

---

## Evaluación de la calidad de la obturación utilizando dos técnicas de obturación y dos cementos selladores.

Labarta AB<sup>1</sup>, Gualtieri AF<sup>2</sup>, Toro Spittia FS<sup>1</sup>, Chavez Lobo S<sup>1</sup>, Sierra LG<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Cátedra de Endodoncia y <sup>2</sup>Cátedra de Biofísica, Facultad de Odontología, Universidad de Buenos Aires

Recibido: 15/04/13

Aceptado: 16/06/13

---

### RESUMEN

*Objetivos:* El propósito de este trabajo fue analizar la adaptación y homogeneidad de la obturación en los tercios cervical, medio y apical de premolares inferiores unirradiculares, utilizando las técnicas de condensación lateral e híbrida de Tagger con los cementos de Grossman y AH 26.

*Materiales y métodos:* Se utilizaron 32 premolares inferiores humanos extraídos, unirradiculares, con ápice maduro. Las piezas fueron instrumentadas con sistema Protaper Universal hasta F3. Luego fueron divididas aleatoriamente en 4 grupos de 8 muestras cada uno. Grupos A y B se obturaron con técnica de condensación lateral, grupos C y D con técnica híbrida de Tagger. En A y C su uso cemento de Grossman, en B y D AH 26. Se realizaron cortes transversales a nivel coronario, medio y apical que se evaluaron con microscopio quirúrgico a X2,5. Se realizó test no paramétrico U de Mann-Whitney.

*Resultados:* Para determinar si existía diferencia entre las dos técnicas de obturación al usar cemento de Grossman se utilizó Test de Mann-Whitney. Se observó diferencia significativa entre las medianas de scoring de ambos grupos (U=192; p<0,05). Al evaluar las dos técnicas utilizando AH 26 existió diferencia significativa entre las medianas de scoring de ambos grupos (U=191,5; p<0,05).

*Conclusión:* Los conductos ovales obturados con técnica híbrida de Tagger, presentaron mejor homogeneidad y mayor adaptación a las paredes en los tres tercios que los obturados con técnica de condensación lateral. Al utilizar cemento de Grossman o AH 26 como sellador no se observó diferencia significativa en ninguna de las dos técnicas.

*Palabras Clave:* Obturación, técnicas, selladores, adaptación, homogeneidad.

### SUMMARY

*Objectives:* The purpose of this study was to analyze the adaptation and homogeneity of the filling in the thirds cervical, middle and apical of single-rooted premolars, using lateral condensation technique and Tagger's hybrid technique with Grossman sealer and AH 26.

*Materials and Methods:* We used 32 extracted human premolars, single-rooted, with mature apex. The pieces were instrumented with ProTaper Universal system to F3. Then they were randomly divided into 4 groups of 8 samples each. Groups A and B were filled with lateral condensation technique, groups C and D with Tagger's hybrid technique. In A and C Grossman sealer were use, in B and D AH 26. Crosscuts were made at coronary, medium and apical level and all were evaluated with 2.5 X surgical microscope. We performed nonparametric Mann-Whitney test.

*Results:* To determine if there was difference between the two filling techniques using Grossman sealer was used Mann-Whitney test. Significant difference was observed between the medians of scoring from both groups (U = 192, p <0.05). In evaluating the two techniques using AH 26, significant difference observed between the medians of scoring from both groups (U = 191.5, P <0.05).

*Conclusion:* The oval canal sealed with Tagger's hybrid technique, showed better homogeneity and better adaptation to the walls in the three thirds that filling with lateral condensation technique. Using Grossman sealer or AH 26 sealer there was no significant difference in any of the two techniques.

*Keywords:* Filling techniques, sealers, adaptation, homogeneity.

## INTRODUCCIÓN

La etiología primaria de la patología pulpar y periapical es bacteriana, los restos de pulpa, tejidos necrótico, bacterias y sus productos metabólicos, pueden permanecer en áreas inaccesible de un sistema de conductos limpios y conformados, iniciando o perpetuado una lesión si los mecanismo de defensa del huésped son incapaces de eliminarlos.

