



Revista Científica Odontológica

ISSN: 1659-1992

comite\_editorial@colegiodentistas.org

Colegio de Cirujanos Dentistas de Costa

Rica

Costa Rica

Labarta, Alicia Beatriz; Teruel-Torrente, Jimena; Jiménez-Chaves, Víctor; Gualtieri, Ariel;  
Sierra, Liliana Gloria

EVALUACIÓN DE LA HOMOGENEIDAD DE LA OBTURACIÓN UTILIZANDO  
GUTAPERCHA PLASTIFICADA POR CALOR O POR FRICCIÓN

Revista Científica Odontológica, vol. 11, núm. 1, enero-julio, 2015, pp. 8-16

Colegio de Cirujanos Dentistas de Costa Rica

San José, Costa Rica

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=324242282002>

- Cómo citar el artículo
- Número completo
- Más información del artículo
- Página de la revista en redalyc.org

redalyc.org

Sistema de Información Científica

Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal  
Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto

# EVALUACIÓN DE LA HOMOGENEIDAD DE LA OBTURACIÓN UTILIZANDO GUTAPERCHA PLASTIFICADA POR CALOR O POR FRICCIÓN

*EVALUATION THE HOMOGENEITY OF FILLING USING GUTTA-PERCHA PLASTICIZED BY HEAT OR FRICTION*

**Labarta Alicia Beatriz**

Facultad de Odontología,  
Universidad de Buenos Aires  
Argentina

**Teruel-Toriente Jimena**

Facultad de Odontología,  
Universidad de Buenos Aires  
Argentina

**Jiménez-Chaves Víctor**

Facultad de Odontología,  
Universidad de Buenos Aires  
Costa Rica

**Gaultieri Ariel**

Facultad de Ciencias Exactas,  
Universidad de Buenos Aires  
Argentina

**Sierra Liliana Gloria**

Facultad de Odontología,  
Universidad de Buenos Aires  
Argentina

Fecha de ingreso: 05.11.14 / Fecha de aceptación: 20.03.15

## RESUMEN

**Objetivo:** El propósito de este trabajo fue estimar el grado de adaptación y homogeneidad de la obturación en los tercios cervical, medio y apical de premolares inferiores uniradiculares extraídos, utilizando técnica híbrida de Tagger y Sistema Dia Dent para realizar la obturación. **Materiales y métodos:** Se utilizaron 40 premolares inferiores uniradiculares extraídos. Las muestras se instrumentaron con sistema ProTaper Universal, hasta lima F3. Se irrigó con 5 ml de NaOCl 2,5 % e irrigación final con 5 ml de EDTAC. Las piezas se dividieron al azar en 2 grupos. Grupo 1 ( $n=20$ ) se obturó con técnica híbrida de Tagger. Grupo 2 ( $n=20$ ) se obturó con sistema Dia Dent. Las muestras se cortaron transversalmente en los tres tercios: cervical a 3 mm del cuello dentario, apical a 2 mm del ápice y medio a distancia intermedia entre corte cervical y apical. Se tomaron fotografías y se observaron con microscopio digital a 40 x. Para cuantificar resultados se estableció el siguiente score: 0. Adecuado, 1. Aceptable, 2. Regular, 3. Inadecuado. Para comparar el score entre las seis combinaciones de técnica de obturación y tercio se utilizó la prueba de Kruskal-Wallis. Se seleccionó nivel de significación de 5% ( $\alpha = 0,05$ ). **Resultados:** La diferencia entre las técnicas no fue estadísticamente significativa en ninguno de los tres tercios, ni tampoco entre los tercios dentro de cada técnica. Las diferencias de score entre las combinaciones comparadas no fueron significativas ( $H = 6,48$ ;  $gl = 5$ ;  $p = 0,16$ ). **Conclusión:** El mejor sistema de obturación es el que se elige de acuerdo a la anatomía del conducto a tratar, a la técnica de instrumentación utilizada y a la habilidad, destreza y experiencia del operador para su uso. Dentro de los parámetros de una investigación in vitro, este estudio no mostró diferencias estadísticamente significativas entre el uso de la Técnica Híbrida de Tagger y el sistema Dia Dent, ni tampoco entre los tercios dentro de cada técnica.

## PALABRAS CLAVE

Endodoncia, obturación radicular, gutapercha plastificada

## ABSTRACT

**Objective:** The aim of this study was to estimate in vitro the adaptation and homogeneity of filling in cervical, middle and apical thirds of single-rooted human mandibular premolars using Tagger's hybrid technique and Dia Dent System. **Materials and methods:** Were used forty single-rooted human mandibular premolars. The specimens were instrumented with ProTaper Universal system until F3. It was irrigated with 5 ml of 2.5% NaOCl and final irrigation with 5 ml of EDTAC. The pieces were randomly divided in 2 groups. Group 1 ( $n = 20$ ) was filled with Tagger's hybrid technique. Group 2 ( $n = 20$ ) was filled with Dia Dent System. The samples were transversely sectioned in three thirds: cervical 3 mm tooth neck, apical 2 mm from the apex and medium at intermediate distance between cervical and apical. Obturation quality was evaluated employing photographs which were taken with digital microscope at 40 xs. To quantify results the following score was established: 0. Adequate, 1. Acceptable, 2. Regular, 3. Inadequate. Score was compared between techniques and thirds with Kruskal-Wallis test. Was used ( $\alpha = 0.05$ ). **Results:** The difference between the techniques was not statistically significant at any of the three thirds, nor between the thirds within each technical. Score differences between the combinations compared were not significant ( $F = 6.48$ ,  $df = 5$ ,  $p = 0.16$ ). **Conclusion:** The best filling technique is one that is chosen according to the anatomy of canal to be treated, the instrumentation technique used, and the ability, skill and experience of the operator for use. Within the parameters of in vitro research, this study showed no statistically significant difference between the use of Tagger's hybrid technique and Dia Dent System, nor between thirds within each technique.

