

4761

T.O.E  
1187  
A.C

# EVALUACIÓN DE LA CAPACIDAD DE SELLE DEL MTA PRO-ROOT CONDENSADO CON TÉCNICA MANUAL O CON ULTRASONIDO POSTERIOR A LA PREPARACIÓN APICAL QUIRÚRGICA CON ULTRASONIDO O MICRO-CONTRAANGULO.

COLEGIO ODONTOLÓGICO COLOMBIANO

\* Rojas A. X.; Linares G.C.  
\*\* Avellaneda P.  
\*\*\* Goldberg F.  
\*\*\*\* González M. A.  
\*\*\*\*\* Ibañez M.

## RESUMEN

**Propósito:** Evaluar la capacidad de selle del MTA, condensado manualmente o ultrasónicamente, luego de la preparación apical retrógrada con ultrasonido o micro-contrángulo.  
**Materiales y métodos:** 50 dientes extraídos de humanos; se descoronaron y se prepararon con técnica Crown Down y obturados con condensación lateral y vertical. Después de la resección apical, se dividieron en 2 grupos: el A con 20 dientes preparados apicalmente con ultrasonido y subdivididos en A1: 10 dientes obturados retrógradamente con MTA condensado con instrumento manual; A2: 10 dientes preparados y obturados retrógradamente con MTA condensados con ultrasonido; grupo B 20 dientes preparados apicalmente con microcontrángulo y subdivididos en B1: 10 dientes obturados retrógradamente con MTA condensado con instrumento manual y B2: 10 dientes obturados retrógradamente y condensados con ultrasonido. Y 10 dientes utilizados como control. Posteriormente fueron sumergidos en KCl al 1% para evaluar su microfiliación. Para determinar los cambios en los promedios de filtración se utilizó un análisis de varianza a un nivel de significancia del 5%.  
**Resultados:** A las 24, 48, 72 horas y hasta los 20 días no se encontraron diferencias significativas entre los grupos, solo en los promedios a los 25 y 30 días se encontró mas filtración en el grupo B1. Al comparar las preparaciones ultrasónica y microcontrángulo no se hallaron diferencias entre los promedios de filtración en los primeros 20 días, mientras que a los 25 y 30 días el promedio de filtración fue mayor en el grupo microcontrángulo.  
**Conclusión:** - Se encontró mayor microfiliación en dientes preparados con microcontrángulo y condensados con técnica manual a los 25 y 30 días.  
- No se encontraron diferencias significativas entre la técnica manual y ultrasónica.

**Palabras Claves:** Ultrasonido, Micro-contrángulo, MTA, Condensación, Filtración, Retropuntas, Obturación y preparación retrógrada.

## ABSTRACT

**Aim.** This study evaluated the ability of mineral trioxide aggregate (MTA) to seal the root-end effectively, condensation either handle or ultrasonic, after root-end resection and ultrasonic-microhandpiece preparation.  
**Materials and methods.** 50 extracted human teeth were used in this study: the clinical crowns were resected with disc carbure, they were prepared with Crown Down technical and obturation with lateral and vertical deep condensation. After to realize the apical resection, the teeth were divided into two groups: 20 teeth prepared retrograde with ultrasonic P5 and divided in A1: 10 teeth obturated retrograde with MTA and instrument handle; A2: 10 teeth prepared and obturated retrograde with MTA and condensation, with ultrasound; group B with 20 teeth prepared with microhandpiece and divided in B1: 10 teeth obturated retrograde with MTA and condensation handle and, B2: 10 teeth obturated retrograde and condensation with ultrasound and 10 teeth control. Subsequently, were submerged in KCl solution to 1% for assess the microleakage by means of electricchemical test.  
**Results.** Results showed not significant differences between groups at 24, 48, 72 hrs. and 20 days at the subsequent periods 25 and 30 days were more filtration in the group B1. No statical differences were found with filtration between ultrasonic preparations vs. microhandpiece until 20 days; we found significant differences at 25 and 30 days for the filtration with microhandpiece.  
**Conclusion:** - More filtration in teeth prepared with microhandpiece and condensated with instrument handle at 25 and 30 days  
- Don't found statical differences between Manual and Ultrasonic technique.

