

OBTURACIÓN TERMOPLÁSTICA DE CONDUCTOS OVALES LARGOS CON THERMAFIL OBTURATORS Y BEEFILL 2EN1

Nicolás Collado Castellanos^a

Fechas de recepción y aceptación: 19 de abril de 2012, 15 de mayo de 2012

Resumen: Objetivo: Medir el porcentaje de conducto obturado en conductos ovales largos usando técnicas de obturación con gutapercha termoplástica.

Material y método: Se seleccionaron cincuenta y cuatro incisivos radiculares tras haberles realizado una radiografía en sentido mesio-distal y otra en sentido vestibulo-lingual, donde se observaba que a 5 mm del ápice el diámetro mayor del conducto era al menos dos veces superior al menor. Se instrumentaron con Protaper Universal y se dividieron en dos grupos de 27. El grupo 1 se obturó con Thermafil Obturators y el grupo 2 con Beefill 2en1. Se realizaron dos cortes transversales en cada diente, a 5 y 7 mm del ápice, y se fotografiaron en un estereomicroscopio. El área, el conducto y el área de conducto obturado en las secciones transversales fueron medidas con el AutoCad, y se calculó el porcentaje de gutapercha y cemento.

Resultados: Ambos sistemas obtuvieron altos porcentajes de obturación: el grupo 1, 96,8%, y el grupo 2, 98,9%. No se obtuvieron diferencias significativas entre ambos grupos ($P = 0,110$). Los porcentajes obtenidos a 5 y 7 mm de ápice en ambos grupos no mostraron diferencias significativas (Thermafil $P = 0,285$; Beefill 2en1 $P = 0,159$).

Conclusión: Los porcentajes de conducto obturado por cemento y gutapercha fueron altos y los porcentajes de vacíos fueron bajos.

Palabras clave: conductos ovales, obturación termoplástica, endodoncia.

^a Profesor colaborador en la Universitat de València, Facultad de Medicina y Odontología, Departamento de Patología Dental, Odontología Conservadora y Endodoncia y Departamento de Estomatología.

E-mail: nicolascollado@live.com.



Abstract: Aim: To measure the percentage of canal filled area in long oval canals obturated with thermoplasticized gutta-percha techniques.

Methodology: Fifty four mandibular incisors were selected after bucco-lingual and mesio-distal radiographs showed at 5 mm from apex an internal long: short diameter ≥ 2 . They were instrumented with Protaper Universal and divided in two groups of 27. Group 1 was obturated with Thermafil Obturators and group 2 with Beefil 2in1. Two horizontal sections were cut at 5 and 7 mm from the apex and photographed in a stereomicroscope. The area of the canal and filled canal in cross-sections were measured with AutoCad and the percentage of gutta-percha and sealer in the canal was calculated.

Results: Both systems achieved high percentage of filled canal, group 1 96.8% and group 2 98.9%. No significant difference was found between the two groups ($P = 0.110$). The percentage obtained at 5 and 7 mm from the apex in both groups showed no significant difference (Thermafil $P = 0.285$; Beefill 2in1 $P = 0.159$).

Conclusions: The percentages of gutta-percha-sealer-filled canal were high and low percentage of voids was found.

Keywords: oval canals, thermoplasticized obturation, endodontic.

INTRODUCCIÓN

Los conductos ovales largos presentan un diámetro mayor, al menos dos veces superior al menor, siendo el diámetro vestibular-lingual mayor al mesial-distal (1); además, este tipo de morfología se observó en un 25% de las raíces estudiadas, a 5 mm del ápice. Velmuragan *et al.* encontraron un 44% de conductos ovales en primeros premolares inferiores (2).

La instrumentación y obturación de estos canales puede ser un reto para los odontólogos, ya que tanto con las técnicas de instrumentación manuales como con las rotatorias quedan sin instrumentar las extensiones bucales y linguales (4) (6). La preparación del conducto es más deficiente en el tercio medio y coronal debido a que las limas no contactan con todas las paredes del conducto, según su anchura (7) (8). La irregularidad en la forma del conducto y una inadecuada limpieza químico-mecánica de este pueden afectar negativamente a la calidad de la obturación radicular (9).

Para valorar la obturación de los conductos ovales se han descrito diferentes métodos: evaluación radiográfica (10), evaluación mediante tests de filtración (9) (13) y evaluación de cortes transversales de las raíces. Mediante los cortes seccionales se obtiene el área obturada con respecto al área total del conducto, lo que permite calcular el porcentaje de gutapercha (PGP) (9) (10) (14) o el porcentaje de conducto obturado



por cemento y gutapercha (3) (4) (13). Estos estudios han asociado la calidad de la obturación del conducto al área ocupada por gutapercha o al área del conducto obturada (gutapercha + cemento).

Los porcentajes de gutapercha obtenidos mediante condensación lateral en conductos ovals fueron ampliamente estudiado en la literatura, consiguiendo unos valores que oscilaban entre el 55 y el 98,8% (3) (4) (9) (10) (13) (14). El uso de la gutapercha termoplástica mediante *Thermafil* (Maillefer, Ballaigues, Suiza) en conductos ovals dio como resultado mayores PGP que la condensación lateral (3) (13) (14). En dos de estas investigaciones la diferencia fue significativamente superior (3) (14).

La capacidad de sellado del *Beefill 2en1* ha sido evaluada en estudios de filtración con conductos redondeados (15) (16), pero no en conductos ovals. Y no se ha obtenido hasta la fecha PGP, usando el *Beefill 2en1*; por esta razón, el objetivo de este artículo es medir el porcentaje de conducto obturado (gutapercha y cemento) en conductos ovals largos, usando *Beefill 2en1* y *Thermafil Obturators*.

MATERIAL Y MÉTODO

Selección de dientes

Se incluyeron 106 incisivos inferiores unirradiculares para realizar el estudio. Se realizaron dos radiografías a cada diente, una en sentido vestíbulo-lingual y otra en sentido mesio-distal. Se seleccionaron los dientes con un solo conducto y cuyo diámetro mayor fuera al menos dos veces superior al menor a 5 mm del ápice, seleccionándose un total de 54 dientes. Estos fueron almacenados en agua destilada.

Instrumentación

Se realizaron las aperturas a través de la corona con una fresa de bola de diámetro 0,14 (Komet, Lemgo, Alemania). Se permeabilizaron los conductos con una lima 10 ISO. La longitud de trabajo se determinó a 1 mm del foramen apical mediante visualización. Se instrumentaron los conductos con lima 15 ISO y a continuación con limas *ProTaper Universal* (Dentsply Maillefer, Ballaigues, Suiza), siguiendo la secuencia de instrumentación determinada por el fabricante. Las limas de conformación S1 y S2 se usaron con movimiento de cepillado, circunferencial, contra toda la superficie radicular, y las limas F1, F2 y/o F3 con movimiento de picado a 250 rpm y torque 3 N/cm³, usan-



do el motor X-Smart (Dentsply Maillefer, Ballaigues, Suiza). Después de cada lima, se irrigó con hipoclorito de sodio al 2%. Para eliminar el barrillo dentinario se realizó, una vez instrumentados los conductos, una irrigación con 2 ml de EDTA al 18% (Ultradent, Koln, Germany) durante 1 min y 2 ml de hipoclorito al 2%. Los conductos se secaron con puntas de papel F2 o F3.

Obturación

Los dientes se dividieron en dos grupos de manera aleatoria. Como cemento sellador se usó TopSeal (Dentsply Maillefer, Ballaigues, Suiza) y se introdujo en los conductos con un cono de gutapercha F2 o F3, según el diámetro apical.

En el grupo 1, fueron obturados 27 dientes con Thermafil Obturators (Dentsply Maillefer, Ballaigues, Suiza) F2 o F3, calentados previamente en el horno Thermaprep Plus (Dentsply Maillefer, Ballaigues, Suiza), durante el tiempo predeterminado según el fabricante. Se colocaron en el interior del conducto, aplicando presión apical hasta llegar a longitud de trabajo. Una vez endurecida la gutapercha se cortó el vástago con una fresa redonda n.º 4 (Komet, Lemgo, Alemania), sin agua a nivel de la entrada del conducto.

En el grupo 2, se obturaron 27 dientes usando el sistema BeeFill 2en1 (VDW, Munich, Alemania) y la técnica de condensación vertical caliente. Un cono de gutapercha Protaper F2 o F3 se cortó a 0,5-1 mm de la punta, y se introdujo 0,5 mm corto con respecto a la longitud de trabajo, quedando retenido. A continuación, fue compactado apicalmente con el BeeFill Downpack (VDW, Múnich, Alemania) a una temperatura de 180 °C, hasta llegar a 5 mm de la longitud de trabajo; se retiraron los excesos de gutapercha, y con un condensador Machtou 1/2 se condensó la porción apical. El resto del conducto fue obturado con BeeFill Backfill y condensado apicalmente con condensadores Machtou 1/2 y 3/4 (Maillefer, Ballaigues, Suiza).

Todos los dientes se almacenaron en un ambiente 100% húmedo durante siete días antes de preparar las muestras.

Preparación de la muestra y análisis

Se cortaron los dientes a dos niveles: a 5 y 7 mm del foramen apical. Se usó una pieza de mano y un disco de diamante de diámetro 0,3 mm (Komet Lemgo, Alemania) a baja velocidad y con constante irrigación.



Los cortes transversales se colocaron en silicona para su mejor manipulación y observación. Las superficies de los cortes fueron secadas y a continuación se observaron y fotografiaron en un estereomicroscopio (Novex, BD Arnhem, Holanda) a 4,5x de magnificación, usando una cámara réflex digital unida al estereomicroscopio.

Las imágenes tomadas correspondientes a los cortes seccionales a 5 y 7 mm fueron analizadas con un programa de análisis de imagen (AutoCAD, versión 2006 para Windows XP). Se midieron el área total del conducto y el área de conducto obturado por cemento y gutapercha, y se calculó el porcentaje de conducto obturado y de vacíos.

Una vez obtenidos los datos, se llevó a cabo un análisis descriptivo inicial y un análisis bivariante mediante la prueba de Mann-Whitney para determinar diferencias significativas entre los dos grupos. El nivel de significación empleado fue de $P < 0,05$.

RESULTADOS

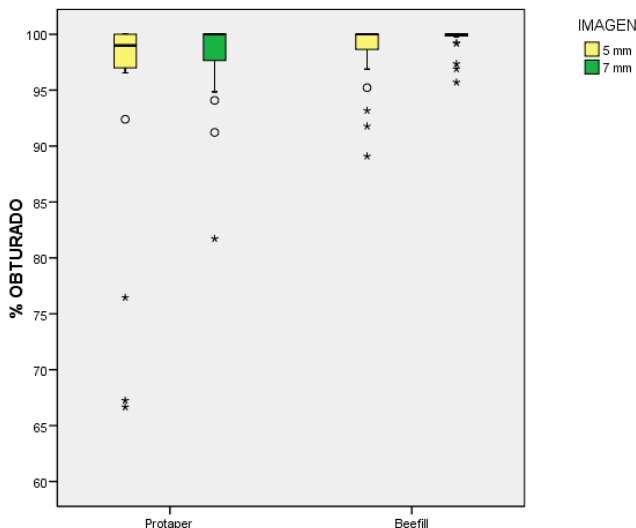
De los 54 dientes estudiados se obtuvieron un total de 108 cortes transversales, de los cuales se analizaron 107: 53 cortes para el sistema Thermafil Obturators y 54 cortes para el sistema Beefill 2en1. Se descartó un corte del sistema Thermafil Obturators porque no se obtuvo una imagen nítida.

El porcentaje medio de obturación fue del 96,8% en el grupo 1 y del 98,9% en el grupo 2; no se obtuvieron diferencias estadísticamente significativas ($P = 0,11$) entre los dos sistemas de obturación. El 50,9% de los cortes obtenidos con Thermafil mostraron la obturación completa, frente al 61,1% con Beefill 2en1; además, como se puede observar en el gráfico 1, el grupo 1 presentó una mayor dispersión de los resultados respecto al grupo 2.



GRÁFICO 1

Distribución del porcentaje de conducto rellenado según sistema de obturación y distancia al ápice



A continuación, en la tabla 1 se detallan los datos obtenidos en el estudio estadístico.

TABLA 1

Porcentajes de obturación y de vacíos a 5 y 7 mm de ápice según sistema de obturación

Sistema de obturación	n	Conducto obturado a 5 mm (%)	Vacíos a 5 mm (%)	Conducto obturado a 7 mm (%)	Vacíos a 7 mm (%)
G1 - Thermafil	53	95,52 ± 9,63	4,48	98,04 ± 4,01	1,96
G2 - Beefill 2en1	54	98,43 ± 2,85	1,57	99,55 ± 1,09	0,45

En este estudio se observó el porcentaje de obturación y vacíos a 5 y 7 mm del ápice, según el sistema de obturación. No hubo diferencias estadísticamente significativas ($P = 0,29$) en el sistema Thermafil ni tampoco ($P = 0,16$) en el sistema Beefill 2en1, en función de la distancia al ápice.



DISCUSIÓN

En este estudio se utilizaron dos técnicas de obturación termoplástica para la obturación de conductos ovals largos. Con ambos sistemas, los porcentajes medios de obturación fueron altos y no hubo diferencias estadísticamente significativas. Mediante el análisis de cortes transversales de las raíces se puede calcular el porcentaje de conducto obturado y de vacíos, con la finalidad de estimar la calidad de la obturación (17). Del mismo modo que Gençoglu *et al.* (18), los cortes transversales se fotografiaron en un estereomicroscopio y se calculó el área ocupada por cemento y gutapercha, así como los vacíos con el sistema AutoCad. En las figuras 1 y 2 observamos una muestra de las imágenes obtenidas con el estereomicroscopio.

En la literatura no existe un protocolo definido para evaluar la obturación de conductos ovals, con respecto a la altura del corte, el uso de cemento sellador y la eliminación del barrillo dentinario.

Según el estudio realizado por Wu *et al.*, a 5 mm del ápice encontraron más de un 50% de conductos ovals largos en la mayoría de dientes (1). De este modo, algunos autores también llevaron a cabo su investigación haciendo cortes transversales a 5 mm del ápice (3) (13) (14), de acuerdo con nuestro estudio.

La obturación de los conductos se llevó a cabo con cemento sellador y gutapercha, con el fin de simular lo máximo posible la práctica clínica real. Del mismo modo, se empleó el EDTA líquido como irrigante final, ya que gracias a su poder quelante es capaz de eliminar el barrillo dentinario. La irrigación final con 1 ml de EDTA al 17% durante 1 min es suficiente para la eliminación del barrillo dentinario (19); en ausencia de este, el cemento sellador en combinación con la gutapercha disminuye la filtración y favorece la adaptación de la gutapercha a las paredes intraconducto (20), maximizando el volumen de gutapercha y distribuyendo el cemento en una fina capa a lo largo de todo el conducto (21).

De-Deus *et al.* obtuvieron un 78,3% de conducto obturado por cemento y gutapercha a 5 mm del ápice, usando el sistema Thermafil y realizando una irrigación final para la eliminación del barrillo dentinario (13). Ozawa *et al.*, siguiendo un protocolo similar, obtuvieron un 99,3% de conducto obturado (3), resultado acorde con el presente estudio, donde se obtuvo un 95,5% del conducto obturado a 5 mm del ápice. Por otro lado, De-Deus *et al.* no aplicaron cemento sellador ni ningún irrigante para eliminar el barrillo, y obtuvieron un 83% de PGP (14). La variabilidad observada en los diferentes estudios coincide con los resultados de este estudio, en el que se observó que con el sistema Thermafil existe una mayor dispersión de los valores.

Wu *et al.* llevaron a término la obturación de conductos ovals mediante la técnica de calor por onda continua y obtuvieron un porcentaje de gutapercha a 4 mm del ápice del



99,6% (9). En este estudio, el porcentaje de conducto obturado con Beefill 2en1 a 5 mm de ápice fue del 98,4%. Jarrett *et al.* observaron un 91,8% de gutapercha en conductos redondeados a 2 y 4 mm del ápice, usando la técnica de calor por onda continua (22), valores un tanto inferiores a los anteriores.

FIGURA 1

Cortes transversales a 5 y 7 mm. Grupo 1

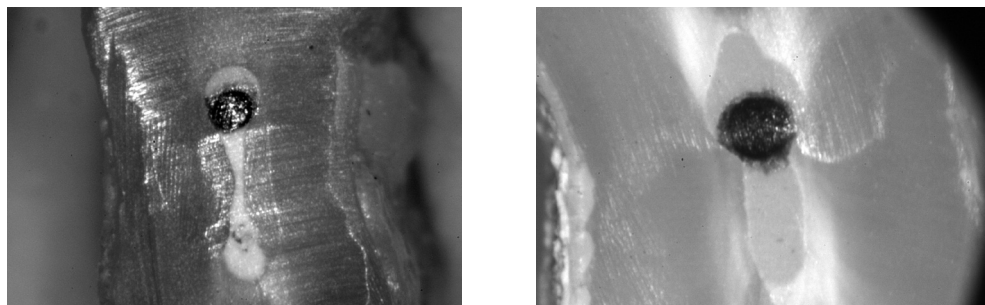
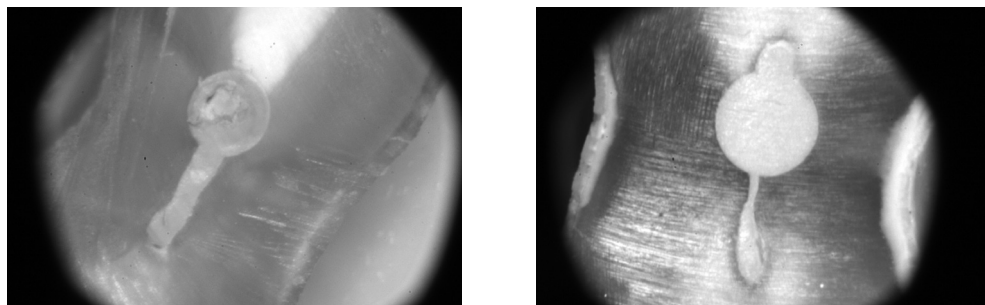


FIGURA 2

Cortes transversales a 5 y 7 mm. Grupo 2



Como podemos observar en los resultados obtenidos, con ambos sistemas de obturación los porcentajes de conducto rellenado por cemento y gutapercha son muy altos, lo que podría significar una buena calidad de obturación de los conductos. La posible presencia de vacíos en la obturación estaría relacionada con una mayor susceptibilidad a la filtración (17). En el presente estudio la media de los porcentajes de vacíos oscila entre el 0,45 y el 4,48%.



Para la instrumentación de los conductos ovals se usó una técnica de instrumentación rotatoria con limas Protaper Universal (Dentstply, Maillefer, Ballaigues, Suiza). En el estudio realizado por ElAyouti *et al.* observaron un mayor radio de preparación de los conductos ovals con limas Protaper frente a las limas manuales Ni-Ti y Hedström, así como también con las limas rotatorias Hero (6). En un estudio reciente usaron el sistema Protaper Universal (Dentstply, Maillefer, Ballaigues, Suiza) para instrumentar molares inferiores con conductos ovals, concluyendo que instrumentar el conducto oval como dos conductos separados podría ser beneficioso para obtener una menor superficie de conducto sin instrumentar (23).

En los cortes transversales obtenidos en este estudio se observó que la parte central del conducto adquirió una forma redondeada, mientras que las extensiones bucales y linguales permanecían sin preparar en muchos de los casos, tal y como observaron Rödigg *et al.* en la instrumentación de conductos ovals con limas rotatorias Ni-Ti (7).

La falta de instrumentación y limpieza de las extensiones vestibulares y linguales que presentan los conductos ovals puede afectar negativamente a la obturación del conducto, tal y como confirmaron Wu *et al.* (9). De hecho, en 17 de las 107 muestras se observó que la gutapercha no rellenaba las extensiones vestibulares/linguales, sino que el cemento ocupaba una gran parte del conducto. Estos hechos están en desacuerdo con el estudio de Wu *et al.* (21), en el que afirmaba que el cemento debía distribuirse alrededor de la gutapercha en una fina capa, para evitar la filtración causada por la posible contracción y disolución del cemento (24).

CONCLUSIÓN

La obturación con técnicas termoplásticas *Thermafil* y *Beefill 2en1*, en conductos ovals largos, obtuvo altos porcentajes de obturación y muy bajos de vacíos pese a que quedaran zonas del conducto sin instrumentar.

BIBLIOGRAFÍA

1. Wu M-K, R'oris A, Barkis D, Wesselink PR. Prevalence and extent of long oval canals in the apical third. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2000; 89: 739-43.
2. Velmurugan N, Sandhya R. Root canal morphology of mandibular first premolars in an Indian population: a laboratory study. *Int Endod J* 2009; 42(1): 54-8.



3. Ozawa T, Taha N, Messer HH. A comparison of techniques for obturation oval-shaped roots canals. *Dent Mater J* 2009; 28: 290-4.
4. Wu M-K, Wesselink PR. A primary observation on the preparation and obturation of oval canal. *Int Endod J* 2001; 34: 137-41.
5. Wu M-K, Sluis van der L W, Wesselink PR. The capability of two hand instrumentation techniques to remove the inner layer of dentine in oval canals. *Int Endod J* 2003; 36: 218-24.
6. ElAyouti A, Chu A-L, Kimionis I, Klein C, Weiger R, Löst C. Efficacy of rotary instruments with greater taper in preparing oval root canals. *Int Endod J* 2008; 41: 1088-92.
7. Rödiger T, Hülsmann M, Mühge M, Schäfers F. Quality of preparation of oval distal root canals in mandibular molars using nickel-titanium instruments. *Int Endod J* 2002; 35: 919-28.
8. Weiger R, ElAyouti A, Löst C. Efficiency of hand and rotatory instruments in shaping oval root canals. *J Endod* 2002; 28: 580-3.
9. Wu M-K, Kast'áková A, Wesselink PR. Quality of cold and warm gutta-percha fillings in oval canals in mandibular premolars. *Int Endod J* 2001; 34: 485-91.
10. Sluis van der LW, Wu MK, Wesselink PR. An evaluation of the quality of root fillings in mandibular incisors and maxillary and mandibular canines using different methodologies. *J Dent* 2005; 33: 683-8.
11. De-Deus G, Murad C, Reis CM, Filho-Gurgel E, Coutinho-Filho T. Analysis of the sealing ability of different obturation techniques in oval-shaped canals: a study using a bacterial leakage model. *Braz Oral Res* 2006; 201: 64-9.
12. De-Deus G, Audi C, Murad C, Fidel S, Sergio Fidel RS. Sealing ability of oval-shaped canals filled using the System B heat source with either gutta-percha or Resilon: an ex vivo study using a polymicrobial leakage model. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2007; 104: 114-9.
13. De-Deus G, Murad C, Paciornik S, Reis CM, Coutinho-Filho T. The effect of the canal-filled area on the bacterial leakage of oval-shaped canals. *Int Endod J* 2008; 41: 183-90.
14. De-Deus G, Reis C, Beznos D, Gruetzmacher de Abranches AM, Coutinho-Filho T, Paciornik S. Limited ability of three commonly used thermoplasticized gutta-percha techniques in filling oval-shaped canals. *J Endod* 2008; 34: 1401-5.
15. Yilmaz Z, Deniz D, Ozcelik B, Sahin C, Cimili H, Cehreli ZC, Kartal N. Sealing efficiency of Beefill 2in1 and System B/Obtura II versus single-cone and cold lateral compaction techniques. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2009; 108: 51-5.



16. Dadresanfar B, Khalilak Z, Shiekholeslami M, Afshar S. Comparative study of the sealing ability of the lateral condensation technique and the BeeFill system after canal preparation by the Mtwo NiTi rotary system. *J Oral Sci* 2010; 52: 281-5.
17. De-Deus G, Maniglia-Ferreira CM, Gurgel-Filho ED, Paciornik S, Machado ACR, Coutinho-Filho T. Comparison of the percentage of gutta-percha-filled area obtained by Thermafil and System B. *Aust Endod J* 2007; 33: 55-61.
18. Gençoglu N, Garip Y, Baş M, Samani S. Comparison of different gutta-percha root filling techniques: Thermafil, Quick-fill, System B, and lateral condensation. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2002; 93: 333-6.
19. Crumpton BJ, Goodell GG, McClanahan SB. Effects on smear layer and debris removal with varying volumes of 17 REDTA after rotary instrumentation. *J Endod* 2005; 31: 536-8.
20. Wu M-K, Fan B, Wesselink PR. Diminished leakage along root canals filled with guttapercha without sealer over time: a laboratory study. *Int Endod J* 2000; 34: 485-91.
21. Wu M-K, Ozok AR, Wesselink PR. Sealer distribution in root canals obturated by three techniques. *Int Endod J* 2000; 33: 340-5.
22. Jarrett IS, Marx D, Covey D, Karmazin M, Lavin M, Gound T. Percentage of canals filled in apical cross sections – an in vitro study of seven obturation techniques. *Int Endod J* 2004; 37: 392-8.
23. Paqué F, Balmer M, Attin T., Peters OA. Preparation of oval-shaped root canals in mandibular molars using nickel-titanium rotary instruments: a micro-computed tomography study. *J Endod* 2010; 36: 703-7.
24. Kontakiotis EG, Wu M-K, Wesselink PR. Effect of sealer thickness on long-term sealing ability: a 2-year follow-up study. *Int Endod J* 1997; 30: 307-12.



