar valioso en la desinfección del sistema de conductos radiculares, sobre todo en lugares inaccesibles a la instrumentación, como los conductos laterales, deltas apicales y túbulos dentinarios.<sup>3</sup>

Se evidenció que la investigación científica situó al hidróxido de calcio, desde hace varias décadas como elección de utilización con alta contingencia predictiva en la terapia pulpar para resguardar su vitalidad y lograr la acción de estímulo en la remineralización de los tejidos dentales en condiciones clínicas, refirieron resultados exitosos al aplicar este medicamento.<sup>8,11,12</sup>

De acuerdo a la revisión se estudiaron los diferentes vehículos para ser utilizados combinados con el hidróxido de calcio y ser utilizado como medicamento intraconducto en endodoncia, los estudios realizados en esta revisión nos muestran los vehículos más utilizados en combinación con el hidróxido de calcio, y se encontró como mejor vehículo al Propilenglicol, Pupas et al.<sup>4</sup>, Srinivas et al.<sup>9</sup>, Gómez N<sup>10</sup>, Pereira et al.<sup>13</sup>, y da Silva J et al.<sup>16</sup>, coinciden que este es una alternativa óptima como vehículo para ser usado con el hidróxido de calcio.

Srinivas et al.<sup>9</sup>, indican que el propilenglicol como mejor vehículo por el alto y estable pH. Silva et al.<sup>17</sup>, recomienda usar propilenglicol como un adecuado vehículo ya que tiene una alta liberación de iones de calcio coincidiendo con lo mencionado por Hayam et al.<sup>7</sup>, que de igual manera recomienda el propilenglicol como el mejor vehículo ya que induce una liberación favorable de iones de calcio en comparación con otros vehículos.

Al identificar los vehículos más utilizados en combinación con el hidróxido de calcio como medicación intraconducto notamos que, la clorhexidina es el vehículo acuoso más utilizado para ser mezclado con el hidróxido de calcio como medicamento intraconducto, sin embargo, no presenta las propiedades ideales para generar un sinergismo con el

hidróxido de calcio que permita formar una combinación con una elevada acción antimicrobiana para eliminar un alto porcentaje de bacterias.<sup>12</sup>

Estudios<sup>4,10,18</sup> afirman que la clorhexidina al 2% combinado con el hidróxido de calcio es eficaz frente a otras sustancias evaluadas y nombradas en sus estudios, se reflejó en los estudios que la concentración más efectiva y utilizada es al 2%, así mismo la presentación más útil es en solución comparada con la presentación en gel, en el estudio realizado por Fernández et al.<sup>8</sup> se expone la efectividad antimicrobiana del hidróxido de calcio combinado con clorhexidina 2% alcanza porcentajes elevados frente a otras combinaciones concordando con Champa Jacqueline<sup>11</sup>, en el estudio manifestaron que la clorhexidina 2% tiene la mejor acción antimicrobiana.

En la investigación realizada por Valverde et al.<sup>19</sup>, encontraron que la combinación del hidróxido de calcio con propilenglicol y carbonato de calcio potencia la actividad antimicrobiana, en concordancia con el hallazgo de Nalawade et al.<sup>20</sup>, que demuestran que el propilenglicol tiene actividad bactericida frente a *E. faecalis*.

## CONCLUSIONES

La presente revisión encontró que el vehículo con mayor efectividad para ser utilizado en combinación con hidróxido de calcio es el propilenglicol, seguido de clorhexidina al 2%. El propilenglicol muestra propiedades favorables basadas en la potencialización de la liberación de iones calcio como hidroxilo que inhiben la liberación de líquido inflamatorio así como actúa en la destrucción de microorganismos, destruyendo su membrana y ADN. En cuanto al pH, encontramos que el propilenglicol fue el que tuvo un pH más estable por un periodo más prolongado en comparación con otros vehículos.

## Referencias Bibliográficas

1. Rodríguez-Gutiérrez G, Álvarez-Llanes M, García-Boss J, Arias-Herrera SR., Más-Sarabia M. El hidróxido de calcio: su uso clínico en la endodoncia actual. AMC . 2005;9(3): 143-152. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1025-02552005000300016&lng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1025-02552005000300016&lng=es).
2. Herman BW. Calciumhydroxyd als mittel zum behandel und füllen von zahnwurzelkanälen, Würzburg, Med. Diss. V. German dissertation, 1920.
3. Soares IJ, Goldberg F. Endodoncia. Técnica y fundamen-

