

# Evaluación comparativa de la adaptación de la obturación endodóntica a las paredes del conducto radicular con dos técnicas de obturación

## *Comparative evaluation of the adaptation of the endodontic obturation to the root canal walls with two filling techniques*

Presentado: 4 de abril de 2016

Aceptado: 4 de mayo de 2016

Emilio Manzur, Virginia Caplan, Mariana Ballachino, Fernando Goldberg

Cátedra de Endodoncia II, Escuela de Odontología, Universidad del Salvador / Asociación Odontológica Argentina

### Resumen

**Objetivo:** Evaluar comparativamente y *ex vivo* la adaptación del material de obturación a las paredes del conducto radicular, empleando dos técnicas de obturación endodóntica.

**Materiales y métodos:** Se seleccionaron 20 raíces mesiales de molares inferiores, cuyos conductos radiculares fueron instrumentados, hasta la longitud de trabajo, con ProTaper Universal, y divididos al azar en dos grupos iguales, de 10 especímenes cada uno, obturados con las siguientes técnicas: Grupo A, cono único de gutapercha y sellador; Grupo B, GuttaCore y sellador. Las piezas dentarias obturadas fueron conservadas en estufa de cultivo a 37 °C y 100% de humedad durante 7 días. A continuación se realizaron cortes transversales en los tercios coronario, medio y apical de las raíces, y se observaron en un microscopio óptico a X30. A los efectos de cuantificar los resultados obtenidos, se dividieron los cortes de los conductos radiculares en cuatro cuadrantes y se estableció la siguiente categorización: 0. Adaptación de

la gutapercha a las paredes del conducto; 1. Adaptación del sellador a las paredes del conducto; 2. Presencia de vacíos en contacto con la pared del conducto. Los resultados fueron evaluados estadísticamente con la prueba no paramétrica de Mann-Whitney.

**Resultados:** El Grupo B (GuttaCore) mostró mayor adaptación de la gutapercha a las paredes del conducto radicular y menor cantidad de sellador endodóntico en la interfase material de obturación / pared dentinaria que el Grupo A (cono único). Se observaron diferencias estadísticamente significativas entre los dos grupos evaluados ( $p < 0,05$ ).

**Conclusiones:** El GuttaCore presentó muy buenas distribución y adaptación de la gutapercha en el sistema del conducto radicular, con escasa cantidad de sellador en la interfase material de obturación / pared dentinaria.

**Palabras clave:** Adaptación, gutapercha, paredes del conducto radicular, tercios coronario, medio y apical.

### Abstract

**Aim:** *Ex vivo comparative evaluation of the adaptation of the filling material to the root canal walls, using two endodontic obturation techniques.*

**Materials and methods:** *Twenty mandibular molar mesial roots were selected and the canals were instrumented at the working length with ProTaper Universal F2 and randomly divided in two equal groups of 10 specimens each. The canals were filled with the following techniques: Group A, single cone and sealer, and Group B, GuttaCore and sealer. The teeth were stored*

*in an incubator at 37°C in 100% humidity for 7 days. Afterwards the teeth were transversally sectioned in the coronal, middle and apical thirds and analyzed under an optical microscope at X30. In order to quantify the results, the dental slices were divided into four quadrants and the following categories were established: 0. Gutta-percha adaptation to the root canal walls; 1. Sealer adaptation to the root canal walls; 2. Presence of voids in contact with the root canal walls. The results were statistically evaluated with the Mann-Whitney non parametric test.*

**Results:** Group B (GuttaCore) showed a greater gutta-percha adaptation to the root canal walls and a smaller amount of sealer in the filling material-dental wall interface than Group A. Statistically significant differences were observed between both groups ( $p < 0.05$ ).

**Conclusions:** GuttaCore showed a very good distribution and adaptation of the gutta-percha in the root canal system with scarce amount of sealer in the filling material-dental wall interface.

