



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE  
MÉXICO**

---

---



**FACULTAD DE ODONTOLOGÍA**

**COMPATIBILIDAD DIMENSIONAL ENTRE LAS  
PUNTAS DE GUTAPERCHA ACCESORIAS Y LOS  
ESPACIADORES DIGITALES**

**T E S I S I N A**

**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE**

**CIRUJANA DENTISTA**

**P R E S E N T A :**

**ESTHER OFELIA MORALES CASTILLO**

**DIRECTOR: C. D. GUSTAVO FRANCISCO ARGÜELLO  
REGALADO**

**ASESOR: C. D. JORGE GUERRERO IBARRA**



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

### **A mis padres**

Gracias por que sin su apoyo, cariño e inmensa dedicación hubiera podido realizar este logro, por enseñarme a salir adelante y nunca darme por vencida, por su amor incondicional, sus noches de desvelos.

Gracias por regalarme la vida y darla por mí sin pensarlo.  
Los amo.

### **Universidad Nacional Autónoma de México**

Por abrirme las puertas y dejarme formar parte de la mejor institución de enseñanza, por que gracias a ti me siento orgullosa de llamarme Universitaria.

### **C. D. Justo Zapata**

Gracias por su tiempo, comprensión y enseñanzas, por ser parte de este paso tan importante.

### **C. D. Gustavo. F. Argüello Regalado**

### **C. D. Ana Silvia Peñalosa.**

Gracias por creer en mí desde siempre, por su apoyo, por ser parte de este proceso que me hace sentir superada como persona y como estudiante, pero sobre todo por ser mis amigos y consejeros.

**Gerardo Morales Castillo**

Gracias por ser mi confidente, mi más grande salvador y que sin importar nada lo has dejado todo por apoyarme. Te amo

**A toda mi familia**

Por ser quien son cada uno de ustedes, por formar parte de mi vida, por que cada vez que caí estuvieron ahí para ayudarme a levantarme, por alegrarse tanto como yo por este logro, gracias y los amo a todos.

**Carlos M. Pérez Morales****Mi esposo**

Gracias por aguantar y apoyar siempre que lo he necesitado, por estar a mi lado, por ser mi fortaleza, mi paz y mi más grande anhelo, por ser quien eres y por dejarme compartir la vida contigo, por ser mi alegría y mi tristeza, por ser mi todo y regalármelo todo. Sin ti mi vida no sería igual.

Te amo precioso.

**A mi bebe**

A ti por darme tiempo, por soportar desvelos y cansancios por dejarme llegar hasta el día de hoy. Por llegar a mi vida, por que tú eres la razón de cada cosa que hasta hoy he hecho, por que cada logro y cada pensamiento positivo, cada paso y cada respiro en mí; te lo dedico a ti tu eres mi todo y todo es por ti.

Gracias por llegar a mi vida.

Te amo.

# ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	5
2. ANTECEDENTES	8
3. OBJETIVOS DE LA OBTURACIÓN	11
4. CARACTERÍSTICAS DEL MATERIAL DEL RELLENO DEL CONDUCTO RADICULAR	13
5. GUTAPERCHA	14
5.1 Estandarización de la gutapercha accesoria	16
6. ESPACIADORES DIGITALES	18
6.1 Estandarización de los espaciadores digitales	19
7. TÉCNICAS DE OBTURACIÓN ENDODÓNTICA	21
7.1 Técnica de condensación lateral	23
8. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	25
9. JUSTIFICACIÓN	27
10. OBJETIVOS GENERAL	27
10.1 Objetivo específicos	28
11. MATERIAL Y MÉTODO	28
12. RESULTADOS	33
13. DISCUSIONES	60
14. CONCLUSIONES	63
15. FUENTES DE INFORMACIÓN	65

# 1. INTRODUCCIÓN

En la terapéutica endodóncica tenemos por objetivo la obturación tridimensional del sistema de conductos radiculares en sus complejas irregularidades anatómicas, por medio de agentes selladores no irritantes (cementos y gutapercha, entre otros) para así evitar la contaminación por microorganismos.

La obturación por lo tanto tiene por finalidad el reemplazo del espacio logrado en la preparación quirúrgica del conducto radicular por un material inerte o antiséptico, estable, tridimensional y permanente; es su finalidad prioritaria funcionar como una barrera impenetrable para líquidos o bacterias, y el material de obturación deberá estar lo suficientemente compactado para que radiográficamente se observe sin espacios.

Todas y cada una de las partes que conforman el completo tratamiento endodóncico son importantes tanto la limpieza, conformación e irrigación durante el trabajo biomecánico como el paso final del tratamiento, que es la obturación y nos aseguran el éxito de este tratamiento, así que mientras menos complicaciones tengamos en nuestro trabajo es mejor el resultado que obtendremos, por lo tanto es importante que eliminemos todos los factores que ponen en riesgo el éxito de nuestro procedimiento.

Uno de estos factores es la incompatibilidad de las puntas de gutapercha con los espaciadores digitales, aunque no es un factor determinante *per se* en el éxito del tratamiento de conductos, si es una variable que debemos de tratar de controlar buscando la compatibilidad lo más cercana posible entre las puntas accesorias de gutapercha y los espaciadores tanto digitales como dígito – palmares.

Los tratamientos endodóncicos pueden fracasar a pesar de una excelente práctica endodóncica, por múltiples razones, muchas son inherentes a la actitud y conducta del paciente, otras a las condiciones existentes en la pieza dentaria a tratar.

Por lo tanto, los tratamientos de conductos con estas particularidades no deben ser debitados a quien los efectuó, alegando "garantías", cuando por alguna de estas causas es necesario realizar una repetición del tratamiento, ya que todos estos factores están más allá de las posibilidades de control del especialista.

Algunos ejemplos son:

- a) Filtraciones coronarias por no reemplazar las obturaciones provisionales oportunamente (el paciente no vuelve a la consulta con quien debe restaurarle la pieza dentaria).

Preparaciones para perno que no reciben el perno a tiempo y se contaminan. Pernos que no ocupan la totalidad de la preparación. Procesos inflamatorios laterales o conductos laterales que quedan incluidos en la preparación para perno y por lo tanto no sellados herméticamente.

- b) Fisuras coronarias y/o radiculares parciales o totales.
- c) Fracturas longitudinales o transversales.
- d) Enfermedad periodontal.
- e) Lesiones refractarias (sin causas aparentes).

f) Alteraciones anatómicas que no permitan una correcta preparación biomecánica, Ejemplo: curvaturas acentuadas, dilaceraciones apicales, calcificaciones de tercio apical, bifurcaciones no detectadas o imposibles de instrumentar, nódulos y agujas cálcicas, reabsorciones dentinarias internas, conductos total o parcialmente calcificados, etc.

g) Pacientes con compromisos médicos sistémicos.

h) Pacientes que por cuestiones económicas opten por realizarse una extracción de la pieza dentaria que estaba previsto reconstruir.

## 2. ANTECEDENTES

La endodoncia o tratamiento de conductos es el procedimiento por el cual se elimina la pulpa afectada de un diente, dañado o muerto y se sella el conducto.

Numerosos materiales se han empleado desde hace dos siglos para la obturación de los conductos radiculares. La mayoría de ellos han sido abandonados por presentar inconvenientes insalvables en su aplicación o intolerancia por parte de los tejidos periapicales y sus deficientes propiedades físicas. Actualmente la combinación de distintas sustancias a fin de obtener en el material resultante con las cualidades requeridas, para el sellado de los conductos es el objetivo principal.

Hasta el siglo pasado podíamos enumerar muchos materiales utilizados dentro del conducto en algún momento por el endodoncista para obtener el sellado del sistema de conductos radiculares; algunos de estos materiales son los siguientes:

- Algodón.
- Amianto.
- Caña de bambú.
- Cementos medicamentosos.
- Cera.
- Cloro- resina.
- Cobre.
- Dentina.
- Epoxi- resinas.
- Fibra de vidrio.

- Fosfato tricálcico.
- Gutapercha
- Hidróxido de calcio.
- Yodoformo.
- Marfil.
- Oro.
- Parafina.
- Pastas antisépticas.
- Plásticos.
- Plata.
- Plomo.
- Resinas vinílicas.
- Tornillos.
- Instrumentos de acero.<sup>1</sup>

En el siglo XIX Bowman introduce las puntas de gutapercha, y Black el óxido de zinc- eugenol para las protecciones pulpares. En 1890, Miller demostró el papel de las bacterias en la patología pulpar, por lo que el interés se centro en hallar medicaciones intraconducto eficaces para eliminarlas.<sup>2</sup> A finales del siglo se incorporaron los rayos X a la odontología, con lo que se pudo determinar la longitud de los conductos y el nivel de sus obturaciones.

Con la introducción del hidróxido de calcio por Herman en 1920, para obturar los conductos radiculares se inicio una concepción más biológica de la endodoncia.

Callahan en 1894, Grossman en 1943, Stewart, Inhle y Zeldow en 1958 y Nicholls en 1962 presentaron etapas o secuencias del tratamiento endodónico<sup>3</sup> que, básicamente, consisten en la instrumentación o

ensanchamiento del canal radicular, su desinfección y obturación. Para estos autores no hay etapa más importante que otra. Todas están correlacionadas y cualquier descuido en una de ellas podrá provocar el fracaso del tratamiento.

Rickerr propuso, en 1925, utilizar un cemento junto con las puntas de gutapercha para obturar los conductos. Grossman uno de los pilares en la endodoncia moderna, difundió, a fines de los años treinta, el uso del hipoclorito de sodio como solución irrigadora y la necesidad de estandarizar los instrumentos endodóncicos.<sup>4</sup>

En los años cuarenta se estudio detalladamente la anatomía de los conductos radiculares. Las obras de Pucci<sup>5</sup> y de Kuttler<sup>6</sup> fueron determinantes para entender su tratamiento. A fines de los años cincuenta, Ingle y Levine dictaron las normas para la estandarización del instrumental endodóncico, ampliamente aceptadas por todas las organizaciones internacionales.

A partir de las últimas décadas del siglo pasado, la endodoncia ha adquirido un desarrollo científico cada vez más acelerado y la aplicación clínica más significativa. El avance de la tecnología ha dado lugar a una infinidad de novedades, algunas de las cuales han tenido una vida efímera, mientras que otras han sido una base necesaria en la evolución de la endodoncia.

