



UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE CUENCA

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA

Comunidad Educativa al Servicio del Pueblo

UNIDAD ACADÉMICA DE SALUD Y BIENESTAR

CARRERA DE ODONTOLOGIA

**EFICACIA ANTIBACTERIANA DEL HIDRÓXIDO DE CALCIO
COMO MEDICACIÓN INTRACONDUCTO FRENTE AL
ENTEROCOCCUS FAECALIS ESTUDIO IN-VITRO EN LA
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA – 2022.**

**TRABAJO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL
TÍTULO DE ODONTOLOGO**

AUTOR: PAULA GEOVANNA ZABALA YÁNEZ

DIRECTOR: OD. ESP. FERNANDA KATHERINE SACOTO F.

CUENCA - ECUADOR

2023

DIOS, PATRIA, CULTURA Y DESARROLLO



UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA

Comunidad Educativa al Servicio del Pueblo

UNIDAD ACADÉMICA DE SALUD Y BIENESTAR

CARRERA DE ODONTOLOGIA

**EFICACIA ANTIBACTERIANA DEL HIDRÓXIDO DE CALCIO
COMO MEDICACIÓN INTRACONDUCTO FRENTE AL
ENTEROCOCCUS FAECALIS ESTUDIO IN-VITRO EN LA
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA – 2022.**

**TRABAJO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL
TÍTULO DE ODONTOLOGO**

AUTOR: PAULA GEOVANNA ZABALA YÁNEZ

DIRECTOR: OD. ESP. FERNANDA KATHERINE SACOTO F.

CUENCA – ECUADOR

2023

DIOS, PATRIA, CULTURA Y DESARROLLO

EFICACIA ANTIBACTERIANA DEL HIDRÓXIDO DE CALCIO COMO MEDICACIÓN INTRACONDUCTO FRENTE AL ENTEROCOCCUS FAECALIS ESTUDIO IN-VITRO EN LA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA – 2022.

ANTIBACTERIAL EFFICACY OF CALCIUM HYDROXIDE AS AN INTRACANAL MEDICATION AGAINST ENTEROCOCCUS FAECALIS IN-VITRO STUDY AT UNIVERSIDAD CATOLICA DE CUENCA – 2022.

Zabala Yáñez Paula¹, Sacoto-Figueroa Fernanda¹

¹Universidad Católica de Cuenca. Cuenca-Ecuador.

RESUMEN

Existe una gran variedad de microorganismos presentes en los conductos radiculares que provocan el fracaso endodóntico, entre estos *Enterococcus faecalis*, responsable de infecciones periapicales debido a su capacidad para soportar pH altos y formar biopelículas. Frente a ellos uno de los medicamentos intraconducto más utilizados es el Hidróxido de Calcio por su capacidad bactericida y actividad osteogénica, por lo que se lo considera como primera opción en la terapia endodóntica. **Objetivo:** Evaluar la eficacia antibacteriana del hidróxido de calcio sobre el *E. faecalis* in vitro. **Materiales y Métodos:** Se realizó un estudio experimental in-vitro donde se sembró *E. faecalis* cepa ATCC 29212 en 9 cajas Mono Petri con agar sangre Müller Hinton utilizando la técnica de Kirby Bauer. **Resultados:** Se mostró que la eficacia del Ca(OH)₂ frente a *E. faecalis*, Ultracal dió un halo inhibitorio de 7-8mm, mientras que el hidróxido de calcio químicamente puro un halo de 7-9mm. **Conclusión:** Tanto el Ultracal como el hidróxido de calcio químicamente puro no presentaron una diferencia significativa en su eficacia como medicación frente a *E. faecalis* debido a la resistencia antibiótica de este.

Palabras clave: *Enterococcus faecalis*, Hidróxido de Calcio, eficacia antibacteriana, medicación intraconducto.