La adecuada obturación del sistema de conductos después de una correcta limpieza y conformación del mismo, es uno de los objetivos más importantes del tratamiento endodóntico. Al realizar la obturación, se trata de eliminar toda vía de comunicación entre la cavidad bucal, el conducto radicular y los tejidos periapicales (Schilder, 1967).

La obturación es el retrato de la endodoncia, siendo el único elemento objetivo que disponemos para evaluar la calidad del tratamiento. A través de ella se evalúa la longitud, la conicidad, el grado de densidad, el nivel coronario en que se realizó el corte de la gutapercha y el correcto sellado coronal por medio de una restauración provisoria (Hammad et al., 2009).

La obturación es necesaria para eliminar la filtración coronaria y la contaminación bacteriana. Sella también el ápice respecto a los fluidos tisulares periapicales y a los irritantes que permanecen en el conducto radicular.

La obturación tridimensional del espacio endodóntico es esencial para el éxito del tratamiento a largo plazo. Existe relación entre la mala calidad de la obturación y la presencia de filtración. Un aspecto radiográfico correcto de la obturación no siempre coincide con un sellado adecuado. Las variaciones de la interpretación radiográfica por parte del operador, la presencia de estructuras óseas superpuestas y la falta de uniformidad de los materiales de obturación son variables significativas.

La mayoría de las obturaciones no rellenan por completo el sistema de conductos. Las piezas dentarias con obturación inadecuada u obturaciones sobre extendidas podrían requerir retratamiento antes de la restauración coronaria definitiva (Lin et al., 2007; Van der Sluis et al., 2005). Estas áreas sin obturar crearían problemas porque pueden contener bacterias que se multiplican cuando entran en contacto con los nutrientes provenientes de la región periapical o de los conductos laterales (De-Deus et al., 2008).

La anatomía oval de los premolares inferiores representa un desafío para el operador en el momento de obturar adecuadamente la pieza dentaria porque no siempre es fácil realizar una obturación libre de burbujas o espacios vacíos. Por esta razón es

importante utilizar materiales y técnicas que permitan lograr una obturación tridimensional.

La técnica de condensación lateral en frío es probablemente la más enseñada y practicada en todo el mundo, siendo considerada la técnica básica con la cual las demás técnicas de obturación son comparadas (Tagger et al., 1984). Puede ser usada en la mayoría de las situaciones clínicas y proporciona control de la longitud apical de la obturación durante la condensación. Es fácil de realizar en los conductos cónicos, pero su mayor inconveniente es que no permite obturar la totalidad de las irregularidades de los conductos ovales haciendo que la obturación carezca de homogeneidad y adaptación (Lin et al., 2007). Estas deficiencias de la técnica pueden disminuir su eficacia, por eso se han incorporado diferentes variantes para combinar esta técnica con la plastificación de la gutapercha mediante la generación de calor por fricción.

El uso de gutapercha termoplastizada permite una mejor adaptación de la misma a las paredes del conducto y mejora la homogeneidad de la masa de obturación. El gran potencial de condensación termomecánica de la gutapercha ha sido bien documentado en los últimos años (De-Deus et al., 2008). Esta técnica está indicada para la obturación de conductos no demasiado estrechos, rectos o moderadamente curvos.

La técnica híbrida de Tagger utiliza la compactación termomecánica después de obturar la porción apical del conducto con técnica de condensación lateral, combinando así lo mejor de ambas técnicas porque se evita el desplazamiento de la gutapercha plastificada hacia los tejidos periapicales, permitiendo que la gutapercha en estado plástico llene completamente la luz del conducto. En el caso de conductos curvos, se obtura la porción apical con condensación lateral usando los instrumentos rotatorios sólo en la parte recta de los mismos.

El propósito de este trabajo es analizar el grado de adaptación y homogeneidad de la obturación en los tercios cervical, medio y apical de premolares inferiores unirradiculares extraídos, utilizando técnicas de condensación lateral e híbrida de Tagger, al combinar los conos de gutapercha con cemento de Grossman o AH 26.