**Key words:** Adaptation, coronal, gutta-percha, middle and apical thirds, root canal walls.

## Introducción

La obturación endodóntica tiene como principal objetivo proporcionar un sellado tridimensional del conducto radicular, con un material homogéneo y estable en el tiempo.<sup>1</sup> Es fundamental su íntima adaptación a las paredes del conducto radicular y a sus anfractuosidades, a fin de asegurar el sellado y así evitar el pasaje de las bacterias remanentes del conducto radicular al ligamento periodontal y viceversa. Sólo en esas condiciones se hace posible el mantenimiento o la recuperación de la salud perirradicular.

En esta última década se ha desarrollado una cantidad considerable de sistemas mecanizados con instrumentos de níquel-titanio que –con un número menor de limas– logran preparaciones del conducto radicular más centradas, uniformes y con mayor conicidad. Para simplificar el procedimiento de la obturación endodóntica y acelerar los tiempos operatorios, se incorporaron diversos sistemas de obturación, entre los que podemos citar el de cono único de gutapercha de conicidad incrementada y los obturadores con gutapercha termoplastizable. Los primeros tienen un calibre y una conicidad similares a los de las limas empleadas; pero ese requisito no siempre se cumple.<sup>2-5</sup>

La técnica con obturador termoplástico –sistema GuttaCore (Dentsply Maillefer, Ballaigues, Suiza)– consiste en un vástago de gutapercha compuesto de un polímero de uniones cruzadas lineales, que forma una red tridimensional que le proporciona estabilidad. El vástago está recubierto con gutapercha de alta fluidez, baja viscosidad y buena adhesión. El obturador tiene un tope de silicona que se calibra a la longitud de trabajo (LT). La gutapercha se reblandece en un horno especial, Thermaprep 2 (Dentsply Maillefer), durante una cantidad de segundos que varía según el calibre del obturador. Una vez transcurrido el tiempo preestablecido, es retirado y se lleva al conducto radicular en estado plástico. Previamente, debe introducirse en el tercio coronario del conducto radicular una pequeña porción de sellador endodóntico. Con esta maniobra se mejora la distribución y la adaptación del sellador y de la gutapercha en el interior del conducto radicular.<sup>6</sup>

En el presente estudio se evaluó *ex vivo*, en conductos radiculares de raíces mesiales de molares inferiores,

la adaptación de la obturación a las paredes del conducto radicular, con dos técnicas de obturación endodóntica.

## Materiales y métodos

El protocolo de este trabajo fue previamente revisado y aprobado por el Comité de Ética para la Investigación Científica de la Asociación Odontológica Argentina bajo el número 0516.

Se utilizaron 20 conductos mesiales de molares inferiores humanos extraídos con el ápice maduro. Una vez realizada la apertura cameral, se introdujo una lima tipo K #10 (Dentsply Maillefer) hasta verla sobrepasar el foramen apical, y se la retiró al nivel de salida del conducto radicular. A continuación se ajustó el tope a la cúspide de referencia, y se removió y midió la lima desde su punta al tope. A la medida obtenida se le redujeron 0,5 mm, considerándola la LT.

Todos los conductos radiculares fueron permeabilizados e instrumentados, hasta una lima tipo K #15 (Dentsply Maillefer), a la LT. Posteriormente, se limpiaron y conformaron con instrumentación rotatoria ProTaper Universal hasta una lima F2 (Dentsply Maillefer) a la LT, siguiendo las instrucciones del fabricante. La instrumentación se realizó con un motor X Smart Plus (Dentsply Maillefer) accionado a 300 rpm y con un torque establecido de acuerdo con el instrumento empleado. A cada cambio de instrumento se irrigaron los conductos radiculares con 3 ml de una solución de hipoclorito de sodio al 2,5%. Luego se secaron los conductos radiculares con conos de papel absorbente F2 (Dentsply Maillefer) y se dividieron al azar en dos grupos iguales, de 10 conductos cada uno, obturados con las siguientes técnicas:

Grupo A: Cono único de gutapercha ProTaper F2 (Dentsply Maillefer). Se constató que cada cono de gutapercha ajustase a la LT. Se introdujo el sellador endodóntico con una lima tipo K #25 (Dentsply Maillefer) hasta alcanzar la zona apical. A continuación se insertó el cono de gutapercha recubierto de sellador en el conducto radicular hasta la LT, se seccionó la gutapercha a la altura del cuello dentario con una espátula caliente y se compactó de forma vertical con un plugger de Machtou N° 3/4 (Dentsply Maillefer).

Grupo B: GuttaCore Primary (Dentsply Tulsa Dental Specialties, Estados Unidos). Para el empleo del sistema GuttaCore (Dentsply Tulsa) se siguieron las indicaciones del fabricante, utilizando previamente a la inserción del obturador un verificador Primary (Dentsply Tulsa), a fin de confirmar el calibre de la preparación.

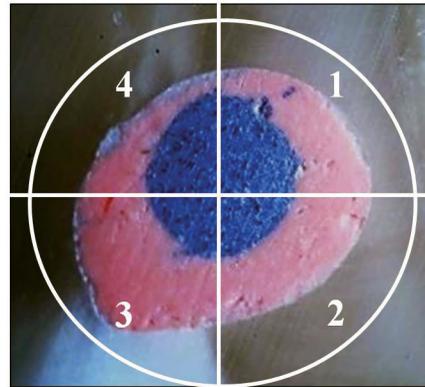
Para ambas técnicas de obturación se empleó AHPlus (Dentsply DeTrey, Konstanz, Alemania) como sellador, al cual se le adicionó una pequeña gota de tinta china negra con el propósito de diferenciar visualmente el sellador del tejido dentinario. Finalizada la obturación, el sellado coronario se realizó con Cavit (3M Espe AG, Seefeld, Alemania). Los especímenes se conservaron en una estufa de cultivo a 37 °C y 100% de humedad por 7 días. Transcurrido este período, se cortaron las piezas dentarias en la zona de la furcación, separando la raíz mesial para su inclusión en un aro metálico que fue llenado con acrílico autopolimerizable transparente (Subiton Laboratories S.A., Buenos Aires, Argentina). Una vez polimerizado el acrílico, se retiró la muestra del aro metálico y se realizaron cortes transversales de 1 mm de espesor a nivel de los tercios coronario, medio y apical (a 1 mm, 4 mm y 7 mm de la superficie coronaria radicular, respectivamente), con una cortadora MicroDisc NH-6P (MHUC ing., Argentina) accionada con un disco de diamante de 0,5 mm a 12 rpm, bajo refrigeración acuosa.

A cada muestra se le asignó un número para su identificación. Las muestras fueron analizadas por tres observadores con un microscopio óptico a X30 (Kaps, Asslar/Wetzlar, Alemania) y fotografiadas con una cámara Nikon D 70 (Nikon Corp., Tokio, Japón). En el caso de registrarse diferencias entre los observadores, el resultado se establecía según la apreciación de la mayoría.

A los efectos de cuantificar los resultados obtenidos, se dividieron los cortes de los conductos radiculares en cuatro cuadrantes (fig. 1), y se estableció la siguiente categorización: 0: Adaptación de la gutapercha a las paredes del conducto; 1: Adaptación del sellador a las paredes del conducto; 2: Presencia de vacíos en contacto con la pared del conducto.

A continuación se establecieron los porcentajes en cada corte: cuando una categoría no se observaba en ninguno de los cuadrantes, se asignaba 0%; si se detectaba en uno de los cuadrantes, 25%; en dos cuadrantes, 50%; en tres, 75%; y en los cuatro, 100%.

Para los fines estadísticos, los resultados entre técnicas fueron evaluados con la prueba no paramétrica de Mann-Whitney.



