

# Ventajas y desventajas de la técnica de cono único.

***Advantages and disadvantages of the single cone technique.***

Angelina Suero Baez,\* Túlio Lorenzo Olano Dextre,\*\* Claudia Ramos Pinheiro,\*\*\* Celso Kenji Nishiyama+

## RESUMEN

El éxito del tratamiento endodóntico depende de una serie de factores, entre ellos, el de conseguir un buen sellado marginal apical, preparar los conductos radiculares con instrumentos rotatorios de níquel-titanio, obteniéndose preparados con diferentes conicidades de aquellas conseguidas a través de la instrumentación manual. El sellado tridimensional de los conductos radiculares es de fundamental importancia, pues; al ocupar el espacio creado por la instrumentación, la obturación, evita la infiltración del exudado periapical para el interior del conducto radicular. Como consecuencia, inviabiliza la sobrevivencia de microorganismos residuales, ofreciendo condiciones para que ocurra la reparación, contribuyendo de manera decisiva para el éxito de la terapéutica endodóntica. La técnica de cono único es una técnica que utiliza apenas un cono principal o maestro que puede tener diferentes conicidades, y que a lo largo de los años fue retomando su popularidad debido a la capacidad de adaptarse mejor a la conformación de los sistemas rotatorios de níquel-titanio (Ni-Ti) sin la necesidad de usar conos accesorios, reduciendo así el tiempo de trabajo, permitiendo una obturación más fácil y rápida, disminuyendo tanto la fatiga del paciente como la del operador. En relación con la calidad de la obturación, la microfiltración apical y la penetración de bacterias, esta técnica es semejante a las otras técnicas existentes. La finalidad de este trabajo fue realizar una revisión de literatura abordando las ventajas y desventajas de la técnica de cono único para obturar los conductos radiculares. Llegando a la conclusión que la técnica de cono único presenta las ventajas de la posibilidad de un tratamiento endodóntico más rápido y con mayor comodidad para el paciente y el clínico.

**Palabras clave:** Endodoncia, gutapercha, obturación.

## ABSTRACT

The success of any endodontic treatment depends on a range of factors, including achieving good apical sealing, preparing the root canal using rotary nickel-titanium instruments in order to obtain mechanical preparations with tapers unlike those achieved using manual instrumentation. Three-dimensional sealing of the root canal is of the utmost importance, given that proper filling of the space created by the instrumentation prevents the microleakage of periapical exudate into the root canal. This in turn hampers the survival of residual and resistant microorganisms, thus contributing to the healing process and the success of the endodontic therapy. The single-cone technique is one that uses a single principal or master cone with different tapers. It has become popular among endodontists over the years due to its greater adaptability to the characteristics of nickel-titanium (NiTi) rotary systems without the need for accessory cones, which reduces working time and allows easier and faster filling, causing less fatigue for both the patient and the operator. However, in terms of quality of the obturation, apical microleakage, and bacterial penetration, this technique provides similar results to those achieved using other techniques. This review article is an attempt to highlight the advantages and disadvantages of using the single-cone technique to seal the root canal, considering the qualities of the endodontic sealer used. The single-cone technique has the advantage of saving time during root canal filling and being more comfortable for the patient and the physician alike.

**Key words:** Endodontics, gutta-percha, obturation.

## INTRODUCCIÓN

El perfecto sellado hermético y la obturación tridimensional del sistema de conductos radiculares continúa siendo uno de los objetivos principales de la endodoncia, situación que puede ser interferida debido a la presencia de irregularidades anatómicas como curvaturas acentuadas o conductos atrésicos que pueden llevar a accidentes operatorios.<sup>1</sup> Actualmente el mercado endodóntico ha evolucionado con la aparición de técnicas de instrumentación rotatorias, y conos principales de gutapercha con

\* Especialista en Endodoncia, Centro de Pos-graduación en Odontología-Uningá, Bauru. São Paulo, Brasil.