ABSTRACT

Root canals harbor a variety of microorganisms that cause endodontic failures, including *Enterococcus faecalis*, which is responsible for periapical infections due to its ability to resist high pH and form biofilms. One of the most commonly used intracanal medications is calcium hydroxide due to its bactericidal capacity and osteogenic activity, which is why it is considered the first option in endodontic therapy. **Objective:** To evaluate the antibacterial activity of calcium hydroxide on *E. faecalis* in vitro. **Materials and Methods:** An experimental in vitro study was performed in which *E. faecalis* strain ATCC 29212 was seeded in 9 mono petri boxes with Müller Hinton blood agar using the Kirby-Bauer technique. **Results:** The efficacy of Ca(OH)₂ against *E. faecalis*, Ultracal resulted in an inhibitory halo of 7-8 mm, while chemically pure calcium hydroxide gave an inhibitory halo of 7-9 mm. **Conclusion:** Both Ultracal and chemically pure calcium hydroxide showed no significant difference in their efficacy as a medication against *E. faecalis* due to its antibiotic resistance.

Keywords: *Enterococcus faecalis*, calcium hydroxide, antibacterial efficacy, intracanal medication

INTRODUCCIÓN

Existe una gran variedad de microorganismos presentes en los conductos radiculares, los cuales pueden sobrevivir al protocolo de la terapia endodóntica constituyendo un problema causal del fracaso del tratamiento. Esto puede deberse a la alta resistencia bacteriana alcanzada por las distintas especies en la estructura de la biopelícula. Algunos estudios han mostrado la relación existente entre la composición de la biopelícula endodóntica resistente y el fracaso de la terapia, entre los microorganismos encontrados figura *Enterococcus faecalis* (*E. faecalis*), el mismo que es capaz de sobrevivir en un medio con escasos o nulos nutrientes, es así que la compleja anatomía del sistema de conductos radiculares pueden llegar a albergar a esta especie en espacios anatómicos donde la preparación biomecánica, la medicación intraconducto e irrigantes no tienen alcance, además cuando el sellado hermético de forma tridimensional no se logra puede dejar espacios donde se facilita su supervivencia¹⁻³.

E. faecalis es el responsable de las infecciones periapicales y de los fracasos endodónticos debido a su capacidad de adherencia, sus factores de virulencia, resistencia a la medicación intraconducto, soportar valores altos de pH y formar biofilm lo que le permite fácilmente colonizar superficies biológicas e inertes, protegiéndose así de diversos antibióticos y de la acción fagocitaria, invadiendo y adiciéndose al hospedero³⁻⁵.

E. faecalis es una bacteria Gram-positiva, anaerobia facultativa, comúnmente se la encuentra no solo en la cavidad oral, sino también en el tracto gastrointestinal, y en el tracto genitourinario de las mujeres^{4,6}. Es un patógeno oportunista que ha sido el origen para varias infecciones endodónticas debido a su multiresistencia a algunos antimicrobianos, formación de biofilm debido a sus factores de virulencia como la proteína de superficie

extracelular, la hemolisina, la gelatinasa, etc., y tropismo hacia los túbulos dentinarios debido a los carbohidratos presentes en su pared celular lo que lo ayuda a adherirse al tejido, convirtiéndola en una bacteria versátil capaz de sobrevivir en condiciones hostiles durante largos periodos de tiempo^{7,8}.

Por otra parte, los medicamentos intraconducto utilizados en el tratamiento endodóntico son el hidróxido de calcio, el paramonoclorofenol alcanforado, el formocresol, las pastas medicadas a base de Metronidazol, Ciprofloxacina y Minociclina, etc. El hidróxido de calcio es la medicación usada con mayor frecuencia para diversas situaciones clínicas, incluido el tratamiento de la periodontitis apical y como medicamento intraconducto frente al *E. faecalis* debido su alto pH, que oscila entre los 12.4 y 12.8, lo cual le otorga su capacidad bactericida, además tiene una actividad dentinogénica y osteogénica, motivos por los que la literatura lo destaca y ha sido considerada como primera opción para el tratamiento pulpar^{6,9,10}.