Tal cantidad de avances en tan pocos años, nos obliga a realizar una crítica tanto de los instrumentos como de las nuevas técnicas

Con el paso de los años, han sido propuestas varias técnicas de obturación, aunque la más utilizada y aceptada a nivel mundial es la de condensación lateral, en la cual se utiliza un cono principal de un tamaño

aproximado al diámetro de la lima apical maestra y varias puntas accesorias de gutapercha en conjunto con un cemento sellador<sup>7</sup>. En la técnica de condensación lateral el uso de los espaciadores es indispensable y debe crear un espacio suficiente que permita introducir el cono accesorio de gutapercha y su posterior adaptación y compactación.

### **3. OBJETIVOS DE LA OBTURACIÓN**

Según Kuttler los objetivos de la obturación del espacio radicular son los siguientes:

1. Llenar completamente el conducto.
2. Llegar exactamente a la unión cementodentinaria (CDC).
3. Lograr un cierre hermético en la unión cementodentinaria.
4. Contener un material que estimule los cementoblastos a obliterar biológicamente la porción cementaria con neocemento.<sup>8</sup>

Para asegurarnos que estos objetivos serán alcanzados dentro del conducto debemos de contar con ciertas características que nos permitan juzgar la eficacia de la limpieza del conducto en función de criterios clínicos habitualmente aceptados.

Estos son:

1. Ausencia de dolor e inflamación.
2. Ausencia de sensibilidad a la percusión.
3. Ausencia de sensibilidad a la palpación de la mucosa oral asociada.
4. Ausencia de fístula.
5. Ausencia de exudado persistente en el conducto (conducto seco).
6. Conducto libre de mal olor

Cuando estos postulados se han obtenido de forma adecuada debemos de terminar el tratamiento de conductos con la obturación tridimensional del sistema de conductos además de su restauración definitiva.<sup>9</sup>

Un conducto no obturado constituye un medio de cultivo ideal para el desarrollo bacteriano en este espacio se conjugan diversos elementos: humedad, temperatura a 37°, persistencia de gérmenes a pesar de una meticulosa limpieza del conducto y, por último, la ausencia de elementos celulares defensivos.

La obturación hermética del sistema de conductos conducirá a la desaparición de los gérmenes o bien propulsarlos hacia zonas provistas de células de defensa que se encargarán de neutralizarlos

Así pues encontramos muchos materiales reportados en la literatura que han sido utilizados para obturar el sistema de conductos radiculares, pero

esencialmente ninguno de ellos cumple con todos los requerimientos necesarios. Por lo tanto es importante la compatibilidad entre materiales, instrumentos y técnica así como que la forma del conducto radicular facilite su uso.

#### **4. CARACTERÍSTICAS DEL MATERIAL DE RELLENO DEL CONDUCTO RADICULAR**

La American Association of Endodontists (AAE) ha publicado las *Appropriateness of Care and Quality Assurance Guidelines*, que abarca todos los aspectos del tratamiento endodóncico contemporáneo. En esas guías, la obturación apropiada del conducto radicular se define y caracteriza como “el relleno tridimensional de todo el conducto radicular, lo más cercano posible a la unión cemento- dentinaria. Se utilizan cantidades mínimas de selladores del conducto radicular, con compatibilidad biológica comprobada, en conjunción en cuerpo de relleno central, para establecer un sellado adecuado”.<sup>10</sup>.

Así pues para alcanzar los objetivos de la obturación y tomando en cuenta los requerimientos para un material de obturación ideal podemos enumerar las siguientes características de estos materiales de acuerdo a criterios sugeridos por Brownlee y Grossman:

Brownlee, 1900 <sup>11</sup>	Grossman, 1940 <sup>12</sup>
Flexible y amoldable.	Introducción fácil.
Capaz de rellenar y sellar completamente el ápice.	Líquido o semisólido, que se convierte en sólido.
No se expande ni se contrae.	Proporciona sellado apical y lateral.
Impermeable a los fluidos.	No encoge.
Antiséptico.	Impermeable a la humedad.
No altere el color del diente.	Bacteriostático.
Químicamente neutro.	No tiñe el diente.
Fácil de eliminar.	No irrita los tejidos periapicales.
Sin sabor ni olor.	Fácil de eliminar.
Duradero.	Estéril o esterilizable.
	Radiopaco.

## 5. GUTAPERCHA

La gutapercha es una goma de caucho obtenida del jugo seco del árbol *Isonandra percha*, fue presentada por sir José d' Almeida en 1843, y comenzó a utilizarse en odontología a finales del siglo XIX<sup>13</sup>. La gutapercha existen tres tipos de las cuales dos son cristalinas ( $\alpha$  y  $\beta$ ) y una forma amorfa o fundida. Las puntas convencionales están fabricadas de fase  $\beta$  por lo cual se reduce el encogimiento final en las técnicas de compactación del material, cuando esta gutapercha se calienta a 42 – 49 ° C se transforma en fase  $\alpha$ .

Desde hace más de 100 años y hasta la actualidad, el material de elección para la obturación de conductos sigue siendo la gutapercha.

Entre sus características principales destacan su:

- Biocompatibilidad.
- Inercia.
- Estabilidad dimensional.
- Capacidad de condensación.
- Plasticidad cuando se calienta
- Se puede remover en la repetición de tratamiento o parcialmente para la colocación de espigas o postes.<sup>14</sup>

Tiene una toxicidad mínima, irritabilidad tisular escasa y la menor actividad alérgica, por ello cuando la gutapercha por accidente se sobre extiende del conducto radicular se considera bien tolerada si el conducto esta bien sellado.<sup>15</sup>

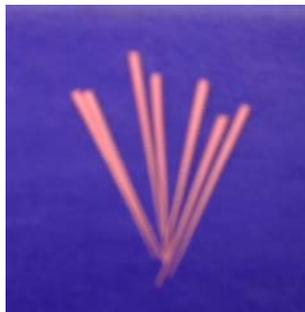
En 1887, la S.S. White Company comenzó a fabricar puntas de gutapercha<sup>16</sup>, que han sido utilizadas para realizar un paso final en la terapéutica de conductos, que es la obturación del sistema de conductos radiculares.

Para la obturación del conducto radicular, la gutapercha se fabrica de forma de conos con tamaños estandarizados o no estandarizados. Los tamaños estandarizados se emparejan con los tamaños ISO de las limas del conducto radicular, desde el 15 hasta el 140, y se utilizan primariamente como el material central principal de la obturación.



Los tamaños no estandarizados tienen mayor conicidad desde la punta hasta la parte superior y se suelen designar como, *extrafino*, *fino – fino*, *medio – fino*, *medio*, *medio-grande*, *grande* y *extragrande*.

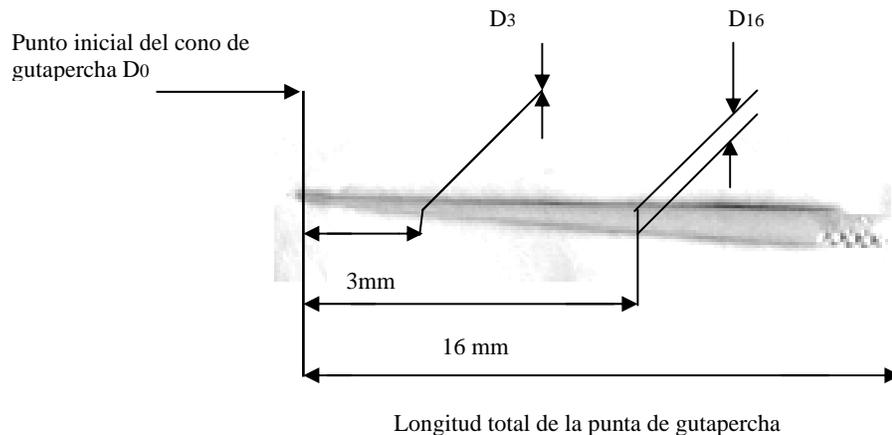
Para las técnicas de obturación con productos termoplásticos inyectables, la gutapercha se puede utilizar en forma de cilindros o de cánulas. También se encuentran en forma de jeringas calentables, para algunas técnicas termomecánicas.



La composición química de los conos de gutapercha es de aproximadamente un 19 al 22% de gutapercha, un 59 – 75% de óxido de zinc y pequeños porcentajes de diversas ceras, colorantes, antioxidantes y sales metálicas.

## 5.1 Estandarización de las gutaperchas accesorias

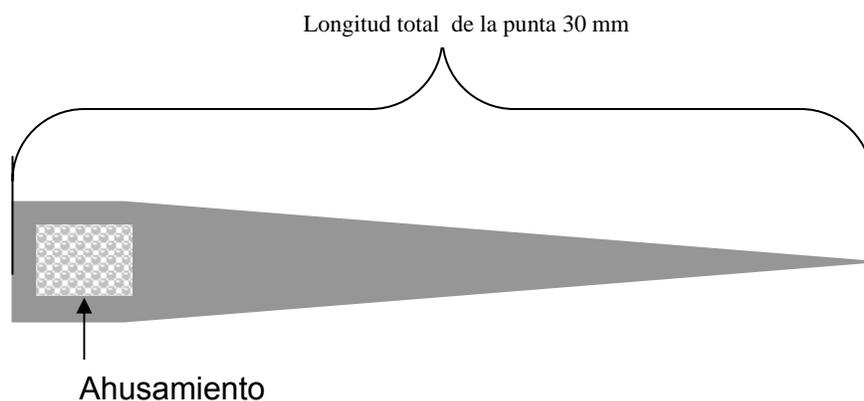
En la actualidad los fabricantes de materiales odontológicos se rigen en base a la norma ISO 57<sup>17</sup> para las puntas de gutapercha. Donde se toma en cuenta dos mediciones en lo largo del cono que son designados como  $D_3$  y  $D_{16}$ . Donde la primera medición ( $D_3$ ) corresponde a la conicidad que tiene la punta de gutapercha a 3 mm. de la punta inicial del cono.  $D_{16}$  es la medida a 16mm desde la punta a la parte final del cono. Como se ejemplifica en la figura núm. 5.1.



**Figura 5.1**

De esta forma podemos arbitrariamente medir toda la longitud del cono a cualquier distancia y nombrándolo con el código  $D_x$  donde la "X" tendrá el número donde se realizó la medición desde  $D_0$  (parte inicial del cono de gutapercha) a  $D_{16}$  (que es la parte activa total de la punta de gutapercha).