\*\* Magíster y alumno de Doctorado en Ciencias da Rehabilitación. Hospital de Anomalías Cráneo-Faciales. Universidad de São Paulo, USP, Bauru, Brasil.

\*\*\* Doctora en Ciencias Odontológicas Aplicadas con Énfasis en Microbiología e Inmunología. Coordinadora Pedagógica Curso de Especialización en Endodoncia, Centro de Pos-graduación en Odontología-CPO Uningá, Bauru. São Paulo, Brasil.

+ Profesor Doctor en Endodoncia. Hospital de Anomalías Craneofaciales. Universidad de São Paulo, USP, Bauru, Brasil. Coordinador Científico Curso de Especialización en Endodoncia. Centro de Pos-graduación en Odontología-CPO Uningá, Bauru. São Paulo, Brasil.

Recibido: Noviembre 2015. Aceptado para publicación: Abril 2016.

conicidades correspondientes a los instrumentos, lo que da como resultado un mejor ajuste del cono principal a las paredes del conducto en toda su extensión, así como selladores más biocompatibles, ofreciendo un mejor ambiente que favorezca a la cicatrización de los tejidos perirradiculares aumentando así el éxito del tratamiento.<sup>1</sup>

Existen diferentes tipos de técnica de obturación, pero la técnica de obturación de cono único con conicidad ha generado mucha controversia en la literatura científica. Figueiredo y cols<sup>2</sup> reportaron que con la técnica de cono con conicidad eran innecesarios los conos accesorios para obturar el conducto. Estas innovaciones, junto con la aparición en el mercado de selladores endodónticos a base de resinas indican resultados más favorables, utilizados con la técnica de obturación con cono único, donde demuestran un sellado más hermético y más biocompatible que los demás cementos.<sup>2-4</sup> Actualmente, el empleo de esta técnica pero incluyendo ciertas modificaciones en los instrumentos para la configuración del conducto, la conicidad de las puntas de gutapercha y los cementos endodónticos con diferentes composiciones, principalmente a base de resinas, ha permitido que vuelva a retomar su popularidad.<sup>4</sup> Razón por la cual el objetivo de este estudio fue realizar una revisión literaria acerca de las ventajas y desventajas de la técnica de cono único para obturación de los conductos radiculares.

## REVISIÓN DE LA LITERATURA

Azevedo y cols<sup>5</sup> utilizaron 73 dientes unirradiculares extraídos para evaluar la infiltración apical en obturaciones de conductos radiculares, hechas por la técnica clásica para llevar cemento seguida de cono único o de la condensación lateral, después de finalizada la instrumentación clásica o telescopica. Como elemento marcador fue utilizado colorante de azul de metileno. Las raíces fueron seccionadas transversalmente hasta el nivel de 8.5 mm a partir del ápice, y la infiltración a lo largo de los conductos fue evaluada en sentido axial-radial, a través de microscopio. Se concluyó por los resultados obtenidos que la técnica clásica de obturación combinada con la condensación lateral activa presentó menor infiltración que la combinada con cono único.

Tanomaru Filho<sup>6</sup> evaluó la capacidad de sellado apical a través de tres técnicas de obturación retrógrada utilizando tres materiales retrobaturadores diferentes. Noventa caninos humanos fueron instrumentados por la técnica clásica de instrumentación. En seguida, la obturación fue realizada con cono único y cemento de óxido de zinc y eugenol. Después se hizo un corte de la porción apical

en un ángulo de aproximadamente 45° a lo largo del eje de la raíz e impermeabilizando la superficie dentaria externa, las raíces fueron divididas aleatoriamente en nueve grupos. Las técnicas utilizadas fueron las siguientes; 1) obturación retrógrada (grupos I, II y III); 2) retroinstrumentación con retrobaturación (grupos IV, V y VI); 3) retroinstrumentación con retrobaturación + obturación retrógrada (grupos VII, VIII y IX). Para cada técnica utilizaron los materiales retrobaturadores: N-Rickert, CRCS y Sealer 26. Los resultados obtenidos no demostraron diferencias significativas a la filtración apical.