Ante lo mencionado, el objetivo del presente estudio es evaluar la eficacia antibacteriana del hidróxido de calcio sobre el *Enterococcus faecalis* in vitro.

MATERIALES Y MÉTODOS

El presente estudio correspondió a una investigación experimental in-vitro que se desarrolló en el Laboratorio de Microbiología de la Universidad Católica de Cuenca, durante el mes de octubre de 2022, cuyo procedimiento metodológico se describe a continuación⁵.

La actividad antibacteriana se analizó en cultivos sembrados con el método de difusión en agar sangre Müller Hinton. El estudio se llevó a cabo utilizando la técnica de Kirby Bauer⁶ mediante el siguiente procedimiento:

1. Se inició desinfectando la cámara de flujo laminar (cabina de bioseguridad - TopSafe)

para evitar la contaminación y adecuándola con los materiales necesarios para el estudio (Figura 1, 2).

2. Con los tubos y cajas Mono Petri en la cámara de Bioseguridad, se colocó en los tubos suero fisiológico, se llevó la muestra de *E. faecalis* ATCC 29212 dentro del tubo^{6,8} (Figura 3).
3. Se utilizó un espectrofotómetro (Spectronic unicam. Genesys 8 - Rayton) para medir la turbidez de McFarland⁶.
4. Las cajas Mono Petri se congelaron a 8°C, antes de usarlas se pre-calentaron⁶. Se realizó un procedimiento de 3 repeticiones de 3 (por triplicado) utilizando la técnica de siembra en césped.



Figura 1 Cámara de flujo/bioseguridad donde se preparó las cajas Mono Petri.



Figura 2 Materiales utilizados en el estudio.



Figura 3 Preparación de la muestra, turbidez de McFarland.

5. Se dividió a la caja Mono Petri en 6 partes:

dos para los medicamentos (Ultracal e Hidróxido de Calcio), una para control negativo, una para control positivo (Penicilina) y 2 para antibióticos (Amoxicilina + Acido Clavulánico y Cefuroxime):

- Ultracal (U): se tomó un disco de susceptibilidad, se lo embebió en Ultracal (presentación jeringa) y se colocó en su respectivo espacio.
 - Hidróxido de Calcio químicamente puro (H): Se preparó el Hidróxido de Calcio (presentación polvo) con suero fisiológico, se tomó un disco, se lo embebió en la mezcla, se colocó en la caja Mono Petri.
 - Control Negativo (CN): se colocó un disco de susceptibilidad blanco.
 - Control Positivo (CP): se colocó un disco de Penicilina en la caja Mono Petri.
 - Amoxicilina + Acido Clavulánico (AM): se colocó un disco de Amoxicilina + Acido Clavulánico como primer antibiótico.
 - Cefuroxime (A): se colocó un disco de Ceruroxime como segundo antibiótico.
- (Figura 4)

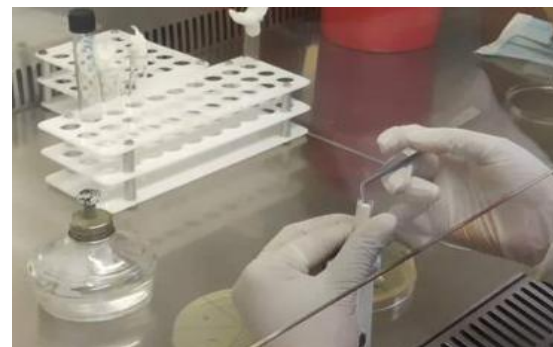


Figura 4 Colocación de los discos con los medicamentos en las cajas Mono Petri.

6. Se incubaron las cajas Mono Petri a temperatura de $36^{\circ}\text{C} \pm 1$.
7. La lectura se realizó después de las 24 horas de incubación, la aparición de halos de inhibición del crecimiento bacteriano alrededor de los discos permite determinar la actividad antimicrobiana, se midió el

diámetro de los halos de inhibición y se realizó la comparación de los mismos^{6,8} (Figura 5,6).