**Key Words:** Ultrasonic, Microhandpiece, MTA, Condensation, Filtration, Retrotips, Obturation - Preparation Retrograde

## INTRODUCCION

La cirugía periradicular es el tratamiento de elección para los dientes que no pueden ser tratados en forma adecuada con técnicas no quirúrgicas. En estas circunstancias, es imprescindible la instrumentación y obturación del conducto radicular por vía retrógrada. Logrado este objetivo, el sellado apical adquiere un papel preponderante para alcanzar la regeneración del tejido periradicular. Debido a esto, la compleja anatomía del conducto radicular dificulta su eficiente limpieza y obturación, haciendo necesario el uso de instrumentos y técnicas

especiales que favorezcan estos procedimientos (1).

Las técnicas usuales incluyen la resección del ápice radicular con una fresa de diamante o de carburo a baja o alta velocidad, para obtener un bisel de la superficie apical, seguido por una cavidad preparada con una fresa redonda o de cono invertido (2). Estas técnicas presentan algunas limitaciones en la preparación de la cavidad como paredes no paralelas, riesgo de perforación, insuficiente profundidad para

\* Investigadoras Odontólogas  
\*\* Asesora Científica. Odontóloga, Especialista en Endodoncia  
\*\*\* Coasesor Científico. Odontólogo, Especialista en Endodoncia  
\*\*\*\* Asesor Metodológico. Odontóloga, Magister en Administración en Salud  
\*\*\*\*\*Asesor Estadístico. Especialista en Epidemiología

recibir el material de obturación, dificultad por un espacio de trabajo limitado, visibilidad reducida, exposición de túbulos dentinales, tejido en el istmo sin ser removido (3). También se ha reportado el uso de puntas ultrasónicas en cirugía periradicular a partir de 1957 (4). La primera preparación retrógrada por medio de insertos ultrasónicos modificados es atribuido a Bertrand y Colbs (5). La preparación apical realizada con fresa requiere de una mayor resección de tejido, permitiendo una profundidad de tan solo 1 mm de la cavidad retrógrada contrario a lo que se ha encontrado en estudios como el de Wuchenich y Colbs, en donde las preparaciones realizadas con puntas ultrasónicas permiten un mayor acceso y visibilidad siendo más conservadoras, y permitiendo alcanzar en promedio una profundidad de al menos 2.5 mm (12). El uso de puntas ultrasónicas permite preparaciones apicales más profundas las cuales podrían disminuir la filtración apical (7).

Al inicio de los noventa, se producen comercialmente una gran variedad de puntas microquirúrgicas para cirugía endodóntica, solucionando así, algunos de los problemas durante la preparación de la porción apical (6). En los últimos años han sido diseñados instrumentos manuales y ultrasónicos para la condensación retrógrada del material de obturación (7).

Al colocar un material de retroobtención se crea un selle apical el cual inhibe la microfiltración de irritantes residuales desde el conducto radicular o del tejido periradicular. Un material ideal debe adherirse a las paredes de la preparación retrógrada, prevenir la filtración de microorganismos y sus productos dentro de los tejidos periradulares y ser biocompatible. Además, ser insoluble a los fluidos tisulares, ser estable dimensionalmente, y no susceptible a la presencia de humedad (8). El Mineral Trióxido Agregado (MTA) ha sido ampliamente estudiado y aventaja a otros materiales de obturación retrógrada (15). La calidad del selle obtenido por el material de obturación retrógrado ha sido evaluado cuantitativamente por el método electroquímico, donde una corriente eléctrica puede fluir entre dos piezas de metal sumergidas en un medio electrolítico estando conectadas a una fuente de energía externa (9). Con este método se busca determinar la

capacidad selladora del MTA utilizando una técnica de condensación manual y ultrasónica.