## MATERIALES Y MÉTODO

Para realizar este trabajo se utilizaron 32 premolares inferiores humanos extraídos. El criterio de selección incluyó piezas dentarias que tuvieran un

solo conducto y ápice maduro, lo cual se verificó con radiografías (Kodak Ultra Speed, USA) tomadas en sentido vestibulo lingual y próximo proximal y curvaturas apicales menores a 30° de acuerdo con la clasificación de Schneider. El criterio de selección requería también que los dientes debían poseer una longitud no menor de 18 mm entre la cúspide vestibular y el extremo apical, ausencia de caries, fisuras y/o fracturas radiculares.

El sexo, la edad, el lado (derecho o izquierdo) y el motivo de la exodoncia no fueron variables tenidas en cuenta.

Las piezas se colocaron durante 2 horas en una solución de hipoclorito de sodio al 5 % (Clorox, Argentina) para su descontaminación; luego se rasparon con una cureta bien afilada para eliminar los restos de hueso y periodonto que las mismas presentaban adheridos. Posteriormente se sumergieron en una solución de alcohol 90° (Bialcohol, Argentina) y glicerina (Droguería Argentina), en partes iguales, para mantener su humectación, hasta el momento de ser utilizadas.

Luego se hizo la apertura de manera convencional, en esmalte con piedra redonda de diamante y en dentina con fresa redonda de carburo. La rectificación se realizó con fresa Endo Z (Maillefer, USA). La longitud de trabajo (LT) se determinó introduciendo en el conducto una lima tipo K # 10 (Maillefer, USA) hasta observar su salida por el foramen apical y restándole 0,5 mm a esa longitud.

Todas las muestras, (n=32), fueron instrumentadas en forma rotatoria con sistema ProTaper Universal (Maillefer, USA), hasta la lima F3, según el protocolo indicado por el fabricante. Los instrumentos fueron accionados a 300 rpm con un motor X- Smart (Maillefer, USA) y descartados luego de ser usados en cada conducto. Después del paso de cada instrumento, los conductos fueron irrigados con

5 ml de solución de hipoclorito de sodio (Clorox, Argentina) al 2,5 %, con jeringa plástica descartable de 5 ml (Terumo) y aguja calibre 27 GX x 16 mm (Terumo), dejándolo actuar durante 1 minuto. A continuación se procedió a la irrigación con 2 ml de EDTAC al 17% (Famadental, Argentina), manteniéndolo durante 1 minuto y realizando una irrigación final con hipoclorito de sodio. Posteriormente los conductos se secaron con conos de papel estériles (Meta Dental Manufacturing, Korea).

Las 32 piezas fueron divididas al azar en 4 grupos denominados A, B, C y D, de 8 muestras cada uno, (n=8).

Los grupos A y C fueron obturados con técnica de condensación lateral utilizando conos de gutapercha principales y accesorios (Meta Dental Manufacturing, Korea) en ambos grupos y como sellador cemento de Grossman (Farmadental, Argentina) en el primero y AH 26 (Maillefer, USA) en el segundo respectivamente.

Los grupos B y D fueron obturados con técnica híbrida de Tagger, utilizando conos de gutapercha principales y accesorios (Meta Dental Manufacturing, Korea) en ambos grupos y cemento de Grossman (Farmadental, Argentina) en el primero y AH 26 (Maillefer, USA) en el segundo respectivamente.

Luego se tomaron radiografías (Kodak Ultra Speed, USA) de todas las muestras en sentido bucolingual y próximo proximal a fin de observar la calidad de la obturación obtenida.

Realizadas las obturaciones las muestras se almacenaron en estufa incubadora a 37 °C y 100 % de humedad durante 7 días, con la finalidad de permitir el adecuado fraguado de los cementos selladores.

Finalizado este periodo se realizó la marcación y el corte de la raíz con disco de diamante de dos caras activas (Fig. 1) y abundante refrigeración,



Figura 1. Marcación con disco de diamante a nivel del tercio coronario, medio y apical.