Gilhooly y cols<sup>3</sup> evaluaron y compararon el sellado mediante la penetración de colorante y la calidad radiográfica de obturaciones de conductos radiculares en 108 dientes humanos extraídos y divididos en dos grupos de 54 muestras cada uno, usando dos técnicas de obturación, la técnica de condensación lateral y la técnica de cono único. Los resultados de este estudio comprobaron que la técnica de condensación lateral logró resultados significativamente mejores para la calidad radiográfica y que no hubo diferencia significativa entre las técnicas de obturación en términos de filtración apical o coronaria.

Hayes y cols<sup>7</sup> realizaron un estudio en que compararon la técnica de obturación con condensación lateral y con cono único de conicidad 0.04 y 0.06. Tal comparación demostró que todos los grupos obturados con condensación lateral y de gutapercha con cono único de conicidad 0.04 y 0.06 mostraron extrusión de gutapercha y extrusión de cemento. Todas mostraron penetración de colorante apical. No ocurrieron diferencias estadísticamente significativas entre las técnicas de obturación.

Gordon y cols<sup>4</sup> evaluaron el área ocupada por la gutapercha y el cemento AH Plus® o con conos únicos 0.06 en canales mesio-vestibulares de dientes extraídos, o con conos de gutapercha 0.02 y técnica de condensación lateral para posicionamiento de los conos accesorios. Concluyeron que la técnica de cono único con conicidad 0.06, comparada con la técnica de condensación lateral, tuvo mayor cantidad de gutapercha dentro del canal y fue más rápida que la condensación lateral. La técnica de cono único simplifica el trabajo del operador con la utilización de instrumentos rotatorios de Ni-Ti para la preparación de los conductos y después la obturación con conos de conicidad mayor que los tradicionales de conicidad 0.02, proporcionando una obturación tridimensional, sin la utilización de conos accesorios, acortando el tiempo de obturación en comparación con la condensación lateral.

Hörsted-Bindslev y cols<sup>8</sup> realizaron un estudio con el objetivo de comparar las cualidades del sellado de los conductos radiculares obturados con la técnica de con-

densación lateral y cono único, los exámenes demostraron lesiones periodontales apicales en dientes con un sellado lateral inadecuado o una forma inadecuada de longitud de sellado que en dientes obturados adecuadamente. Se utilizaron radiografías para evaluar la calidad de los sellados de las raíces en situación clínica. No fueron encontradas diferencias significativas entre los dos métodos, pero la técnica de cono único fue más rápida para trabajar en las raíces. Llegando a la conclusión que la técnica de condensación lateral no difiere de la técnica de cono único con respecto a la calidad del sellado radiográfico.

Taşdemir y cols<sup>9</sup> compararon la capacidad de sellado de tres técnicas de obturación: cono único, condensación lateral y condensación vertical tibia, en 80 premolares mandibulares en conductos instrumentados por dos sistemas rotatorios diferentes; ProTaper® y Mtwo, por medio de infiltración bacteriana. En las tres técnicas se utilizó el cemento endodóntico AH Plus®. Los resultados mostraron que no hubo diferencias estadísticamente significativas entre los grupos evaluados. Los autores concluyeron que las obturaciones realizadas con la técnica de cono único, condensación lateral y condensación lateral tibia mostraron niveles similares de eficacia de sellado, independiente de la técnica de instrumentación empleada.