El propósito del presente estudio radica en evaluar la capacidad de selle del MTA Pro-Root, condensado en forma manual o por medio del ultrasonido, luego de la preparación apical retrógrada con ultrasonido o microcontraángulo.

Entre los objetivos de este estudio están: determinar el grado de microfiltración del MTA condensado con técnica manual posterior a la preparación apical con microcontraángulo; determinar el grado de microfiltración del MTA condensado con técnica manual posterior a la preparación apical con ultrasonido; determinar el grado de microfiltración del MTA condensado con técnica ultrasónica posterior a la preparación apical con ultrasonido; determinar el grado de microfiltración del MTA condensado con técnica ultrasónica posterior a la preparación apical con microcontraángulo.

## MATERIALES Y METODOS

Para este estudio experimental fueron utilizados una población de cincuenta (50) dientes uniradiculares de humanos, recién extraídos por razones ortodónticas o enfermedad periodontal. Después de seleccionados, la porción coronal fue removida, a 1mm de la unión amelo-cementaria, con una pieza de mano de baja velocidad y discos de carburo, de forma que todos los dientes tuvieran una longitud equivalente de 14 mm. Se introdujo dentro del conducto radicular una lima K #10 hasta que se hizo visible a través del foramen apical, para verificar la patencia y fijar la longitud de trabajo a 1 mm del ápice radiográfico. Los conductos se instrumentaron en forma mecánica con limas ProFile 0.06 y 0.04 y con técnica Crown Down, hasta una lima apical calibre # 25, irrigando el conducto radicular con una solución de hipoclorito de sodio al 5.25% y RC-Prep entre cada cambio de lima. Finalmente se confirmó la patencia del conducto radicular con lima K #10. Los conductos se secaron con puntas de papel estériles, introducidas a la longitud de trabajo y posteriormente se obturaron con conos de gutapercha y técnica de condensación lateral y vertical profunda. Como sellador endodóntico se empleó Sealapex. Luego con

una fresa endo Z se retiró 3 mm de la porción apical.

Los dientes se dividieron en dos (2) grupos aleatoriamente: grupo A con 20 dientes preparados apicalmente con ultrasonido y subdivididos en A1: 10 dientes obturados retrógradamente con MTA condensado con un instrumento manual; A2: 10 dientes preparados y obturados retrógradamente con MTA condensados con ultrasonido; grupo B con 20 dientes preparados apicalmente con micro-contraángulo y subdivididos en B1: 10 dientes obturados retrógradamente con MTA condensado con un instrumento manual y B2, 10 dientes obturados retrógradamente y condensados con ultrasonido y dos (2) grupos control de 5 dientes cada uno. En el grupo control positivo la preparación apical no fue obturada y en el grupo control negativo la cavidad apical y toda la superficie del diente fue cubierta con esmalte de uñas. La profundidad de la preparación retrógrada con el aditamento ultrasónico P5 fue de 3 mm. Los dientes se colocaron en 100% de humedad a 37°C para permitir el endurecimiento del MTA. Las raíces se desobturaron dejando 7 mm de gutapercha remanente. Para prevenir filtración de la superficie radicular se aplicaron dos capas de barniz de uñas en toda la superficie excepto en la porción apical resectada y donde se encuentra el material de retroobtusión. Posteriormente, se fijó con cera pegajosa una pieza de alambre de cobre en el tercio cervical de la raíz en contacto con la gutapercha remanente. Todos los dientes fueron sumergidos en el medio electrolítico, una solución de cloruro de potasio (KCl) al 1%, en la cual a su vez se sumerge otra pieza de metal que es de acero inoxidable; cuando la filtración ocurre se produce un circuito entre el alambre de cobre y el medio electrolítico. La magnitud de la corriente que fluye se usó para medir cuantitativamente el grado de microfiltración en varios intervalos de tiempo. Se empleó un Voltímetro digital que midió el momento en que el electrolito entró en contacto con el alambre de cobre. Las lecturas en milivoltios correspondientes a cada uno de los especímenes se realizaron a las 24, 48 y 72 horas y 5, 10, 15, 20, 25 y 30 días.