## KEYWORDS

Endodontics, root filling, thermoplasticized gutta-percha

## INTRODUCCIÓN

La obturación del sistema de conductos radiculares tiene por objetivo el llenado de la porción conformada del conducto con materiales inertes o antisépticos que promuevan un sellado estable y tridimensional y a la vez estimulen o no interfieran con el proceso de reparación (Soares et al, 2008, p. 137). Constituye por lo tanto un paso importante dentro del tratamiento. Es el retrato de la endodoncia y se la considera como uno de los factores que regulan el éxito de la terapia endodóntica, porque torna inviable la supervivencia de microorganismos, previene la percolación de exudados periapicales, impide la reinfección por vía retrograda, evita el estancamiento de líquidos y ofrece las condiciones favorables para que se produzca la reparación. (Giudice García et al, 2011, p.166)

El sistema de conductos radiculares y sus paredes dentinarias presentan un sin fin de irregularidades y pequeñas áreas inaccesibles difíciles de obturar por medio de técnicas convencionales. (Moreno González et al, 2013, p. 20).

Al realizar la técnica de condensación lateral persisten numerosos espacios vacíos y áreas de adaptación incompleta entre los conos de gutapercha o entre los conos y pared dentinaria, lo que afecta la calidad de la obturación. 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. (Goldberg et al, 2010, p.15).

El material de obturación ideal debe constituir una masa homogénea, adaptada adecuadamente a las paredes e irregularidades del conducto radicular en toda su longitud y calibre. (El Ayouti et al, 2009, p.141)

La presencia de espacios vacíos y obturaciones deficientes son las principales causas del fracaso a distancia del tratamiento. En los últimos años aparecieron en el mercado nuevos materiales y técnicas de obturación con la finalidad de obtener resultados positivos. (Guzmán de Sousa et al, 2010, p. 39)

Si bien la técnica de condensación lateral en frío sigue siendo el procedimiento utilizado universalmente por los especialistas, las técnicas termoplastificadas han ganado terreno en los últimos tiempos porque permiten obtener obturaciones tridimensionales del conducto radicular, acompañando su anatomía. (Giudice García et al, 2011, p.166).

En la década del 2000 se introdujo en el mercado odontológico el sistema Dia Dent (Dia Dent International Group, South Korea), de obturación (Fig. 1), que utiliza la condensación vertical de la gutapercha termoplastificada en la porción apical del conducto, e inyecta gutapercha termoplastificada, en los tercios coronario y medio.

Figura 1. Sistema Dia Dent



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 evita el desplazamiento de la gutapercha plastificada hacia los tejidos peripapcales, permitiendo que la gutapercha en estado plástico llene completamente la luz del conducto evitando las filtraciones a nivel apical como también a nivel de los conductos laterales. Para realizar esta técnica se utilizan termocompactadores que, girando contra la gutapercha, la plastifican debido al calor producido por la fricción. Son accionados por un contra-ángulo de baja rotación que trabaja a 8.000 rpm, girando en sentido horario durante 15 a 20 segundos. Estos instrumentos deben trabajar a una longitud de 4 o 5 mm de la longitud de trabajo para evitar la extrusión apical del material de obturación. (Labarta et al, 2013, p. 14). 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. Los compactadores se fabrican tanto en acero inoxidable como en níquel titanio y tienen diseño similar al de una lima Hedstroem con las espirales invertidas. Los de níquel titanio son mucho más flexibles por lo que están indicados para trabajar en conductos curvos. (Soares et al, 2008, p. 137).

El propósito de este trabajo es estimar el grado de adaptación y homogeneidad de la obturación en los tercios cervical, medio y apical de premolares inferiores unirradiculares extraídos, utilizando la técnica híbrida de Tagger y el Sistema Dia Dent, para realizar la obturación.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Para realizar este trabajo in vitro se utilizaron 40 premolares inferiores humanos extraídos, provenientes de banco cadavérico por lo que se desconoce la identidad de las personas a las que pertenecieron. 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 (Hu-Friedy Mfg. Co., Inc. USA) bien afilada para eliminar los restos de hueso y periodonto que las mismas presentaban adheridos.

El criterio de selección incluyó piezas dentarias que tuvieran un sólo conducto y ápice maduro, lo cual se verificó con radiografías (Kodak Ultra Speed) tomadas en sentido vestíbulo lingual y mesio distal, curvaturas apicales menores a 30° de acuerdo con la clasificación de Schneider (1971, p. 271).