- tos. 1.<sup>a</sup> ed. Editorial Médica Panamericana. Buenos Aires, 2002
4. Puspa, S. Santoso, R. Sujatmiko, B. Wibowo, I. Antibacterial activity of various calcium hydroxide solvents against *Fusobacterium Nucleatum* and *Enterococcus Faecalis*. Indonesia. Journal of physic: Conference serires. 2019. 1246 012010. Disponible en: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1742-6596/1246/1/012010#references>
  5. Suhad, J. Alyasiri, K. Nibrass, T. Mahdi, A. Antibacterial activity of calcium hydroxide combined with chlorhexidine or sodium hypochlorite against gram positive and gram-negative bacteria. Irak. Journal of research in natural sciences. 2014. Disponible en: <https://www.iiste.org/Journals/index.php/JNSR/article/view/13770>
  6. Zabala L. Efecto inhibitor de la clorhexidina gel al 2 % y del hidróxido de calcio mezclados con tres diferentes vehículos (solución de clorhexidina al 2%, paramonoclorofenol alcanforado y suero fisiológico) ante la presencia de *Enterococcus faecalis*. 2014. Estudio in vitro, Lima, Perú. Disponible en: <http://repositorio.uwiener.edu.pe/handle/123456789/89>
  7. Hayam, Y. Negm, M. Azab, M. Elshaboury, I. Evaluation of antimicrobial efficacy of calcium hydroxide with different vehicles against *Enterococcus faecalis*, an in vitro study. Mansoura Journal of Dentistry, 2017; 4(2): 1-5. Disponible en: [https://mjd.journals.ekb.eg/article\\_198983.html](https://mjd.journals.ekb.eg/article_198983.html)
  8. Fernández, C. Sanches, S. Fontaana, C. Martina, A. Figueiredo, B. Gomez, C. López, H. Silveira, C. Assessment of the antibacterial activity of calcium hydroxide combined with clorhexidina paste and other intracanal medications against bacterial pathogens. 2011. Brasil. European Journal of dentistry. [Citado el 15 de enero de 2022].
  9. Srinivas, S. Jibhkate, N. Baranwal, R. Avinash, A. Tandil, Y. Rathi, S. Propylene Glycol: A New Alternative for Intracanal Medication. India. Intenational Oral Health Journal. 2016; 8(50):611-614. Disponible en: <https://www.jioh.org/article.asp?issn=0976-7428;year=2016;volume=8;issue=5;spage=611;epage=614;aulast=Srinivas;type=0>
  10. Gómez, N. Eficacia del hidróxido de calcio con hipoclorito de sodio al 5% frente al hidróxido de calcio con clorhexidina al 2% como medicación intraconducto en dientes con necrosis pulpar. [Tesis de grado]. 2017. Perú. Disponible en: <http://repositorio.udh.edu.pe/123456789/1491>
  11. Champa Y. Actividad antimicrobiana del Hidróxido de Calcio asociado a distintos vehículos como medicación intraconducto frente a bacterias aisladas de dientes con Periodontitis Apical Asintomática. [Tesis de grado]. 2017. Lima. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12672/6183>
  12. Brisa, G. Llungo, C. Comportamiento del Ph del hidróxido de calcio con vehículos de hipoclorito de sodio, paramonoclorofenol alcanforado, y yodopovidona, [Tesis de grado]. Arequipa. Perú. 2018. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12990/8229>
  13. Pereira, T. C., da Silva Munhoz Vasconcelos, L. R., Graeff, M., Ribeiro, M., Duarte, M., & de Andrade, F. B. Intratubular decontamination ability and physicochemical properties of calcium hydroxide pastes. Clinical oral investigations, 2019; 23(3), 1253–1262. <https://doi.org/10.1007/s00784-018-2549-0>
  14. Noushad M, Rakhi R, Shaheen A, Kavya M, Suneetha M, Ashraf K. In vitro study of antimicrobial activity of calcium hydroxide mixed with different vehicles against *E. faecalis* and *Candida albicans*. Global Journal for Research Analysis. 2019; 8(11): c. Disponible en: <http://www.worldwidejournals.org/index.php/gra/article/view/831/0>
  15. Pineda-Vélez E, Marín-Muñoz A, Escobar-Márquez A, Tamayo-Agudelo WF. Factores relacionados con el resultado de los tratamientos endodónticos realizados en una institución universitaria con odontólogos en formación. Rev. CES Odont 2021; 34(1): 14-24. Disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/ceso/v34n1/0120-971X-ceso-34-01-14.pdf>
  16. da Silva, J. M., Andrade Junior, C. V., Zaia, A. A., & Pessoa, O. F. Microscopic cleanliness evaluation of the apical root canal after using calcium hydroxide mixed with chlorhexidine, propylene glycol, or antibiotic paste. Oral surgery, oral medicine, oral pathology, oral radiology, and endodontics, 2011,111(2): 260–264. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.tripleo.2010.08.016>
  17. Silva-Herzog FD, Andrade VLM, Lainfiesta RJ. Comparación del hidróxido de calcio como medicamento intraconducto, utilizando vehículos viscosos y acuosos. Estudio in vitro. Rev ADM. 2005;62(4):137-141. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=2217>
  18. Martínez Guzhñay AC, Guerrero Coello ME. Efectividad del gel de clorhexidina y pasta de hidróxido de calcio con clorhexidina como medicamento intraconducto en la eliminación del *Enterococcus faecalis*. Odontol Sanmarquina. 5 de octubre de 2021;24(4):357-63. Disponible en: <https://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/odont/article/view/21311>
  19. Valverde ME, Baca P, Ceballos L, Fuentes MV, Ruiz-Linares M, Ferrer-Luque CM. Antibacterial efficacy of several intracanal medicaments for endodontic therapy. Dent Mater J. 2017;36(3):319-324. Disponible en: <https://doi.org/10.4012/dmj.2016-102>
  20. Nalawade, T. M., Bhat, K., & Sogi, S. H. Bactericidal activity of propylene glycol, glycerine, polyethylene glycol 400, and polyethylene glycol 1000 against selected microorganisms. Journal of International Society of Preventive & Community Dentistry, 2015;5(2), 114–119. Disponible en: <https://doi.org/10.4103/2231-0762.155736>

**Recibido:** 17 febrero 2022

**Aceptado:** 12 abril 2022