

EFECTO ANTIBACTERIANO DE TRES CEMENTOS ENDODÓNTICOS USADOS EN OBTURACIÓN RETRÓGRADA SOBRE TRES ESPECIES BACTERIANAS *ESTUDIO IN VITRO*

ANTIBACTERIAL EFFECT OF THREE ENDODONTICS CEMENTS USED IN RETROGRADE ROOT-END FILLING ON THREE BACTERIAL SPECIES IN VITRO STUDY

Hugo García Rivera¹; Cecilia Arashiro Taira²

García H; Arashiro C. Efecto antibacteriano de tres cementos endodónticos usados en obturación retrógrada sobre tres especies bacterianas. *Estudio in Vitro*. Kiru 2008, 5(2): 105-110.

RESUMEN

Objetivo: Determinar el efecto antibacteriano de tres cementos endodónticos (Super EBA, Ketac Endo y MTA) frente a tres especies bacterianas potencialmente patógenas de la pulpa y periápice radicular (*Porphyromonas gingivalis*, *Streptococcus mutans* y *Enterococcus faecalis*).

Material y método: Las especies bacterianas fueron sembradas en 30 placas petri enriquecidas en sus propios medios; donde también se colocaron los respectivos cementos para luego en medios anaeróbicos ser expuestos en la incubadora a 37°C y anotar el diámetro de los halos de inhibición a las 24, 48 y 168 horas como también las observaciones respectivas en las fichas de registro.

Resultados: El efecto antibacteriano de los cementos estudiados se mantiene durante las 24 y 48 horas, mientras que para algunas bacterias se reduce levemente entre las 48 y 168 horas.

Conclusiones: Los tres cementos presentaron efecto antibacteriano variable sobre las cepas estudiadas, siendo mayor el del Súper EBA, seguido por el Ketac Endo. El MTA tuvo el menor efecto antibacteriano.

Palabras Clave: cementos dentales, endodoncia, bacterias.

ABSTRACT

Objective: To determinate the antibacterial effect of three endodontics cements (Super EBA, Ketac Endo y MTA) on three potentially pathogenic bacterial species of the pulp and root (*Porphyromonas gingivalis*, *Streptococcus mutans* y *Enterococcus faecalis*).

Material and Method: The bacterial species were planted in 30 Petri plates fortified in their own ways, where also were placed the cements; then they were taken to the incubator at 37°C by anaerobic means; in order to take notes of the different diameters of the halos of inhibition and others observations at 24, 48 and 168 hours on the registration sheets.

Results: The antibacterial effect of the study cements is maintained during the 24 and 48 hours, meanwhile to others bacterias it is reduce slowly between the 48 and 168 hours.

Conclusions: The three cements presented variable antibacterial effects on the strains studied; being the largest for the Super EBA, followed by Ketac Endo and the lowest for the MTA.

Key Words: Dental cements, endodontics, bacteria.

¹ Cirujano Dentista, Diplomado en Docencia Universitaria
Maestro en Educación, Doctorado en Odontología
Docente de Internado Estomatológico. Facultad de Odontología de la USMP

² Cirujano Dentista. Facultad de Odontología de la USMP

Correspondencia:

Hugo García Rivera

Correo electrónico: hpg_r_60@hotmail.com

INTRODUCCIÓN

Algunos autores señalan que debido a la complejidad anatómica del sistema de conductos radiculares, la dificultad en la eliminación de las bacterias y el subsecuente establecimiento de una barrera efectiva para prevenir nuevamente el paso de microorganismos o sus productos a los tejidos periapicales, no siempre se logra con el tratamiento de conductos convencional o con la repetición de este, por lo que la obturación retrógrada puede ser el tratamiento de elección, cuyo requisito es la aplicación de un material de obturación que facilite un sellado apical que principalmente prevenga la filtración bacteriana o de sus productos

del sistema de conductos radiculares hacia los tejidos periapicales¹⁻⁶

Cualquier estudio realizado sobre las características de una obturación correcta del extremo radicular debe incluir los criterios acerca de los materiales para obturar el conducto radicular, como el efecto antibacteriano de estos materiales, el cual puede ser determinado por diversos métodos, que a pesar de no reproducir de manera exacta las condiciones de la cavidad oral, logran resultados acertados y aplicables a la realidad clínica⁷⁻¹⁴.