**Figura 1.** Esquema representativo de la imagen de uno de los cortes dividido en los cuatro cuadrantes a los fines de la evaluación.

## Resultados

En la tabla 1 se observan los porcentajes de acuerdo a las diferentes categorías establecidas para los tercios coronario, medio y apical de ambos grupos.

En la tabla 2 se encuentran los estadísticos descriptivos y los resultados de la prueba estadística. Los datos destacados indican diferencias estadísticamente significativas ( $p < 0,05$ ).

El Grupo A (cono único) presentó, en los tres tercios evaluados, un mayor porcentaje de sellador y un menor porcentaje de gutapercha en la interfase material de obturación / pared dentinaria en comparación con el Grupo B (fig. 2). Esta diferencia entre grupos, en una misma categoría y para un mismo tercio, fue estadísticamente significativa ( $p < 0,05$ ).

El Grupo B (GuttaCore, Dentsply Tulsa) mostró, en los tres tercios evaluados, un mayor porcentaje de gutapercha y un menor porcentaje de sellador en la interfase material de obturación / pared dentinaria (fig. 3). Esta diferencia entre grupos, en una misma categoría y de un mismo tercio, fue estadísticamente significativa ( $p < 0,05$ ).

En relación con la presencia de vacíos entre la masa de obturación y la pared dentinaria, sólo en el tercio medio se detectó mayor cantidad de vacíos en el Grupo A que en el Grupo B, lo cual determinó una diferencia estadística significativa ( $p < 0,05$ ); en los dos tercios restantes, esta diferencia no fue significativa ( $p > 0,05$ ).

## Discusión

La intrincada anatomía de los conductos radiculares es un gran desafío para la obtención de adecuadas limpieza, conformación y obturación. Debido a esas

**Tabla 1.** Distribución de frecuencias de las observaciones realizadas.

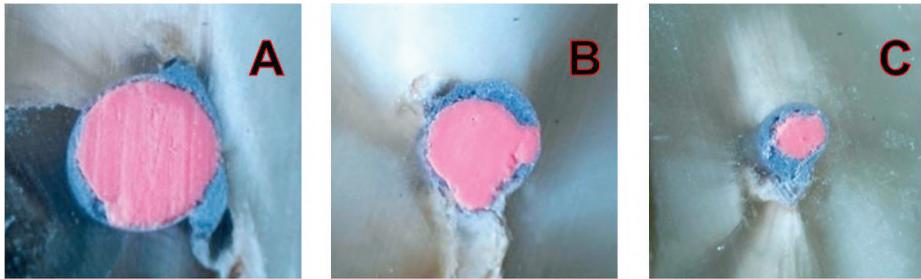
Tercio	Categoría	Técnica									
		Cono único					GuttaCore				
		0%	25%	50%	75%	100%	0%	25%	50%	75%	100%
Coronario	0	4	2	3	1	0	0	0	1	5	4
	1	0	1	3	5	1	6	4	0	0	0
	2	7	3	0	0	0	7	3	0	0	0
Medio	0	7	2	1	0	0	1	0	2	4	3
	1	0	0	1	4	5	3	4	2	0	1
	2	8	2	0	0	0	10	0	0	0	0
Apical	0	3	5	2	0	0	2	1	1	2	4
	1	0	0	2	5	3	5	2	0	1	2
	2	10	0	0	0	0	9	0	1	0	0

**Tabla 2.** Estadísticos descriptivos y resultados de la prueba no paramétrica de Mann-Whitney (MW). Los datos en *italica* indican diferencias entre técnicas que pueden ser consideradas estadísticamente significativas con los criterios habituales ( $p < 0,05$ ).

