

J. Pumarola Suñé

## Compatibilidad entre espaciadores y puntas accesorias en la compactación lateral. Parte II

Profesor Titular de Patología y  
Terapéutica Dental  
Facultad de Odontología  
Universidad de Barcelona

**Correspondencia:**

Dr. J. Pumarola Suñé  
Balma 397, 3<sup>o</sup>2<sup>a</sup>  
08022 Barcelona  
19485jps@comb.es

### RESUMEN

La homogeneidad de condensación de la gutapercha en la técnica de compactación lateral depende, entre otros factores, de la compatibilidad entre conos accesorios y espaciadores.

Se ha comparado la compatibilidad cualitativa entre 7 marcas de espaciadores (26 calibres) y 8 marcas de conos accesorios de gutapercha (40 calibres) mediante la valoración de la adaptación de los conos a las paredes de un molde de silicona realizado para cada uno de los espaciadores evaluados. Los resultados muestran que los conos y espaciadores de la misma marca (Dentsply A-D) no alcanzaron la compatibilidad recomendada por el fabricante. Los espaciadores palmares D11T (Hufriedy), A40 (Zipperer) y Roeko 30 tienen una compatibilidad con los conos de gutapercha equiparable a los calibres medios y superiores de los espaciadores digitales.

Los espaciadores digitales de menor compatibilidad son los calibres 15 de Zipperer y XF de Kerr, seguidos en orden decreciente por el calibre 10 de Dentsply, FF de Kerr y 20 de Zipperer.

### PALABRAS CLAVE

Obturación de conductos; Espaciadores; Conos accesorios; Gutapercha.

### ABSTRACT

*The quality of the lateral gutta-percha compactation depends, between other factors, on the compatibility between both accessory cones and spreaders.*

*It has been compared the qualitative compatibility between 7 brands of spreaders (26 sizes) and 8 accessory cone brands of gutta-percha (40 sizes) throughout the valuation of the fitting of the cones to the silicon key walls created for each one of the spreaders evaluated. The results showed that both cones and spreaders of the same brand (Dentsply A-D) did not show the compatibility recommended by the manufacturer. The hand spreaders D11T (Hufriedy), A40 (Zipperer) and Roeko 30 showed a similar compatibility with the gutta-percha cones, comparable to the intermediate and widest sizes of the finger spreaders.*

*The worst compatibility sizes of the finger spreaders*

**Tabla 1** Marcas de espaciadores evaluados

| <b>Espaciadores digitales estandarizados</b>    |                        |                       |
|---|------------------------|-----------------------|
| Maillefer                                       | 10, 20, 30, 40         | Ballaigues, Francia   |
| Zipperer  | 15, 20, 25, 30, 35, 40 | VDW, Munich, Alemania |
| <b>Espaciadores digitales no estandarizados</b> |                        |                       |
| Kerr  | XF, FF, MF, F, FM, M   | Romulus, MI, USA      |
| Maillefer                                       | A, B, C, D             | Ballaigues, Francia   |
| <b>Espaciadores palmares</b>                    |                        |                       |
| Maillefer                                       | A40                    | Ballaigues, Francia   |
| Hu-Friedy                                       | D11T                   | Chicago, USA          |
| Roeko   | 20, 30, 40, 50         | Langenau, Suiza       |

**Tabla 2** Marcas de conos accesorios de gutapercha evaluados

| <b>Puntas accesorias de gutapercha</b> |                     |                    |
|--|---------------------|--------------------|
| Dentsply                               | A, B, C, D          | Tianjin, China     |
| Dentsply                               | XXF, XF, F, M       | Tianjin, China     |
| Roeko                                  | XF, MF, F, FM, M, L | Langenau, Alemania |
| Roeko short                            | XF, MF, F, FM, M, L | Langenau, Alemania |
| RS                                     | XXF, XF, F, M, L    | Aulnay, Francia    |
| Schein                                 |                     |                    |
| hechas a mano                          | XF, MF, F, FM, M    | Melville, USA      |
| Schein hechas a máquina                | XF, MF, F, FM, M    | Melville, USA      |
| Produits dentaires                     | XXF, XF, F, M, G    | Vevey, Suiza       |

have been 15 of Zipperer and XF of Kerr, followed in diminishing order by the size 10 of Dentsply, FF of Kerr and 20 of Zipperer.