Figura 2. Premolar inferior con marcación realizada.

dividiéndola topográficamente en tres tercios: cervical a 3 mm del cuello dentario, apical a 2 mm del ápice y medio tomando la distancia intermedia entre el corte cervical y el apical. Cada corte se realizó de 1mm de espesor, obteniéndose 96 cortes en total (n=96), 24 cortes por grupo, 8 para el tercio cervical, 8 para el tercio medio y 8 para el tercio apical (Fig. 2).

Los cortes fueron observados con un microscopio quirúrgico (Carl Zeiss, Alemania) a 2,5 x. A los efectos de cuantificar los resultados se estableció una escala teniendo en cuenta el siguiente sistema de reglas:

0. Adecuado: Ausencia de burbujas en la masa de obturación y adaptación ajustada a las paredes del conducto (Fig. 3).
1. Aceptable: Presencia de burbujas en la masa de obturación y adecuada adaptación a las paredes del conducto (Fig. 4).
2. Regular: Ausencia de burbujas en la masa de obturación y desadaptación a las paredes del conducto (Fig. 5).
3. Inadecuado: Desadaptación a las paredes del

conducto y presencia de burbujas en la masa de obturación (Fig. 6).

El registro de los datos recopilados durante el análisis de las muestras fue realizado con el programa Microsoft Excel, en tanto el análisis estadístico de los datos se realizó con el programa computacional Statistica 7.0, aplicando luego el test no paramétrico U de Mann-Whitney.

## RESULTADOS

Los resultados obtenidos en la evaluación de los cortes pueden observarse en la tabla 1.

El análisis estadístico se inició con una descripción de la variable respuesta para lo cual se estimaron la moda y la mediana. Para la muestra total (n=96), el score presentó una moda y una mediana de cero, con un mínimo de cero y un máximo de tres. Para cumplir con los objetivos del estudio se contó con dos grupos, en el grupo 1 se utilizó técnica de



Figura 3. Corte transversal a nivel del tercio apical que evidencia una obturación adecuada. Se observa adaptación ajustada de la gutapercha a las paredes del conducto y ausencia de burbujas en la masa de obturación. (Score 0).



Figura 5. Corte transversal a nivel del tercio apical que evidencia una obturación regular. Se observa desadaptación de la gutapercha a las paredes del conducto pero no se observan burbujas en la masa de obturación. (Score 2).



Figura 4. Corte transversal a nivel del tercio cervical que evidencia una obturación aceptable. Se observa adaptación ajustada de la gutapercha a las paredes del conducto pero se observan burbujas en la masa de obturación. (Score 1).

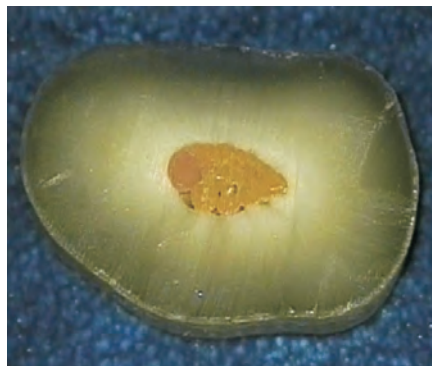


Figura 6. Corte transversal a nivel del tercio coronario que evidencia una obturación inadecuada. Se observa desadaptación de la gutapercha a las paredes del conducto y también se pueden ver burbujas en la masa de obturación. (Score 3).

condensación lateral y en el grupo 2 técnica híbrida de Tagger; cada grupo con 16 muestras, los cuales fueron divididas en tercios (1: coronario, 2: medio, 3: apical), para un total de 48 mediciones en cada una de las técnicas objeto del estudio. En la siguiente figura se pueden comparar los valores de scoring para cada combinación de técnica, cemento y tercio (Fig. 7).

Para determinar si existía diferencia entre las dos técnicas al utilizar cemento de Grossman se utilizó el Test de Mann-Whitney. Los resultados arrojaron que existe una diferencia significativa entre las medianas de scoring de ambos grupos ( $U=192$ ;  $p<0,05$ ) (Fig. 8). Para las muestras obturadas con condensación lateral se obtuvo una mediana de 0,5. La mediana para las muestras obturadas con técnica híbrida de Tagger fue de cero.

Para determinar si existía diferencia entre las dos técnicas al utilizar cemento AH 26, también se utilizó el Test de Mann-Whitney. Los resultados arrojaron que existe una diferencia significativa entre las medianas de scoring de ambos grupos ( $U=191,5$ ;  $p<0,05$ ) (Fig. 9). Las medianas para las técnicas de condensación lateral e híbrida de Tagger fueron de 0,5 y 0, respectivamente.

**DISCUSIÓN**

Diferentes factores contribuyen al éxito de la terapia endodóntica. Luego de realizar la remoción de

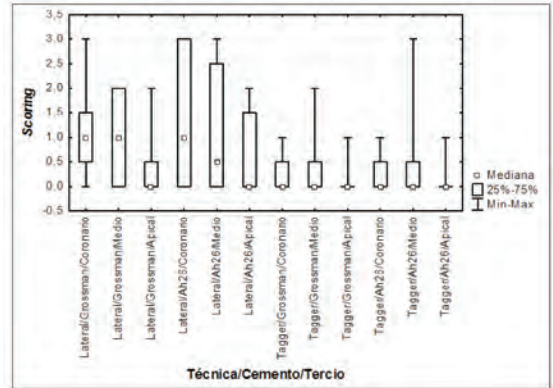


Figura 7. Gráfico de caja para la comparación de scoring entre las distintas combinaciones de técnica, cemento y tercio.

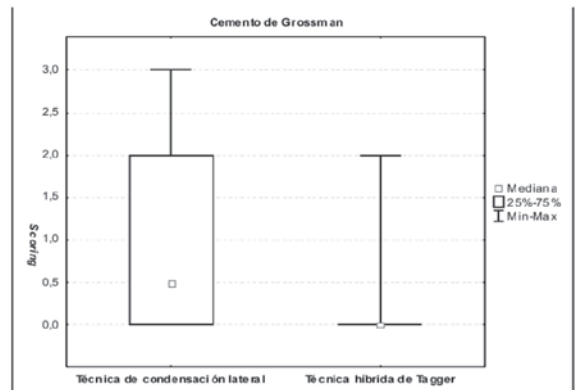


Figura 8. Comparación de scoring entre la técnica de condensación lateral y la técnica híbrida de Tagger con cemento de Grossman (Test de Mann-Whitney,  $p<0,05$ )

Técnica de obturación	Sellador	Tercio	Score			
			0	1	2	3
Condensación lateral.	Grossman	Coronario	2	4	1	1
		Medio	4	0	4	0
		Apical	6	1	1	0
	Ah 26	Coronario	3	2	0	3
		Medio	4	1	1	2
		Apical	5	1	2	0
Híbrida de Tagger	Grossman	Coronario	6	2	0	0
		Medio	6	1	1	0
		Apical	7	1	0	0
	Ah 26	Coronario	6	2	0	0
		Medio	6	1	0	1
		Apical	7	1	0	0
		<b>Total</b>	62	17	10	7

Tabla 1. Valores de adaptación y homogeneidad alcanzados por las técnicas de obturación y los cementos selladores en los tercios coronario, medio y apical.

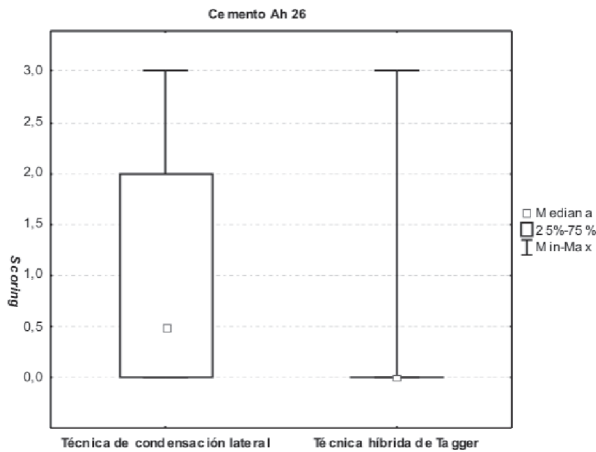


Figura 9. Comparación de scoring entre la técnica de condensación lateral y la técnica híbrida de Tagger con cemento Ah 26 (Test de Mann-Whitney,  $p < 0,05$ ).

la microbiota del conducto, una adecuada preparación y conformación junto a una correcta obturación, podrían contribuir para alcanzar una alta tasa de éxito (De-Deus et al., 2006).

La adecuada calidad de la obturación en el tercio coronario es un factor importante en la prevención de la penetración bacteriana coronal, mientras que la correcta obturación del tercio apical impide la microfiltración de los fluidos tisulares a través del ápice radicular. Por otro lado, la instrumentación es determinante ya que las bacterias que quedaron en las paredes sin instrumentar y obturar pueden ser capaces de recolonizar con el tiempo los conductos provocando el fracaso del tratamiento endodóntico (Lin et al., 2007).

Uno de los factores que podría influir en detrimento de las diferentes técnicas de obturación es la anatomía radicular (De-Deus et al., 2008). Los conductos ovalados son difíciles de limpiar, conformar y obturar (Wu et al., 2001). Se observó la presencia de nichos no instrumentados en conductos ovales preparados quirúrgicamente con técnica de fuerzas balanceadas y posteriormente obturados con técnica de condensación lateral en frío.

En este estudio utilizamos premolares inferiores unirradiculares debido a que presentan en los tercios medio y coronario una sección transversal oval, lo cual genera inconvenientes para su instrumentación y obturación tridimensional aún con las técnicas de gutapercha termoplastizada (Wu et al., 2001, Tagger et al., 1984).

La condensación termomecánica incrementa la densidad y homogeneidad de la masa de gutapercha cuando se la compara con la técnica de condensación lateral (Dulac et al., 1999; Nelson et al., 2000). Esta técnica presenta también una mayor capacidad de

corrimiento y penetración de la gutapercha en estado plástico hacia el interior de las irregularidades del conducto (Lea et al., 2005; Reader et al., 1993).

Nuestros resultados revelaron que la técnica de condensación lateral produjo una obturación parcial de los conductos. Esto se debe a que no es una técnica termoplástica y muestra en los cortes transversales la presencia de los conos accesorios rodeando al cono principal, con gran cantidad de cemento en la interfase como dentina y numerosos espacios vacíos, lo que ocasiona un sellado deficiente.

Se demostró que hubo diferencias significativas en cuanto a la adaptación y homogeneidad de la obturación entre las técnicas empleadas, obteniéndose mejores resultados con la técnica de condensación híbrida de Tagger.

Las dos técnicas evaluadas mostraron un 64,5% de cortes puntuados como adecuados en los tres tercios (62 de 96). Un 18% (17 de 96) puntuados como aceptables por presentar burbujas dentro de la masa de obturación y buena adaptación a las paredes del conducto, un 10,5% (10 de 96) evaluados como regulares por presentar ausencia de burbujas en la masa de obturación pero presentar falta de adaptación a las paredes dentinarias y sólo un 7% (7 de 96) fueron evaluados como inadecuados por presentar burbujas en el interior de la masa de obturación y estar desadaptados a la pared del conducto.

Al comparar las dos técnicas de obturación se pudo evidenciar que la técnica híbrida de Tagger presentó el mayor número total de cortes puntuados como adecuados, (38 de 48), lo que representa un 79%. Al comparar los diferentes tercios dentro de la misma técnica con ambos selladores, el tercio apical presentó la mayor cantidad de cortes evaluados como adecuados (14 de 48), un 29%, seguido por los tercios medio y coronario con 12 cortes de 48 en cada uno, lo que representa un 25% en cada tercio respectivamente.

A diferencia de los resultados obtenidos por otros autores (Romania et al., 2009), el presente estudio mostró un adecuado porcentaje de gutapercha obturando los cortes de la zona apical. Esto podría deberse al aumento del calibre apical alcanzado durante la preparación quirúrgica, ya que todas las piezas fueron instrumentadas hasta un calibre # 35 a dicho nivel (El Ayouti et al., 2009; Van der Borden et al., 2010).

Diferentes autores, (De Deus et al. 2006, De Deus et al. 2008), realizaron la obturación de conductos ovales empleando distintas técnicas de obturación y observaron que en todos los cortes transversales evaluados, se presentaban burbujas en el interior de la

masa de gutapercha en los 5 mm apicales. Otro estudio (Hammad et al., 2009) midió el porcentaje del volumen ocupado por los espacios vacíos y las burbujas de los conductos radiculares obturados con diferentes materiales mediante el uso de micro-tomografía computarizada (micro-CT), demostrando que ningún material de obturación garantiza un conducto totalmente obturado y libre de espacios vacíos y burbujas.

## CONCLUSIÓN

Los conductos ovales obturados con la técnica de condensación híbrida de Tagger presentaron una mejor homogeneidad en la masa de obturación y un mayor grado de adaptación a las paredes del conducto radicular en los tres tercios del conducto, que los obturados con la técnica de condensación lateral.

Al utilizar cemento de Grosman o AH 26 como sellador no se observó diferencia significativa en ninguna de las dos técnicas.

## BIBLIOGRAFÍA

De-Deus G, Murad C, Paciornik S, Reis CM, Coutinho-Filbo T. The effect of the canal-filled area on the bacterial leakage of oval-shaped canal. *Int Endod J* 2008; 41:183-90.

De-Deus G, Reis C, Bezanos D, Gruetzmacher de Abranches AM, Coutinho-Filbo T, Paciornik S. Limited ability of three commonly used thermoplasticized gutta-percha techniques in filling oval-shaped canal. *J Endod* 2008; 34:1401-1405.

De-Deus G, Murad CF, Reis CM, Gurgel-Filbo E, Coutinho-Filbo 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; 20: 64-9.

Dulac KA, Nielsen CJ, Tomazic TJ, Ferrillo PJ Jr, Hatton JF. Comparison of the obturation of lateral canals by six techniques. *J Endod* 1999; 25: 376-380.

El Ayouti A, Kiefner P, Hecker H, Chu A, Lost C, Weiger R. Homogeneity and adaptation of endodontic fillings in root canals with enlarged apical preparation. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2009; 108: 141-46.

Hammad M, Qualtrough A, Sillikas N. Evaluation of root canal obturation: a three-dimensional in vitro study. *J Endod* 2009; 35: 541-544.

Lea CS, Apicella MJ, Mines P, Yancich PP, Parker MH. Comparison of the obturation density of cold lateral compaction versus warm vertical compaction using the continuous wave of condensation technique. *J Endod* 2005; 31: 37-39.

Lin ZM, Jhugroo A, Ling JQ. An evaluation of the sealing ability of a polycaprolactone - based root canal filling material (Resilon) after retreatment. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2007; 104: 846-51.

Nelson EA, Liewehr FR, West LA. Increased density of gutta-percha using a controlled heat instrument with lateral condensation. *J Endod* 2000; 26: 748-750.

Reader CM, Himel VT, Germain LP, Hoen MM. Effect of three obturation techniques on the filling of lateral canals and the main canal. *J Endod* 1993; 19: 404-408.

Romania C, Beltes P, Boutsioukis C, Dandakis C. Ex vivo area metric analysis of root canal obturation using gutta-percha cones of different taper. *Int Endod J* 2009; 42: 491-98.

Schilder H. Filling root canals in the three dimensions. *Dent Clin North Am* 1967; 11: 723-744.

Tagger M, Tanse A, Kart A, Korzen BH. Evaluation of the apical seal produced by a hybrid root canal filling method, combining. *J Endod* 1984; 10(7): 299-303.

Van der Borden WG, Wesselink PR. Percentages of gutta-percha-filled canal area observed after increased apical enlargement. *J Endod* 2010; 36: 139-42.

Van der Sluis 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.

Wu M-K, Kastakova A, Wesselink PR. Quality of cold warm gutta-percha fillings in oval canals in mandibular premolars. *Int Endod J* 2001; 34: 485-91.

Wu M-K, Wesselink PR. A primary observation on the preparation and obturation of oval canals. *Int Endod J* 2001; 34: 137-41.

Dirección para correspondencia:  
Argerich 2396 1° A. (CP 1416) CABA, Argentina.  
Email: doclabarta@botmail.com