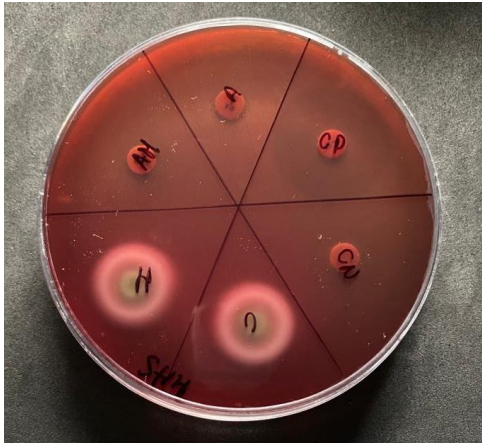


Figura 5 Análisis de los halos inhibitorios resultantes de la acción del Ca(OH)_2 frente al *E. faecalis* cepa ATCC 29212.



Figura 6 Medición de los halos de inhibición formados por la acción del Ca(OH)_2 frente al *E. faecalis* cepa ATCC 29212.

- Los investigadores utilizaron las instalaciones de laboratorio certificadas de la Universidad Católica de Cuenca, siguiendo el protocolo establecido de bioseguridad para este tipo de trabajo⁶.

RESULTADOS

El estudio estuvo formado por 3 réplicas experimentales, dando así un total de 9 muestras. Para el Ultracal e Hidróxido de Calcio químicamente puro se obtuvo la formación de halos de inhibición frente a *Enterococcus faecalis*, siendo el Hidróxido de Calcio el que presentó el halo de mayor diámetro.

El comportamiento inhibitorio de los halos del Ultracal se mantuvo durante las 3 réplicas y fue menor al halo formado por el Hidróxido de Calcio químicamente puro, sin embargo, este presentó variaciones en sus réplicas. Durante la primera su halo varió entre 6 y 8 mm, en la segunda se mantuvo constante en 7mm, y en la tercera réplica su diámetro varió entre 8 y 9 mm.

El Ultracal como medicación frente al *Enterococcus faecalis* tuvo un halo inhibitorio con una media de 7 a 8 mm, mientras que el Hidróxido de Calcio químicamente puro tuvo una media de 7 a 9 mm (Tabla 1).

DISCUSIÓN

Con el paso de los años, diversos compuestos han sido utilizados como medicación en el tratamiento de conductos radiculares^{6,11}. Estos compuestos deben poseer propiedades notables como biocompatibilidad, actividad antimicrobiana aceptable, efecto bactericida, actividad dentinogénica y osteogénica^{12,13}. El medicamento de elección usado como medicación intraconducto es el hidróxido de calcio, debido a sus propiedades beneficiosas como el pH alcalino que inhibe el crecimiento bacteriano^{14,15}.

Muñoz y cols. (2018)¹⁶ mencionan que el hidróxido de calcio tiene las propiedades de ayudar en el proceso normal de cicatrización, una acción antibacteriana debido a su alto pH y concentración de iones hidroxilo, permite un sellado apical y obturación provisional formando una barrera de cicatrización y reduce la sensibilidad y edema al actuar sobre las fibras nerviosas pulpares. Así mismo, Landívar (2010)⁴ coincide en que el hidróxido de calcio tiene varias propiedades, que lo vuelven efectivo como medicamento intraconducto, como su acción bacteriana por su pH alcalino, propiedades antiexudativas, antiinflamatorias, y la capacidad para disolver los tejidos necróticos e inducir a la formación de tejido mineralizado y su biocompatibilidad.