**KEY WORDS**

Root canal filling; Spreaders; Accessory cones; Gutta-percha.

**INTRODUCCIÓN**

Los conductos radiculares deben sellarse lo más herméticamente posible para garantizar el éxito del tratamiento. Cuanto más densa sea la obturación, minimizando los espacios vacíos, mejor será el pronóstico<sup>(1)</sup>. La técnica de la compactación lateral se utiliza ampliamente<sup>(2)</sup> por su aparente simplicidad y sencilla ejecución. Para obtener buenos resultados en el sellado apical<sup>(3-8)</sup> y densidad de obturación<sup>(9)</sup> se tienen que seleccionar conos accesorios morfológicamente adaptados al espacio creado por el paso de los espaciadores<sup>(10)</sup>. La selección de puntas accesorias de gutapercha de la misma marca que los espaciadores tendría que mejorar la calidad de la obturación, pero Briseño y cols.<sup>(11)</sup> comprobaron la inadecuada compatibilidad entre ellos para el mismo fabricante.

Estos trabajos han motivado la realización de un estudio sobre la compatibilidad entre varias marcas de

espaciadores con diferentes conos accesorios de gutapercha mediante la observación de la adaptación de los diferentes de los conos en moldes obtenidos de los espaciadores evaluados.

**MATERIAL Y MÉTODO**

Para realizar este trabajo hemos evaluado 5 marcas de espaciadores digitales. Dos estandarizados, con un total de 10 calibres, y 3 no estandarizados, con un total de 14 calibres (Tabla 1). También se evaluaron 3 marcas de espaciadores palmares, con un total de 6 calibres (Tabla 1). Como puntas accesorias de gutapercha se utilizaron siete marcas (Tabla 2), con un total de 40 calibres.

Con el fin de evaluar la correspondencia cualitativa entre los espaciadores y los conos accesorios de gutapercha se fabricaron modelos de silicona Empress (3M, Alemania) para cada uno de los espaciadores estudiados. A continuación se fueron probando 10 muestras de cada uno de los 40 conos accesorios evaluados, valorando la adaptación conseguida de los conos en el espacio creado en los modelos de silicona.

Se evitó utilizar los 4 criterios de valoración propuestos por Joineau y Peli<sup>(12)</sup> y limitarlos a dos en función de si el extremo apical de los conos accedía o no a la longitud de trabajo; independientemente de si las paredes friccionaban con las paredes del molde o quedaban holgadas.

**Tabla 3** Compatibilidad de los conos de gutapercha para los espaciadores digitales Dentsply A-D

|                  | <i>A</i> | <i>B</i>   | <i>C</i>      | <i>D</i>             |
|------------------|----------|------------|---------------|----------------------|
| Schein a mano    | FF, XF   | MF, FF, XF | MF, FF, XF    | M, FM, F, MF, FF, XF |
| Schein a máquina | XF       | FF, XF     | F, FF, XF     | M, F, FF, XF         |
| Roeko short      | XF, XXF  | XF, XXF    | F, XF, XXF    | F, XF, XXF           |
| Roeko conv.      | MF, XF   | F, MF, XF  | FM, F, MF, XF | FM, M, MF, XF        |
| Dentsply A-D     | A        | A          | A,B           | A, B, C              |
| Dentsply         | XXF      | XF, XXF    | XF, XXF       | F, XF, XXF           |
| R&S              | XXF      | XF, XXF    | XF, XXF       | L, M, F, XF, XXF     |
| PD               | XF, XXF  | XF, XXF    | XF, XXF       | G, M, F, XF, XXF     |