Manfré y cols<sup>10</sup> evaluaron el ajuste y adaptación de los conos de gutapercha ProTaper® F1, F2 y F3, al conducto radicular instrumentado con el correspondiente instrumento ProTaper Universal®. Los resultados coincidieron con Gordon<sup>4</sup> (2005) quienes indican el uso de la obturación con cono único de conicidad incrementada en conductos de calibre pequeño, como los vestibulares de molares superiores y los mesiales de molares inferiores. Aún más, señala que en conductos radiculares curvos, con pequeño radio de curvatura apical, el uso del cono único de gutapercha con similar conicidad a la preparación quirúrgica, sellaría en forma uniforme el espacio creado por la instrumentación. Esta opinión es coincidente con el alto grado de aceptabilidad obtenido en la zona más apical (zona C) de los conductos tratados en este estudio, donde se obtuvieron valores del 70%, 100% y 100% para las obturaciones con F1, F2 y F3, respectivamente. Conductos de forma oval o acentuada requieren el uso de técnicas complementarias de condensación lateral o de gutapercha reblandecida, las cuales aseguran una mayor adaptación de la obturación a las paredes del conducto radicular especialmente en los tercios cervical y medio.

Kuga y cols<sup>11</sup> evaluaron *in vitro* si el reposicionamiento del cono principal de gutapercha con el cemento Sealer 26 en un nuevo hombro apical puede interferir en el sellado utilizando tres técnicas de obturación. Setenta

caninos extraídos respectivamente instrumentados por la técnica regresiva. En el grupo 1, procedió a obturarse con la técnica de cono único; en el grupo 2 con la condensación lateral activa; y en el grupo 3 los conductos fueron obturados por la técnica híbrida de Tagger. Todos los especímenes fueron sumergidos en Rhodamine B a 2% por siete días a 37 °C. Los métodos utilizados no presentaron diferencias significativas. La reinstrumentación apical inmediata y la obturación no interfirieron en la magnitud de la infiltración apical marginal, aunque presentó una discreta tendencia a favorecer desde que el espacio correspondiente al foramen apical se encuentre lleno del cemento obturador.

Nabeshima<sup>12</sup> evaluó la infiltración bacteriana en dientes obturados por la técnica de condensación lateral, cono único y termoplastificada por onda continua de condensación. Cuarenta y nueve raíces distovestibulares de molares superiores patronizados en el límite de trabajo de 9 mm fueron instrumentos con sistemas ProTaper® hasta la lima F2, y así divididos en tres grupos; de acuerdo con la técnica de obturación: G1 cono único, G2 condensación lateral, y G3-termoplastificada por onda continua de condensación e inyección de gutapercha. El grupo control positivo fueron 2 especímenes sin obturación, y el grupo control negativo fueron 2 especímenes obturados por la técnica de condensación lateral y abertura coronaria sellada con cianocrilato. Las raíces fueron impermeabilizadas dejando 2 mm apicales libres y montados en el aparato de doble compartimiento. Después de la esterilización con óxido de etileno, fue inoculado medio de cultivo contenido *Enterococcus faecalis* en el compartimento superior. El grupo control positivo infiltró en 24 horas y ningún control negativo presentó infiltración en 30 días. El grupo de cono único presentó 73.3% de las muestras de infiltración, la condensación lateral presentó 66.6%, y la termoplastificada 53.3%. No hubo diferencias significativas entre estos grupos aplicada la prueba de chi-cuadrada ( $\chi^2$ ) y Kruskal-Wallis. Pudiéndose concluir que la técnica de cono único presentó capacidad de sellado semejante a la técnica de condensación lateral y termoplastificada por onda continua.

Cavenago y cols<sup>13</sup> evaluaron la adaptación de la interface obturación/dentina en canales mesiales de molares inferiores obturados con System B, tanto con gutapercha/ThermaSeal® Plus como con Resilon/Real Seal SE. Los canales mesiales de 60 molares inferiores fueron modelados utilizando el sistema rotatorio K3. El análisis microscópico mostró un patrón regular de distribución de grietas en la interface cemento-dentina, principalmente para los dos grupos con cemento Real Seal SE. Siendo que los otros

dos grupos (con Therma Seal® Plus), presentaron una cantidad significativamente menor de áreas con grietas, independientemente de la técnica de obturación. La mejor adaptación marginal fue observada cuando se utilizó gutapercha y cemento a base de resina epólica, tanto con el System B como con cono único.