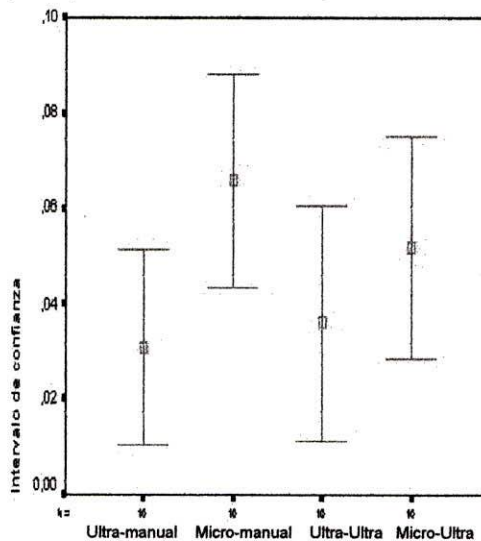
Para el análisis estadístico se creó una base de datos depurando y digitando la información en el programa Excel versión 2000 y se procesó en el paquete estadístico

Windows SPSS versión 10.0. Para determinar si existían diferencias entre los promedios de filtración entre los grupos de estudio, A1 ultrasónica-manual, A2 ultrasónica-ultrasónica, B1 microcontraángulo -manual, B2, microcontraángulo-ultrasonido, se utilizó un análisis de varianza paramétrico; en caso de cumplirse los supuestos de normalidad evaluados por la Prueba de Kolimogorov - Smirnoy y de homogeneidad de varianzas por el Test de Levene. Para las comparaciones entre los grupos se utilizó en caso de varianzas homogéneas la Prueba LSD y en caso de varianzas heterogéneas la Prueba de Dunnet. Las pruebas estadísticas se evaluaron a un nivel de significancia del 5% ( $p < 0.05$ ).

## RESULTADOS

Todos los dientes controles positivos filtraron significativamente mas que todos los grupos experimentales y los controles negativos no mostraron filtración. A las 24, 48, 72 horas y hasta los 20 días no se observó diferencias significativas entre los grupos, solo en los promedios registrados a los 25 (figura 1.) y 30 días se encontró mas filtración en el grupo B1 (micro-contraángulo- manual) seguido del grupo B2 (micro-contraángulo - ultrasonido) y el grupo que menos presento filtración fue el A1 (ultrasonido- manual) seguido del grupo A 2 (ultrasonido-ultrasonido). (Tabla 1.).

Figura 1: Promedio de filtración por grupos de estudio (día 25).



Grupos de estudio

**Tabla 1.**

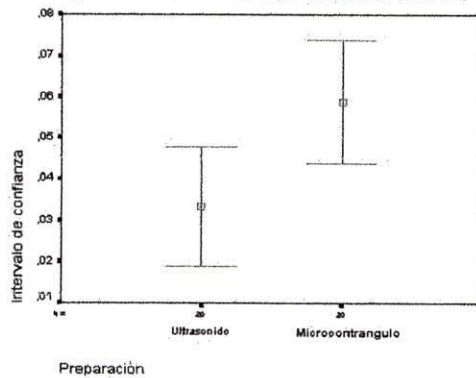
GRUPO	N	PROMEDIO	DESVIACION ESTANDAR
A1	10	3,10000E-02	2,84605E-02
B1	10	6,60000E-02	3,13404E-02
A2	10	3,60000E-02	3,43835E-02
B2	10	5,20000E-02	3,25918E-02
Total	40	4,62500E-02	3,35649E-02