A partir de  $D_{16}$  la conicidad de la punta de gutapercha ya no cambia es la misma hasta el final de esta punta, que debe de medir no menos de 30 mm  $\pm$  2.0 mm y en la parte final debe de presentar un ahusamiento. Figura 5.2



**Figura 5.2**

De la misma forma la ISO 57 determina entonces que las medidas de estandarización para las puntas de gutapercha accesorias se rigen de la siguiente manera:

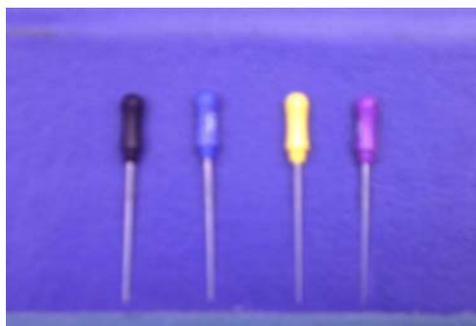
<b>Tipo de punta</b>	<b>D<sub>3</sub></b>	<b>D<sub>16</sub></b>
<b>XF</b> (Extra – Fina)	0.20	0.45
<b>FF</b> (Fina- Fina)	0.24	0.56
<b>MF</b> (Mediana- Fina)	0.27	0.68
<b>F</b> (Fina)	0.31	0.80
<b>FM</b> (Fina- Mediana)	0.35	0.88
<b>M</b> (Mediana)	0.40	1.10
<b>ML</b> (Mediana- Larga)	0.43	1.25
<b>L</b> (Larga)	0.49	1.55
<b>XL</b> (Extra- Larga)	0.52	1.60

En estos momentos encontramos diferentes marcas en el mercado y la forma en la que se elige entre uno y se desecha a los otros es la disponibilidad del material, la preferencia del odontólogo, la habilidad que este presente para manipular el material estas son las consideraciones que

se tienen que valorar para elegir los instrumentos y materiales para realizar un adecuado sellado de los conductos radiculares. Sin olvidar que todas estas marcas deben de estar regidas por la ya mencionada norma de estandarización ya sea para la gutapercha accesoria como para los espaciadores digitales.

## **6. ESPACIADORES DIGITALES**

La compactación o condensación lateral se consigue con un espaciador manual o digital. El instrumento elegido debe de alcanzar la longitud de trabajo del conducto, sin quedar encajado en el conducto vacío. Esto implica la conicidad y la longitud apropiadas del instrumento en relación con la anatomía del conducto radicular. Para los conductos curvos, es posible precurvar el instrumento de acero inoxidable antes de introducirlo en el conducto y de esta forma reducir las probabilidades de una fractura, tanto del instrumento dentro del conducto, como de la raíz del diente al realizar la compactación. Para evitar este tipo de accidentes se han manufacturado instrumentos hechos base de Niquel – Titanio.



Debemos recordar que antes de introducir cualquier tipo de instrumento dentro del conducto debemos colocar un tope de goma a la longitud de trabajo para evitar lesionar los tejidos perirradiculares.

Un espaciador se debe fabricar con una tolerancia de  $\pm 0.02$  mm, pero para la gutapercha se admite una tolerancia de hasta 0.05 mm. Como consecuencia, entre un instrumento y una punta de gutapercha del mismo tamaño pueden existir diferencias de diámetro, de hasta 0.07 mm. estas discrepancias pueden ser mayores cuando el fabricante no cumple con las normas.

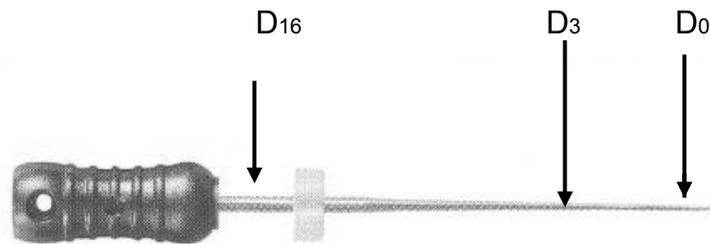
## **6.1 Estandarización de los espaciadores digitales**

Los espaciadores están disponibles en un rango de tamaño: son preferibles los que coinciden con las puntas de gutapercha no estandarizadas. Los espaciadores pueden ser manuales o similares a las limas (es decir, espaciadores digitales, estos tienen menor posibilidad de fracturar las raíces). Los prerequisites para una obturación eficaz, incluyen un conducto cónico regular y puntas de gutapercha accesoria y espaciadores con un diámetro compatible. Si el cono del conducto varía a lo largo de su longitud, pueden utilizarse diferentes diámetros de puntas de gutapercha y de espaciadores en diferentes porciones. El tamaño del espaciador se selecciona colocándolo en el conducto para completar la longitud. Si el espaciador óptimo no alcanza la longitud de trabajo total, se elige un espaciador más estrecho o se modifica el ensanchamiento del conducto.

A pesar de las innumerables normas que se establecen para regir la producción y así mismo la estandarización de los materiales, en este caso los instrumentos endodóncicos, no hay una norma específica para los

espaciadores digitales, por lo que para definir y comprobar nuestro tema de estudio utilizaremos como referencia para la estandarización de los espaciadores digitales, la norma que corresponde con las limas Hedström, ya que son iguales las medidas tanto en longitud como en conicidad.

En este instrumento también se toman en cuenta las medidas de conicidad como en las puntas de gutapercha. Y denominándolas de la misma forma desde  $D_0$  hasta  $D_{16}$ . Como se observa en la imagen 6.1.



**Figura 6.1**

Debemos recordar que por especificación de la ISO 58 los instrumentos tienen que contar con las siguientes características:

La designación para las localizaciones  $D_1$  y  $D_2$  del diámetro fue cambiada a  $D_0$  y a  $D_{16}$ , respectivamente, para clarificar en términos de milímetros de la extremidad, localización real del diámetro identificado. Por ejemplo, se mide actualmente la extremidad,  $D_{16}$  se mide 16 milímetros de la punta del instrumento. Los diámetros y la longitud con la exactitud del  $\pm 0.002\text{mm}$  o  $\pm 1$  grado cuando está probado según lo especificado en la tabla 6.1.

**Tabla 6.1**

<b>Numero</b>	<b>D<sub>0</sub> mm.</b>	<b>D<sub>3</sub> mm.</b>	<b>D<sub>16</sub> mm.</b>
08	0.08	0.14	0.40
10	0.10	0.16	0.42
15	0.15	0.21	0.47
20	0.20	0.26	0.52
25	0.25	0.31	0.57
30	0.30	0.36	0.62
35	0.35	0.41	0.67
40	0.40	0.46	0.72
45	0.45	0.51	0.77
50	0.50	0.56	0.82
55	0.55	0.61	0.87
60	0.60	0.66	0.92
70	0.70	0.76	1.02
80	0.80	0.86	1.12
90	0.90	0.96	1.22
100	1.00	1.06	1.32
110	1.10	1.16	1.42
120	1.20	1.26	1.52
130	1.30	1.36	1.62
140	1.40	1.46	1.72

La longitud de la extremidad del instrumento será determinada por un aparato de medición conveniente.

## 7. TÉCNICAS DE OBTURACIÓN ENDODÓNTICAS

Al ser la fase final de la endodoncia, no debemos de llegar a ella si los conductos no restan suficientemente limpios y conformados, ya que los conductos cumplen con estos requerimientos debemos de terminar el procedimiento con la obturación tridimensional del sistema de conductos además de su restauración definitiva. Para ello debemos de elegir una técnica de obturación en base a:

- Nuestra habilidad para manejarla.
- Disponibilidad del material.
- Características específicas de los conductos.
- Anatomía interna del sistema de conductos radiculares.

Entre los diferentes tipos de técnicas de obturación para finalizar el tratamiento de conductos son las siguientes:

1. Técnica de condensación lateral.
2. Condensación lateral en caliente.
3. Condensación vertical en caliente.
4. Termocondensación y técnica híbrida.
5. Técnica de inyección utilizando gutapercha termoplastificada.

6. Gutapercha termoplastificada portada en un núcleo sólido.

7. Técnica de difusión.

## **7.1 Técnica de condensación lateral**

La condensación lateral es la técnica de obturación más ampliamente utilizada. De gran importancia por sus excelentes resultados evaluados ampliamente.

Es una técnica definida por Weine como capaz de provocar un sellado tridimensional. Una vez concluida la preparación biomecánica del conducto correctamente, se irriga y se seca con una punta de papel.

La condensación lateral consiste en la colocación de puntas laterales o accesorias junto al cono principal adaptado previamente a lo largo de la longitud de trabajo.

Una vez que tenemos los conductos preparados procedemos a la selección del cono principal, se utilizan puntas estandarizadas de conicidad .02 usando como referencia la ultima lima usada en la instrumentación. Se introduce el cono en el conducto a la longitud de trabajo, se comprueba si la adaptación es buena y si es necesario se corta el cono o incluso se adapta uno del número siguiente. Se marca el cono con una pinza para que nos sirva de referencia de la longitud. A continuación se debe de verificar su adaptación con tres pruebas:

- Visual, el cono llegue al largo de la longitud de trabajo, se comprueba con la regla.
- Táctil, “tug – back”.
- Rx se comprueba con la fonometría.

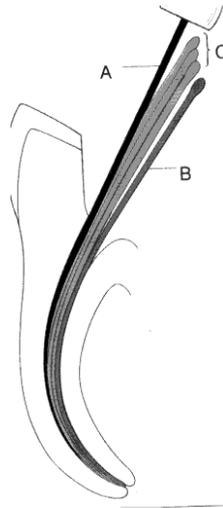
Una vez que se ha comprobado la adaptación se prepara el sellador, haciendo una mezcla de consistencia fluida, para introducir el cemento con la ayuda de una lima, o bien directamente con el cono principal recubierto de sellador.

También se puede introducir con una punta de papel o incluso con ultrasonido.

Una vez que se tiene el cono principal con el sellador situado se introduce el espaciador en el interior del conducto (debe de llegar a una distancia de 1 a 2 mm del largo de trabajo) con una presión apical, y a continuación se retira con un movimiento de rotación en los dos sentidos (horario y antihorario).

Debemos recordar utilizar un espaciador siempre un tamaño similar a las puntas laterales utilizadas. Las puntas laterales pueden ser conos estandarizados del número 20 o 25 o bien no estandarizados XF o FF, siempre es importante que estén en relación con el diámetro del espaciador empleado.

Se recubre cada punta lateral con sellador y se van introduciendo, alternando con el uso del espaciador hasta obturar completamente el conducto. Figura 7.1



Stock C, Gulabivala K, Walter R, Goodman J

Compactación lateral dentro de un conducto radicular.

### Figura 7.1

Al final se retira el exceso de gutapercha con un instrumento caliente y se ejerce presión vertical con el mismo instrumento frío.