Este estudio in vitro se realizó para evaluar la eficacia del hidróxido de calcio como medicación intraconducto contra *E. faecalis*. Para esto, se utilizó el Hidróxido de Calcio en 2 presentaciones: Ultracal (pasta) e Hidróxido de calcio químicamente puro (polvo). Al utilizar este medicamento se comprobó que hay una mínima diferencia entre la eficacia antibacteriana frente a *E. faecalis* con Ultracal y con Hidróxido de calcio químicamente puro, a pesar de que las ventajas de usar Ultracal son mayores, entre las más destacables están la fácil manipulación del componente y el menor tiempo operatorio comparado con la otra presentación. Los halos inhibitorios con Ultracal son mínimamente menores a los formados con el Hidróxido de calcio químicamente puro, sin embargo, el Ultracal es la presentación de más constancia en sus diámetros. Aún con pequeñas variaciones se puede decir que la diferencia de estos dos componentes frente al *E. faecalis* es mínima.

Chocho (2022)¹⁷ evaluó la penetración del hidróxido de calcio al 35% (Ultracal) y al 30% (Calcifar) como medicación intraconducto especialmente en el tercio apical, donde obtuvo que la mayor penetración se logró con el uso de Ultracal, mismo que tiene una concentración de $\text{Ca}(\text{OH})_2$ del 35%. Con esto podemos inferir que, a mayor concentración del componente, mayor será la penetración de este a lo largo del conducto, lo que garantizará su eficacia en la inhibición del *Enterococcus faecalis*.

Landívar (2019)⁴ en su estudio menciona que el *E. faecalis* al ser una bacteria facultativa y Gram-positiva es capaz de tolerar un medio con un pH elevado, por ello varios tratamientos endodónticos fracasan ante esto, para que el hidróxido de calcio pueda brindar los resultados deseados su pH debe estar lo más elevado posible, De Lima Machado y col. (2009)¹⁸ acotan que el $\text{Ca}(\text{OH})_2$ debe acompañarse de un vehículo hidrosoluble como el suero fisiológico o el agua destilada para potenciar su acción antibacteriana y bactericida. Con esta premisa, en este estudio se utilizó como

vehículo al suero fisiológico obteniendo resultados favorables en la inhibición del *Enterococcus*.

Muñoz y cols. (2018)¹⁶ en su estudio hablan sobre la resistencia del *Enterococcus faecalis* a diversos antibacterianos incluyendo el hidróxido de calcio. El estudio de Telbany y cols. (2021)¹⁹ en su estudio menciona que esta bacteria es sensible frente al linezolid, vancomicina y tigeciclina, pero es resistente a la benzilpenicilina, ampicilina, gentamicina, estreptomina, ciprofloxacina, eritromicina y tetraciclina. Por otro lado, Rodríguez y cols. (2021)⁶ señalan que el *Enterococcus faecalis* resulta más sensible frente a los betalactámicos como ampicilina, penicilina y amoxicilina más ácido clavulánico, seguido de los aminoglucósidos como la gentamicina, también sugiere que para aumentar la acción del hidróxido de calcio se debe lograr un efecto sinérgico al combinar este compuesto con alguno de los medicamentos antes mencionados. Este apartado coincide con los resultados de la investigación, ya que al colocar un disco de amoxicilina más ácido clavulánico en el cultivo de *E. faecalis*, se observó que el disco presentó un halo de inhibición poco significativo, lo que estaría traducéndose en la evolución de esta especie con ciertas características de resistencia a este medicamento.

CONCLUSIONES

Tras la investigación, este estudio concluyó que tanto el hidróxido de calcio químicamente puro como el Ultracal, no presentan una diferencia significativa en su eficacia como medicación frente al *Enterococcus faecalis*. Debido a que con el pasar del tiempo esta bacteria ha ido evolucionando y adquiriendo genes resistentes frente a este medicamento, con lo cual combatirlo usando solo el Hidróxido de calcio no genera un impacto tan grande en la inhibición de esta.