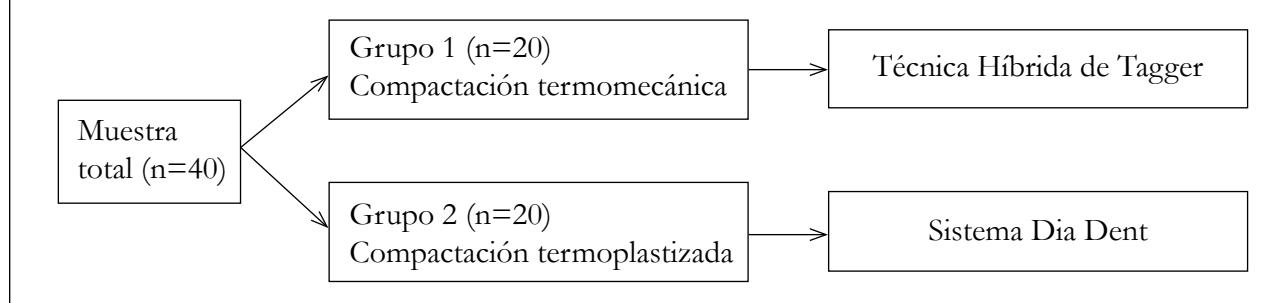
La selección requería también que las piezas debían poseer una longitud no menor de 18 mm entre la cúspide vestibular y el extremo apical, ausencia de caries, fisuras y/o fracturas radiculares. La edad, sexo, el lado (derecho o izquierdo) y el motivo de la extracción fueron variables no registradas. Las piezas con caries profundas, restauraciones extensas, fracturas o raíces incompletas no fueron incluidas en la muestra.

La longitud de los dientes fue estandarizada en 18 mm a partir del extremo apical, seccionando el excedente coronario en forma perpendicular al eje mayor del diente con una piedra de diamante cilíndrica (Cerec Cylinder Diamond Ø 1.2 mm) y abundante refrigeración. Posteriormente se sumergieron en una solución de alcohol 90° (Bialcohol, Porta) y glicerina (Droguería Argentina), en partes iguales, para humectarlas, hasta el momento de ser utilizadas. Se realizó apertura de manera convencional en esmalte con piedra redonda de diamante 06 (Cerec Diamond) y en dentina con fresa redonda de carburo (SS White). La rectificación se realizó con fresa Endo Z (Dentsply, Maillefer). La longitud de trabajo se determinó introduciendo en el conducto una lima tipo K # 15 (Dentsply, Maillefer) hasta observar su salida por el foramen apical y restándole 1 mm a esa longitud.

Todas las muestras, (n=40), fueron instrumentadas en forma rotatoria con sistema ProTaper Universal (Dentsply, Maillefer), hasta la lima F3, según el protocolo indicado por el fabricante. Los instrumentos fueron accionados a 300 rpm con un motor X-Smart (Dentsply, Maillefer) y descartados luego de ser usados en cada conducto. Se utilizó lima K #10 (Dentsply, Maillefer), luego del paso de cada instrumento rotatorio como lima de pasaje.

Luego 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 5 ml de EDTAC (Farmadental, Argentina), con jeringa plástica descartable de 5 ml (Terumo) y aguja calibre 27 GX x 16 mm (Terumo), manteniéndolo durante 1 minuto y realizando una irrigación final con hipoclorito de sodio. Los conductos se secaron con conos de papel absorbentes (Meta Dental Manufacturing Inc. Korea). Las 40 piezas fueron divididas al azar en 2 grupos denominados grupo 1 y grupo 2, de 20 muestras cada uno, (n=20). (Cuadro 1).

**Cuadro 1.** Flujograma de la obturación.



El **grupo 1** (n=20) fue obturado con técnica híbrida de Tagger, utilizando conos de gutapercha principales y accesorios (Meta Dental Manufacturing Inc. Korea), cemento Sealer 26 (Dentsply, Latin América) y técnica de condensación lateral en el tercio apical y condensación termomecánica con Guttacondensor (Denstply Maillefer), calibre # 40 en los tercios coronario y medio, el cual se introdujo en el conducto a una longitud aproximada de 4 mm de la longitud de trabajo. Se lo utilizó montado en el micromotor a 8000 rpm, girado en sentido horario (marcha). Se lo introdujo en movimiento entre las paredes del conducto radicular y la gutapercha, en un espacio creado de ex profeso con el espaciador. El instrumento debe ser retirado lentamente y en movimiento, para evitar la formación de poros y burbujas.

El **grupo 2** (n=20) fue obturado con el sistema Dia Dent (Dia Dent International Group, Korea) utilizando la lapicera Dia Pen, con conos ProTaper (Dentsply, Maillefer) para obturar el tercio apical del conducto y la pistola Dia Gun con pellets de gutapercha (Dia Dent International Group, South Korea) para obturar los tercios medio y coronario. Se usó cemento Sealer 26 (Dentsply, Latin América) en ambos casos como cemento sellador. La técnica

se realizó de la siguiente manera. Se seleccionó un cono del mismo calibre que el último instrumento que trabajó a longitud de trabajo. Se lo probó, se retiró y se le cortaron 2 mm en su punta para evitar sobreobturaciones. Luego se seleccionó un condensador que llegara en el interior del conducto a no menos de 4 mm de la longitud de trabajo. Se embadurnó el cono principal con Sealer 26 y se lo introdujo nuevamente en el interior del conducto. Con el condensador caliente de la lapicera se cortó el cono principal entre 7 y 9 mm de la longitud de trabajo. Con la misma punta condensadora se ejerció presión vertical hacia apical, al estar la gutapercha plastificada esta fluyó fácilmente obturando todo el tercio apical del conducto. Para compensar la contracción que sufre la gutapercha al enfriarse, se mantuvo la presión apical con el condensador manual durante unos minutos hasta que la gutapercha se solidificó. Luego se procedió a obturar los tercios medio y coronario con la pistola Dia Gun. Se seleccionó el calibre de la aguja que penetrara adecuadamente en el interior del conducto. Se cargó la pistola con los pellets de gutapercha, se esperó unos segundos hasta que se plastificara y se inyectó en el interior del conducto retirando progresivamente la aguja hacia afuera a medida que la gutapercha llenaba el conducto. Se retiró la aguja del

mismo y con un condensador digital de calibre adecuado se realizó condensación vertical retirando varias veces el condensador para evitar que se pegara a la gutapercha hasta que esta se solidificó.