Finalmente debemos de limpiar cuidadosamente la cámara pulpar con una bolita de algodón empapada en alcohol para quitar los restos de sellador y fragmentos de gutapercha evitando así las tinciones posteriores.<sup>14</sup>

En un conducto curvo, puede ayudar a compactar la punta de gutapercha contra la curvatura interna, para que el espaciador más rígido pueda seguir la curvatura externa más suave. De esta forma es menos probable que el espaciador enganche la punta de gutapercha maestra y la extruya.

El número de puntas accesorias utilizadas depende del tamaño relativo de las puntas y del conducto. En la parte coronal más ancha del conducto, puede ser posible utilizar conos más anchos, reduciendo el número de conos requeridos.

La inexactitud en la estandarización de instrumentos y las puntas de gutapercha pueden producir una falta de compatibilidad entre los espacios creados por el instrumento y los ocupados por el material, en cuyo caso se debe elegir un tamaño adecuado para conseguir una obturación apical con precisión. Si la punta es muy pequeña puede cortarse a la longitud necesaria.

---

---

## 8. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En nuestra profesión la mayor finalidad es la conservación de los tejidos que conforman a todo el aparato estomatognático y uno de los recursos que nos proporcionan medios para alcanzar este objetivo es realizar un adecuado tratamiento de conductos que nos lleve a la conservación de una pieza dentaria por lo que debemos de tratar de eliminar todos los factores que nos provoquen el fracaso de este, así pues uno de estos factores es la correcta obturación del sistema radicular del diente, donde la compatibilidad de las puntas de gutapercha y los espaciadores nos proporcionan un factor de riesgo menos del cual debemos de preocuparnos.

Desde el año 1955 cuando Ingle señalara que el diámetro creado por el espaciador, era en general menor y no correspondía con el tamaño de la punta de gutapercha accesoria se ha manejado el concepto de que la compatibilidad dimensional entre los conos accesorios de gutapercha y los espaciadores digitales influye de forma significativa en la calidad de la obturación y que por lo tanto se ponen en riesgo el éxito del tratamiento de conductos.

Por otro lado, algunos trabajos han comparado la relación *in vitro* entre los espaciadores y las puntas accesorias de gutapercha, advirtiendo discrepancias dimensionales significativas que podrían facilitar un sellado apical incorrecto y propiciar el fracaso del tratamiento endodóncico; por estas razones y además teniendo en cuenta la introducción constante de nuevos materiales e instrumentos en el área de la endodoncia se han realizado diversas investigaciones *in vitro* con el propósito de determinar la compatibilidad dimensional entre los conos de gutapercha de diferentes fabricantes y los espaciadores digitales.

En este trabajo solo evaluaremos en base a la ISO 57 el diámetro tanto de la gutapercha como de los espaciadores según la norma ISO 58<sup>Error! Marcador no definido.</sup>, por lo que los demás requerimientos mencionados en esta norma no serán mencionados en este trabajo

Tomando en cuenta los factores ya mencionados hemos decidido realizar un estudio en el cual se van a medir tres diferentes marcas de gutapercha de tres diferentes tipos, Fina (F), Fina- Media (FM) Media- Fina (MF) a una distancia de  $D_3$  y  $D_{16}$  y espaciadores digitales de dos casas fabricantes. Y los mediremos en  $D_3$  y  $D_{16}$  para observar su correspondencia.

Evaluaremos entonces si hay o no compatibilidad entre los espaciadores digitales y las puntas de gutapercha accesorias.

Como datos anexos también encontramos si en realidad las puntas y los espaciadores cumplen con los requerimientos que por parte de las normas que los rigen le son requeridos.

## **9. JUSTIFICACIÓN**

Comprobar que muchas veces el desconocimiento que se tienen acerca de ciertos apartados en la técnica endodóncica y ello nos lleva al fracaso del tratamiento de conductos.

Razón en la que se centra nuestro estudio, la medición de los instrumentos a diferentes longitudes para calcular y medir su conicidad, verificar si tienen correspondencia con la norma y su compatibilidad dimensional con las medidas que también obtendremos con las puntas de gutapercha accesorias.

## **10. OBJETIVO GENERAL**

Evaluar la compatibilidad dimensional entre los conos de gutapercha y los espaciadores endodóncicos digitales

### **10.1 Objetivos específicos**

- 1) Obtener mediciones de las puntas de gutapercha accesorias para verificar que estos correspondan con la estandarización para este material.
- 2) Realizar mediciones en los espaciadores digitales para corroborar que los instrumentos están adecuados a las normas de estandarización.
- 3) Comprobar la posible correspondencia entre las mediciones de las puntas de gutapercha no estandarizadas y los espaciadores digitales.

- 4) Comprobar que la discrepancia de dimensiones de la gutapercha accesoria y los espaciadores conllevan a una obturación deficiente.

## 11. MATERIALES Y MÉTODOS

En la realización de este estudio se han utilizado las puntas de gutapercha Fina (F), Fina – Media (FM), Media- Fina (MF) de treinta milímetros de longitud, de las casas fabricantes:

- Hygenic<sup>MR</sup> / Germany.
- SS White<sup>MR</sup> / Korea.
- ABCDental<sup>MR</sup> / México

La forma en la que se eligieron estas marcas de puntas de gutapercha y los espaciadores digitales fue de forma aleatoria entre las que se encuentran en el mercado mexicano sin ninguna preferencia por alguna.

Y los espaciadores digitales 15, 20, 25, 30, 35, 40 de veinticinco milímetros de longitud de dos marcas distintas:

- Dentsply- Maillefer<sup>MR</sup> / Europe
- Miltex<sup>MR</sup> / Germany

Para realizar las mediciones de este trabajo se utilizó un microscopio de luz Leite Wetzlar<sup>MR</sup> Alemán para medición.

Se desempaquetaron todas las cajas de gutapercha y se eligieron al azar 10 puntas de gutapercha de cada una de las cajas para realizar las mediciones.

En el caso de los espaciadores se midieron todos los instrumentos que cada caja que se eligió para medir, se utilizaron sin omitir ningún instrumento.

Se conformaron treinta y ocho grupos de estudio. De los cuales dieciocho corresponden a las puntas de gutapercha, cada grupo estaba constituido por diez muestras (n: 10). Los primeros dieciocho estaban integrados por conos accesorios de gutapercha, los cuales se diferenciaban entre sí por el tipo de gutapercha y el fabricante y las mediciones de D<sub>3</sub> y D<sub>16</sub>.

Los grupos restantes (veinte) estaban constituidos por espaciadores digitales, doce grupos estaban conformados de una marca a D<sub>3</sub> y D<sub>16</sub> constituido por tres muestras (n: 3) y ocho más eran de otra casa fabricante a las mismas distancias (D<sub>3</sub> y D<sub>16</sub>) y constaba de también de tres muestras (n: 3).

**Tabla 11.1**

**Grupo de estudio de gutaperchas**

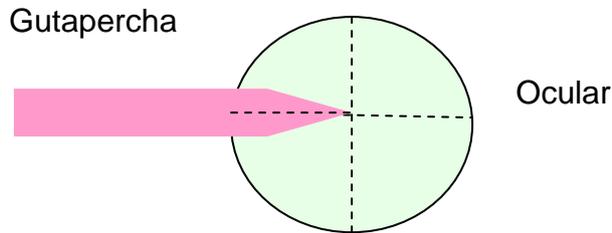
<b>Grupo (n: 10)</b>	<b>Muestra</b>
1	Conos de gutapercha F/ Hygenic <sup>MR</sup> / Germany D <sub>3</sub>
2	Conos de gutapercha F/ Hygenic <sup>MR</sup> / Germany D <sub>16</sub>
3	Conos de gutapercha FM/ Hygenic <sup>MR</sup> / Germany D <sub>3</sub>
4	Conos de gutapercha FM/ Hygenic <sup>MR</sup> / Germany D <sub>16</sub>
5	Conos de gutapercha MF/ Hygenic <sup>MR</sup> / Germany D <sub>3</sub>
6	Conos de gutapercha MF/ Hygenic <sup>MR</sup> / Germany D <sub>16</sub>
7	Conos de gutapercha F/ SS White <sup>MR</sup> / Korea D <sub>3</sub>
8	Conos de gutapercha F/ SS White <sup>MR</sup> / Korea D <sub>16</sub>
9	Conos de gutapercha FM/ SS White <sup>MR</sup> / Korea D <sub>3</sub>
10	Conos de gutapercha FM/ SS White <sup>MR</sup> / Korea D <sub>16</sub>
11	Conos de gutapercha MF/ SS White <sup>MR</sup> / Korea D <sub>3</sub>
12	Conos de gutapercha MF/ SS White <sup>MR</sup> / Korea D <sub>16</sub>
13	Conos de gutapercha F/ ABCDental <sup>MR</sup> / México D <sub>3</sub>
14	Conos de gutapercha F/ ABCDental <sup>MR</sup> / México D <sub>16</sub>
15	Conos de gutapercha FM/ ABCDental <sup>MR</sup> / México D <sub>3</sub>
16	Conos de gutapercha FM/ ABCDental <sup>MR</sup> / México D <sub>16</sub>
17	Conos de gutapercha MF/ ABCDental <sup>MR</sup> / México D <sub>3</sub>
18	Conos de gutapercha MF/ ABCDental <sup>MR</sup> / México D <sub>16</sub>

**Tabla 11.2****Grupo de estudio de espaciadores digitales**

<b>Grupo (n: 3)</b>	<b>Muestra</b>
19	Espaciadores digitales15/ Miltex <sup>MR</sup> / Germany D <sub>3</sub>
20	Espaciadores digitales15/ Miltex <sup>MR</sup> / Germany D <sub>16</sub>
21	Espaciadores digitales20/ Miltex <sup>MR</sup> / Germany D <sub>3</sub>
22	Espaciadores digitales20/ Miltex <sup>MR</sup> / Germany D <sub>16</sub>
23	Espaciadores digitales25/ Miltex <sup>MR</sup> / Germany D <sub>3</sub>
24	Espaciadores digitales25/ Miltex <sup>MR</sup> / Germany D <sub>16</sub>
25	Espaciadores digitales30/ Miltex <sup>MR</sup> / Germany D <sub>3</sub>
26	Espaciadores digitales30/ Miltex <sup>MR</sup> / Germany D <sub>16</sub>
27	Espaciadores digitales35/ Miltex <sup>MR</sup> / Germany D <sub>3</sub>
28	Espaciadores digitales35/ Miltex <sup>MR</sup> / Germany D <sub>16</sub>
29	Espaciadores digitales40/ Miltex <sup>MR</sup> / Germany D <sub>3</sub>
30	Espaciadores digitales40/ Miltex <sup>MR</sup> / Germany D <sub>16</sub>
31	Espaciadores digitales10/ Dentsply-Maillefer <sup>MR</sup> / Europe D <sub>3</sub>
32	Espaciadores digitales10/ Dentsply-Maillefer <sup>MR</sup> / Europe D <sub>16</sub>
33	Espaciadores digitales20/ Dentsply-Maillefer <sup>MR</sup> / Europe D <sub>3</sub>
34	Espaciadores digitales20/ Dentsply-Maillefer <sup>MR</sup> / Europe D <sub>16</sub>
35	Espaciadores digitales30/ Dentsply-Maillefer <sup>MR</sup> / Europe D <sub>3</sub>
36	Espaciadores digitales30/ Dentsply-Maillefer <sup>MR</sup> / Europe D <sub>16</sub>
37	Espaciadores digitales40/ Dentsply-Maillefer <sup>MR</sup> / Europe D <sub>3</sub>
38	Espaciadores digitales40/ Dentsply-Maillefer <sup>MR</sup> / Europe D <sub>16</sub>

