Radiovisiografía y Microscopía Clínica en la Detección de Material de Obturación Endodóntica Remanente

Radiovisiography and Clinical Microscopy in the Detection of Remaining Endodontic Filling Material

Recibido: 07/10/2024
Aceptado: 21/04/2025

Thompson L, Kokubu S, Pepe G, Di Natale S, Tamini Elicegui LE, Abate PF

Universidad de Buenos Aires. Facultad de Odontología. Cátedra de Rehabilitación Integral de Mediana y Alta Complejidad. Buenos Aires, Argentina.

Cita (APA)
Thompson, L., Kokubu, S., Pepe, G., Di Natale, S., Tamini Elicegui, L. E., y Abate, P. F. (2025). Radiovisiografía y microscopía clínica en la detección de material de obturación endodóntica remanente. *Revista de la Facultad de Odontología. Universidad de Buenos Aires*, 40(94), 53–61.
https://doi.org/10.62172/revfouba.n94.a236

RESUMEN

Objetivo: Comparar la eficacia de la radiovisiografía y microscopía clínica en la detección de material de obturación endodóntica remanente luego de realizar la preparación para anclaje intrarradicular. Métodos: 25 premolares inferiores tratados endodónticamente fueron seccionados 2 mm por encima del límite amelocementario. Se procedió a la desobturación parcial del canal radicular con una longitud de 12 mm. Se tomaron radiovisiografías de todas las piezas dentarias de frente y los 12 mm de la preparación radicular se dividieron en tres tercios (coronario, medio y apical). Cada pieza dentaria fue observada con un aumento de 25X mediante la utilización de un microscopio clínico y un dispositivo confeccionado para estandarizar la observación de todas las piezas dentarias en los tercios de la preparación. Resultados: En el análisis de las imágenes microscópicas se detectó material de obturación endodóntico remanente en el 96% de los tercios coronales, el 92% de los tercios medios y el 88% de los tercios apicales. En el análisis de las imágenes radiovisiográficas se evidenció la presencia de material de obturación residual en el 20% de los tercios coronales, el 48% de los tercios medios y el 80% de los tercios apicales.
Conclusión: La comparación entre las observaciones con radiovisiografía y microscópica demostraron que no siempre los remanentes de material de obturación endodóntica son detectados por la radiovisiografía, especialmente los de menor tamaño. Los porcentajes obtenidos reflejan la importancia de la utilización de la microscopía clínica durante los procedimientos de preparación para anclaje intrarradicular.

Palabras clave: poste, radiovisiografía, microscopía clínica, diente endodónticamente tratado, preparación radicular.

ABSTRACT

Objective: To compare the effectiveness of radiovisiography and dental microscopy in the

detection of remaining endodontic filling material after post space preparation. Methods: 25 endodontically treated lower premolars were cut 2mm above their cementoenamel junction. A partial disobturation of their root canal was then performed at 12mm of length. Frontal radiovisiographies of all teeth were taken and the 12mm preparations were divided into thirds (coronal, middle, apical). Each premolar was observed with a 25X magnification using a dental microscope and a device that standardized the observation within each third of the preparations. Results: In the analysis of the microscopic images, remaining endodontic filling material was detected in 96% of the coronal thirds, 92% of the middle thirds and 88% of the apical thirds. In the analysis of the radiovisiographic images, the presence of residual filling material was evident in 20% of the coronal thirds, 48% of the middle thirds and 80% of the apical thirds. Conclusions: Comparison between these two observation techniques showed that radiovisiography sometimes fails at showing remaining endodontic filling material, especially those of smaller size. The results reflect the importance of dental microscopy during post space preparation procedures.

Keywords: post, radiovisiography, clinical microscopy, endodontically treated teeth, root preparation.

INTRODUCCIÓN

La restauración del diente endodónticamente tratado requiere, en ciertas situaciones clínicas, la utilización de postes o fibras de polietileno, principalmente en los casos en que el remanente de tejido dentario no es suficiente en cantidad y/o resistencia. Estos materiales para la reconstrucción postendodóntica conectan la raíz con la restauración coronaria, apuntalándola y estabilizándola mecánicamente ante fuerzas no axiales (Ausiello et al., 2017; Dietschi et al., 2008). Los cementos a base de resina han sido propuestos para ser utilizados en combinación con postes, permitiendo la formación hipotética de un monobloque dentina-cemento-poste, el cual podría permitir una mejor distribución de las fuerzas a lo largo de la estructura radicular (Ferrari et al., 2001). Sin embargo, los procedimientos adhesivos dentro del conducto resultan complejos debido a la limitada capacidad de visualización del interior de la arquitectura radicular, así como las irregularidades que ésta presenta y su compleja anatomía, circunstancias que dificultan la limpieza y por lo tanto la interacción adhesiva a ese nivel (Park et al., 2017). Por lo tanto, el uso de fibras de polietileno o postes orgánicos reforzados con fibras fijados mediante la utilización de resinas de base polimérica requieren preparaciones libres de contaminantes, principalmente gutapercha, selladores endodónticos y barro dentinario que puedan interferir en el proceso adhesivo. Conociendo la compleja anatomía que caracteriza al sistema de conductos radiculares, resulta dificultoso eliminar por completo el material de obturación endodóntica de sus paredes. El método más comúnmente empleado por los profesionales para corroborar esta limpieza es la radiografía o radiovisiografía de la pieza dentaria a restaurar (De Mello et al., 2009; Ferreira et al., 2015).