Es por ello que el propósito de este estudio es determinar el efecto antibacteriano de tres cementos endodóncicos sobre tres especies bacterianas potencialmente patógenas a la pulpa y al periápice.

MATERIAL Y MÉTODO

La muestra estuvo constituida por 3 grupos de 10 placas petri, clasificados por la cepa bacteriana empleada (*Porphyromonas gingivalis*, *Streptococcus mutans* y *Enterococcus faecalis*) comúnmente aisladas en lesiones perirradiculares. Con estas especies previamente aisladas y viables en su medio de cultivo respectivo, se procedió a su siembra y multiplicación respectiva. Para el *E. faecalis* se tomó un inóculo del cepario (Agar tripticase de Soya al 6,5% de Cloruro de sodio), para el *S. mutans* del (Agar tripticase de Soya con sangre) y para la *P. gingivalis* del (Agar Brucella con sangre); se suspendieron en Caldo Müeller Hilton, midiendo la turbidez en la escala de Mc Farland; se embebieron en un hisopo y en la placa petri conteniendo Agar Müeller milton (*E. faecalis*), Agar Müeller Hilton con sangre (*S. mutans*) y Agar Brucella con sangre, Vitamina K y Hematina (*P. gingivalis*); se

realizó el hisopado en 3 direcciones girando la placa, esparciendo de esta manera las especies por toda la superficie de la placa petri. (Fig. 1, 2, 3)

Con la ayuda de un sacabocado se marcó y realizó los tres pocillos equidistantes en cada placa petri, con un diámetro aproximado de 6mm x 4mm cada uno; para la preparación de los cementos, el **Super EBA** (material a base de óxido de zinc reforzado y eugenol; Bosworth, EE.UU.) se dispensó en una medida de polvo y una medida de líquido y se mezcló por 10 segundos hasta un máximo de 1 minuto, consiguiendo una mezcla firme y adaptable, fácil de transportar; para el **Ketac Endo** (sellador de ionómero de vidrio; ESPE/Seefeld, Alemania) se dispensó una medida de polvo con 2 medidas de líquido, se mezcló por 30 segundos hasta obtener una consistencia viscosa sin perder el aspecto brillante; para el **MTA** (Agregado Trióxido Mineral; Universidad de Loma Linda, Ca. USA – Angelus, Brasil) se dispensó una medida de polvo y una gota de agua destilada sobre la platina de vidrio respectiva, se mezcló por 30 segundos hasta una perfecta homogenización de los componentes obteniendo una consistencia arenosa y humedecida. (Fig. 1, 2,3).

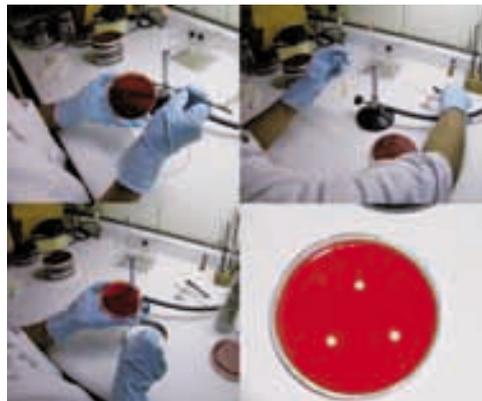


Figura 1. Procedimiento de siembra para *S. mutans* y *E. faecalis*.

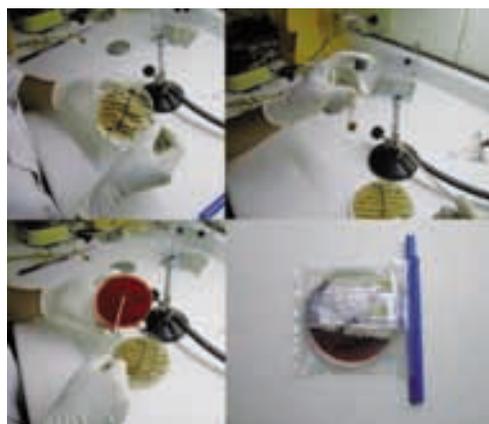


Figura 2. Procedimiento de siembra para *P. gingivalis*.