**Tabla 4** Compatibilidad de los conos de gutapercha para los espaciadores digitales Dentsply 10-40

|                  | <i>10</i> | <i>20</i> | <i>30</i>  | <i>40</i>  |
|------------------|-----------|-----------|------------|------------|
| Schein a mano    | XF        | XF        | MF, FF, XF | MF, FF, XF |
| Schein a máquina | -         | -         | XF         | XF         |
| Roeko short      | XXF       | XF, XXF   | XF, XXF    | XF, XXF    |
| Roeko conv.      | -         | XF        | MF, XF     | MF, XF     |
| Dentsply A-D     | -         | A         | A          | A, B       |
| Dentsply         | XXF       | XXF       | XXF        | XF, XXF    |
| R&S              | XF, XXF   | XF, XXF   | XF, XXF    | XF, XXF    |
| PD               | XXF       | XF, XXF   | F, XF, XXF | F, XF, XXF |

Se determinaron la media aritmética, valores mínimo y máximo y la desviación típica. Sin embargo, no se aplicó ninguna prueba estadística inferencial ya que no se comparó ningún grupo experimental entre sí; sólo se trató de seleccionar qué tamaño de los conos accesorios de una misma marca se adaptaba a la forma de los diferentes calibres de espaciadores evaluados, que como observamos en un trabajo anterior<sup>(13)</sup>, no se registró variabilidad de resultados de las 10 muestras analizadas en cada grupo.

## RESULTADOS

En las tablas 3 a 7 se muestran los calibres de los conos accesorios, de cada marca, que son compatibles con cada calibre de los espaciadores evaluados.

Schein «a mano» es la marca que, en conjunto, mos-

tró el mayor número de calibres compatibles con los diferentes calibres de las 7 marcas evaluadas, seguido en orden decreciente por PD, Roeko convencional, Roeko short, R&S, Dentsply, Schein «a máquina» y Dentsply A-D.

En general, Schein «a mano» mostró muy buena compatibilidad con Dentsply A-D, Zipperer a partir del calibre 30, Kerr a partir del calibre F, D11T, A40 y con todos los calibres de los espaciadores palmares de Roeko.

Los espaciadores palmares evaluados mostraron compatibilidad con mayor número de calibres que los espaciadores digitales, siendo el D11T el que se movió en rangos de compatibilidad amplios para todas las marcas de gutapercha.

Cuanto mayor fue el calibre de los espaciadores, mayor fue el rango de calibres de los conos accesorios que ajustaban. Los dos primeros calibres de cada marca de conos accesorios mostraron mejor corres-

**Tabla 5 Compatibilidad de los conos de gutapercha para los espaciadores digitales Zipperer**

|                  | 15      | 20      | 25      | 30         | 35         | 40         |
|------------------|---------|---------|---------|------------|------------|------------|
| Schein a mano    | XF      | XF      | XF      | XF, FF, MF | XF, FF, MF | XF, FF, MF |
| Schein a máquina | -       | XF      | XF      | XF         | XF, FF     | XF, FF     |
| Roeko short      | XXF, XF | XXF, XF | XXF, XF | XXF, XF    | XXF, XF    | XXF, XF, F |
| Roeko conv.      | XF      | XF      | XF, MF  | XF, MF     | XF, MF     | XF, MF     |
| Dentsply A-D     | -       | A       | A       | A          | A,B        | A, B       |
| Dentsply         | XXF     | XXF     | XXF     | XXF, XF    | XXF, XF    | XXF, XF    |
| R&S              | -       | XXF     | XXF     | XXF, XF    | XXF, XF    | XXF, XF    |
| PD               | -       | XXF     | XXF, XF | XXF, XF    | XXF, XF    | XXF, XF, F |

**Tabla 6 Compatibilidad de los conos de gutapercha para los espaciadores digitales Kerr**

|                  | XF      | FF      | MF      | F          | FM            | M                    |
|------------------|---------|---------|---------|------------|---------------|----------------------|
| Schein a mano    | XF      | XF      | FF, XF  | MF, FF, XF | F, MF, FF, XF | M, FM, MF, F, FF, XF |
| Schein a máquina | -       | XF      | FF, XF  | F, FF, XF  | F, FF, XF     | F, FF, XF            |
| Roeko short      | XF, XXF | XF, XXF | XF, XXF | XF, XXF    | XF, XXF       | F, XF, XXF           |
| Roeko conv.      | XF      | XF      | MF, XF  | F, MF, XF  | FM, F, MF, XF | FM, F, MF, XF        |
| Dentsply A-D     | -       | A       | A       | A,B        | A, B          | A, B, C              |
| Dentsply         | -       | -       | XXF     | XF, XXF    | XF, XXF       | F, XF, XXF           |
| R&S              | XXF     | XXF     | XF, XXF | F, XF, XXF | F, XF, XXF    | F, XF, XXF           |
| PD               | -       | -       | XXF     | F, XF, XXF | M, F, XF, XXF | M, F, XF, XXF        |

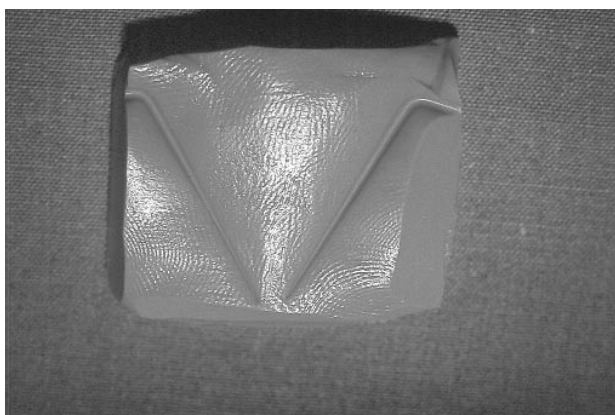
**Tabla 7 Compatibilidad de los conos de gutapercha para los espaciadores manuales**

|                  | <i>Hu-Friedly<br/>D11T</i> | <i>Maillefer<br/>A40</i> | 20         | 30            | 40                | 50                   |
|------------------|----------------------------|--------------------------|------------|---------------|-------------------|----------------------|
| Schein a mano    | F, MF, FF, XF              | MF, FF, XF               | MF, FF, XF | F, MF, FF, XF | FM, F, MF, FF, XF | M, FM, F, MF, FF, XF |
| Schein a máquina | F, FF, XF                  | FF, XF                   | XF         | F, FF, XF     | F, FF, XF         | F, FF, XF            |
| Roeko short      | F, XF, XXF                 | XF, XXF                  | XF, XXF    | F, XF, XXF    | F, XF, XXF        | F, XF, XXF           |
| Roeko conv.      | F, MF, XF                  | MF, XF                   | MF, XF     | MF, XF        | FM, F, MF, XF     | M, FM, F, MF, XF     |
| Dentsply A-D     | A, B                       | A                        | A          | A             | A, B, C           | A, B, C              |
| Dentsply         | XF, XXF                    | XXF                      | XXF        | XF, XXF       | XF, XXF           | F, XF, XXF           |
| R&S              | F, XF, XXF                 | XF, XXF                  | XF, XXF    | XF, XXF       | F, XF, XXF        | M, F, XF, XXF        |
| PD               | M, F, XXF                  | F, XF, XXF               | F, XXF     | M, F, XF, XXF | G, M, F, XF, XXF  | G, M, F, XF, XXF     |

pondencia con los espaciadores, mientras que los dos últimos son los que ajustaron peor.

Dentsply A-D, que es la única marca evaluada que presenta la misma manufacturación entre conos y espa-

ciadores, sólo mostraron compatibilidad con los del calibre A, no hallando correspondencia alguna del calibre D. Este tipos de conos accesorios fueron los que peor compatibilidad mostraron.



**Figura 1.** Modelo de silicona de los espaciadores palmares Roeko.

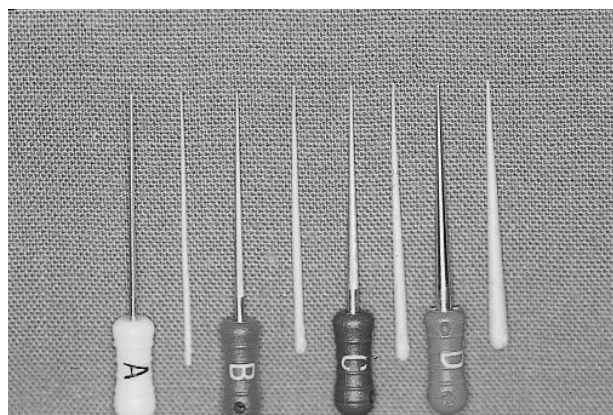
### Compatibilidad de los conos accesorios de pequeño calibre

Los espaciadores de menor conicidad (XF de Kerr, 15 de Zipperer, 10 de Dentsply y FF de Kerr) mostraron tener menor correspondencia con los conos accesorios, con la excepción de A de Dentsply y 20 de Roeko. El calibre 10 de Dentsply no halló correspondencia con ningún cono de Schein a máquina, Roeko convencional y Dentsply A-D; así como el calibre 20 para Schein a máquina. Ningún cono de R&S, PD, Dentsply A-D y Schein a máquina fue compatible con los espaciadores del calibre 15 de Zipperer.

Schein a mano mostró mejor compatibilidad que los conos de Schein a máquina.

Los conos XF de Dentsply sólo fueron compatibles con los espaciadores a partir de los calibres B y 40 de Dentsply, 30 de Zipperer, F de Kerr, 30 de Roeko, siendo compatible con el D11T e incompatible con Maillefer A-40.

Tan sólo los conos accesorios XF de SCHEIN «a mano» y XXF de Roeko short fueron compatibles con todos los calibres de las 7 marcas estudiadas. Seguidos en orden decreciente por XF de Roeko Conv que fue incompatible con el espaciador 10 de Dentsply y por XXF de R&S que mostró incompatibilidad con el espaciador 15 de Zipperer; XXF de Dentsply que tan



**Figura 2.** Espaciadores y conos de gutapercha no estandarizados de la marca Dentsply A-D.

sólo falló su compatibilidad con los espaciadores XF y FF de Kerr; XXF de PD con 15 de Zipperer, XF y FF de Kerr.

### Compatibilidad de los conos accesorios de gran calibre

Los calibres de conos más gruesos mostraron mala compatibilidad. Los 6 calibres de Schein «a mano» sólo fueron compatibles con el espaciador D de Dentsply, M de Kerr y 50 de Roeko. El calibre M de Schein «a máquina» sólo fue compatible con D de Dentsply, mientras que el L no mostró compatibilidad alguna.

El calibre L de las dos marcas de Roeko no encajaron con ninguna marca. Sólo el calibre M de Roeko convencional mostró compatibilidad con el espaciador D de Dentsply.

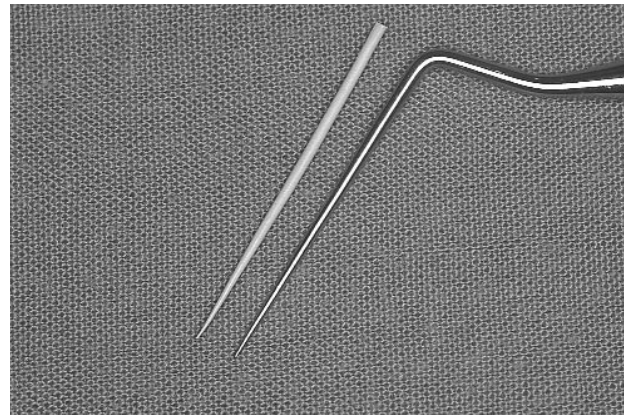
El calibre D de los conos de Dentsply A-D no fue compatible con ningún espaciador, ni tan siquiera con su espaciador homólogo. Al igual ocurre con Dentsply M que no es compatible ni con su espaciador homólogo 40.

El calibre L de R&S es sólo compatible con D de Dentsply; mientras que el calibre M lo es con D de Dentsply y 50 del espaciador palmar de Roeko.

El calibre G de PD mostró compatibilidad con D de Dentsply, 40 y 50 de Roeko. El calibre M se corres-



**Figura 3.** Mala correspondencia de la punta entre los espaciadores y conos de gutapercha Dentsply A-D.



**Figura 4.** Correspondencia entre conos de gutapercha y espaciadores Roeko.

pondió con los espaciadores D de Dentsply, FM y M de Kerr, D11T de Hu-Friedy, 30, 40 y 50 de Roeko.

## DISCUSIÓN

El espacio creado por el espaciador debería ser ocupado por un cono accesorio de calibre y conicidad proporcionales. Un cono más grueso dejará lagunas de gutapercha en la zona más apical, mientras que conos mucho más estrechos forzarán la utilización innecesaria de un mayor número de conos accesorios, alargando el tiempo de compactación.

Lo ideal sería utilizar marcas de conos accesorios que se correspondiesen con espaciadores análogos, como los Dentsply A-D, que paradójicamente han mostrado la peor compatibilidad. Zmener y cols.<sup>(14)</sup> sólo hallaron correspondencia entre los conos B y espaciadores B y los C con los D, mientras que en nuestro estudio se observó correspondencia del calibre A con todos los calibres de los espaciadores Dentsply A-D, los conos B con los espaciadores C y D, y los conos C con los espaciadores D.

La correspondencia entre conos y espaciadores puede medirse mediante la comparación de sus conicidades<sup>(15-17)</sup>, mediante realización de moldes de los espaciadores<sup>(18)</sup> y por la cantidad de puntas de guta-

percha compactadas en el interior del conducto<sup>(19)</sup>. De todas ellas, hemos seleccionado la segunda, empleada por Joineau y Pelli<sup>(12)</sup>. La comparación mediante conicidades no tiene en cuenta ni la longitud del cono ni el calibre de la punta mientras que ambas variables pueden influir en la compatibilidad real entre conos y espaciadores. La longitud influye en la medida en que cuanto más cónico sea un cono, mayor será el calibre del mismo en el tercio coronal del conducto si utilizamos conos de corta longitud, como los R&S (20 mm), Dentsply (21 mm), Roeko short (22 mm) y PD (23 mm)<sup>(13)</sup>. Por el contrario, los conos cortos no deberían utilizarse en conductos radiculares largos ya que dificultarían las maniobras de compactación lateral por corresponderles un diámetro ancho cerca de la entrada de los conductos.

Cuando se compara la correspondencia entre conos accesorios de gutapercha y espaciadores, se obtienen un mayor número de equivalencias que cuando se comparan midiendo el ajuste de los conos en unos moldes de los espaciadores.

Se debe tener presente que cuando varios conos ajusten en el espacio creado por el espaciador, sería más adecuado seleccionar los menos cónicos ya que al retirar el espaciador del conducto, en una situación clínica real, los conos previamente compactados tienen tendencia a obliterar el espacio. Si no procede-

**264** mos así, el cono escogido no profundizará tanto en el interior del conducto.

En este estudio hemos hallado la misma correspondencia que Joinneau y Pelli<sup>(12)</sup> para los espaciadores Dentsply nº40 y los conos De Trey XF, mientras que nosotros hemos hallado correspondencia de los conos XXF con todos los calibres de Dentsply; esta discordancia obedece a que Joinneau y Pelli no incluyeron en su estudio los conos XXF. También se observaron similitudes en la correspondencia de los conos XXF y XF para el calibre 30 de los espaciadores Dentsply y XXF, XF y F para el calibre 40.