2 - Al comparar las preparaciones ultrasónica y micro-contrángulo, no se hallaron diferencias entre los promedios de filtración en los primeros 20 días mientras que a los 25 y 30 días (tabla 2) se encontraron diferencias significativas, siendo mayor el promedio de filtración con micro-contrángulo comparada con la ultrasónica, así: a los 25 días con micro-contrángulo el valor promedio fue  $0.0590000 + 0.0319374$  donde el mínimo fue 0 y el máximo fue 0.011 y; con ultrasonido el valor promedio fue  $0.0335000 + 0.0308263$  con un mínimo de 0 y el máximo de 0.009 ( $p=0.014$ ).

**Tabla 2.**

GRUPO	N	PROMEDIO	DESVIACION ESTANDAR
Ultrasonido	20	3,35000E-02	3,08263E-02
Micro-contrángulo	20	5,90000E-02	3,19374E-02
Total	40	4,62500E-02	3,35649E-02
Ultrasonido	20	4,100000E-02	3,611386E-02
Micro-contrángulo	20	6,550000E-02	2,981963E-02
Total	40	5,325000E-02	3,496427E-02

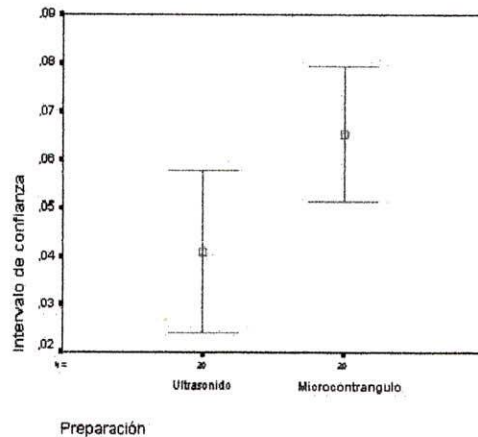
Figura 2 Promedio de filtración por preparación (lectura 8)



A los 30 días con micro-contrángulo el valor promedio fue  $0.0655000 + 0.02981963$  con un mínimo de 0 y un máximo de 0,012 y con ultrasonido el valor promedio fue  $0.0410000 + 0,03611386$  con un mínimo de 0 y máximo 0,010 ( $p= 0.025$ ), (Figura 2 y 3).

3.- Al comparar los tipos de condensación la manual versus la ultrasónica no se encontraron diferencias significativas entre los promedios de filtración, lo que confirma los dos primeros resultados.

Figura 3: Promedio de filtración por preparación (día 30).



## DISCUSION

Mehlhoff y Colbs. en 1997, demostraron que las cavidades de acceso retrógradas son significativamente más pequeñas para las puntas ultrasónicas que para las fresas convencionales, hecho que podría considerar que en la preparación con fresas ocurrirá

mayor filtración, situación que se corrobora en este estudio, donde el mayor grado de microfiltración ocurrió en los dientes tratados con microcontraángulo(10).

Estos resultados difieren de los estudios de Engel, Steiman, y Gorman y cols, quienes después de comparar diferentes técnicas de preparación retrógrada no encontraron diferencias entre la técnica convencional y ultrasónica (18,19).

Muchos estudios reportan mejor selle apical con el uso de puntas ultrasónicas en retropreparación, debido a que permite cavidades muy profundas. Nuestro estudio también lo observó en los diferentes tiempos de condensado manual o con ultrasonido. Se encontró similitud en este estudio con el de Saunders y Colbs., quienes también observaron una mayor microfiltración después de los 7 días (20).

## CONCLUSION

- Se encontró mayor microfiltración en el grupo B1 dientes preparados con microcontraángulo, condensados con técnica manual, siguiendo en orden descendente el grupo B2, dientes preparados con microcontraángulo y condensados con técnica ultrasónica, el grupo A2, los preparados con ultrasonido y condensados ultrasónicamente y el A1 dientes preparados ultrasónicamente y condensados manualmente.
- No se encontraron diferencias significativas entre las técnicas de condensación manual y ultrasónica, sin embargo son alternativas para realizar el selle apical.
- Los dientes tratados endodónticamente, preparados y condensados apicalmente y sumergidos en un medio electroquímico de cloruro de potasio (KCl) son susceptibles a la microfiltración.
- Se recomienda hacer más estudios sobre la capacidad selladora del MTA con técnicas de preparación y de condensación retrógrada.

## BIBLIOGRAFIA

1. Von ARX T, Walker WA. Microsurgical instruments for root-end cavity preparation following apicoectomy: a literature review. *Endod Dent Traumatol*;16:47-62,2000.

2. Frank RJ, Antrim DD, Bakland LK. The effect of retrograde cavity preparations on the root apexes. *Endod Dent Traumatol*;12:100-3,1996.

3. Von Arx T, Kurt B. Root end cavity preparation after apicoectomy using a new type of sonic and diamond-surfaced retrotip: a 1-year follow-up study. *J Oral Maxillof Surg*; 57:656-61,1999.

4. Richman MJ. The use of ultrasonics in root canal therapy and root resection. *J Dent Med*;12:12-8,1957.

5. Bertrand G, Festal F, Barailly R. Use of ultrasound in apicoectomy. *Quintessence Int*;7:9-12,1976.

6. Fong CD. A sonic instrument for retrograde preparation. *J Endod*;19:374-5,1993.

7. Frank RJ, Antrim DD, Bakland LK. The effect of retrograde cavity preparation on the root apexes. *Endod Dent Traumatol*;12:100-3,1996.

8. Torabinejad M, Watson TF, Pitt Ford TR. Sealing ability of a Mineral Trioxide Aggregate when used as a Root End Filling Material;19,12:591-95,1993.

9. Jacobson S.M. The investigation of microleakage in root canal therapy. An electrochemical technique. *Oral Surg*. Volume 42 Number 6. December 1976

10. Mehlhaff DS, Marshall JG, Baumgartner JC. Comparison of ultrasonic and high-speed-bur root-end preparations using bilaterally matched teeth. *J Endod*;23:448-52,1997.

11. Carr GB. Advanced techniques and visual enhancement for endodontic surgery. *Endod Rep*;7:14-9,1992.

12. Wuchenich G, Meadows D, Torabinejad M. A comparison between two root-end preparation techniques in human cadavers. *J Endod*;20:279-82,1994.

13. Gilheany PA, Figdor D, Tyas MJ. Apical dentin permeability and microleakage associated with root end resection and retrograde filling. *J Endod*;20:22-6,1994.

14. Waplington M, Lumley PJ, Blunt L. An in vitro investigation into the cutting action of ultrasonic radicular access preparation instruments. *Endod dent Traumatol*;16:158-61,2000.

15. Schwartz R, Mauger M, Clement D, Walker W. Mineral Trioxide Aggregate: A new material for endodontics. *Jada*;130:967-75,1999.

16. Torabinejad M, Rastegar Akabar, Kettering James, Pitt Ford T. Bacterial leakage of Mineral Trioxide Aggregate as a Root-end filling material. *JOE*,21;3:109-12,1995.

17. Torabinejad M, Chivian M. Clinical applications of Mineral Trioxide Aggregate. *J. Endo.*; 25 ( 3 ) : 197 – 205,1999 .

18. Engel TK, Steiman HR. Preliminary investigation of ultrasonic root-end preparation. *J Endod*;21:443-5,1995.

19. Gorman MC, Steiman HR, Gartner AH. Scanning electron microscopic evaluation of root-end preparations. *J endod*;21:113-7,1995.

20. Saunders WP, Saunders EM, Gutman JL. Ultrasonic root-end preparation. Part 2. Microleakage of EBA root fillings. *Int Endod J*,27:325-9,1994.