Ersev y cols<sup>14</sup> evaluaron el material de obturación residual en 120 raíces palatinas de molares que fueron instrumentadas con EndoWave y obturadas con Hybrid Root SEAL, EndoSequence® BC sealer™, el sistema Activ GP™ o AH Plus® con conos de gutapercha, por la técnica de cono único. Se observó significativamente más material de relleno en el tercio apical tanto con el sistema rotatorio como por la técnica de instrumentación manual convencional. Al comparar los cementos, se detectó la única diferencia significativa entre los grupos AH Plus®/manual y Activ GP™/manual con respecto al material residual en la superficie total del conducto. No hubo diferencias significativas entre el sistema rotatorio y el manual. Los sistemas de retratamiento de ProTaper® resultaron ser igual de seguros y eficaces que la técnica manual convencional.

Ardizzone y cols<sup>15</sup> compararon por medio de un modelo de doble cámara, los canales radiculares de dientes humanos uniradiculares, extraídos por razones peridontales, los cuales fueron instrumentados y obturados con gutapercha y cemento Kerr Pulp Canal Sealer™ EWT o conos resinosos Resilon en asociación con diferentes cementos (Real Seal, Hybrid Root Seal, RelyX™UNICEM). La obturación fue alcanzada por onda continua tradicional, onda continua modificada y técnica de cono único. Las raíces obturadas fueron esterilizadas por radiación gama. En seguida, *Enterococcus faecalis* fue adicionado a la cámara superior y las muestras fueron incubadas a 37 °C durante 120 días. Los resultados mostraron que los conductos radiculares obturados con cualquier cono de Resilon™ presentaron un desempeño significativamente mejor que los demás grupos.

Samiei y cols<sup>16</sup> evaluaron la eficiencia de la técnica de cono único usando los cementos MTA y CEM a través de un estudio de filtración bacteriana, donde 64 dientes uniradiculares fueron instrumentados y divididos en grupos distintos. En el grupo 1, los conductos radiculares fueron obturados con el cemento AH 26 y conos de gutapercha de conicidad 0.02 por la técnica de condensación lateral activa. En los grupos 2 y 3 se usaron cono único del sistema ProTaper® y los cementos MTA y CEM, respectivamente. El test de filtración con *E. faecalis* fue utilizado por 60 días. Los autores concluyeron que independiente del cemento, la técnica de cono único fue tan eficiente como la de condensación lateral activa.

DeLong y cols<sup>17</sup> realizaron un estudio para evaluar la resistencia adhesiva de cementos de silicato de calcio. Cinco y cinco dientes humanos fueron divididos en grupos, donde los conductos radiculares fueron obturados por la técnica de cono único o por la técnica de onda continua, usando los cementos MTA Plus Sealer o EndoSequence. Los autores constataron que ambos cementos mostraron tener resistencia adhesiva favorable con la técnica de cono único, y que la técnica de obturación de onda continua disminuyó la resistencia adhesiva de los cementos testados.

## DISCUSIÓN

A lo largo de la historia, las técnicas y los materiales utilizados en la obturación de sistemas de conductos radiculares fueron incorporando una gran mejoría para mantener la preservación y aumentar el porcentaje de éxito de los tratamientos.<sup>10,16</sup>