Se realizó limpieza de la cámara cortando el excedente de gutapercha con piedra redonda de diamante 06 (Cerec Diamond), y se limpió con torunda de algodón embebida en alcohol 90° (Bialcohol Porta). Finalmente las cavidades de acceso fueron obturadas con Cavit (3M Espe), en ambos grupos. Se tomaron radiografías (Kodak Ultra Speed) de todas las muestras en sentido bucolingual y mesio distal a fin de observar la calidad de la obturación obtenida.

Posteriormente las muestras se almacenaron en estufa incubadora (CNI 40, Ingeniería Climas), a 37 °C y 100 % de humedad durante 7 días, con la finalidad de permitir el adecuado fraguado del cemento sellador.

Las piezas se marcaron y cortaron transversalmente con disco de carburo 221

(Dentorium, USA) (Figura. 2. A.) y abundante refrigeración, dividiendo topográficamente la raíz 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 (Figura. 2. B. y C.).

**Figura 2. A.** Imagen del disco de carburo. **Figura 2. B.** Marcación de la raíz en tres tercios. **Figura 2. C.** Corte de la raíz con disco de carburo.



Cada corte se realizó de 1 mm de espesor (Figura. 3. A.), obteniéndose tres cortes por pieza (Figura. 3. B y C), 120 cortes en total ( $n=120$ ), 60 cortes por grupo, 20 para el tercio cervical, 20 para el tercio medio y 20 para el tercio apical.

**Figura 3 A.** Imagen de los cortes de 1 mm de espesor. **Figura 2 B.** Tres cortes por pieza dentaria.

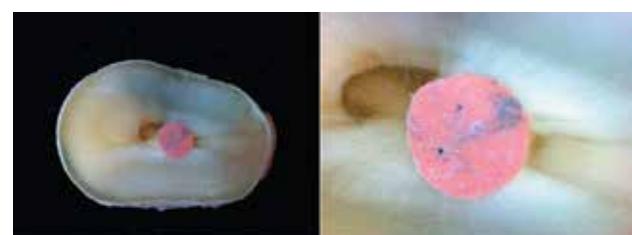
**Figura 2 C.** Imagen transversal de los cortes de una de las muestras.



Los cortes fueron observados con un microscopio digital (Nisuta Digital USB, Ns Dimi) a 40 x y 200 x. Las imágenes fueron puntuadas según el criterio utilizado por Goldberg et al. (2010, p.15).

0. **Adecuado:** Ausencia de burbujas en la masa de obturación y adaptación ajustada a las paredes del conducto. (Figura. 4. A y B).

**Figura 4 A.** Imagen obturación adecuada. **Figura 4 B.** Se evidencia adaptación ajustada de la gutapercha a las paredes del conducto y ausencia de burbujas en la masa de obturación. (Puntuación 0)



1. **Aceptable:** Presencia de burbujas en la masa de obturación y adecuada adaptación a las paredes del conducto. (Figura. 5. A y B).

**Figura 5 A.** Imagen obturación aceptable. **Figura 5 B.** Se evidencia una adaptación ajustada de la gutapercha a las paredes del conducto pero se observan burbujas en la masa de obturación. (Puntuación 1)



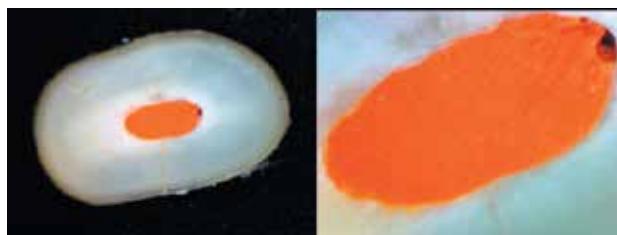
2. **Regular:** Ausencia de burbujas en la masa de obturación y desadaptación a las paredes del conducto. (Figura. 6. A y B)

**Figura 6 A.** Imagen obturación regular. **Figura 6 B.** Se evidencia desadaptación de la gutapercha a las paredes del conducto pero no se observan burbujas en la masa de obturación. (Puntuación 2)



3. **Inadecuado:** Desadaptación a las paredes del conducto y presencia de burbujas en la masa de obturación. (Figura. 7 A y B)

**Figura 7 A.** Imagen obturación inadecuada. **Figura 7 B.** Se evidencia desadaptación de la gutapercha a las paredes del conducto y presencia de burbujas en la masa de obturación. (Puntuación 3)



Las imágenes fueron evaluadas por dos investigadores que no conocían a qué grupos pertenecían las muestras, pero que previamente fueron calibrados mediante el análisis de una serie de microfotografías tomadas con este

microscopio a 40 X y 200 X de obturaciones realizadas con distintas técnicas de obturación.

Los datos obtenidos se volcaron en una tabla que contenía las diferentes puntuaciones. Una vez finalizada la recopilación de los datos, la información obtenida fue tabulada y en una hoja de cálculos Excel 2010 (Microsoft. Co). Para comparar la puntuación entre las seis combinaciones de técnica de obturación y tercio se utilizó la prueba de Kruskal-Wallis. Se seleccionó un nivel de significación de 5% ( $\alpha = 0,05$ ). El procesamiento de los datos y la figura fueron realizados con el programa Infostat versión 2013 (Di Rienzo et al, 2013).