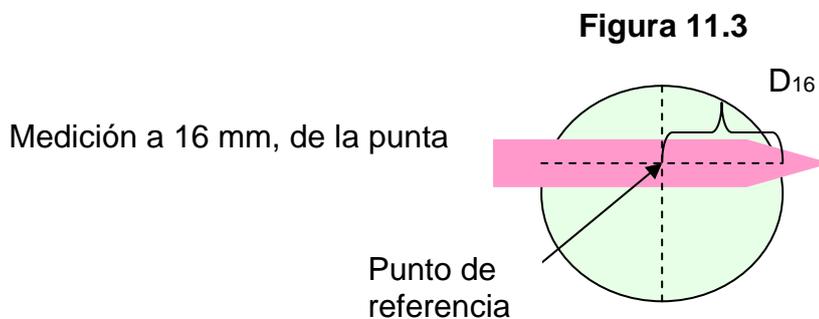
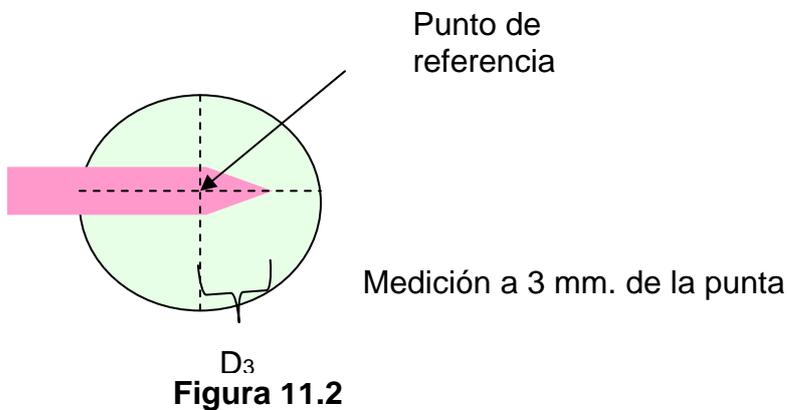
Los instrumentos y puntas de gutapercha que se iban a medir se colocaron en el campo visual del microscopio para poder visualizarlos a través del ocular.

El microscopio cuenta con una zona de referencia (en el ocular) para que todas las puntas o instrumentos sean medidos desde el mismo punto, que se encuentra en el centro formando una cruz. Como se muestra en el esquema 11.1



**Figura. 11.1**

En este microscopio se pueden realizar las mediciones de la conicidad del objeto observado a diferentes distancias con ayuda de unos tornillos de precisión colocados en el microscopio, con ayuda de estos se realizaron las mediciones de todas las muestras elegidas en las dos longitudes  $D_3$  (Fig. 11.2) y  $D_{16}$  (Fig. 11.3)



## 12. RESULTADOS

Los resultados que se obtuvieron fueron los siguientes:

### CONOS DE GUTAPERCHA F/ HYGENIC<sup>MR</sup> / GERMANY D<sub>3</sub> Y D<sub>16</sub>

Tabla 12.1

D <sub>3</sub> ISO 0.31	D <sub>16</sub> ISO 0.80
0.35	0.81
0.37	0.80
0.36	0.79
0.36	0.80
0.36	0.80
0.35	0.81
0.34	0.79
0.36	0.80
0.34	0.80
0.36	0.78

En esta tabla (tabla 12.1) y la grafica a continuación (Grafica 12.1) se muestra, se observa las medidas que se obtuvieron del primer grupo de estudio que corresponde a las puntas tipo Finas de la casa Hygenic<sup>MR</sup> en las dos longitudes a 3 y 16 mm de la punta.

Podemos analizar cuantas puntas de las 10 muestras están cumplen con las medidas ISO requeridas.

Grafica 12.1

### Conos degutapercha F / Hygenic<sup>MR</sup>

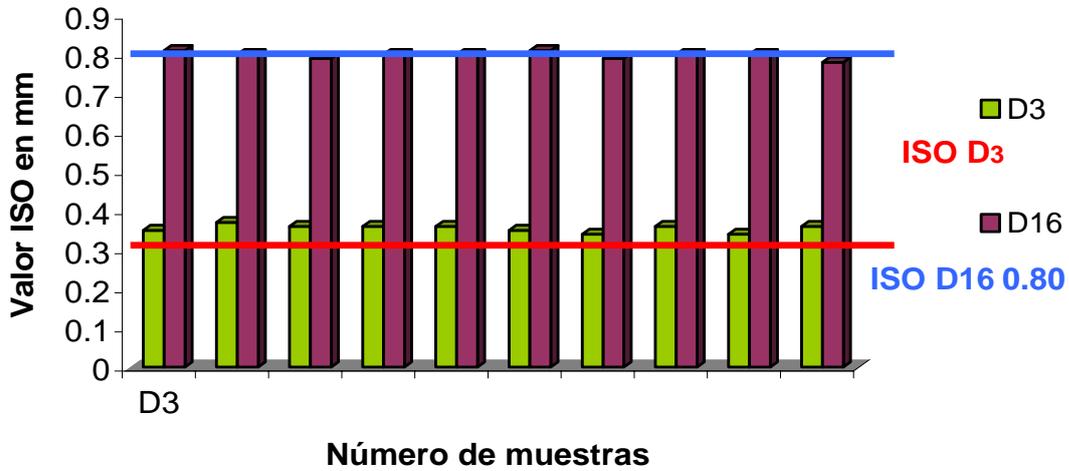


Tabla 12.2

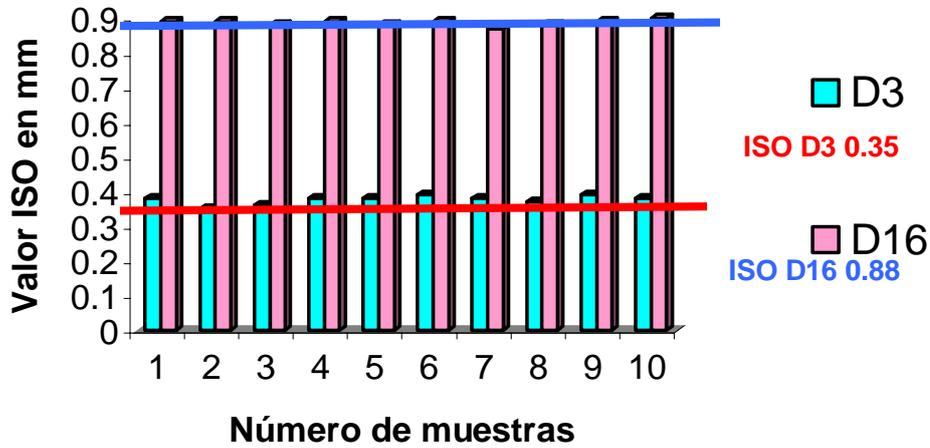
### CONOS DE GUTAPERCHA FM/ HYGENIC<sup>MR</sup> / GERMANY D<sub>3</sub> Y D<sub>16</sub>

D <sub>3</sub> ISO 0.35	D <sub>16</sub> ISO 0.88
0.38	0.89
0.35	0.89
0.36	0.88
0.38	0.89
0.38	0.88
0.39	0.89
0.38	0.87
0.37	0.88
0.39	0.89
0.38	0.90

Tanto en esta tabla (tabla 12.2) como en la gráfica a la cual corresponde (gráfica 12.2) se observa las discrepancias que tienen las medidas de las puntas de gutapercha en sus dos conicidades tomadas como referencia y las discrepancias con la norma ISO.

**Grafica 12.2**

**Conos de gutapercha FM / Hygenic<sup>MR</sup>**



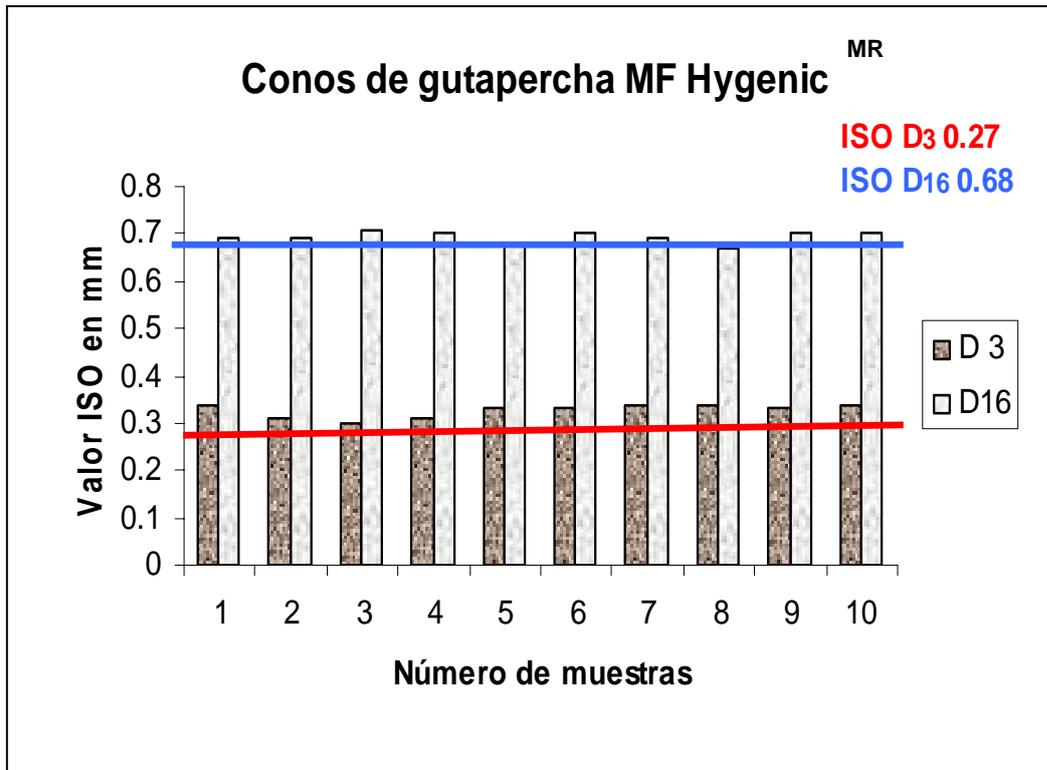
En la tabla (tabla 12.3) podemos observar cuantas gutaperchas del tipo MF de la casa Hygenic<sup>MR</sup> coinciden con la norma en sus dimensiones ha 3 y 16 mm. desde la punta.

**Tabla 12.3**

**CONOS DE GUTAPERCHA MF / HYGENIC<sup>MR</sup>/ GERMANY D<sub>3</sub> Y D<sub>16</sub>**

<b>D<sub>3</sub></b>	<b>ISO 0.27</b>	<b>D<sub>16</sub></b>	<b>ISO 0.68</b>
	0.34		0.69
	0.31		0.69
	0.30		0.71
	0.31		0.70
	0.33		0.68
	0.33		0.70
	0.34		0.69
	0.34		0.67
	0.33		0.70
	0.34		0.70

**Grafica 12.3**



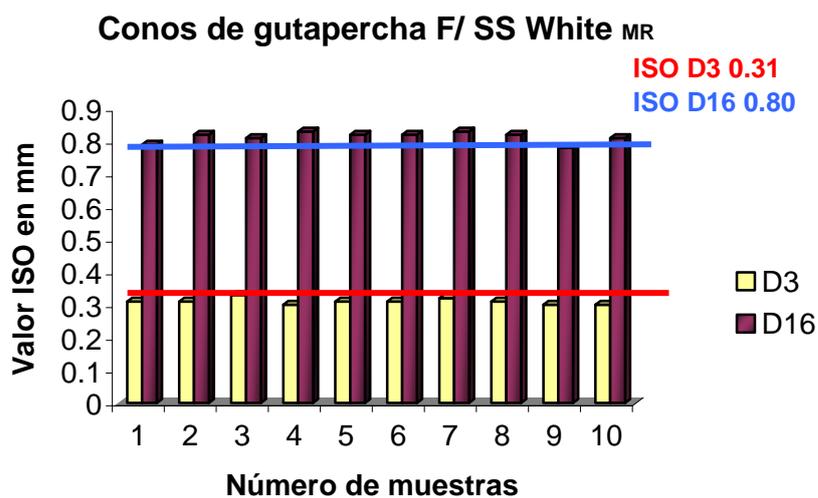
**Tabla 12.4**

**CONOS DE GUTAPERCHA F / SS WHITE <sup>MR</sup> / KOREA D<sub>3</sub> Y D<sub>16</sub>**

D <sub>3</sub>	ISO 0.31	D <sub>16</sub>	ISO 0.80
0.31		0.79	
0.31		0.82	
0.33		0.81	
0.30		0.83	
0.31		0.82	
0.31		0.82	
0.32		0.83	
0.31		0.82	
0.30		0.78	
0.30		0.81	

En esta tabla (tabla 12.4) ya se evalúa otra casa comercial la SS White<sup>MR</sup> la gutapercha de tipo Fina y observamos como aquí las mediciones obtenidas son muy cercanas a las requeridas por la norma, sobre todo en la medición D<sub>3</sub>.

**Grafica 12.4**



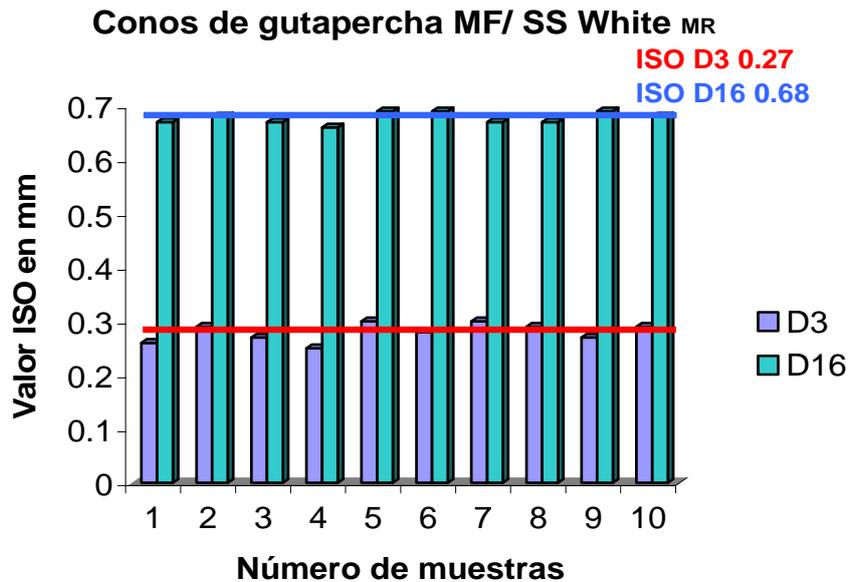
**Tabla 12.5**

**CONOS DE GUTAPERCHA MF / SS WHITE<sup>MR</sup> / KOREA D<sub>3</sub> Y D<sub>16</sub>**

D <sub>3</sub>	ISO 0.27	D <sub>16</sub>	ISO 0.68
	0.26		0.67
	0.29		0.68
	0.27		0.67
	0.25		0.66
	0.30		0.69
	0.28		0.69
	0.30		0.67
	0.29		0.67
	0.27		0.69
	0.29		0.68

A pesar de que esta marca es la que más cercana a las medidas ISO requeridas en este tipo de gutapercha (Media- Fina) las medidas se alejan ligeramente de la medida central pero siguen dentro de la norma ya que tiene un valor  $\pm 0.02$  mm. como tolerancia.

**Grafica 12.5**



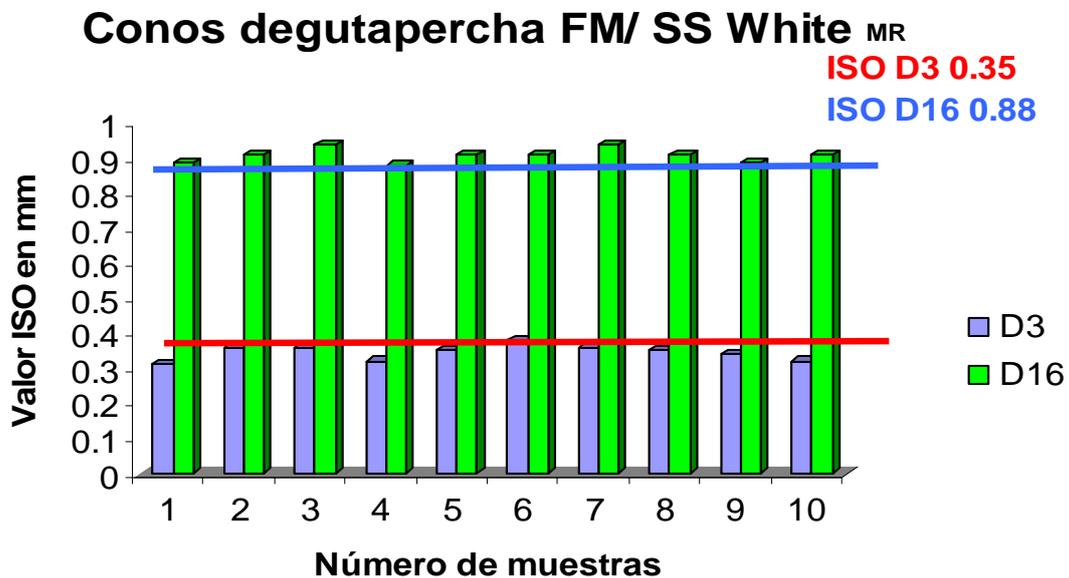
**Tabla 12.6**

**CONOS DE GUTAPERCHA FM/ SS WHITE <sup>MR</sup>/ KOREA D<sub>3</sub> Y D<sub>16</sub>**

D <sub>3</sub>	ISO 0.35	D <sub>16</sub>	ISO 0.88
	0.31		0.89
	0.36		0.91
	0.36		0.94
	0.32		0.88
	0.35		0.91
	0.38		0.91
	0.36		0.94
	0.35		0.91
	0.34		0.89
	0.32		0.91

En esta tabla y grafica (tabla 12.6 y gráfica 12.6) se evalúa las puntas de tipo FM de la marca SS White<sup>MR</sup> y sus mediciones con respecto a la norma y sus requerimientos.

**Grafica 12.6**



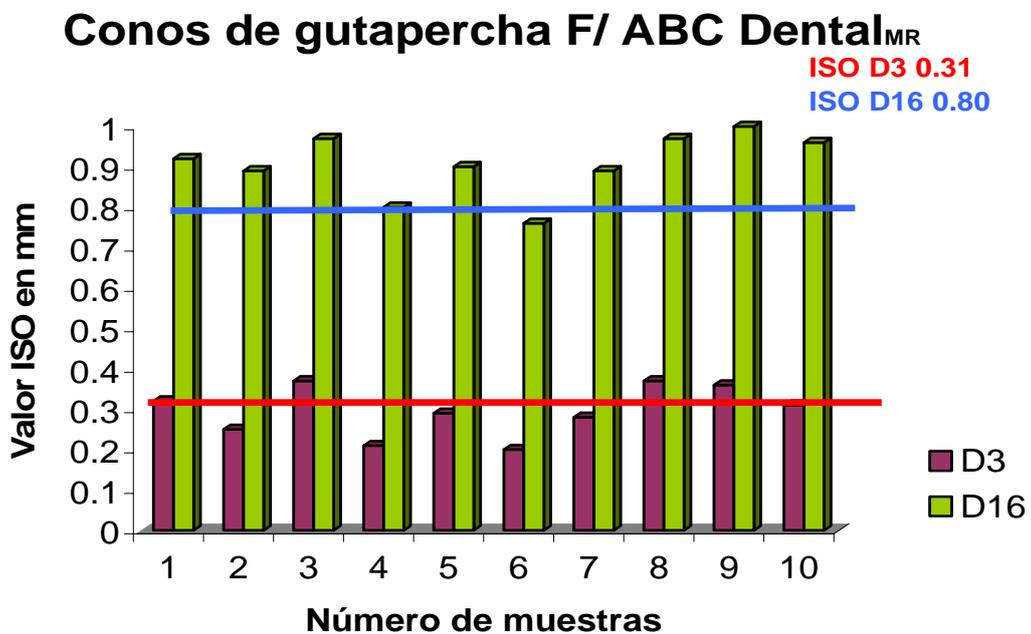
Estas puntas son las que comparativamente entre ellas son más diferentes en sus dimensiones y también entre las otras y las medidas de la norma como se muestra en el grafico 12.7 y la tabla 12.7.

Tabla 12.7

CONOS DE GUTAPERCHA F/ ABCDENTAL <sup>MR</sup>/ MÉXICO D<sub>3</sub> Y D<sub>16</sub>

D <sub>3</sub> ISO 0.31	D <sub>16</sub> ISO 0.80
0.32	0.92
0.25	0.89
0.37	0.97
0.21	0.80
0.29	0.90
0.20	0.76
0.28	0.89
0.37	0.97
0.36	1.00
0.31	0.96

Grafica 12.7



En la siguiente tabla (tabla 12.8) se observa como hay una gran discrepancia entre las medidas de las puntas de gutapercha y las normas ISO.

Tabla 12.8

CONOS DE GUTAPERCHA MF/ ABCDENTAL<sup>MR</sup> / MÉXICO D<sub>3</sub> Y D<sub>16</sub>

D <sub>3</sub>	ISO 0.27	D <sub>16</sub>	ISO 0.68
0.36		0.86	
0.34		0.83	
0.38		0.73	
0.31		0.83	
0.28		0.81	
0.45		0.84	
0.38		0.90	
0.44		0.88	
0.31		0.84	
0.43		0.85	

Grafica 12.8

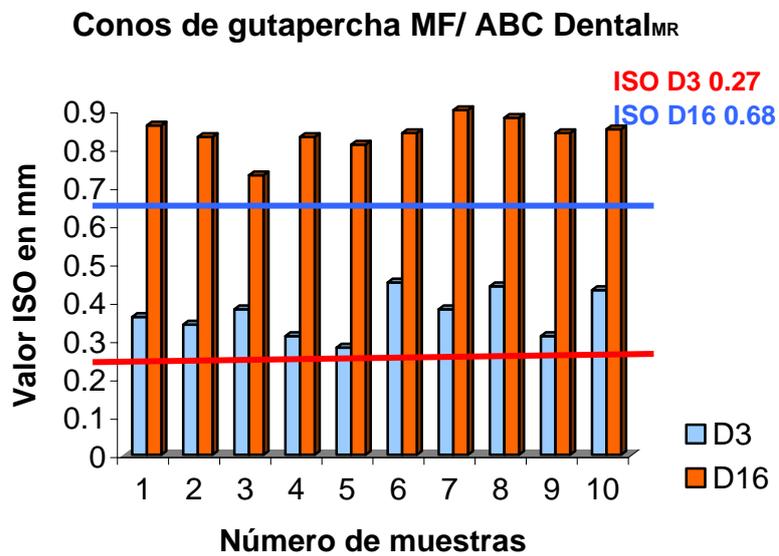


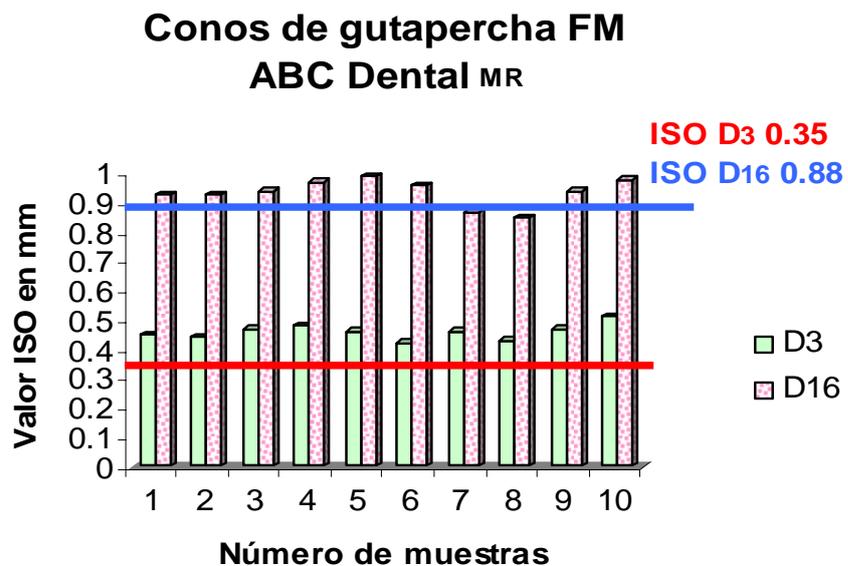
Tabla 12.9

CONOS DE GUTAPERCHA FM/ ABCDENTAL<sup>MR</sup> / MÉXICO D<sub>3</sub> Y D<sub>16</sub>

D <sub>3</sub> ISO 0.35	D <sub>16</sub> ISO 0.88
0.45	0.93
0.44	0.93
0.47	0.94
0.48	0.97
0.46	0.99
0.42	0.96
0.46	0.87
0.43	0.85
0.47	0.94
0.51	0.98

En esta gráfica (gráfica 12.9) se muestra como la gutapercha FM de la marca ABC Dental<sup>MR</sup> no cumple con ningún requerimiento de la norma ISO.

Grafica 12.9



**Tabla 12.10**

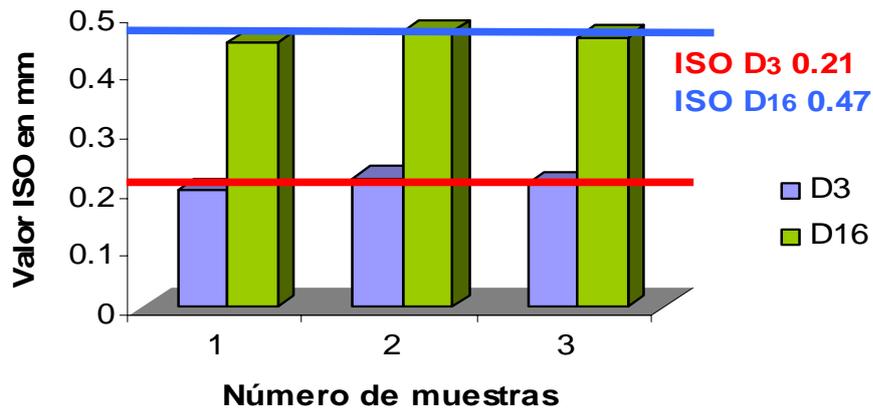
**ESPACIADORES DIGITALES 15/ MILTEX<sup>MR</sup>/ GERMANY D<sub>3</sub> Y D<sub>16</sub>**

<b>D<sub>3</sub></b>	<b>ISO 0.21</b>	<b>D<sub>16</sub></b>	<b>ISO 0.47</b>
	0.20		0.45
	0.22		0.47
	0.21		0.46

En los espaciadores podemos observar como las mediciones se acercan más a la norma ISO. Los que son de la casa comercial Miltex<sup>MR</sup> del número 15.

**Grafica 12.10**

**Espaciadores digitales 15 Miltex<sup>MR</sup>**



**Tabla 12.11**

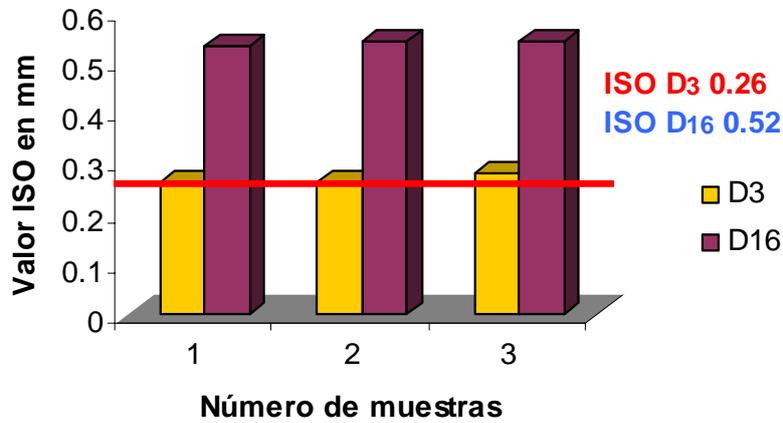
**ESPACIADORES DIGITALES 20/ MILTEX<sup>MR</sup>/ GERMANY D<sub>3</sub> Y D<sub>16</sub>**

<b>D<sub>3</sub></b>	<b>ISO 0.26</b>	<b>D<sub>16</sub></b>	<b>ISO 0.52</b>
	0.26		0.53
	0.26		0.54
	0.28		0.54

En la gráfica y en la tabla número 12.11 se observan los valores arrojados en las mediciones de los espaciadores digitales del número 20 de la marca Miltex<sup>MR</sup>.

**Grafica 12.11**

**Espaciadores digitales 20 Miltex MR**



El siguiente grafico (grafica 12.12) corresponde al espaciador 25 de Miltex<sup>MR</sup> aquí observamos como si cumplen con los requerimientos de la norma ISO.