La introducción de conos únicos con conicidades múltiples, ha dado lugar a investigaciones para analizar la calidad de adaptación y proximidad a la constricción apical. Figueiredo y cols encontraron diferencias significativas al utilizar gutaperchas de conicidad 0.04 y 0.06, ya que obtuvieron una obturación óptima y requirieron de menor cantidad de puntas accesorias en comparación con la gutapercha tradicional 0.02, además de un sellado eficiente que prevenga cualquier intercambio entre el sistema de conductos radiculares, tanto de los fluidos orales como de los perirradiculares, lo que continúa siendo un requisito para el éxito del tratamiento endodóntico.<sup>6,9</sup> Por tanto, la técnica de cono único depende de un volumen suficiente de cemento a ser insertado en el conducto, cuando el conducto está cubierto por cemento endodóntico y si el volumen dentro del canal es insuficiente, la técnica de cono único puede presentar infiltración.<sup>11,18</sup>

Actualmente, varios tipos de cementos han sido utilizados en búsqueda de un material ideal para aumentar el sellado apical y las posibilidades de éxito del tratamiento. Cavenago y cols<sup>13</sup> reportaron una mejor adaptación marginal cuando fue utilizada gutapercha y cemento a base de resina epólica, tanto con el Sistema B como con la técnica de cono único, demostrándose que los cementos a base de resina han presentado mayor éxito cuando son utilizados con la técnica de cono único. Ya Samiei y cols<sup>16</sup> y DeLong y cols<sup>17</sup> demostraron a través de distintas metodologías, que independiente del tipo de cemento usado, la técnica del cono único provee resultados favorables en términos de mayor resistencia a filtración del *E. faecalis* y mayor resistencia adhesiva, cuando fue bien ejecutada.

Además, Wu y cols<sup>19</sup> constaron que los canales con pequeñas curvaturas tienen sellados de calidad semejante usando cono único y técnica de condensación lateral. También, Horsted-Bindslev y cols relataron que no difiere la técnica de compactación lateral con la de cono único con respecto a la calidad de la obturación radiográficamente.

Taşdemir y cols<sup>9</sup> compararon la capacidad del sellado de cono único, condensación lateral y técnica de compactación vertical caliente, con los sistemas ProTaper® y Mtwo en premolar superiores, llegando a la conclusión que todas las técnicas demostraron efectos similares en el sellado. Se observó que la técnica de cono único, produjo menos microfiltración en comparación con los resultados obtenidos con las técnicas convencionales de instrumentos manuales con obturación lateral modificada. Llegaron a la conclusión que la técnica de cono único puede ser considerada una opción viable para el endodoncista, al trabajar con los sistemas rotatorios.

## CONCLUSIÓN

La técnica de cono único presenta las ventajas de la posibilidad de un tratamiento endodóntico más rápido y con menos fatiga tanto para el paciente como para el operador. Además, en relación a la calidad de la obturación, la microfiltración apical y la penetración de bacterias, esta técnica es semejante a las otras técnicas existentes.

Sin embargo, más estudios son necesarios para evaluar el pronóstico de los casos, especialmente en canales radiculares con anatomía compleja.