## RESULTADOS

Los resultados obtenidos en la evaluación de los cortes se observan en el cuadro 2.

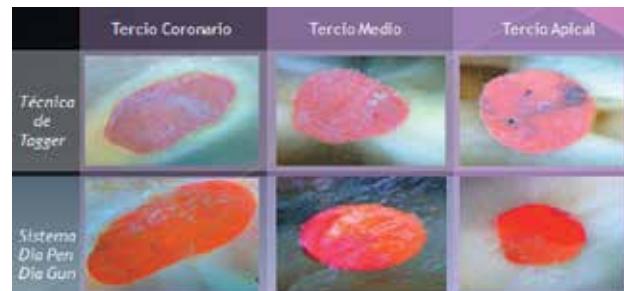
**Cuadro 2.** Valores de adaptación y homogeneidad alcanzados por las técnicas de obturación en los tercios coronario, medio y apical.

TÉCNICA DE OBTURACIÓN	TERCIO	PUNTUACIÓN			
		0 Freq. %	1 Freq. %	2 Freq. %	3 Freq. %
<b>HÍBRIDA DE TAGGER</b> <b>N=20</b>	<b>Coronario (n=20)</b>	9 <b>15</b>	4 <b>7</b>	6 <b>10</b>	1 <b>2</b>
	<b>Medio (n=20)</b>	12 <b>20</b>	5 <b>8</b>	3 <b>5</b>	0 <b>0</b>
	<b>Apical (n=20)</b>	16 <b>27</b>	2 <b>3</b>	2 <b>3</b>	0 <b>0</b>
<b>SISTEMA DIA DENT</b> <b>N=20</b>	<b>Coronario (n=20)</b>	10 <b>17</b>	6 <b>10</b>	3 <b>5</b>	1 <b>2</b>
	<b>Medio (n=20)</b>	9 <b>15</b>	4 <b>7</b>	4 <b>7</b>	3 <b>5</b>
	<b>Apical (n=20)</b>	11 <b>18</b>	2 <b>3</b>	5 <b>8</b>	2 <b>3</b>

Se pudo observar en general una buena homogeneidad y adaptación de la gutapercha a las paredes dentinarias, en todas las muestras de ambos grupos y para cada uno de los tercios analizados.

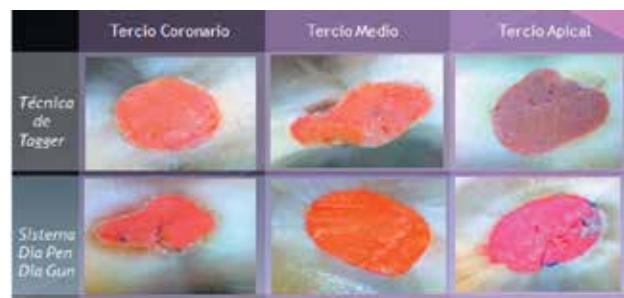
La técnica híbrida de Tagger mostró en los tres tercios del conducto, una mayor cantidad de obturaciones evaluadas como **adecuadas** (Puntuación 0), que la técnica Dia Dent, siendo del 15% para el tercio coronario, del 20% para el tercio medio y el 27% para el tercio apical. Para la misma puntuación, la técnica realizada con el sistema Dia Dent evidenció un 17% en el tercio coronario, un 15% en el tercio medio y un 18% en el tercio apical. (Figura. 8)

**Figura 8.** Imágenes de cortes correspondientes a la puntuación 0 en ambas técnicas de obturación.



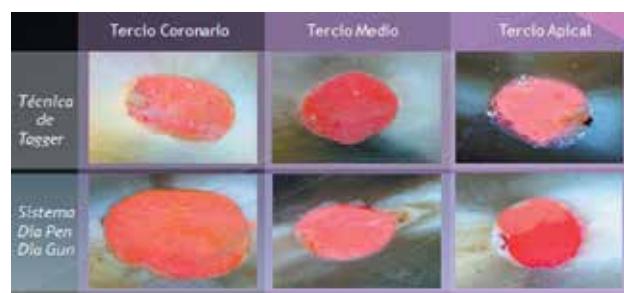
Al evaluar la cantidad de cortes puntuados como **aceptables** (Puntuación 1), pudimos observar que la técnica Dia Dent mostró una leve mayoría en cantidad de cortes en relación a la técnica híbrida de Tagger, siendo los mismos del 10% para el tercio coronario, del 7% para el tercio medio y del 3% para el tercio apical en la primera técnica, y del 7% para el tercio coronario, del 8% para el tercio medio y del 3% para el tercio apical en la segunda técnica (Figura. 9).

**Figura 9.** Imágenes de cortes correspondientes a la puntuación 1 en ambas técnicas de obturación.



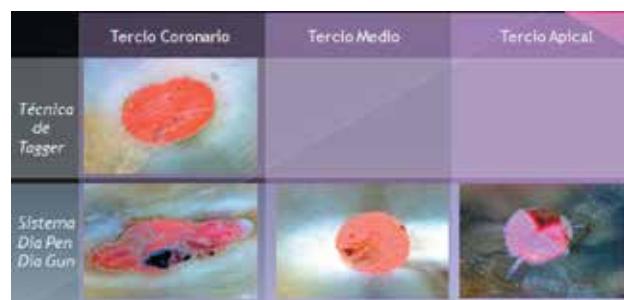
Al evaluar la cantidad de cortes puntuados como **regulares** (Puntuación 2), pudimos observar que la técnica Dia Dent mostró una leve mayoría en cantidad de cortes en relación a la técnica híbrida de Tagger, siendo los mismos del 5% para el tercio coronario, del 7% para el tercio medio y del 8% para el tercio apical en la primera técnica, y del 10% para el tercio coronario, del 5% para el tercio medio y del 3% para el tercio apical en la segunda técnica (Figura. 10).