Figura 3. Halos de inhibición formados en las tres cepas bacterianas.

Posteriormente, se cargó cada uno de los cementos en su respectiva jeringa de tuberculina para inyectarlos en los pocillos correspondientes hasta quedar al mismo nivel que el Agar (Fig. 1, 2, 3) para luego proceder a la incubación, donde las placas con *S.mutans* y *E. faecalis* se colocaron en jarras de anaerobiosis simple y se llevó a la incubadora a 37°C y retirándolas a la hora respectiva de su medición de halo (a las 24, 48 y 168 horas); las placas con *P.gingivalis* se colocaron en su respectiva bolsa de Anaerocult P, donde se embebió el sobre generador de CO₂ y H₂ (Sistema de Anaerobiosis Estricto), se colocó el indicador (Anaerotest) y se cerró la bolsa con su clip de plástico correctamente sellado para llevarlo posteriormente a la estufa a 37°C y retirarlas a la hora de medición de halo establecidas (24, 48 y 168 horas). (Fig. 1, 2, 3).

Por último, se procedió a medir el diámetro de los halos de inhibición con la ayuda de un plumón marcador y una regla milimetrada a las 24, 48 y 168 horas, anotando las medidas y observaciones respectivas en

la ficha de registro y tomando fotografías para llevar registro de los hechos realizados (Fig. 1, 2, 3).

RESULTADOS

Para hacer un análisis comparativo y poder encontrar diferencias significativas o no entre la acción de los tres cementos en estudio en los tiempos establecidos sobre las tres especies bacterianas, se realizaron las pruebas estadísticas de:

- Kolmogorov-Smirnov y Shapiro-Wilk: Para pruebas de normalidad.
- Kruskal-Wallis y Kolmogorov-Smirnov: Para comparación entre los cementos.
- Friedman: Para comparar Cambios a lo largo del tiempo.

Encontrándose que frente al *Enterococcus faecalis* a las 24, 48 y 168 horas, los cementos ‘Super EBA’ y ‘MTA’ tienen un mayor efecto antibacteriano, que el ‘Ketac Endo’. (Tabla 1, 2).

Tabla 1. Promedio del diámetro de los halos de inhibición con *Enterococcus faecalis*.

Tipo de Cemento	Media	N	Desv. Típ.
Super EBA	10,35	10	1,334
Ketac Endo	7,3	10	0,948
MTA	9,5	10	1,581

Prueba de Kruskal-Wallis: p= 0,000

Tabla 2. Comparación de los promedios del diámetro de los halos de inhibición entre cementos con *Enterococcus faecalis*.

Comparación de cementos	Nivel de significancia ‘p’
SuperEBA - KetacEndo	0,000
SuperEBA - MTA	0,054
KetacEndo - MTA	0,000

Frente al *Streptococcus mutans* a las 24 y 48 horas, los cementos ‘SuperEBA y el Ketac Endo’ tienen un mayor

efecto; mientras que a las 168 horas, el cemento SuperEBA’ tiene un mayor efecto antibacteriano. (Tablas 3, 4)

Tabla 3. Promedio del diámetro de los halos de inhibición con *Streptococcus mutans*.

Tipo de Cemento	Media	N	Desv. típ.
Super EBA	12,8	10	2,394
Ketac Endo	10,05	10	1,571
MTA	8,9	10	0,316

Prueba de Kruskal-Wallis: p= 0,000

Tabla 4. Comparación de los promedios del diámetro de los halos de inhibición entre cementos con *Streptococcus mutans*.