## BIBLIOGRAFÍA

- Abreu RR, Naval EV, Montesinos VB, Pallares SA. Dimensional compatibility between accessory gutta-percha cones and spreaders. RCOE. 2004; 9: 645-652.
- Figueiredo JAP, Braga CPA, Kappel EP, Charão E, Mildner MD, Carniel RE et al. Comparative analysis of the quality of root fillings using taper 0.04 and 0.06 master cones. Braz Endod J. 2001; 5: 23-31.
- Gilhooly RM, Hayes SJ, Bryant ST, Dummer PM. Comparison of lateral condensation and thermomechanically compacted warm alpha-phase gutta-percha with a single cone for obturating curved root canals. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod. 2001; 91: 89-94.
- Gordon MP, Love RM, Chandler NP. An evaluation of .06 tapered gutta-percha cones for filling of .06 taper prepared curved root canals. Int Endod J. 2005; 38: 87-96.
- Azevedo PC, Bernardinelli N, Berbert A, Lopes ES. Study of the instrumentation and lateral condensation technique of the apical sealing in the root canal obturation. Rev Bras Odontol. 1987; 44: 18-24.
- Tanomaru Filho M. Capacidade de selamento das técnicas de obturação retrógrada, retroinstrumentação com retroobturação e associação destas, utilizando-se os cimentos N-Rickert, CRCS e Sealer 26. Dissertação de Mestrado. Faculdade de Odontologia de Bauru; s.n; 1992. p. 137.
- Hayes SJ, Llewelyn JH, Griffiths IT, Bryant ST, Dummer PMH. Comparison of obturation with lateral condensation, 0.04 and 0.06 taper single cone root fillings in extracted teeth. Int Endod J. 2002; 35: 492-494.
- Hörsted-Bindslev P, Andersen MA, Jensen MF, Nilsson JH, Wenzel A. Quality of molar root canal fillings performed with the lateral compaction and the single-cone technique. J Endod. 2007; 33: 468-471.
- Taşdemir T, Er K, Yıldırım T, Buruk K, Çelik D, Cora S et al. Comparison of the sealing ability of three filling techniques in canals shaped with two different rotary systems: a bacterial leakage study. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod. 2009; 108: e129-34.
- Manfré S, Goldberg F. Evaluación del ajuste y adaptación de los conos de gutapercha ProTaper al conducto radicular instrumentado con el sistema ProTaper Universal. Endodoncia. 2010; 28: 135-140.
- Kuga MC, Dos Anjos LL, Duarte MAH, Só MV, Vivan, RR, Yamanari GH. Re-instrumentation influence in the apical preparation after principal guttapercha point placement in apical marginal leakage. RFO. 2010; 15: 30-34.
- Nabeshima CK. Comparação do selamento das técnicas de cone único modificada, condensação lateral e termoplastificada por onda contínua de condensação. Dissertação de Mestrado. Faculdade de Odontologia de São Paulo; s.n; 2011. p. 64.
- Cavenago BC, Duarte MA, Ordinola-Zapata R, Marciano MA, Carpino-Perochena AE, Bramante CM. Interfacial adaptation of an epoxy-resin sealer and a self-etch sealer to root canal dentin using the System B or the single cone technique. Braz Dent J. 2012; 23: 205-211.
- Ersev H, Yilmaz B, Dinçol ME, Dağlaroğlu R. The efficacy of ProTaper Universal rotary retreatment instrumentation to remove single gutta-percha cones cemented with several endodontic sealers. Int Endod J. 2012; 45: 756-762.
- Ardizzone A, Generali L, Righi E, Baschieri MC, Cavani F, Manca L et al. Differential efficacy of endodontic obturation procedures: an ex vivo study. Odontology. 2014; 102: 223-231.
- Samiei M, Aghazade M, Farhadi F, Shahveghar N, Torab A, Vahid Pakdel SM. Sealing efficacy of single-cone obturation technique with MTA and CEM cement: an *in vitro* bacterial leakage study. J Dent Res Dent Clin Dent Prospects. 2014; 8: 77-83.
- DeLong C, He J, Woodmansey KF. The effect of obturation technique on the Push-out bond strength of calcium silicate sealers. J Endod. 2015; 41: 385-388.
- Monticelli F, Sadek FT, Schuster GS, Volkmann KR, Looney SW, Ferrari M et al. Efficacy of two contemporary single-cone filling techniques in preventing bacterial leakage. J Endod. 2007; 33: 310-313.
- Wu MK, Bud MG, Wesselink PR. The quality of single cone and laterally compacted gutta-percha fillings in small and curved root canals as evidenced by bidirectional radiographs and fluid transport measurements. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod. 2009; 108: 946-951.

Correspondencia:

### Professor Dr. Celso Kenji Nishiyama

Rua Silvio Marchione Núm. 3-20,  
Vila Universitária, CEP 17012900, Bauru,  
São Paulo, Brasil.  
E-mail: kenjiusp@uol.com.br