El objetivo del presente estudio fue comparar la eficacia de la radiovisiografía (RVS) y la microscopía clínica (MC) en la detección de material de obturación endodóntica remanente luego de realizar la preparación para anclaje intrarradicular.

MATERIALES Y MÉTODOS

Para este estudio se utilizaron 25 premolares humanos inferiores (Figura 1) extraídos por razones ortodónticas o periodontales mantenidos en agua destilada a una temperatura de 4 grados Celsius hasta el momento de su selección. A continuación, se detallan los criterios de inclusión y exclusión utilizados.

FIGURA 1. Premolar inferior visto por su cara vestibular y mesial

Criterios de inclusión

- Poseer integridad corono radicular.
- Poseer un único conducto radicular.
- Poseer una longitud total dentro del rango 19 - 23 mm.

Criterios de exclusión

- No haber completado el desarrollo radicular.
- Poseer líneas de fisura y/o fractura.

Luego de su selección, los especímenes se numeraron y se sumergieron en una solución de cloramina al 0.5 % hasta el momento de su uso. Por cada pieza dentaria seleccionada se tomaron radiovisiografías de frente y perfil mediante la utilización de un radiovisiógrafo Schick (Schick Technologies, Inc.). Para tal fin, se confeccionó un dispositivo que permitió estandarizar la toma de las imágenes mencionadas anteriormente, de manera de poder colocar siempre el tubo de rayos, la placa radiográfica y la pieza dentaria en la misma posición. En la figura 2 se observa una imagen del dispositivo diseñado.

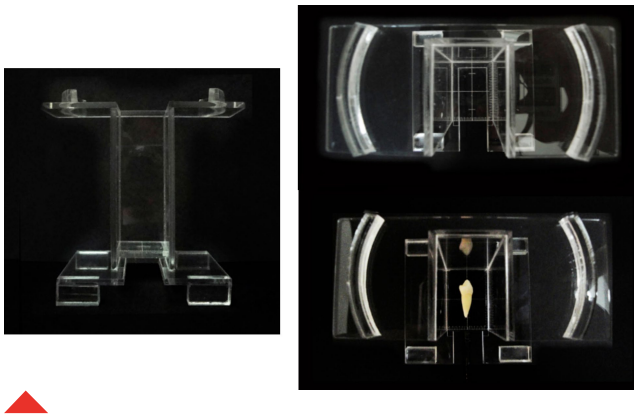

FIGURA 2. Vista frontal y superior del dispositivo para la toma estandarizada de radiovisiografías.

Se procedió a realizar el tratamiento endodóntico de las 25 muestras. Para tal fin se realizó la apertura cameral con piedra de diamante esférica 801.314.010 (Komet, Alemania) a alta velocidad bajo refrigeración acuosa. La rectificación de las paredes del acceso se realizó con una fresa para alta velocidad ISO 219 de carburo de tungsteno troncocónica con punta lisa, redondeada e inactiva (Endo-Z, Dentsply, Maillefer, Ballaigues, Suiza). A continuación, se realizó el cateterismo del conducto radicular con una lima tipo K nro. 15 (Dentsply, Maillefer, Ballaigues, Suiza). Luego se comenzó con la preparación del conducto radicular utilizando el sistema rotatorio ProTaper Universal (Dentsply, Maillefer, Ballaigues, Suiza), el cual se compone de una serie secuencial de seis limas de níquel-titanio que poseen conicidad variable y progresiva, que se utilizaron siguiendo las especificaciones del fabricante. Se comenzó preparando el acceso al conducto radicular con instrumentos Protaper S1 y Sx realizando movimientos contra las paredes del conducto radicular hasta encontrar una ligera resistencia. Estos instrumentos fueron accionados con un motor con control de torque y contraángulo reductor 16:1 (X-Smart, Dentsply, Maillefer, Ballaigues, Suiza) a 250 rpm.