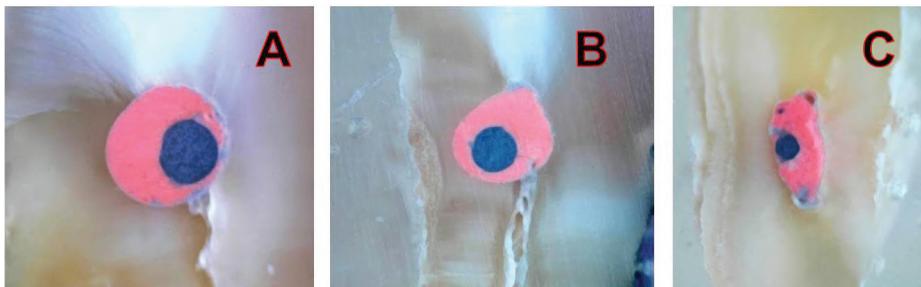
Tercio	Categoría	Técnica				MW
		Cono único		GuttaCore		Probabilidad
		Media	Desviación estándar	Media	Desviación estándar	
Coronario	0	27,5	27,5	82,5	16,9	<i>0,00</i>
	1	65,0	21,1	10,0	12,9	<i>0,00</i>
	2	7,5	12,1	7,5	12,1	1,00
Medio	0	10,0	17,5	70,0	30,7	<i>0,00</i>
	1	85,0	17,5	30,0	30,7	<i>0,00</i>
	2	5,0	10,5	0,0	0,0	<i>0,48</i>
Apical	0	22,5	18,4	62,5	41,2	<i>0,04</i>
	1	77,5	18,4	32,5	42,6	<i>0,03</i>
	2	0,0	0,0	5,0	15,8	0,74

características anatómicas, se hace prácticamente imposible la desinfección total del sistema endodóntico. En esas circunstancias, la obturación tridimensional del conducto radicular juega un papel trascendental, pues aísla las bacterias remanentes y bloquea las vías de comunicación entre el conducto radicular y el ligamento periodontal circundante.<sup>7</sup> A partir del uso de la técnica de reblandecimiento térmico y compactación vertical de la gutapercha sugerida por Schilder<sup>1</sup> en 1967, el mercado odontológico ha propuesto distintos sistemas. Uno de ellos, el Thermafil,<sup>8</sup> consiste

en un vástago, primero metálico y luego plástico, recubierto con gutapercha. Diferentes estudios mostraron los beneficios de este sistema,<sup>9-12</sup> aunque presenta algunas dificultades para su remoción, parcial o total, en la preparación para poste y el retratamiento.<sup>13</sup> A partir de ese inconveniente surgió el sistema GuttaCore, que posee un vástago fácilmente removible, tanto parcial como totalmente, y que por lo tanto no interfiere en la posible preparación para anclaje intraradicular ni en el retratamiento, en caso de fracaso de la intervención.<sup>6</sup> El sistema GuttaCore presenta



**Figura 2.** Grupo A (cono único). **A:** Tercio coronario; cono de gutapercha que ocupa la zona central del conducto radicular, con una cantidad considerable de sellador en la interfase gutapercha/pared. **B:** Tercio medio; imagen similar a 2A. **C:** Tercio apical; mayor cantidad de sellador en la interfase, que ocupa la irregularidad del conducto radicular.



**Figura 3.** Grupo B (GuttaCore). **A:** Tercio coronario; la masa de gutapercha se observa adaptada íntimamente a las paredes dentinarias, con una fina película de sellador en la interfase. **B:** Tercio medio; imagen similar a 3A con una distribución homogénea de la gutapercha, que sigue la anatomía del conducto radicular. **C:** Tercio apical; se destaca la gutapercha, que reproduce la morfología anatómica. Sobre una de las paredes del conducto radicular se ve depositada una escasa cantidad de sellador. En A, B y C, en el centro de la masa de gutapercha se observa el vástago del GuttaCore.

una variedad de obturadores que se relacionan con el calibre y la conicidad de los instrumentos mecanizados empleados, de acuerdo a los sistemas fabricados por Dentsply Maillefer y Dentsply Tulsa. En cada conducto radicular en particular debe constatarse la elección del obturador a partir de la prueba del verificador correspondiente, que se encuentra adosado al blíster del sistema GuttaCore.