Del estudio de Pumarola<sup>(13)</sup> se deduce que los conos de conicidad comprendidas entre el 1,5% y el 2,5% son las que mejor ajustan a casi todos los calibres de los espaciadores, independientemente de la marca referida, siendo los calibres que más se ajustan los XF de Schein «hechos mano» y Schein «hechos a máquina», XXF y XF de Roeko short, XF de Roeko convencional, A de Dentsply A-D y XXF de Dentsply, R&S y P.D.

En general, los espaciadores palmares han hallado más rango de calibres de conos compatibles, debido a sus mayores dimensiones en comparación con los espaciadores digitales de pequeño calibre. El D11T mostró mejor compatibilidad que Zipperer, para todos sus calibres, excepto para ambos tipos de conos de Dentsply, entre los que no se registraron diferencias. Esto es debido fundamentalmente a la mayor conicidad del D11T de Hu-Friedy (3,7%) en relación a los espaciadores de Zipperer (2,5%). El D11T mostró mejor compatibilidad que el espaciador palmar Roeko 30, ambos de conicidad y calibre en la punta similares; que halla su justificación en la punta más afilada del D11T.

Clínicamente hay otras variables que influyen en la calidad de la condensación, como la distancia apical a la que debe llegar el espaciador. Allison y cols.<sup>(20)</sup> demostraron que la filtración apical aumenta cuanto más se aleja el espaciador de 1 mm de la longitud de trabajo. Weine y Rice propugnan cambiar a un espaciador más fino cuando el extremo no alcance los 2 mm. Cuanto más deformable sea la gutapercha más

espacio lateral podremos crear al presionar con el espaciador durante 2 o 3 seg., como preconizó Lucks<sup>(21)</sup>. La plasticidad de la gutapercha, es inversamente proporcional al contenido de óxido de cinc, siendo los conos de Dentsply<sup>(22)</sup> los que tienen mayor proporción de óxido de cinc y, en consecuencia, mayor rigidez.

Los movimientos en sentido vestibulo-lingual/palatal del espaciador durante compactación pueden crear un espacio más amplio y permitir la adaptación de un cono de calibre superior al que hayamos seleccionado en este trabajo.

Cuanto más difíciles sean los conductos (estrechos y/o curvos) más finos y menos cónicos deberán ser las equivalencias entre conos y espaciadores. Por el contrario, en la utilización de técnicas corono-apicales y, especialmente si se utiliza instrumentación mecánica rotatoria de conicidad variables, se podrán ajustar conos y espaciadores más anchos, obteniendo un sellado apical similar<sup>(23)</sup>.

Finalmente, se tiene que considerar que a pesar de que los calibres mayores de cada espaciador han mostrado mejor compatibilidad que los pequeños y medianos, es difícil poderlos utilizar en conductos de calibre estándar. Únicamente los seleccionaremos en el tratamiento de conductos en pacientes jóvenes y en apicoformaciones.

## CONCLUSIONES

Los espaciadores palmares D11T (Hu-Friedy), A40 (Zipperer) y Roeko 30 tienen una compatibilidad con los conos de gutapercha, equiparable a los calibres medios y superiores de los espaciadores digitales.

Los espaciadores digitales de menor compatibilidad son los calibres 15 de Zipperer y XF de Kerr, seguidos en orden decreciente por el calibre 10 de Dentsply, FF de Kerr y 20 de Zipperer.