**Figura 10.** Imágenes de cortes correspondientes a la puntuación 2 en ambas técnicas de obturación.



Al evaluar la cantidad de cortes puntuados como **inadequados** (Puntuación 3), pudimos observar que la técnica Dia Dent mostró una mayor cantidad de cortes en relación a la técnica híbrida de Tagger, siendo los mismos del 1% para el tercio coronario, del 3% para el tercio medio y del 2% para el tercio apical en la primera técnica, mientras que la segunda técnica sólo presentó un 2% de cortes inadecuados en el tercio coronario pero no se observó esta puntuación en los tercios medios y apical (Figura. 11).

**Figura 11.** Imágenes de cortes correspondientes a la puntuación 3 en ambas técnicas de obturación. En Técnica Híbrida de Tagger no se observó puntuación 3 en los tercios medio y apical.



Se observó en general una buena homogeneidad y adaptación de la gutapercha a las paredes dentinarias, en todas las muestras de ambos grupos y para cada uno de los tercios analizados.

La diferencia entre las técnicas no fue estadísticamente significativa en ninguno de los tres tercios, ni tampoco entre los tercios dentro de cada técnica.

Las diferencias de puntuación entre las combinaciones comparadas no fueron significativas ( $H = 6,48$ ;  $gl = 5$ ;  $p = 0,16$ ). En el cuadro 3 se muestran los valores de la mediana de puntuación para cada combinación de técnica de obturación y tercio.

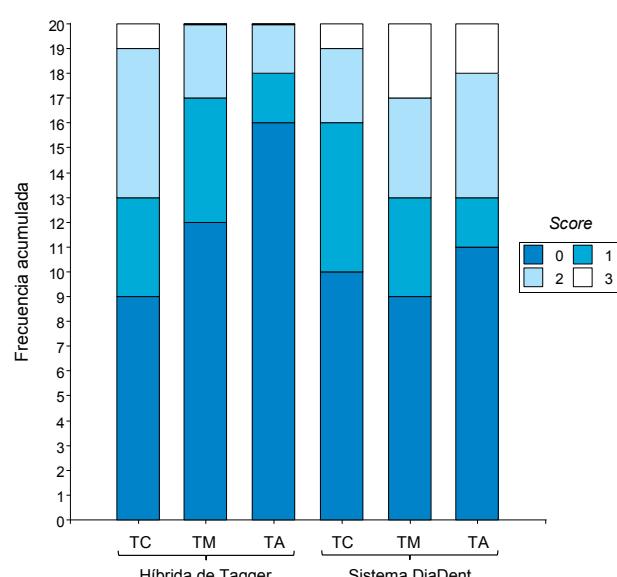
**Cuadro 3.** Mediana de puntuación para cada una de las combinaciones comparadas.

TÉCNICA DE OBTURACIÓN	TERCIO	SCORE
		MEDIANA
Híbrida de Tagger	Coronario	1
	Medio	0
	Apical	0
Sistema DiaDent	Coronario	0,5
	Medio	1
	Apical	0

$$H = 6,48; p = 0,16$$

En la figura 12 se compara la distribución de frecuencias para la puntuación entre estas combinaciones.

**Figura 12.** Gráfico de barras apiladas. Comparación de la distribución de frecuencia para la puntuación entre las diferentes combinaciones de técnica de obturación y tercio (TC = coronario, TM = medio; TA = apical).



## DISCUSIÓN

La obturación de los conductos radiculares mejoró con la introducción en el mercado de nuevas tecnologías que permiten lograr un sellado eficiente del sistema de conductos.

La interface entre los materiales de obturación y las paredes del conducto radicular debe ser mínima o inexistente, porque su tamaño y la presencia de microporosidades en la misma determinan la calidad del sellado. (Guzman de Sousa et al, 2010, p. 39)

La calidad de la obturación está relacionada con la complejidad anatómica que presenta el conducto, la correcta realización de la preparación quirúrgica, la experiencia del operador y la técnica de obturación empleada. (Labarta et al, 2013, p.14)

Fortich Mesa et al (2011), observaron la aparición de nichos no instrumentados en conductos ovales después de realizar la preparación quirúrgica con dos técnicas de instrumentación manual y la obturación con técnica de condensación lateral en frío (p.96).

En este estudio se utilizaron premolares inferiores unirradiculares porque presentan en los tercios medio y coronario una sección transversal oval, que genera inconvenientes para su instrumentación y obturación tridimensional, pero si se utilizan técnicas de obturación con gutapercha termoplastizada, se obtienen cortes con mayor adaptación y homogeneidad en dichos tercios, con una mínima cantidad de sellador y una mayor área de gutapercha libre de poros, evidenciando una alta calidad de la obturación. (Marciano et al, 2010, p. 411).

La condensación termomecánica incrementa la densidad y homogeneidad de la masa de gutapercha cuando se la compara con la técnica de condensación lateral. 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, p. 37). A diferencia de los resultados obtenidos por otros autores (Romania et al, 2009, p. 491), 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 # 30 a nivel apical. La importancia de ampliar el tamaño de la preparación a nivel apical fue ampliamente reconocida (Van der Borden et al, 2010, p. 139).