La fluidez de la gutapercha del sistema facilita, durante el procedimiento de obturación, su introducción en las irregularidades de la anatomía del conducto radicular.<sup>14</sup> En conductos de morfología transversal irregular, éste es un desafío importante, dado que los conos de gutapercha, debido a su sección circular, no se adaptan a las paredes del conducto radicular, por lo que el sellador endodóntico ocupa la mayor parte de la interfase material de obturación / pared dentinaria.<sup>4,12,15,16</sup> Esta situación se presenta con mayor frecuencia en los tercios coronario y medio, dado que en el tercio apical el cono ajusta convenientemente. Teniendo en cuenta la contracción y la disolución que sufren algunos selladores endodón-

ticos,<sup>17-19</sup> aquél es un inconveniente especialmente importante en la filtración coronaria, en la filtración apical y a nivel de los conductos laterales, donde los fluidos tisulares pueden ponerse en contacto con la obturación y disolver el sellador, dejando espacios libres que facilitan el desarrollo bacteriano. En ese sentido, cuanto mayor sea la masa de gutapercha en la anatomía del conducto radicular, menor será la disolución, y se mantendrá de manera permanente el sellado de la obturación.

Los resultados del presente estudio muestran más adaptación de la masa de gutapercha y menos cantidad de sellador en la interfase pared dentinaria / material obturador con el sistema GuttaCore que con el uso de la técnica del cono único. Esta diferencia fue estadísticamente significativa en todos los tercios del conducto radicular.

Estos resultados concuerdan con los obtenidos por Schäfer *et al.*,<sup>20</sup> quienes destacan la obtención de áreas con mayor cantidad de gutapercha al emplear GuttaCore y GuttaFusion en comparación con la obturación con cono único. La técnica del cono úni-

co de gutapercha es universalmente utilizada por el práctico general en la instrumentación mecanizada, ya sea con movimiento rotatorio o recíproco. Schäfer *et al.*<sup>21</sup> observaron que, mediante el sistema de cono único con sellador, la instrumentación del conducto radicular con limas de conicidad variable mostró un mayor porcentaje de áreas ocupadas por gutapercha que cuando se usaron limas de conicidad constante.

En el presente estudio se realizó la instrumentación de los conductos radiculares con el sistema ProTaper Universal, cuyas limas presentan conicidad variable.

Cuando se selecciona como técnica de obturación la de cono único, es importante complementarla con el procedimiento de condensación lateral o con sistemas de compactación vertical y relleno con inyección de gutapercha, a fin de mejorar la adaptación de la gutapercha a las paredes del conducto radicular, especialmente en los tercios coronario y medio. La introducción del obturador del sistema GuttaCore en el conducto radicular debe efectuarse por medio de una maniobra lenta y firme hasta alcanzar la LT, a fin de permitir una distribución uniforme de la gutapercha reblandecida, especialmente en el tercio apical. Al respecto, se destaca un caso del Grupo B en el que se observó en dicho tercio la existencia de pequeños vacíos en la interfase material de obturación / pared dentinaria. Previamente a la introducción del obturador con la gutapercha reblandecida, debe incorporarse una pequeña cantidad de sellador endodóntico en el tercio coronario del conducto radicular. Con el objeto de evitar o disminuir la extravasación del material de obturación, es necesario confirmar la existencia de un correcto stop apical.

## Conclusiones

El GuttaCore presentó muy buena distribución y adaptación de la gutapercha en el sistema del conducto radicular, con escasa cantidad de sellador en la interfase material de obturación / pared dentinaria.