Cuanto mayor es el calibre del espaciador mayor es el rango de compatibilidad con los conos de gutapercha, a pesar de que estos calibres tan anchos difícilmente podrán ser introducidos en el interior de los conductos.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Beer R, Gängler P, Ruprecht B. Investigation of the canal space occupied by gutta-percha following lateral condensation and thermomechanical condensation. *Int Endod J* 1987;**20**:271-5.
2. Valle González A. Actividades de los miembros de la AEDE en la práctica endodóntica. Análisis estadístico. *Endodoncia* 1997;**15**:209-15.
3. Canalda-Sahli C, Berástegui-Jimeno E, Brau-Aguadé E. Apical seal using two thermoplasticized gutta-percha techniques compared with lateral condensation. *J Endod* 1997;**23**:636-8.
4. La Combe JS, Campbell AD, Hicks ML, Pelleu GB. A comparison of the apical seal produced by two thermoplasticized injectable gutta-percha techniques. *J Endod* 1988;**14**:445-50.
5. Green HA, Wong M, Ingram III. Comparison of the sealing ability of four obturation techniques. *J Endod* 1990;**16**:423-8.
6. Ricci ER, Kessler JR. Apical seal of teeth obturated by the laterally condensed gutta-percha, the thermafil plastic and thermafil metal obturator techniques after post space preparation. *J Endod* 1994;**20**:123-6.
7. Dalat DM, Spangberg LSW. Comparison of apical leakage in root canals obturated with various gutta-percha techniques using a dye vacuum tracing method. *J Endod* 1994;**20**:315-9.
8. Goldberg F, Massone EJ, Artaza LP. Comparison of the sealing capacity of three endodontic filing techniques. *J Endod* 1995;**21**:1-3.
9. Brothman P. A comparative study of the vertical and the lateral condensation. *J Endod* 1981;**7**:27-31.
10. Peli JF y Planes C. Compactage lateral et techniques combinées. *Rev Franç Endod* 1992;**11**(3):51-64.
11. Briseño Marroquín B, Wolter D, Willershausen-Zönnchen B. Dimensional variability of nonstandardized greater taper finger spreaders with matching gutta-percha points. *Int Endod J* 2001;**34**:23-8.
12. Joineau Ch, Peli JF. La technique de condensation altérale de gutta-percha: sélection des fouloirs et des cônes accessoires. *Rev Franç Endod* 1985;**4**(2):13-40.
13. Pumarola Suñé J. Compatibilidad entre espaciadores y puntas accesorias en la compactación lateral: Parte I. *Endodoncia* (en prensa).
14. Zmener O, Hilu R, Scavo R. Compatibility between standardized endodontic finger spreaders and accessory gutta-percha cones. *Endod Dent Traumatol* 1996;**12**:237-9.
15. Briseño Marroquín B, Wolter D, Willershausen-Zönnchen B. Dimensional variability of nonstandardized greater taper finger spreaders with matching gutta-percha points. *Int Endod J* 2001;**34**:23-8.
16. Núñez de Uribe Echevarría N, Badanelli Marcano P, Martínez Berna A, Uribe Echevarría J. Variaciones físicas, diámetro y grado de conicidad en conos de gutapercha y limas tipo K. *Rev Esp Endod* 1983;**1**(3):155-71.
17. Hartwell GR, Barbieri SJ, Gerard SE, Gunsolley JC. Evaluation of size variation between endodontic finger spreaders and accessory gutta-percha cones. *J Endod* 1991;**17**:8-11.
18. Joineau Ch, Peli JF. La technique de condensation latérale de gutta-percha: sélection des fouloirs et des cônes accessoires. *Rev Franç Endod* 1985;**4**(2):13-40.
19. Jerome ChE, Hicks ML, Pelleu GB. Compatibility of accessory gutta-percha cones used with two types of spreaders. *J Endod* 1988;**14**:428-34.
20. Allison D, Webber C, Walton R. The influence of the method of canal preparation on the quality of the apical and coronal obturation. *J Endod* 1979;**5**:298-304.
21. Lucks S. Gutta-percha versus silver points in the practice of endodontics. *NY State Dental J* 1965;**31**:341-50.
22. Malagnino V, Cantatore G, Lupoli G. Analyse chimique quantitative, point de fusion et temps de plasticisation de différents types de gutta-percha. *Endo* 1994;**13**(1):39-43.
23. Ante SB, Hicks ML, Barnett F. Comparison of laterally condensed .06 and .02 tapered gutta-percha and sealer in vitro. *J Endod* 2001;**28**:786-8.