Luego se introdujo una lima tipo K nro. 15 (Dentsply, Maillefer, Ballaigues, Suiza) hasta la emergencia de su punta a través del foramen apical. A la medida obtenida se le restó 1 mm determinando de esta manera la longitud de trabajo de cada espécimen. La preparación del conducto radicular se realizó con instrumentos Protaper S1, S2, F1, F2 y F3 llevándolos hasta la longitud de trabajo y retirándolos inmediatamente. A cada cambio de instrumento se procedió a irrigar el conducto con una solución de 2 ml de hipoclorito de sodio al 2.5% con jeringa y aguja 25G1. Al finalizar la preparación quirúrgica se irrigó el conducto con agua destilada y luego con una solución de EDTAC al 17% (Farmadental, Buenos Aires, Argentina) la que se dejó actuar durante 1minuto. Una última irrigación se realizó con hipoclorito de sodio al 2.5% y paso seguido se secó el conducto con conos de papel absorbentes estériles Protaper F3 (Dentsply, Maillefer Ballaigues, Suiza). Posteriormente, se procedió a la obturación del conducto radicular empleando un cono único de gutapercha Protaper F3 y sellador a base de resina epoxi libre de compuestos fenólicos (AH 26, Dentsply, Maillefer, Ballaigues, Suiza). En todos los casos se comprobó que el cono llegara a la longitud de trabajo con un correcto ajuste apical. El sellador fue preparado según las indicaciones del fabricante y se procedió a llevarlo al interior del conducto mediante el empleo de una lima K nro. 30 que se introdujo hasta la longitud de trabajo girándola en sentido antihorario. A continuación, se cubrió el cono con sellador y se lo llevó al interior del conducto radicular hasta la longitud de trabajo. En los casos en que fue necesario se agregaron conos accesorios mediante la técnica de condensación lateral. La porción externa de los conos se seccionó con una espátula caliente. Por cada pieza dentaria se tomaron radiovisiografías de frente y perfil después de realizada su endodoncia como puede observarse en la figura 3.

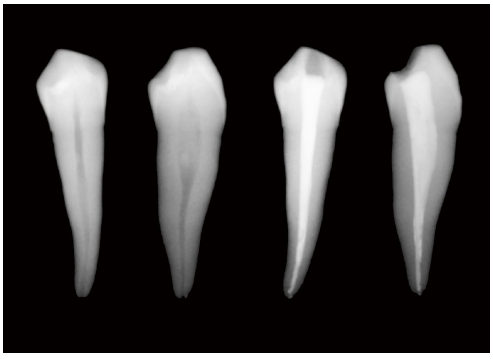

FIGURA 3. Radiovisiografía de frente y perfil de un premolar inferior antes y después de realizada su endodoncia

Posteriormente, se marcaron en todas las piezas dentarias con una “V” y una “M” las zonas radiculares correspondientes a las caras vestibular y mesial de las piezas para no perder la referencia durante los procedimientos posteriores y se procedió a la sección de todas las coronas clínicas en forma perpendicular a los ejes mayores dentarios, 2 mm por encima del límite amelocementario con una piedra de diamante troncocónica 856.314.014 (Komet, Alemania) a alta velocidad bajo refrigeración acuosa. Cada pieza dentaria se preparó para recibir un poste de base orgánica reforzado con fibras (Exacto Nro. 1, Ángelus, Brasil) siguiendo el siguiente protocolo (Figura 4):

1. Eliminación inicial del material de obturación endodóntica hasta 11 mm mediante la utilización de una fresa de Largo 1 (diámetro 0.70 mm).

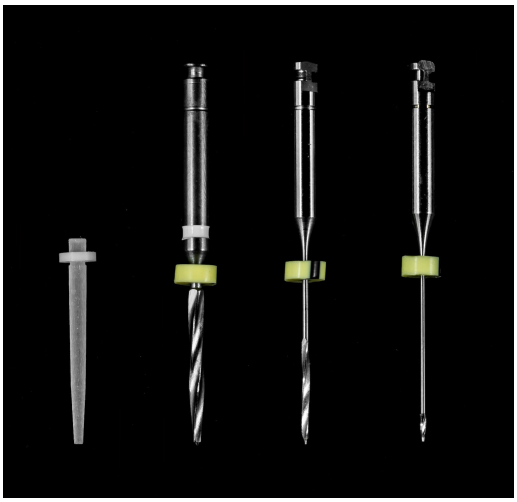

FIGURA 4. Secuencia de instrumentos utilizada durante el protocolo de preparación para recibir a un poste.

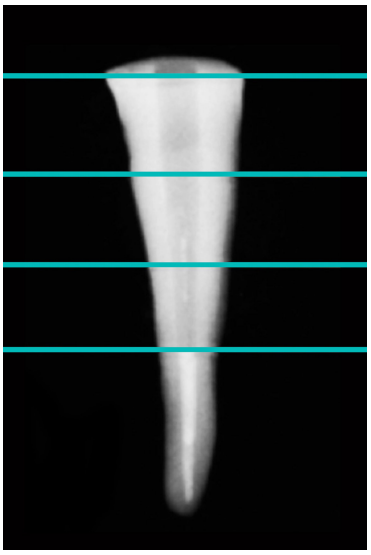

FIGURA 5. Radiovisiografía de un premolar inferior con su preparación radicular ya realizada y su división en tres tercios.

2. Eliminación total del material de obturación hasta la longitud de trabajo preestablecida -12 mm- mediante la utilización de una fresa de Gates-Glidden 1 (diámetro en el ecuador 0.50 mm).
3. Utilización de la fresa calibradora sugerida por el fabricante para lograr de esa forma el asentamiento correcto de los postes a fijar hasta la longitud de trabajo (diámetro en la punta 0.70 mm).
4. Irrigación a cada cambio de instrumento con 1 ml de agua destilada.
5. Irrigación final con hipoclorito de sodio al 5.25% siguiendo las indicaciones del fabricante del cemento de fijación a utilizar (RelyX U200, 3M ESPE, Alemania).
6. Secado con conos de papel absorbentes de número 70.
7. Condensación apical del material de obturación endodóntica con un condensador de gutapercha manual frío (Heat-Carrier Plugger Dr. Machtou, Dentsply, Maillefer, Ballaigues, Suiza).
8. Observación clínica de la preparación. Retiro de material de obturación endodóntica remanente en el caso que fuera necesario.
9. Radiovisiografía de la pieza dentaria. Retiro de material de obturación endodóntica remanente en el caso que fuera necesario.

Para el análisis de la calidad de la limpieza radicular, luego de la preparación radicular, se les tomaron radiovisiografías finales de frente. Para su estudio, los 12 mm de longitud de la preparación radicular fueron divididos en tres tercios (coronario, medio y apical) como puede observarse en la figura 5.
En cada tercio, dos observadores que ante discrepancia buscaron consenso, determinaron la presencia o ausencia de material de obturación remanente visible en la radiovisiografía y los datos obtenidos se volcaron en una planilla confeccionada para tal fin para su posterior procesamiento estadístico. Asimismo, cada pieza dentaria fue observada con un aumento de 25x mediante el empleo de un microscopio clínico (Carl Zeiss, OPMI Pico, Alemania) perteneciente a la Cátedra de Rehabilitación Integral de

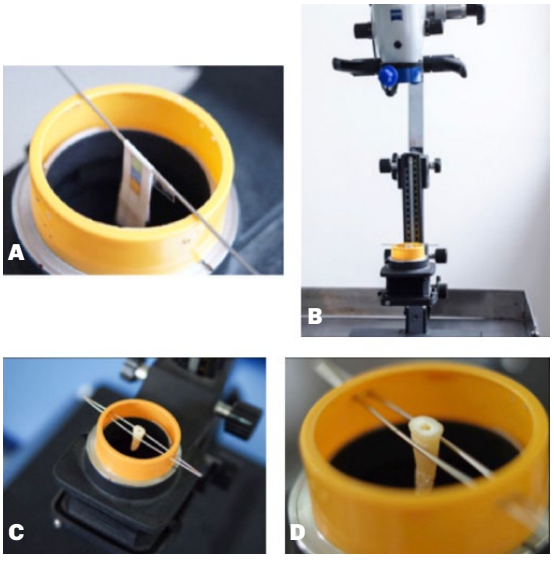

FIGURA 6. A. Banda de 3 colores que representa cada tercio de la preparación. **B.** dispositivo fotográfico adaptado y banda de 3 colores posicionada para ser observada con el microscopio clínico (Carl Zeiss, OPMI Pico, Alemania). **C.** Pieza dentaria colocada para su observación en el microscopio clínico (Carl Zeiss, OPMI Pico, Alemania) **D.** Misma imagen que la anterior a mayor aumento.

Mediana y Alta Complejidad de la Facultad de Odontología de la Universidad de Buenos Aires.
En este procedimiento se utilizó un dispositivo fotográfico adaptado para el sostén de las muestras que nos permitió posicionarlas a diferentes distancias del punto focal y poder así modificar la profundidad de campo para observar cada tercio de la preparación en forma individual. Para calibrar estas distancias se utilizó previamente una banda de tres colores que representaba exactamente cada tercio de la preparación. Una imagen del dispositivo fotográfico adaptado y la banda de colores puede observarse en las figuras 6 A y B.
Mediante la visualización magnificada por el microscopio se determinó la ausencia o presencia de material de obturación endodóntica remanente por cada tercio. Los datos obtenidos se volcaron en una planilla confeccionada para su posterior procesamiento estadístico.
Algunos ejemplos de las imágenes obtenidas por cada tercio se observan en las figuras 7, 8 y 9.

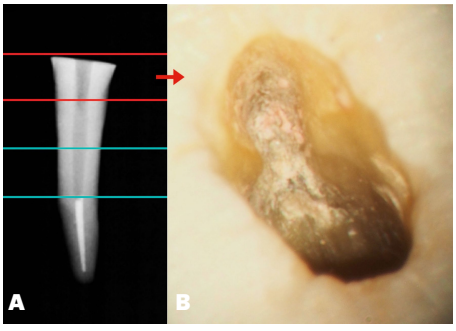

FIGURA 7. A. Radiovisiografía de un premolar inferior con su preparación para anclaje ya realizada donde podemos observar la ausencia de material endodóntico remanente. B. Observación al microscopio clínico a 25X que muestra la presencia de este material en la pared vestibular del tercio coronario de la preparación.

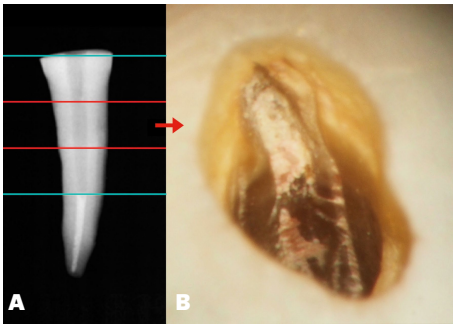

FIGURA 8. A. Radiovisiografía de un premolar inferior con su preparación para anclaje ya realizada donde podemos observar la ausencia de material endodóntico remanente. B. Observación al microscopio clínico a 25x que muestra la presencia de este material en la pared vestibular del tercio medio de la preparación.

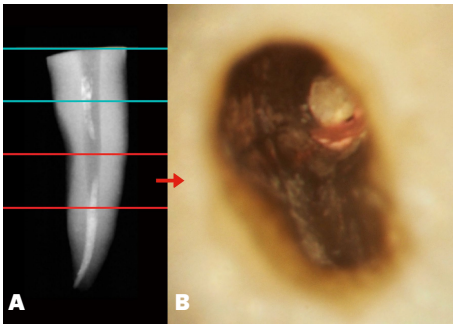

FIGURA 9. A. Radiovisiografía de un premolar inferior con su preparación para anclaje ya realizada donde podemos observar material endodóntico remanente en las paredes. B. Observación al microscopio clínico a 25x que muestra la presencia de este material en la pared lingual del tercio apical de la preparación.

RESULTADOS

Con los datos obtenidos sobre la presencia o ausencia de material de obturación endodóntica remanente visible en la radiovisiografía y microscopía clínica se obtuvieron los porcentajes por cada tercio dentro de cada una de los grupos (Tabla 1).
En la observación con radiovisiografía, en el 20% de las piezas dentarias se advirtió material de obturación endodóntica remanente en el tercio coronario, en el 48% en el tercio medio y en el 84% en el tercio apical (Figura 10). En la observación bajo microscopía óptica, en el 96% de las piezas dentarias se observó material de obturación endodóntica remanente en el tercio coronario, en el 92% en el tercio medio y en el 88% en el tercio apical.
Los datos obtenidos fueron analizados estadísticamente con el test de Chi cuadrado y la prueba exacta de Fisher. Los resultados mostraron diferencias significativas en la detección de material de obturación endodóntica remanente entre ambas técnicas en los tercios coronario y medio ($p<0.01$), siendo más sensible la detección mediante microscopía; y no se encontraron diferencias estadísticamente significativas en el tercio apical ($p>0.05$).

DISCUSIÓN

La compleja anatomía del sistema de conductos radiculares dificulta la limpieza eficiente de las paredes dentinarias durante las maniobras de preparación para anclaje intrarradicular. Varios autores han descripto que la presencia de gutapercha, sellador y barro dentinario puede comprometer la fuerza adhesiva de los postes de fibras a la pared dentinaria (Perdigão et al., 2007; Pereira et al., 2013; Chen et al., 2014). En concordancia con Serafino et al. (2004), quienes concluyeron que a pesar de la irrigación durante las maniobras de preparación para anclaje intrarradicular fue muy difícil obtener una dentina limpia, en las diferentes instancias de este estudio se han encontrado restos de material de obturación

PIEZA DENTARIA	RADIOVISIOGRAFÍA			MICROSCOPÍA		
	TERCIO CORONARIO	TERCIO MEDIO	TERCIO APICAL	TERCIO CORONARIO	TERCIO MEDIO	TERCIO APICAL
1	X	X	X	X	X	X
2	X	X		X	X	X
3		X	X	X	X	X
4		X	X	X	X	X
5			X	X	X	X
6				X	X	X
7		X	X	X	X	
8				X	X	X
9			X	X	X	X
10			X	X	X	X
11		X	X	X	X	
12	X	X	X	X	X	X
13			X	X	X	X
14				X	X	X
15	X	X	X	X	X	X
16		X	X	X	X	X
17			X	X	X	X
18			X	X	X	X
19			X	X	X	X
20			X	X		X
21			X	X		X
22		X	X	X	X	X
23		X	X	X	X	
24	X	X	X	X	X	X
25			X		X	
PORCENTAJES	20%	48%	84%	96%	92%	88%

TABLA 1. Presencia de material de obturación endodóntica remanente (x) detectada a través de la radiovisiografía y microscopía clínica por cada tercio de la preparación radicular (CORONARIO, MEDIO, APICAL) de cada pieza dentaria y sus respectivos porcentajes.

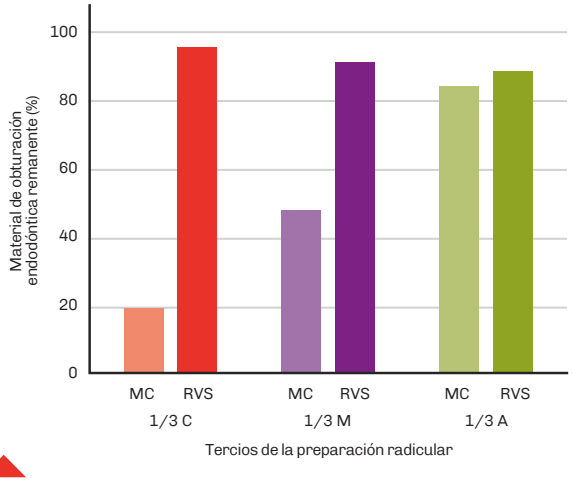

FIGURA 10. Comparación entre ambas técnicas en la detección de material de obturación endodóntica remanente dentro de la preparación radicular. **1/3 C:** tercio coronario. **1/3 M:** tercio medio. **1/3 A:** tercio apical. **MC:** microscopía clínica. **RVS:** radiovisiografía.

endodóntica en las paredes del conducto radicular luego de la preparación para anclaje. Esto se debe principalmente, según este autor, a la acción de las fresas para remover la obturación endodóntica y conformar el espacio, las cuales producen un nuevo barro dentinario rico en sellador y gutapercha remanente plastificada por el calor friccional de las fresas, los cuales son muy difíciles de remover, especialmente de áreas de irregularidades anatómicas. Esta situación se puede observar en la figura 11.

Sumado a ello, los instrumentos que se utilizan para realizar estas maniobras son de sección circular, mientras que la sección transversal de la mayoría de las piezas dentarias es oval, principalmente en el tercio coronario. Es por esta razón que en este estudio se ha observado con mayor frecuencia, al igual que en trabajos anteriores realizados por Goldberg et al. (2004) residuos de material de obturación remanente en las caras libres del tercio coronario de la preparación para anclaje, como es posible observar en la figura 12.

Sin embargo, la radiovisiografía fue efectiva en la detección de material de obturación endodóntica remanente en el tercio apical de la preparación que en el tercio medio y coronario, debido probablemente al gran tamaño que presentaban los restos de material en aquel sector. Esto podría deberse a la mayor conicidad que presentan las fresas calibradoras utilizadas en este trabajo, y por ende los postes, en esta porción con el fin de provocar menos desgaste dentario de la pieza a restaurar.

La comparación entre ambas observaciones demostró que no siempre los remanentes de material de obturación endodóntica son detectados por la radiovisiografía, especialmente los de menor tamaño, en concordancia con trabajos anteriores realizados por De Mello et al. (2009).

Por otro lado, el sistema de conductos radiculares posee una morfología muy compleja caracterizada principalmente por la presencia de curvaturas, deltas y gran cantidad de canales accesorios y laterales (De Deus, 1975). La presencia de estos canales accesorios permite el pasaje de bacterias y productos de degradación tisular entre el canal radicular y

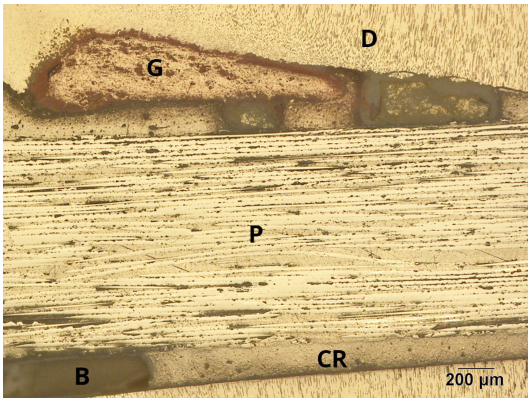

FIGURA 11. Imagen obtenida bajo microscopio óptico a 50X perteneciente al tercio coronario de una muestra donde es posible observar el remanente de obturación endodóntica en una de sus caras libres. **P:** Poste - **CR:** Cemento de Resina - **D:** Dentina - **B:** Burbuja – **G:** Gutapercha.

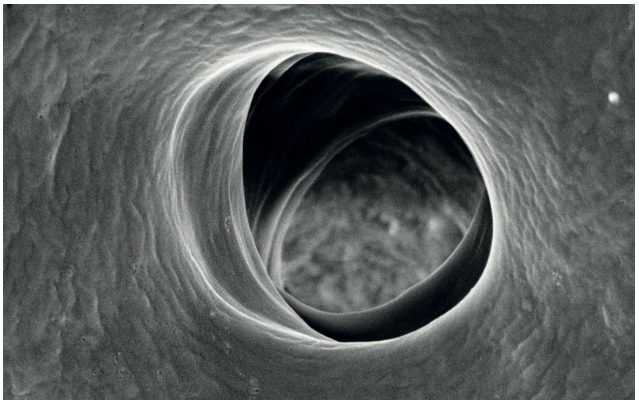

FIGURA 13. Imagen obtenida al microscopio electrónico de barrido a 50.000X donde puede observarse la presencia de un conducto lateral en la pared dentinaria de la preparación radicular.

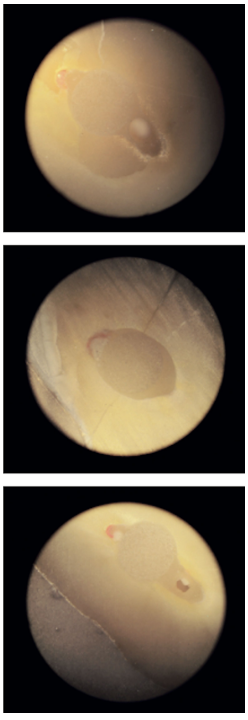

FIGURA 12. Imágenes obtenidas al microscopio óptico a 5X donde puede observarse los restos de material de obturación endodóntica (color naranja) en las caras libres de las piezas dentarias luego de haber fijado los postes dentro de sus preparaciones radiculares.

los tejidos periodontales (Rubach y Mitchell, 1965). En la figura 13 se puede observar una imagen de la pared dentinaria de la preparación radicular. Este contenido orgánico es muy difícil de remover mediante la instrumentación, y es aquí donde juegan un rol sumamente importante la irrigación y posterior obturación del sistema de conductos radiculares. En este sentido, las diferentes técnicas de obturación utilizadas durante la terapia endodóntica tienen como objetivo la obturación tridimensional de este sistema, intentando que el sellador no sólo ocupe los espacios libres dejados por la gutapercha sino que también penetre en las irregularidades del conducto y en los conductos laterales y accesorios (Schilder, 2006), situación que se torna desventajosa al momento de realizar la preparación para anclaje con la necesidad de obtener paredes limpias para la fijación de postes de fibra. En coincidencia con otro trabajo, es imprescindible la integración de las diferentes disciplinas odontológicas en busca de un mismo objetivo final desde el comienzo del tratamiento de la pieza dentaria (Tamini Elicegui, 2009).

Actualmente, algunos autores muestran que no es necesario realizar preparaciones que sobrepasen el tercio medio debido a que esa situación genera disminución de la resistencia dentaria y puede predisponer fallas catastróficas. Por lo tanto, la estrategia actual tiende a ser adhesiva y requiere de procedimientos adecuados de limpieza del sustrato dentinario donde cobra gran preponderancia el uso de sistemas abrasivos con partículas de aluminio con el objetivo de mejorar la adhesión a estos niveles (Huang et al. 2019; Lima et al. 2021).

Los resultados obtenidos en este estudio, en concordancia con Ferreira et al. (2015) reflejan la importancia de la utilización de la microscopía clínica durante los procedimientos de preparación para anclaje intrarradicular con el objetivo de visualizar y en consecuencia intentar eliminar la mayor cantidad de restos de obturación endodóntica y facilitar de esta manera la acción de los irrigantes y medios de fijación a este nivel.

CONCLUSIÓN

La microscopía clínica (MC) demostró ser más eficaz que la radiovisiografía (RVS) en la detección de material de obturación endodóntica remanente en los tercios coronario y medio luego de realizar la preparación para anclaje intrarradicular.

REFERENCIAS

Ausiello, P., Ciaramella, S., Martorelli, M., Lanzotti, A., Zarone, F., Watts, D. C., y Gloria, A. (2017). Mechanical behavior of endodontically restored canine teeth: Effects of ferrule, post material and shape. *Dental Materials*, 33(12), 1466–1472. https://doi.org/10.1016/j.dental.2017.10.009

Chen, Q., Cai, Q., Li, Y., Wei, X. Y., Huang, Z., y Wang, X. Z. (2014). Effect on push-out bond strength of glass-fiber posts functionalized with polydopamine using different adhesives. *The Journal of Adhesive Dentistry*, 16(2), 177–184. https://doi.org/10.3290/j.jad.a31810

De Deus Q. D. (1975). Frequency, location, and direction of the lateral, secondary, and accessory canals. *Journal of Endodontics*, 1(11), 361–366. https://doi.org/10.1016/s0099-2399(75)80211-1

De Mello Junior, J. E., Cunha, R. S., Bueno, C. E., y Zuolo, M. L. (2009). Retreatment efficacy of gutta-percha removal using a clinical microscope and ultrasonic instruments: part I--an ex vivo study. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontics*, 108(1), e59–e62. https://doi.org/10.1016/j.tripleo.2009.03.027

Dietschi, D., Duc, O., Krejci, I., y Sadan, A. (2008). Biomechanical considerations for the restoration of endodontically treated teeth: a systematic review of the literature, Part II (Evaluation of fatigue behavior, interfaces, and in vivo studies). *Quintessence International*, 39(2), 117–129. https://www.quintessence-publishing.com/deu/en/article/839949

Ferrari, M., Vichi, A., y Grandini, S. (2001). Efficacy of different adhesive techniques on bonding to root canal walls: an SEM investigation. *Dental Materials*, 17(5), 422–429. https://doi.org/10.1016/s0109-5641(00)00102-0

Ferreira, R., Prado, M., de Jesus Soares, A., Zaia, A. A., y de Souza-Filho, F. J. (2015). Influence of using clinical microscope as auxiliary to perform mechanical cleaning of post space: a bond strength analysis. *Journal of Endodontics*, 41(8), 1311–1316. https://doi.org/10.1016/j.joen.2015.05.003

Goldberg, F., Frajlich, S., y Balzano, A. (2004). Estudio comparativo de la limpieza de las preparaciones para anclaje intrarradicular inmediatas y mediatas. *Revista de la Asociación Odontológica Argentina*, 92(1), 36–39.

Huang, C. T., Kim, J., Arce, C., y Lawson, N. C. (2019). Intraoral air abrasion: a review of devices, materials, evidence, and clinical applications in restorative dentistry. *Compendium of Continuing Education in Dentistry*, 40(8), 508–514. https://cced.cdeworld.com/courses/5205-intraoral-air-abrasion-a-review-of-devices-materials-evidence-and-clinical-applications-in-restorative-dentistry

Lima, V. P., Soares, K., Caldeira, V. S., Faria-E-Silva, A. L., Loomans, B., y Moraes, R. R. (2021). Airborne-particle abrasion and dentin bonding: systematic review and meta-analysis. *Operative Dentistry*, 46(1), E21–E33. https://doi.org/10.2341/19-216-L

Park, J. S., Lee, J. S., Park, J. W., Chung, W. G., Choi, E. H., y Lee, Y. (2017). Comparison of push-out bond strength of fiber-reinforced composite resin posts according to cement thickness. *The Journal of Prosthetic Dentistry*, 118(3), 372–378. https://doi.org/10.1016/j.prosdent.2016.11.007

Perdigão, J., Gomes, G., y Augusto, V. (2007). The effect of dowel space on the bond strengths of fiber posts. *Journal of Prosthodontics*, 16(3), 154–164. https://doi.org/10.1111/j.1532-849X.2006.00166.x

Rubach, W. C., y Mitchell, D. F. (1965). Periodontal disease, accessory canals and pulp pathosis. *The Journal of Periodontology*, 36(1), 34–38. https://doi.org/10.1902/jop.1965.36.1.34

Schilder H. (2006). Filling root canals in three dimensions. 1967. *Journal of Endodontics*, 32(4), 281–290. https://doi.org/10.1016/j.joen.2006.02.007

Serafino, C., Gallina, G., Cumbo, E., y Ferrari, M. (2004). Surface debris of canal walls after post space preparation in endodontically treated teeth: a scanning electron microscopic study. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontics*, 97(3), 381–387. https://doi.org/10.1016/j.tripleo.2003.10.004

Tamini Elicegui, L. E. (2009). *Adaptación de postes no metálicos y resistencia del remanente dentario según instrumentación* [Tesis de Doctorado]. Universidad de Buenos Aires. Facultad de Odontología.

AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen especialmente al Prof. Dr. Macchi Ricardo Luis por su invalorable colaboración y asesoramiento.

CONFLICTOS DE INTERÉS

Los autores declaran no tener ningún conflicto de interés.

Dirección para correspondencia
Cátedra de Rehabilitación Integral de Mediana y Alta Complejidad
Facultad de Odontología
Universidad de Buenos Aires
Marcelo T de Alvear 2142, piso 10A
Ciudad Autónoma de Buenos Aires, C1122AAH
dralorenathompson@gmail.com

La Revista de la Facultad de Odontología de la Universidad de Buenos Aires se encuentra bajo una Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-SinDerivadas 4.0