**Agradecimientos:** Al Dr. Ricardo L. Macchi, por su colaboración en la evaluación estadística.

*Los autores declaran no tener conflictos de intereses en relación con este estudio y afirman no haber recibido financiamiento externo para realizarlo.*

## Referencias

- Schilder H. Filling root canals in three dimensions. *Dent Clin North Am* 1967;11:723-44.
- Gordon MPJ, 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.
- Cunningham KP, Walker MP, Kulild JC, Lask JT. Variability of the diameter and taper of size #30, 0.04 gutta-percha cones. *J Endod* 2006;32:1081-4.
- 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;28:135-40.
- Chesler MB, Tordik PA, Imamura GM, Goodell GG. Intramanufacturer diameter and taper variability of Rotary instruments and their corresponding gutta-percha cones. *J Endod* 2013;39:538-41.
- Gutmann J. Innovative changes in core-carrier root canal obturation. *Endodontic Practice* 2012;feb:12-8.
- Siqueira Jr JF, Rocas IN. Clinical implications and microbiology of bacterial persistence after treatment procedures. *J Endod* 2008;34:1291-301.
- Johnson WmB. A new gutta-percha technique. *J Endod* 1978;4:184-8.
- Clark SD, ElDeeb ME. Apical sealing ability of metal versus plastic carrier Thermafil obturators. *J Endod* 1993;19:4-9.
- Chiachio L, Banegas G, Grimberg F, Zmener O. Análisis de la calidad de la obturación del conducto radicular obtenida mediante el sistema de gutapercha termoplastizada Thermafil Plus. Un estudio in vitro. *Rev Asoc Odontol Argent* 2001;89:11-5.
- Goldberg F, Artaza LP, De Silvio A. Effectiveness of different obturation techniques in the filling of simulated lateral canals. *J Endod* 2001;5:362-4.
- Weis MV, Parashos P, Messer HH. Effect of obturation technique on sealer cement thickness and dentinal tubule penetration. *Int Endod J* 2004;37:653-63.
- Zuolo ML, Imura N, Fernandes Ferreira MO. Endodontic retreatment of Thermafil or lateral condensation obturations in post space prepared teeth. *J Endod* 1994;20:9-12.
- Goldberg F, Araujo JA. Estudio comparativo de la penetración de la gutapercha en las irregularidades del conducto radicular entre las técnicas del cono único y el GuttaCore. *Rev Asoc Odontol Argent* 2016;104:4-8.
- Eguchi DS, Peters DD, Hollinger JO, Lorton L. A comparison of the area on the canal space occupied by gutta-percha following four gutta-percha obturation techniques using Procosol sealer. *J Endod* 1985;11:166-75.
- De-Deus G, Reis C, Beznos D, Gruetzmacher de Abranches AM, Coutinho-Filho T, Pacionik S. Limited ability of three commonly used thermoplasticized gutta-percha techniques in filling oval-shaped canals. *J Endod* 2008;34:1401-5.
- Grossman LI. Solubility of root canal cements. *J Dent Res* 1978;57:927.
- Peters DD. Two-year in vitro solubility evaluation of four gutta-percha sealer obturation techniques. *J Endod* 1986;12:139-45.
- Kaplan AE, Goldberg F, Artaza LP, De Silvio A, Macchi RL. Disintegration of endodontic cements in water. *J Endod* 1997;23:439-41.
- Schäfer E, Schrenker C, Zupac J, Bürklein S. Percentage of gutta-percha filled areas in canals obturated with cross-linked gutta-percha core-carrier systems,

single-cone and lateral compaction technique. *J Endod* 2016;42:294-8.

21. Schäfer E, Köster M, Bürklein S. Percentage of gutta-percha-filled areas in canals instrumented with nickel-titanium systems and obturated with matching single cones. *J Endod* 2013;39:924-8.

Contacto:

**FERNANDO GOLDBERG**

*fgoldberg@fibertel.com.ar*

Gascón 1205, depto. "A" (C1181ACT)

Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina