

# Estudio comparativo de la capacidad de fluir entre distintos materiales de obturación en conductos laterales artificiales mediante la técnica System B



**González Gutiérrez, Alberto**

Licenciado en Odontología (UCM)  
Alumno Máster Endodoncia (UCM)

**Carro Gómez, M<sup>a</sup> Ángeles**

Licenciada en Odontología (UCM)  
Alumna Máster Endodoncia (UCM)

**Bascones Ilundain, Jaime**

Doctor en Odontología  
Prof. colaborador Máster Endodoncia (UCM)

**García Barbero, Ernesto**

Prof. titular Odontología (UCM)  
Director Máster Endodoncia (UCM)

**Indexada en / Indexed in:**

- IME.
- IBECES.
- LATINDEX.
- GOOGLE ACADÉMICO.

GONZÁLEZ, A., CARRO, M.Á., BASCONES, J., GARCÍA, E. Estudio comparativo de la capacidad de fluir entre distintos materiales de obturación en conductos laterales artificiales mediante la técnica System B. Cient Dent 2008;6;1:29-33.

## RESUMEN

*Introducción y objetivo:* El objetivo del presente trabajo es comparar la penetración de distintas marcas comerciales de gutapercha así como de Resilón® en los conductos laterales mediante el uso de la técnica de ola continua (System B).

*Material y métodos:* Se han seleccionado bloques de resina con conductos principales simulados, teniendo cada uno un conducto lateral coronal y otro apical. Un tercer conducto lateral ha sido realizado entre los anteriores, con el fin de sustituir al apical. Un cono de gutapercha (Roeko®, SybronEndo® y Maillefer®) o de Resilón® es termoplastificado en cada conducto lateral. Después de obtener la imagen radiográfica se realizaron las mediciones en un analizador de imagen y los datos se analizaron estadísticamente. *Resultados y conclusiones:* Más allá de 2 mm de la punta del System B no se ha observado penetración de ninguna de las presentaciones comerciales de gutapercha ni de Resilón®. Se han encontrado diferencias estadísticamente significativas en relación a la obturación del conducto lateral superior ( $p \leq 0,05$ ), siendo el Resilón® el material que más ha penetrado.

## PALABRAS CLAVE

Gutapercha; Condensación vertical; Conducto lateral.

**Correspondencia:**  
alberto\_guti132@hotmail.com

## Comparative analysis of the flow capacity among different obturation materials in artificial lateral canals by means of the System B technique

### ABSTRACT

*Introduction and objective:* The objective of the study was to compare the penetration of different commercial brands of gutta-percha and Resilon® in the lateral canals using the continuous wave technique (System B).

*Material and methods:* We selected blocks of resin with simulated main canals, each with a lateral coronal canal and apical canal. A third lateral canal was made between these two, with the purpose of substituting the apical canal. A gutta-percha cone (Roeko®, SybronEndo® or Maillefer®) or Resilon® was thermoplastified in each lateral canal. After obtaining the radiograph, we took measurements in an image analyser and statistically analysed the data.

*Results and conclusions:* Beyond the 2 mm of the System B point, none of the commercial presentations of gutta-percha or Resilon® demonstrated penetration. Statistically significant differences were found as regards the obturation of the upper lateral canal ( $p \leq 0,05$ ), with Resilon® recording the highest penetration.

### KEY WORDS

Gutta-percha; Vertical condensation; Lateral canal.



## INTRODUCCIÓN

Para una correcta obturación tridimensional del sistema de conductos, además de la condensación lateral en frío, existen otras técnicas que por medio de calor pretenden mejorar la adaptación del material de obturación a las irregularidades del conducto.<sup>1,2</sup> Entre estas técnicas termoplásticas está la técnica del System B,<sup>3</sup> que es una modificación de la técnica de Schilder. Se trata de una técnica que utiliza puntas que transfieren calor al cono previamente introducido en el conducto, con el fin de mejorar su adaptación en situaciones anatómicas como son los istmos, los deltas apicales y los conductos laterales. Estos últimos se han llegado a encontrar con relativa frecuencia. Dependiendo de los distintos trabajos publicados, se han detectado entre un 27% y un 45% de los casos estudiados.<sup>4</sup>

El material por excelencia utilizado es la gutapercha, que es un polímero termoplástico que tiene un componente orgánico formado por gutapercha, ceras y resinas, y uno inorgánico constituido por óxido de cinc y diversos sulfatos metálicos. Dependiendo de en qué proporción se encuentran estos componentes, las propiedades termomecánicas de la gutapercha van a variar, afectando a la fluidez y plasticidad de la misma.<sup>5</sup>

A día de hoy, hay pocos estudios que comparen estas propiedades entre las distintas marcas de gutapercha, así como con el Resilón<sup>®</sup>, polímero sintético similar a la gutapercha, que junto con un sellador de polimerización dual y un primer de autograbado nos proveería de un mejor sellado del conducto pulpar.<sup>6</sup>

Por todo ello, los objetivos de este trabajo son:

1. Comparar la penetración de los conos de gutapercha de Maillefer<sup>®</sup>, Roeko<sup>®</sup>, SybronEndo<sup>®</sup>, y de Resilón<sup>®</sup> en conductos laterales artificiales.
2. Estudiar la influencia de la profundidad de inserción de la punta transportadora de calor (plugger) en la obturación de los conductos laterales.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Para la realización de este trabajo se han utilizado bloques de resina (Endo Training Blocks, Dentsply Maillefer). Cada bloque consta de cuatro conductos principales con un calibre apical de 25 y una conicidad de .04 (Fig.1). Cada uno de ellos tiene dos conductos laterales (conductos lateral coronal y apical) con forma telescópica y un calibre de 30 en la zona más próxima al conducto principal. Estos bloques tienen una anchura de 4 mm. en la parte superior y 5 mm. en la inferior, por lo que si se coloca en posición horizontal sobre la mesa de trabajo queda inclinado. Para corregir ese

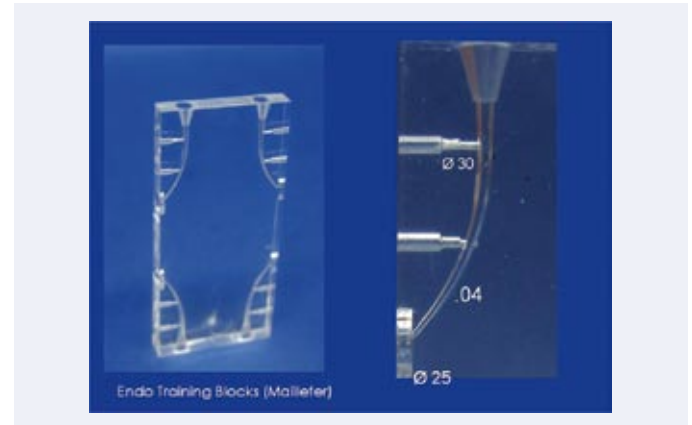


Fig. 1: Bloque Endo Training de Maillefer<sup>®</sup> con cuatro conductos principales de .04 de conicidad y 25 de calibre apical. Cada conducto principal tiene dos laterales de diámetro 30 en la parte más próxima al conducto principal.



Fig. 2: Vista lateral del bloque donde se aprecia su forma trapezoidal. Para corregir esa diferencia de anchura, se confeccionó un soporte de silicona.



Fig.3: Se realizó un conducto lateral de diámetro 50 a 8mm. de la entrada del conducto principal.

desnivel, se realizó una llave de silicona que mantuviera los conductos a la misma altura (Fig.2).

Se realizó un conducto lateral en un total de 80 conductos principales, entre ambos conductos laterales (a 8 mm de la parte superior de cada conducto principal), con el fin de sustituir al conducto lateral apical, con una fresa LN (Dens-



tply Maillefer) montada en contraángulo a 4.000 r.p.m. Se confecciona una llave de resina para apoyar la cabeza del contraángulo y que la fresa penetre siempre de la misma manera en el bloque. El conducto obtenido tiene un calibre de 50 (Fig.3).

Los conos introducidos en cada conducto principal fueron de calibre 25 y conicidad .04. Las marcas utilizadas en el estudio fueron de Maillefer®, Roeko®, SybronEndo®, y Resilón®. Por ser la punta del System B que mejor se adaptó al conducto, se utilizó el tamaño .08. Ésta se activó en todos los casos a 200°C. Primero se cortó la parte del cono que quedaba fuera del conducto, y posteriormente se introdujo el plugger a 1 mm. del conducto lateral apical en 20 de los conductos principales (5 conductos principales por marca comercial), y a 2 mm en los 60 restantes (15 conductos principales por marca comercial).

Una vez obturados los conductos, se confeccionó una llave de silicona para que los rayos X incidieran en todos los bloques de igual forma. Antes de hacer la placa, se introdujo en el conducto principal la punta del System B, y la fresa LN en el conducto lateral apical, para facilitar la posterior medición (Fig.4). Una vez hechas las radiografías se digitalizan mediante cámara digital (Olympus W7070) fijada a un soporte que la mantiene paralela al negatoscopio.



Fig. 4: Soporte radiográfico de silicona con rieles para introducir la fresa LN y el Plugger.

A continuación se analizaron las imágenes obtenidas con el programa Image Tool 3.0. Para calibrarlo se utilizó una regla Leica especial para medir al microscopio. En cada conducto principal se midió la capacidad de penetración del material de obturación en el conducto lateral coronal y en el apical, tomando el punto más profundo de penetración. Además se midió la distancia entre el ángulo de la punta del System B más cercano al conducto lateral apical, y el punto más inferior de la entrada del mismo conducto (Fig.5).

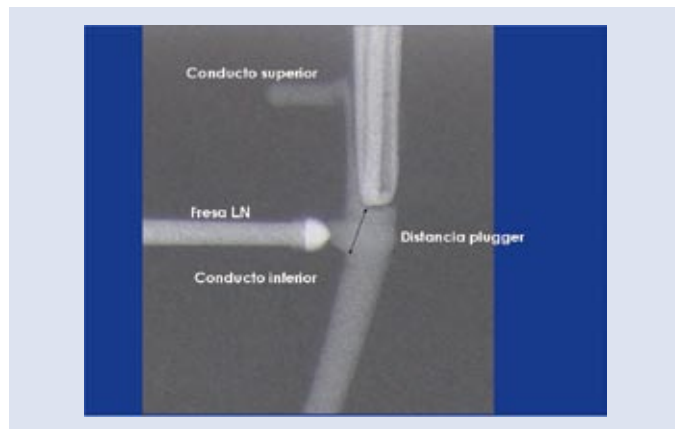


Fig.5: Esquema visto en el Analizador de Imágenes, donde se ven los conductos superior e inferior, los testigos radiográficos (fresa LN y plugger), y la distancia entre el plugger y el conducto inferior.

Una vez obtenidos los resultados, se mandaron al Centro de Cálculo de la U.C.M. donde aplicaron el Test de Duncan para estudiar las diferencias entre las mediciones obtenidas en las distintas marcas estudiadas. Además se realizó la correlación de Pearson para estudiar la posible influencia entre las variables estudiadas dentro de cada muestra comercial.

## RESULTADOS

En los 20 casos en los que el plugger se insertó a 2 mm. del conducto lateral apical, se observó que el material fluía en el conducto lateral superior pero no en el inferior (Fig.6). En los 60 casos restantes en los que el plugger alcanzó una distancia de 1 mm. de la entrada del conducto lateral apical, el material obturó tanto parte del conducto lateral coronal como del apical. En la Tabla 1 se muestran las mediciones en milímetros del material que ha fluído en ambos conductos laterales estudiados, así como la distancia del la punta del plugger del System B a la entrada del conducto apical. En el conducto lateral coronal, el material que más fluyó fue

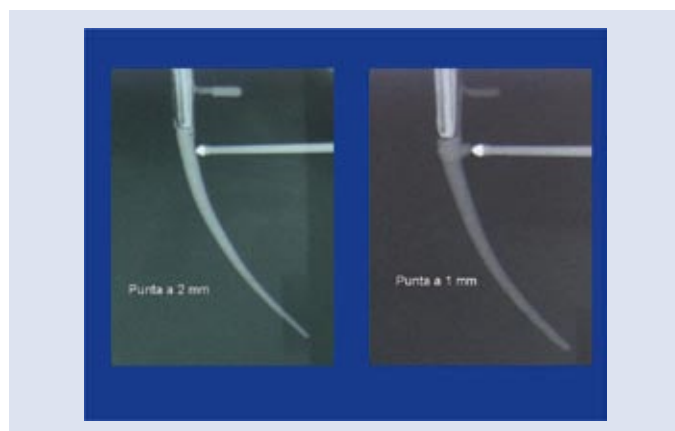


Fig.6: Plugger introducido a 2mm. (no fluye por el conducto inferior). Plugger introducido a 1mm. (fluye tanto a nivel coronal como apical).



Resilón<sup>®</sup>, con una diferencia estadísticamente significativa ( $P=0.0001$ ) con respecto a los otros grupos. En el conducto inferior, fue SybronEndo<sup>®</sup> el que más penetró con una diferencia estadísticamente significativa ( $P=0.03$ ) con respecto a Maillefer<sup>®</sup> y Resilón<sup>®</sup>. Con respecto a la distancia del plugger, no hay diferencias entre los cuatro grupos ( $P=0.22$ ). Aunque con respecto a la distancia del plugger al conducto lateral apical no hay diferencias significativas ( $p=0,22$ ) entre los cuatro grupos de conos, la correlación de Pearson nos muestra que la distancia del plugger ha influido en el caso del conducto lateral apical.

### DISCUSIÓN

Diversos métodos se han utilizado para valorar la obturación de conductos laterales comparando distintas técnicas de obturación.<sup>4</sup> En nuestro trabajo se han utilizado los Endo Training Blocks para conseguir una mayor homogeneidad en las muestras, habiendo sido ya utilizados previamente en otros estudios.<sup>7</sup> Nuestro objetivo ha sido estudiar tanto un conducto lateral que esté coronal a la punta del System B,

como a los que se encuentran apicalmente. Debido a que los conductos laterales apicales de nuestros bloques están en la parte curva del conducto, no fueron objeto de estudio, pues al introducir la punta del System B, esta no seguía la curva, si no que penetra en la resina. Por ello, se fabricó un conducto lateral en la parte recta y por debajo del conducto superior, de tal manera que se pudiera valorar la adaptación del material de obturación apicalmente. En relación a la falta de uso de cemento sellador en nuestro trabajo hay que señalar que aunque este es necesario para la realización de una correcta técnica, nuestro objetivo únicamente era valorar las posibles diferencias entre los conos estudiados.

Con respecto a la profundidad de inserción del plugger, el hecho de que a 2 o más milímetros de la punta del System B no se haya observado penetración de material de obturación en el conducto lateral parece coincidir con otros trabajos publicados.<sup>8,9</sup> En ellos encuentran que a más de 2 mm de la punta del plugger, la gutapercha no es derretida, por lo que sugieren que la profundidad de inserción del transportador de calor debería estar entre 3 ó 4 mm de

**TABLA 1**

MARCA	N	Variable	Media	Desv. Est.	Min	Max
Maillefer	15	C. coronal	0.874	0.124	0.685	1.066
		C. apical	0.147	0.086	0	0.316
		DIST. plugger	0.941	0.355	0.463	1.664
Resilón	15	C. coronal	1.807	0.308	1.092	2.547
		C. apical	0.155	0.225	0	0.592
		DIST. plugger	0.826	0.221	0.511	1.309
Roeko	15	C. coronal	0.928	0.150	0.671	1.213
		C. apical	0.242	0.151	0.053	0.697
		DIST. plugger	0.760	0.167	0.483	1.156
Sybron Endo	15	C. coronal	1.136	0.137	0.921	1.382
		C. apical	0.297	0.138	0.080	0.566
		DIST. plugger	0.788	0.228	0.384	1.190

Tabla 1: Medias y desviaciones estándar de las mediciones (en milímetros) obtenidas en el conducto lateral coronal, en el apical y la distancia entre la punta del plugger y la entrada al conducto lateral apical.


la longitud de trabajo. De igual manera, los resultados de este estudio son acordes con otros estudios que concluyeron que tanto en el foramen apical, como en los conductos laterales del tercio apical, sólo penetra cemento sellador cuando se realizan técnicas de condensación vertical en caliente.<sup>10,11</sup>

En cuanto a la comparación entre las distintas marcas, el hecho de que el material que haya fluido más en el conducto lateral superior haya sido el Resilón® podría deberse a que la punta del System B se aplicó a 200°C en vez de 150°C como recomienda el fabricante para Resilón®. En nuestro trabajo se realizó a la misma temperatura que cuando se obturaron los conductos con gutapercha con el fin de poder establecer una comparación. Aunque podría ser interesante estudiar si también encontramos diferencias entre la gutapercha y el Resilón® cuando derretimos este último a 150°C. De todos modos, y debido a la gran diferencia hallada en nuestro trabajo, creemos que es muy posible hallar también una mayor penetración de Resilón® que de gutapercha aún cuando calentemos el primero a menor temperatura. De hecho, recientemente<sup>12</sup> ya se ha sugerido que podría ser interesante estudiar las diferencias de fluidez entre la gutapercha y el Resilón®, aumentando la temperatura de este último. Este trabajo mostró igual adaptación de la gutapercha y el Resilón® cuando la punta del System B penetraba a 3-4 mm de la longitud de trabajo, excepto en el último milímetro, donde la gutapercha era superior al Resilón®. De todos modos, independientemente de que esta diferencia con nuestro trabajo pueda deberse a la distinta temperatura utilizada, hay que tener en cuenta que en nuestro caso el Resilón® fluyó más coronalmente a la punta del plugger del System B, mientras que en el trabajo del grupo de Karr esta diferencia se da apicalmente a la punta transportadora de calor.

Aunque en el conducto lateral apical penetraron más los conos de la casa SybronEndo®, en este caso no podemos afirmar con rotundidad que apicalmente a la punta del System B esta gutapercha sea la que más fluye en el conducto lateral, pues como ya se ha señalado en el apartado de Resultados, la distancia del plugger al conducto lateral medio ha influido en las diferencias encontradas. Aunque no se hayan observado diferencias estadísticamente significativas entre los grupos estudiados, el hecho de que en el caso de SybronEndo® la distancia del plugger al conducto haya sido menor que Resilón® y que Maillefer® (pero mayor que Roeko®), nos podría explicar que sea la gutapercha de SybronEndo® la que más haya penetrado lateralmente. A pesar de que la elaboración del conducto lateral apical ha intentado ser lo más fiable posible, las diferencias encontradas en el analizador de imagen nos muestran que el método seguido podría mejorarse con el fin de homogenizar a este nivel todas las muestras.

Tan solo hemos encontrado en la literatura otro trabajo que valore estas diferencias entre distintas marcas comercial.<sup>5</sup> En este estudio se encontró que la gutapercha de la casa Maillefer® fluía en menos casos que la de Analitic®. Los autores lo explican por el mayor porcentaje de componente orgánico de esta última.

## CONCLUSIONES

1. El cono que más ha fluido en los conductos laterales coronales al extremo apical de la punta del System B es el de Resilón®.
2. La profundidad de inserción del plugger es un factor que influye en la obturación de los conductos laterales, de tal modo que a 2 o más milímetros de la punta del System B no se ha observado penetración de material del cono en el conducto lateral. 

## BIBLIOGRAFÍA

1. Schilder H. *Filling the root canal in three dimensions*. Dental Clinics of North America 1967; 11: 723-44.
2. McSpadden J. *Self Study Course of the Thermal Condensation of Gutta-percha*. Toledo 1980: Ransom and Randolph.
3. Buchanan SL. *The continuous wave of obturation technique: "centered" condensation of warm gutta percha in 12 s*. Dentistry Today 1996; 15: 60-7.
4. Goldberg F, Artaza LP, De Silvo A. *Effectiveness of different obturation techniques in the filling of simulated lateral Canals*. J Endodon 2001; 27: 362-4.
5. Gurgel-Filho ED, Feitosa JPA, Gomes BPFA, Fe-

6. rraz CCR, Souza-Filho FJ, Teixeira FB. *Assessment of different gutta-percha brands during the filling of simulated lateral Canals*. Int Endod J 2006; 39: 113-8.
7. Shipper G, Orstavik D, Teixeira FB, Trope M. *An evaluation of microbial leakage in roots filled with a thermoplastic sythetic polymer-based root canal filling material (Resilon)*. J Endodon 2004; 30: 342-7.
8. Venturi M, Di Lenarda R, Breschi L. *An ex vivo comparison of three different gutta-percha cones when compacted at different temperatures: rheological considerations in relation to the filling of lateral Canals*. Int Endod J 2006; 39: 648-56.
9. Allison DA, Michelich RJ, Walton RE. *The influence of master cone adaptation on the quality*

10. of the apical seal. J Endodon 1981; 7: 61-5.
11. Bowman CJ, Baumgartner JC. *Gutta-percha obturation of lateral grooves and depressions*. J Endodon 2002; 28: 220-3.
12. Reader CM, Himel VT, Germain LP, Hoen MM. *Effect of three obturation techniques on the filling of lateral canals and the main canal*. J Endodon 1993; 19: 404-8.
13. Silver GK, Love RM, Purton DG. *Comparison of two vertical condensation obturation techniques: Touch'n Heat modified and System B*. Int Endod J 1999; 32: 287-95.
14. Karr NA, Baumgartner JC, Marshall JG. *A comparison of gutta-percha and Resilon in the obturation of lateral grooves and depressions*. J Endodon 2007; 33: 749-52.