Por su parte, estudios como el realizado por Weiger et al. (2006) analizaron el tamaño óptimo que debe tener la preparación a 1 y 2 mm del ápice y establecieron que una preparación apical más grande mejora la eficacia de la irrigación (p. 686), pero no influye demasiado en la adaptación del material de obturación a las paredes del conducto (Van der Sluis et al, 2007, p. 415). Sólo un autor consideró que la ampliación de la preparación apical con un calibre superior a # 40 favorece la calidad de la obturación (Jarret et al, 2004, p.392).

Un trabajo realizado por De Deus et al. (2006) que analizó la obturación de conductos radiculares ovales empleando

diferentes técnicas de obturación, reportó que todos los cortes transversales evaluados, presentaban burbujas en el interior de la masa de gutapercha en los últimos 5 mm apicales (p. 378). Otro estudio realizado por Hammad et al.(2009), midió el porcentaje, mediante el uso de microtomografía computarizada (micro-CT), del volumen ocupado por los espacios vacíos y las burbujas de los conductos radiculares obturados con diferentes materiales, demostrando que ningún material de obturación garantizaba un conducto totalmente obturado y libre de espacios vacíos y burbujas (p. 541).

Nawal et al. (2011), reportó que cuando la obturación era menos densa, menos homogénea y no se adaptaba a las paredes del conducto el resultado del tratamiento tenía un impacto negativo (p. 387). Por su parte, Stoll et al. (2003), demostró que las obturaciones con una masa homogénea, libre de poros y burbujas presentaban un menor riesgo de reinfección después del tratamiento (p.783). Por lo tanto, la falta de adaptación a las paredes del conducto y la presencia de burbujas en la masa de obturación deben clasificarse como inadecuadas.

Es importante señalar la dificultad de obturar en forma tridimensional y compacta los conductos radiculares en los tercios coronarios, medio y apical, fundamentalmente cuando estos poseen una anatomía de sección transversal oval. Es por esta razón que se torna indispensable el uso de técnicas híbridas para lograr una obturación tridimensional.

Sin embargo debemos reconocer que el modelo experimental utilizado presenta ciertas limitaciones, si bien estas técnicas de obturación fueron muy utilizadas en la terapia endodóntica, su calidad puede diferir en los conductos de diferentes formas. Las áreas cubiertas por el material de obturación se obtuvieron en conductos rectos y únicos, donde la instrumentación con el sistema ProTaper Universal permitió obtener conformaciones finales más circulares. En ese sentido, sería muy interesante comprobar si estos resultados pueden ser obtenidos en conductos curvos y estrechos, cuya preparación y obturación suele presentar características muy diferentes. Es entendible por esta razón, que los resultados deberían interpretarse con cautela.

Futuras investigaciones deben explorar el comportamiento de este tipo de pruebas, quizás empleando métodos más sensibles durante el seccionamiento, el almacenamiento y el tratamiento de las mismas, con el fin de obtener resultados cada vez más fieles.

## CONCLUSIÓN

El uso actual de técnicas con gutapercha termoplastificada, permiten al operador la realización de obturaciones tridimensionales de todo el conducto radicular, siempre y cuando se conozcan las características y el manejo de cada una de ellas.

El mejor sistema de obturación a emplear es aquel que ha sido elegido de acuerdo a la anatomía del conducto a tratar, a la técnica de instrumentación utilizada, y a la habilidad, destreza y experiencia del operador para su uso.

Dentro de los parámetros de una investigación in vitro, este estudio no mostró diferencias estadísticamente

significativas entre el uso de la Técnica Híbrida de Tagger y el sistema Dia Dent, ni tampoco entre los tercios dentro de cada técnica, al realizar la obturación de los premolares inferiores unirradiculares.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- De-Deus, G., Gurgel-Filho, E.D., Magalha K.M. & Coutinho-Filho T. (2006). A laboratory analysis of gutta-percha-filled area obtained using Thermafil, System B and lateral condensation. *Int Endod J*, 39, 378–383.
- Di Rienzo, J.A., Casanoves, F., Balzarini, M.G., Gonzalez, L., Tablada, M. & Robledo, C.W. (2013). Infostat. *Grupo InfoStat, FCA*, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina. Obtenido desde <http://www.infostat.com.ar>
- ElAyouti, A., Kiefner, P., Hecker, H., Chu, A., Lost, C. & Weiger, R. (2009). Homogeneity and adaptation of endodontic fillings in root canals with enlarged apical preparation. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*, 108, 141-146.
- Fortich Mesa, N., Corrales Pallares, C., Cordero, L., Frías, A., Núñez, S., Ortíz, Y. (2011). Comparación microscópica de la adaptación de conos de guatapercha utilizando dos técnicas de instrumentación manual. *Rev Colomb Investig Odontol*, 2 (5), 96-103
- Giudice-García, A & Torres-Navarro, J. (2011). Obturación en endodoncia- Nuevos sistemas de obturación: revisión de literatura. *Rev Estomatol Herediana*, 21(3), 166-174.
- Goldberg, F., Alfie, D., García, G. & Manzur, E. (2010). Evaluación de la adaptación y homogeneidad de tres técnicas de obturación endodóntica en los tercios coronario y medio del conducto radicular. *Rev Asoc Odon Arg*, 98, 15-20.
- Guzman de Sousa, B., Koury Gonzalez, J.M., García Hurtado, E., Méndez Espiriella, C. & García, A. (2010). Interface TopSeal-dentina en relación con dos técnicas de obturación: condensación lateral y técnica termoplastificada/ termorreblandecida. Estudio de microscopía electrónica de barrido. *Universitas Odontológica*, 29 (62), 39-44.
- Hammad, M., Qualtrough, A. & Sillikas, N. (2009). Evaluation of root canal obturation: a three-dimensional in vitro study. *J Endod*, 35, 541-544.
- Jarrett, I. S., Marx, D., Covey, D., Karmazin, M., Lavin, M. & Gound, T. (2004). Percentage of canals filled in apical cross sections an in vitro study of seven obturation techniques. *Int Endod J*, 37, 392-998.
- Labarta, A.B., Gualtieri, A.F., Toro Spittia, F.S., Chavez Lobo S.I. & Sierra LG. (2013). Evaluación de la calidad de la obturación utilizando dos técnicas de obturación y dos cementos selladores. *Rev Fac. de Odon. UBA*, 28(65), 14-20.
- Lea, C.S., Apicella, M.J., Mines, P., Yancich, P.P. & Parker MH. (2005). Comparison of the obturation density of cold lateral compaction versus warm vertical compaction using the continuous wave of condensation technique. *J Endod*, 31, 37-39.
- Marciano, M. A. Monteiro Bramante C., Hungaro Duarte M.A., Rezende Delgado R.J., Ordinola Zapata R. & Brandão Garcia R. (2010). Evaluation of single root canals filled using the lateral compaction, tagger's hybrid, microseal and guttaflow techniques. *Braz. Dent. J.*, 21 (5), 411-415.
- Moreno Gonzalez, V. A., Arguello Regalado, G., & Perez Tejada, H. E. (2013). Evaluación del sellado apical de tres técnicas de obturación en presencia de instrumentos rotatorios de NiTi fracturados. *Rev. Odont. Mex.*, 17(1), 20-25.
- Nawal, R.R., Parande, M., Sehgal, R., Rao, N.R. & Naik A. (2011). A comparative evaluation of 3 root canal filling systems. *Oral Surg, Oral Med, Oral Path, Oral Radiol, and Endod*, 111, 387-393.
- Romania, C., Beltes, P., Boutsikis, C. & Dandakis, C. (2009). Ex vivo area metric analysis of root canal obturation using gutta-percha cones of different taper. *Int Endod J*, 42, 491-498.
- Schneider, S.W. (1971). A comparation of canal preparations in straight and curved root canals. *Oral Surg*, 32, 271-275.
- Soares, I. J. & Goldberg, F. (2008). *Endodoncia. Técnica y Fundamentos*. Buenos Aires: Ed. Médica Panamericana, 1ra Edición, 4ta Reimpresión., 137- 145.
- Stoll, R., Betke, K. & Stachniss, V. (2005). The influence of different factors on the survival of root canal fillings: a 10-year retrospective study. *J Endod*, 31, 783–790.
- Van der Borden, W.G. & Wesselink, P.R. (2010). Percentages of gutta-percha-filled canal area observed after increased apical enlargement. *J Endod*, 36, 139-142.
- Van der Sluis, L.W., Van der Sluis, M., Wu, M.K. & Wesselink, P.R. (2007). Passive ultrasonic irrigation of the root canal: a review of the literature. *Int Endod J*, 40, 415-426.
- Weiger, R., Bartha, T., Kalwitzki, M. & Löst C. (2006). A clinical method to determine the optimal apical preparation size. Part I. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*, 102, 686-691.
- Zapata, R., Bramante, C., Graeff, M., Perochena, A., Ricci Vivan, R., Camargo, E., Garcia, R., Bernardineli, N., Gutmann, J. & Gomes de Moraes, I. (2009). Depth and percentage of penetration of endodontic sealers into dentinal tubules after root canal obturation using a lateral compaction technique: A confocal laser scanning microscopy study. *Oral Surg, Oral Med, Oral Pathol, Oral Radiol and Endod*, 108, 450-457.

## CALIDADES

### Alicia Beatriz Labarta

Profesora Adjunta Interina, Cátedra de Endodoncia,  
Docente Autorizada y Docente de Posgrado de la Carrera de  
Especialización en Endodoncia, Facultad de Odontología,  
Universidad de Buenos Aires, Argentina. Especialista en  
Endodoncia, Facultad de Odontología, Universidad de Buenos  
Aires, Argentina.

Correo electrónico: [doclabarta@hotmail.com](mailto:doclabarta@hotmail.com)

### Jimena Teruel-Torrente

Especialista en Endodoncia, Facultad de Odontología,  
Universidad de Buenos Aires, Argentina.

Correo electrónico: [jimenaterueltorrente@hotmail.com](mailto:jimenaterueltorrente@hotmail.com)

### Víctor Jiménez-Chaves

Especialista en Endodoncia, Facultad de Odontología,  
Universidad de Buenos Aires, Argentina.

Correo electrónico: [drjimenezvictor@yahoo.com](mailto:drjimenezvictor@yahoo.com)

### Ariel Gualtieri

Doctor en Biología, Docente Auxiliar Cátedra de Biofísica,  
Facultad de Odontología, Universidad de Buenos Aires,  
Argentina.

Correo electrónico: [arielgualtieri@yahoo.com.ar](mailto:arielgualtieri@yahoo.com.ar)

### Liliana Gloria Sierra

Doctora en Odontología, Profesora Titular de la Cátedra de  
Endodoncia, Facultad de Odontología, Universidad de Buenos  
Aires, Argentina. Directora de la Carrera de Especialización en  
Endodoncia, Facultad de Odontología, Universidad de Buenos  
Aires, Argentina.

Correo electrónico: [ligosierra@hotmail.com](mailto:ligosierra@hotmail.com)