Es importante tener en cuenta algunos puntos a la hora de elegir la mejor presentación del $\text{Ca}(\text{OH})_2$ a usar en los procedimientos clínicos como la concentración a usar, su aplicación en los conductos, los pasos a emplear, el tiempo operatorio y su manipulación, ya que todo esto nos ayudará a combatir cualquier bacteria remanente que haya quedado en el conducto y así obtener un tratamiento endodóntico eficaz.

AGRADECIMIENTO

Agradezco al Laboratorio de Biología Molecular y Genética, CIITT, Basílica de la Universidad Católica de Cuenca por facilitarme sus instalaciones para desarrollar esta investigación.

BIBLIOGRAFÍA

1. Pedraza K. Medicación intraconducto frente al *Enterococcus faecalis*. Revista Odontológica Basadrina [Internet]. 2019; 3(2):49-55. ISSN 2664-4649. DOI: <https://doi.org/10.33326/26644649.2019.3.2.893>
2. Arredondo G. Susceptibilidad antimicrobiana de *Enterococcus faecalis* y *faecium*. Rev Latin Infect Pediatr [Internet]. 2018; 31 (2): 56-61. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/infecologia/lip-2018/lip182d.pdf>
3. Reyes N, Sánchez J, Salas M, et al. *Enterococcus faecalis*: patógeno de relevancia en los fracasos de tratamiento endodóntico. KIRU.2020; 17(3): 169-174. DOI: <https://doi.org/10.24265/kiru.2020.v17n3.08>
4. Landívar G. Uso del Hidróxido de calcio químicamente puro y del Ultracal xs como medicamentos intraconducto en dientes con pulpas necróticas con o sin lesión periapical. Repositorio Universidad Católica Santiago de Guayaquil [Internet]. 2010. Disponible en: <http://repositorio.ucsg.edu.ec/handle/3317/908>
5. Causse M, De Luna F, García A, et al. Sensibilidad a los antimicrobianos de *Enterococcus faecalis* aislados de pacientes en la provincia de Córdoba (España). Rev Esp Quimioterap. [Internet]. 2006; 19(2): 140-143. Disponible en: https://www.academia.edu/6269165/Sensibilidad_a_los_antimicrobianos_de_Enterococcus_faecalis_aislados_de_pacientes_en_la_provincia_de_C%C3%B3rdoba_Espa%C3%B1a
6. Rodríguez D, Reinoso S, Vallejo S, et al. Evaluación de la susceptibilidad de *Enterococcus faecalis* ATCC-29212 frente a medicamentos combinados con hidróxido de calcio. Revista Eugenio Espejo [Internet]. 2021;15(1):12-21. DOI: <https://doi.org/10.37135/ee.04.10.02>
7. Muñoz M, Jiménez H, López F. Efecto antimicrobiano del hidróxido de calcio combinado con oxoral contra *Enterococcus faecalis*. Rev Mexicana de Estomatología [Internet]. 2021;6(2):14 – 15. ISSN: 2007-9052. Disponible en: <https://www.remexesto.com/index.php/remexesto/article/view/281/511>
8. Heredia D, Abad D, Villavicencio E. Eficacia antibacteriana de tres selladores endodónticos frente al *Enterococcus faecalis*. Rev Estomatol Herediana [Internet]. 2017;27(3). DOI: <http://dx.doi.org/10.20453/reh.v27i3.3197>
9. Chambilla T, Sanchez M. Efecto antimicrobiano de tres cementos selladores endodónticos frente a *Streptococcus mutans*, *Enterococcus faecalis* y *Candida albicans*. Int. J. Odontostomat [Internet]. 2021; 15(3):610-615. DOI: <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-381X2021000300610>
10. Ibarra J, Maldonado J, Nardello L, Romero R. Efectividad antibacteriana entre sistema de irrigación ultrasónica pasiva y continua sobre *Enterococcus faecalis*. Estudio in

- vitro. RO [Internet]. 2021;23(2):3272. DOI: <https://doi.org/10.29166/odontologia.vol23.n2.2021-e3439>
11. Mahere M, Himen S, Aazam K. Efecto del hidróxido de calcio sobre la morfología y las propiedades fisicoquímicas del *Enterococcus faecalis*. Nature portfolio [Internet]. 2022; 12:7595. DOI: <https://doi.org/10.1038/s41598-022-11780-x>
 12. Rodríguez C, Oporto G. Implicancias clínicas de la contaminación microbiana por *Enterococcus faecalis*. Rev Odontol Mex [Internet]. 2015;19 (3): 181-186. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.rodex.2015.04.002>
 13. Nemer N, Centeno M, Artienda J, et al. Factores de resistencia microbiana de *Enterococcus faecalis* asociado a los fracasos endodónticos. Rev cient "Especialidades odontológicas UG" [Internet]. 2022; 5(2). DOI: <https://doi.org/10.53591/eoug.v5i2.1426>
 14. Bornaz V, Bornaz J. Efecto antimicrobiano del extracto etanólico de caesalpinia espinosa (tara) al 60 %, sobre el *Enterococcus faecalis*. Rev OActiva UC Cuenca [Internet]. 2018; 3(3): 17-22. ISSN Elect. 2588-0624. Disponible en: <https://oactiva.ucacue.edu.ec/index.php/oactiva/article/view/274/436>
 15. Seguel N, Quezada M, González G, et al. Antibiotic resistance of *Enterococcus faecalis* from persistent endodontic infections. Int. J. Odontostomat [Internet]. 2020; 13(3):448-456. Disponible en: http://www.ijodontostomatology.com/wp-content/uploads/2020/05/2020_v14n3_031.pdf
 16. Muñoz J, Arteaga S, Alvarado A. Observaciones acerca del uso del Hidróxido de Calcio en la endodoncia. Rev Cient Dominio de las Ciencias [Internet]. 2018;4(1):352–361. DOI: [10.23857/dc.v4i1.747](https://doi.org/10.23857/dc.v4i1.747)
 17. Chocho B. Penetración en el tercio apical del conducto radicular de premolares unirradiculares comparando dos hidróxidos de calcio como medicación intraconducto. Dspace [Internet]. 2022. Disponible en: <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/26912/1/FOD-CPO-CHOCHO%20BRYAN.pdf>
 18. De Lima Machado Manoel Eduardo. Endodoncia. De la biología a la técnica. 1ra Edición. Venezuela: AMOLCA, 2009.
 19. Telbany M, Didamony G, Askora A, et al. Bacteriophages to Control Multi-Drug Resistant *Enterococcus faecalis* Infection of Dental Root Canals. Microorganisms [Internet]. 2021; 9: 517. DOI: [10.3390/microorganisms9030517](https://doi.org/10.3390/microorganisms9030517)
 20. Freitas M, Proni L, Cruz K, et al. Atividade antimicrobiana do hidróxido de calcio contra biofilme de *Enterococcus faecalis*. AJOF [Internet]. 2019;5(5). ISSN 2358-9701. Disponible en: <https://seer.unifunec.edu.br/index.php/AJO F/article/view/3470>

ANEXOS

| HALOS INHIBITORIOS | | | | | | | | | |
|-------------------------------|-----------------|----|----|-----------------|----|----|-----------------|----|----|
| | PRIMERA RÉPLICA | | | SEGUNDA RÉPLICA | | | TERCERA RÉPLICA | | |
| | Ultracal | 7 | 7 | 7 | 7 | 8 | 7 | 8 | 7 |
| Hidróxido de calcio | 8 | 6 | 6 | 7 | 7 | 7 | 9 | 8 | 8 |
| Cn | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 |
| Cp (Penicilina) | 18 | 20 | 19 | 18 | 18 | 19 | 19 | 18 | 20 |
| Amoxicilina + Ac. Clavulánico | 6 | 7 | 6 | 6 | 6 | 6 | 7 | 6 | 6 |
| Cefuroxime | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 |

Tabla 1 Medidas de los halos inhibitorios por cada repetición.