

Estudio de la penetración de un sellador biocerámico en túbulos dentinarios activado por transportadores

Study of the penetration of a bio-ceramic sealer into dentin tubules activated by carriers

Mauro Francisco Cardú^{1,2} 

1. Universidad Adventista del Plata. Cátedra de Endodoncia

2. Universidad Maimónides, Facultad de Ciencias de la Salud, Especialidad en Endodoncia

Correspondencia: Mauro Francisco Cardú Email: maurocardu@gmail.com

Resumen

La obturación de los conductos radiculares tiene como finalidad originar el sellado hermético del espacio en el que antes se hallaba el tejido pulpar, impidiendo de ese modo la migración de los microorganismos, asegurando la salud periapical. La eficacia de la obturación lograda se evalúa por la capacidad de ocupar las irregularidades en el conducto, la aparición de huecos entre los materiales y la penetración del túbulo dentinario. Esta última genera un cierre físico-mecánico, aumentando así la retención, mejorando el sellado y entorpeciendo la microfiltración entre la masa del sellador y las paredes del conducto. El objetivo de este estudio es evaluar, mediante un microscopio láser confocal, la profundidad de penetración del túbulo dentinario de un sellador a base de silicato tricálcico después de dispensar el cemento con el instrumento XP-Endo Finisher y otros portadores, adicionando la obturación con un cono de gutapercha mediante la técnica de cono único.

Este proyecto de investigación fue aprobado por el *Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)*. Se utilizaron cincuenta dientes bovinos, cortados mediante máquina metalográfica para estandarizar las muestras a 12mm de longitud, y cuyos conductos fueron preparados con un instrumento reciprocante calibre 50. Luego de la preparación, e inmediatamente al secado, se mezcló un sellador a base de silicato de calcio con colorante Fluo-3. Para la colocación del sellador, las raíces fueron distribuidas aleatoriamente en cinco grupos: Control, Léntulo, EndoActivator, Ultrasonido y XP-Endo Finisher (N=10). 7 días después de la obturación, el tercio apical de cada muestra se seccionó transversalmente en rodajas de 2 mm correspondientes a los tercios apicales a 2 y 4 mm del ápice.

Las muestras se evaluaron mediante microscopía láser confocal Olympus Fluoview 100 (Olympus Corporation, Tokio, Japón) con excitación de luz de longitud de onda de 559 nm. Las imágenes se registraron en modo fluorescente, aumento de 10x y una apertura numérica de 0,3 y 1,3 mm respectivamente. El área de penetración del sellador dentro del túbulo dentinario fue generada por las imágenes obtenidas en el programa FluoView 10-ASW 4.2 (Olympus Corporation, Tokio, Japón). Cada imagen será importada al programa Adobe Photoshop CC2018 y luego la herramienta Lazo delimitará y medirá el área de penetración del sellador.

Palabras claves: Silicato de calcio, xp-endo finisher, penetración de canalículos dentinarios, obturación endodóntica.

Abstract

The purpose of root canal obturation is to create a hermetic seal in the space where the pulp tissue was previously located, thereby preventing the migration of microorganisms and ensuring periapical health. The effectiveness of the obturation achieved is assessed by its ability to fill irregularities in the canal, the appearance of gaps between the materials and the penetration of the dentinal tubule. The latter creates a physical-mechanical closure, thus increasing retention, improving sealing and hindering microleakage between the sealant mass and the canal walls. The aim of this study is to evaluate, using a confocal laser microscope, the depth of penetration of the dentinal tubule of a tricalcium silicate-based sealer after dispensing the cement with the XP-Endo Finisher instrument and other carriers, adding the obturation with a gutta-percha cone using the single cone technique.

This research project was approved by the Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Fifty bovine teeth were used, cut using a metallographic machine to standardize the samples at 12 mm in length, and their canals were prepared with a 50-gauge reciprocating instrument. After preparation, and immediately after drying, a calcium silicate-based sealer was mixed with Fluo-3 dye. For sealer placement, the roots were randomly distributed into five groups: Control, Lentulo, EndoActivator, Ultrasonic, and XP-Endo Finisher (N=10). 7 days after filling, the apical third of each sample was sectioned transversely into 2 mm slices corresponding to the apical thirds at 2 and 4 mm from the apex. The samples were evaluated by Olympus Fluoview 100 confocal laser microscopy (Olympus Corporation, Tokyo, Japan) with 559 nm wavelength light excitation. Images were recorded in fluorescent mode, 10x magnification and numerical aperture of 0.3 and 1.3 mm respectively. The sealant penetration area inside the dentinal tubule was generated by the images obtained in FluoView 10-ASW 4.2 software (Olympus Corporation, Tokyo, Japan). Each image will be imported into Adobe Photoshop CC2018 software and then the Lasso tool will delimit and measure the sealer penetration area.

Keywords: Calcium silicate, xp-endo finisher, penetration of dentinal canalicles, root canal filling

Bibliografía

1. Ashkar I, Sanz JL, Forner L, Melo M. (2023). *CalciumSilicate-Based Sealer Dentinal Tubule Penetration—A Systematic Review of In Vitro Studies*. *Materials* 2023, 16, 2734.
2. Camilleri J. (2017). *Will bioceramics be the future root canal filling materials?* *Curr Oral Heal Reports*. 2017;4:228–38.
3. Coronas VS, Villa N, Nascimento ALD, Duarte PHM, da Rosa R.A S6 MVR. (2020). *Dentinal tubule penetration of a calcium silicate-based root canal sealer using a specific calcium fluorophore*. *Braz. Dent. J.* 2020, 31, 109–115.
4. De Bem IA, de Oliveira RA, Weissheimer T, Bier CAS, S6 MVR, Rosa RAD. (2020). *Effect of ultrasonic activation of endodontic sealers on intratubular penetration and bond strength to root dentin*. *J Endod.* 2020; 46:1302–8.
5. Donnermeyer D, Schmidt S, Rohrbach A, Berlandi J, Bürklein S, Schäfer E. (2021). *Debunking the Concept of Dentinal Tubule Penetration of Endodontic Sealers: Sealer Staining with Rhodamine B Fluorescent Dye Is an Inadequate Method*. *Materials*. 2021, 14, 3211.
6. El Hachem R, Khalil I, Le Brun G, Pellen F, Le Jeune B, Daou M, El Osta N, Naaman A, Abboud M. (2019). *Dentinal tubule penetration of AH Plus, BC Sealer and a novel tricalcium silicate sealer: A confocal laser scanning microscopy study*. *Clin. Oral Investig.* 2019, 23, 1871–1876.
7. Furtado TC, de bem I.A, Machado LS, Pereira J.R, S6 MVR, da Rosa RA. (2021). *Intratubular penetration of endodontic sealers depends on the fluorophore used for CLSM assessment*. *Microsc. Res. Tech.* 2021, 84, 305–312.
8. Keles A, Askerbeyli Ors S, Purali N, Kucukkaya Eren S. (2023). *Effect of different sealer activation techniques on dentinal tubule penetration*. *Aust Endod J.* 2023; 00:1–6.
9. Ordinola-Zapata R, Bramante CM, Graeff MS, del Carpio Perochena A, Vivan RR, Camargo EJ, Garcia RB, Bernardinelli N, Gutmann J, Moraes IG. (2009). *Depth and percentage of penetration of endodontic*

sealers into dentinal tubules after root canal obturation using a lateral compaction technique: A confocal laser scanning microscopy study. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod 2009; 108:450-457.

10. Shieh K, Yang J, Zhu EH, Peters OA, Hosseinpour S. (2023). *Dentinal Tubule Penetrability and Bond Strength of Two Novel Calcium Silicate-Based Root Canal Sealers.* Materials 2023, 16, 3309.