Comparación de cementos	Nivel de significancia ‘p’
SuperEBA - KetacEndo	0,05465
SuperEBA - MTA	0,00009
KetacEndo - MTA	0,05465

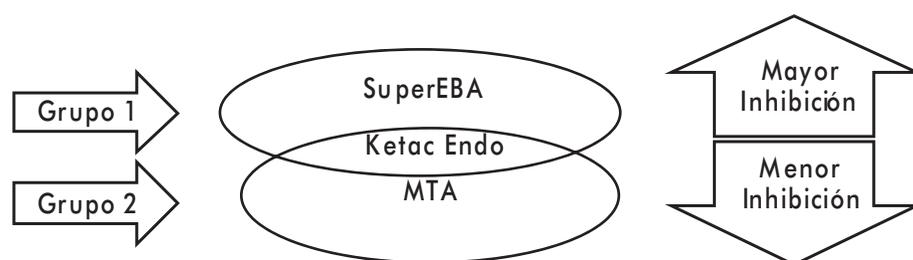


Figura 4. Comparación de los promedios del diámetro de los halos de inhibición entre cementos con *Streptococcus mutans*.

Frente al *Porphyromonas gingivalis* a las 24, 48 y 168 horas, el cemento ‘Super EBA’ tiene un mayor efecto

antibacteriano, seguido del ‘Ketac Endo’ y al último el ‘MTA’. (Tabla 5, 6).

Tabla 5. Promedio del diámetro de los halos de inhibición con *Porphyromonas gingivalis*

Tipo de Cemento	Media	N	Desv. Típ.
Super EBA	19,6	10	5,274
Ketac Endo	14,3	10	4,691
MTA	10,6	10	0,699

Prueba de Kruskal-Wallis: p= 0,000

Tabla 6. Comparación de los promedios del diámetro de los halos de inhibición entre cementos con *Porphyromonas Gingivalis*.

Comparación de cementos	Nivel de significancia 'p'
SuperEBA - KetacEndo	0,014
SuperEBA - MTA	0,000
KetacEndo - MTA	0,014

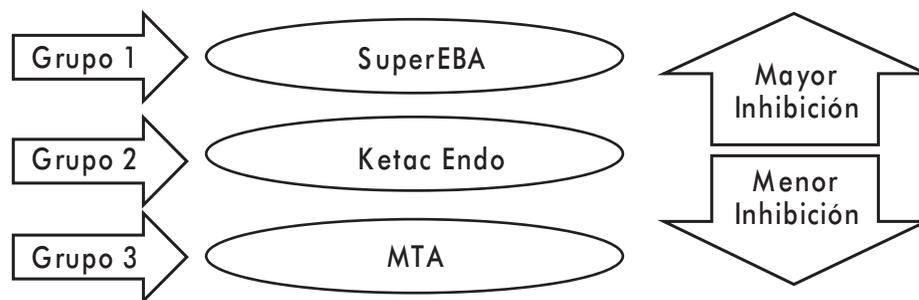


Figura 5. Comparación de los promedios del diámetro de los halos de inhibición entre cementos con *Porphyromonas Gingivalis**

DISCUSIÓN

El efecto de un cemento a base de ionómero de vidrio fue comparado por Chong et al (1994)⁹ con otros tres cementos a base de óxido de zinc (Super EBA), sobre un par de bacterias (*E. faecalis*), encontrando que el cemento a base de ionómero de vidrio tuvo la mayor actividad antibacteriana contra ambas bacterias seguido del Super EBA, a diferencia de la presente investigación donde se estableció lo contrario y que el Super EBA era el más antibacteriano.

Por otro lado, cuando Torabinejad et al (1995)¹⁰ compararon el efecto antibacteriano del Super EBA y MTA frente a nueve bacterias facultativas (*E. faecalis* y *S. mutans*), encontraron resultados similares al presente, al concluir que el Super EBA presentaba un efecto antibacteriano variable en diferentes bacterias; sólo que el MTA mostraba un efecto antibacteriano menor al encontrado en este estudio.

Más adelante, en un estudio realizado por Shalhav et al (1997)¹¹ concluyeron resultados muy similares al nuestro, al comparar la actividad antibacteriana del Ketac Endo con un sellador endodóntico a base de óxido de zinc contra el *E. faecalis*, al encontrar que el KE posee un corto actuar antibacteriano muy potente y difusible, mientras que el basado en ZOE amplía y

mantiene su efecto sobre siete días posteriores a su fraguado.

Finalmente, Cobankara et al (2004)¹² evaluando la actividad antibacteriana de cinco diversos selladores de conductos radiculares (Ketac-Endo) sobre el *Enterococcus faecalis*, encontraron que el Ketac-Endo era uno de los inhibidores más potentes del crecimiento bacteriano, lo que se contradice en la presente investigación demostrando tener la actividad antibacteriana más baja.

Para concluir, puede mencionarse que al igual que en otros estudios realizados anteriormente, el tiempo no tiene ningún efecto en la actividad bacteriana

CONCLUSIONES

Los tres cementos evaluados (Super EBA, Ketac Endo y MTA) poseen efecto antibacteriano variable sobre las tres especies bacterianas estudiadas (*E. faecalis*, *S. mutans* y *P. gingivalis*) dentro de las 24, 48 y 168 horas.

La especie bacteriana más sensible a los tres cementos fue la *Porphyromonas Gingivalis*; siendo mayor el efecto antibacteriano del cemento Super EBA, seguido por el Ketac Endo y en último lugar el presentado por el MTA.

El efecto antibacteriano de los cementos estudiados se mantiene durante las 24 y 48 horas, mientras que para algunas bacterias se reduce levemente entre las 48 y 168 horas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Cohen E. Los Caminos de la Pulpa. 5ª edición. Mexico: Panamericana. 1993. pp. 439-442.
2. Siqueira, J. Tratamento das Infecções Endodónticas. Rio de Janeiro: Editora Médica e Científica. 1997: pp. 31-52.
3. Negroni, M. Microbiología Estomatológica: Microbiología pulpar y periapical; Buenos Aires: Médica Panamericana. 1999. pp. 293-300.
4. Ingle, J. Endodoncia: Microbiología de la Endodoncia; 4ª edición. México: Editorial Mc Graw Hill Interamericana. 1994. pp. 639-651.
5. Aguilar T; Boveda C. Aspectos microbiológicos de la periodontitis apical crónica persistente [en línea]. Caracas: Carlos Bóveda Z; 2004. Consulta: 23/06/09. Disponible en: http://www.carlosboveda.com/Odontologosfolder/odontoinvitadoold/odontoinvitado_41.htm
6. Leonardo M, Leal J. Endodoncia: tratamiento de los conductos radiculares. 2ª edición. Buenos Aires: Médica Panamericana; 1994. pp. 569-571.
7. Lana M, Ribeiro-Sobrinho A, Stehling X, Garcia G, Silva B, Hamdan J et al. Microorganisms isolated from root canals presenting necrotic pulp and their drug susceptibility in vitro. Oral Microbiol Immunol. 2001; 6(2):100-5.
8. Sunde P; Olsen I; Debelian G; Tronstad L: Microbiota of periapical lesions refractory to endodontic therapy. J Endod. 2002; 28(4):304-10.
9. Chong B, Owadally I, Pitt Ford T, Wilson R: Antibacterial activity of potential retrograde root filling materiales. Endod Dent. Traumatol. 1994; 10(2): 66. - 70 C.
10. Torabinejad M, Hong C, Pitt Ford T, Kettering J. Antibacterial Effects of Some Root End Filling Materials. J Endod. 1995; 21(8): 403-6.
11. Shalhav M, Fuss M, Weiss E: In vitro antibacterial activity of a glass ionomer endodontic sealer. J Endod. 1997; 23 (10): 616-9.
12. Cobankara F, Altinoz H, Erganis O, Kav K, Belli S: In Vitro Antibacterial Activities of Rootcanal sealers by using two different methods. Journal of endodontics. 2004; 30 (1): 57-60.
13. Perea J, Materiales de Obturación retrógrada en Cirugía Endodóntica; Bogotá: Pontificia Universidad Javeriana; 2006.
14. Ochoa C, Herrera C, Del Pilar A. MTA: Generalidades y usos en endodoncia. Bogotá: Pontificia Universidad Javeriana; 2006.

Presentado para su publicación:

25/08/09

Aceptado para su publicación:

14/10/09