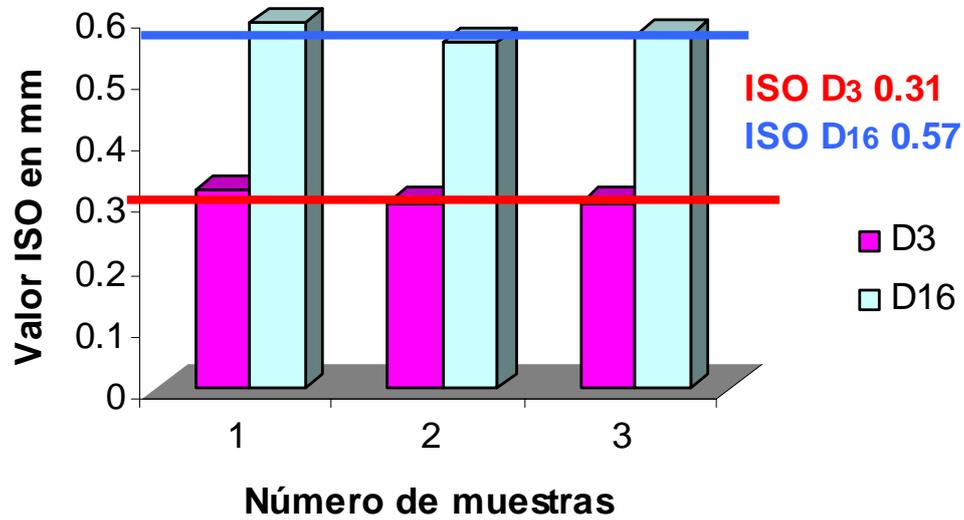
**Tabla 12.12**

**ESPACIADORES DIGITALES 25/ MILTEX<sup>MR</sup> / GERMANY D<sub>3</sub> Y D<sub>16</sub>**

<b>D<sub>3</sub></b>	<b>ISO 0.31</b>	<b>D<sub>16</sub></b>	<b>ISO 0.57</b>
	0.32		0.59
	0.30		0.56
	0.30		0.57

Grafica 12.12

### Espaciadores digitales 25 Miltex MR



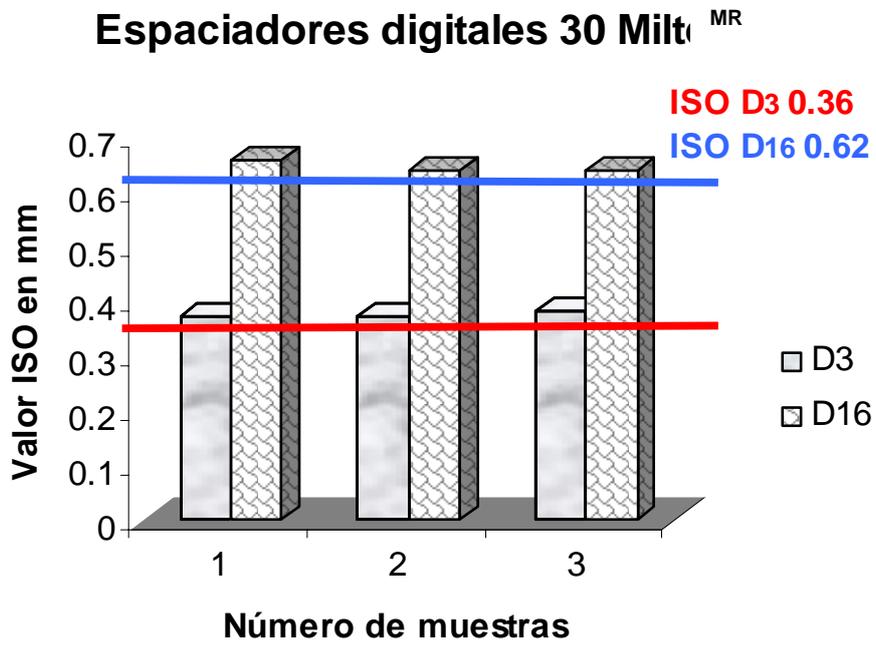
Los espaciadores 30 de Miltex<sup>MR</sup> se analizan en la siguiente tabla y grafica (12.13), en donde seguimos reiterando que esta casa comercial ha cumplido con los estándares que son requeridos.

Tabla 12.13

### ESPACIADORES DIGITALES 30/ MILTEX<sup>MR</sup>/ GERMANY D<sub>3</sub> Y D<sub>16</sub>

D <sub>3</sub>	ISO 0.36	D <sub>16</sub>	ISO 0.62
	0.37		0.66
	0.37		0.64
	0.38		0.64

**Grafica 12.13**



La marca Miltex <sup>MR</sup> cumple con las normas de estandarización para lo espaciadores digitales del número 35.

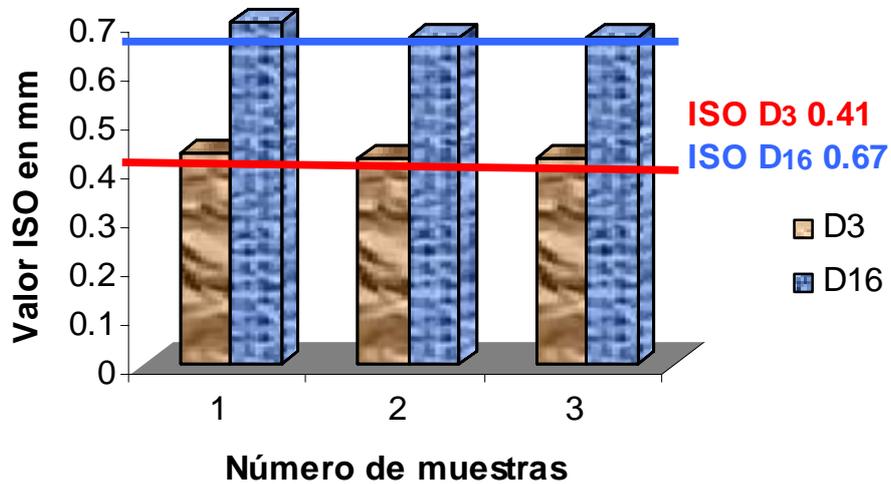
**Tabla 12.14**

**ESPACIADORES DIGITALES 35/ MILTEX <sup>MR</sup>/ GERMANY D<sub>3</sub> Y D<sub>16</sub>**

<b>D<sub>3</sub></b>	<b>ISO 0.41</b>	<b>D<sub>16</sub></b>	<b>ISO 0.67</b>
	0.43		0.70
	0.42		0.67
	0.42		0.67

**Grafica 12.14**

**Espaciadores digitales 35 Miltex MR**



En las cajas que comercializa la casa Miltex<sup>MR</sup> se venden los espaciadores similares a las limas, eso quiere decir que se encuentran como si estuvieran codificadas por series y la primera llega al número 40, y a continuación se encuentran los datos resultantes de la medición de estos instrumentos que si cumplen con la norma ISO de estandarización número 58 (tabla 12.15 y grafica 12.15)

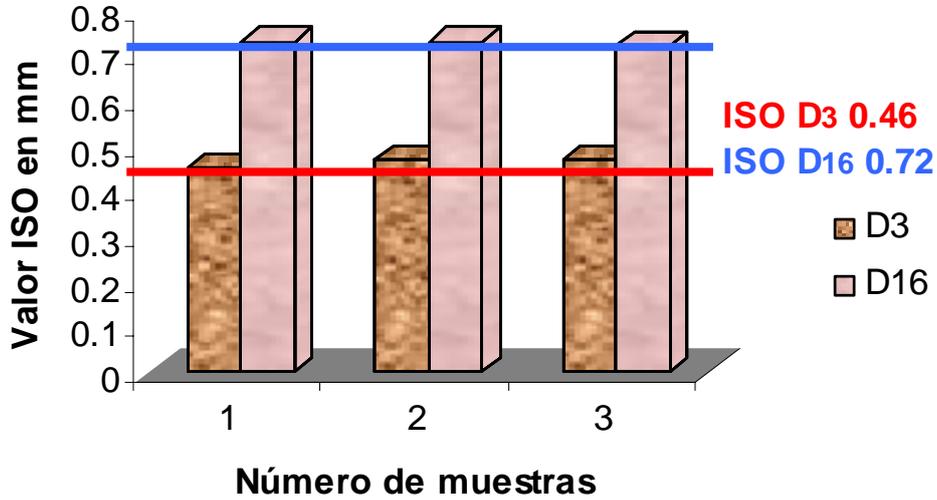
**Tabla 12.15**

**ESPACIADORES DIGITALES 40/ MILTEX<sup>MR</sup> / GERMANY D<sub>3</sub> Y D<sub>16</sub>**

<b>D<sub>3</sub></b>	<b>ISO 0.46</b>	<b>D<sub>16</sub></b>	<b>ISO 0.72</b>
	0.45		0.73
	0.47		0.73
	0.47		0.72

**Grafica 12.15**

**Espaciadores digitales 40 Miltex MR**



La casa comercial Dentsply <sup>MR</sup> distribuye sus espaciadores desde el número 10 y a continuación (tabla 12.16 y grafica 12.16) se analizan los resultados obtenidos en las mediciones realizadas, en donde encontramos que si cumplen con las normas de estandarización.

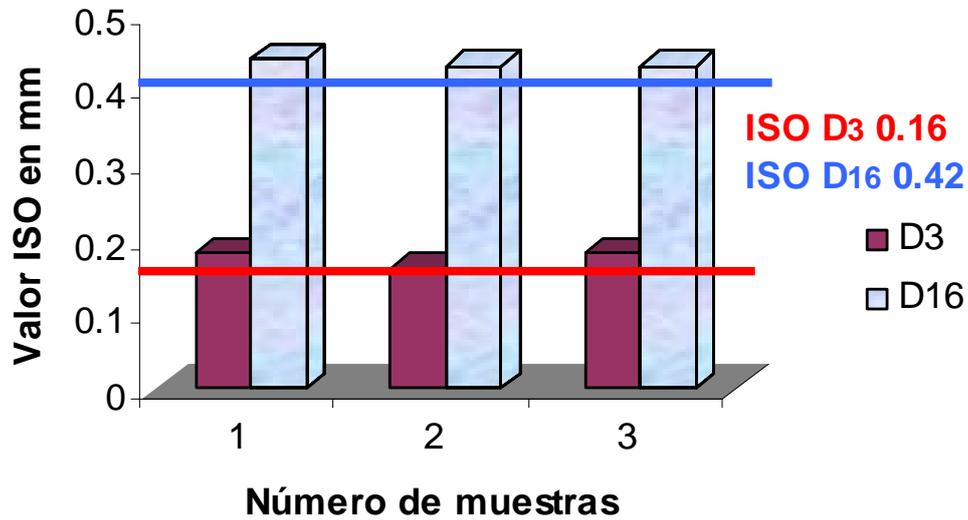
**Tabla 12.16**

**ESPACIADORES DIGITALES10/ DENTSPLY-MAILLEFER <sup>MR</sup>/ EUROPE**  
**D<sub>3</sub> Y D<sub>16</sub>**

<b>D<sub>3</sub></b>	<b>ISO 0.16</b>	<b>D<sub>16</sub></b>	<b>ISO 0.42</b>
0.18		0.44	
0.16		0.43	
0.18		0.43	

**Grafica 12.16**

### Espaciadores digitales 10 Dentsply MR



Posterior al espaciador número 10 que encontramos en la caja de espaciadores de Dentsply MR encontramos el que corresponde al número 20 y aquí presentamos los resultados obtenidos de las mediciones realizadas a ellos (tabla12.17 y grafica 12.17) .

**Tabla 12.17**

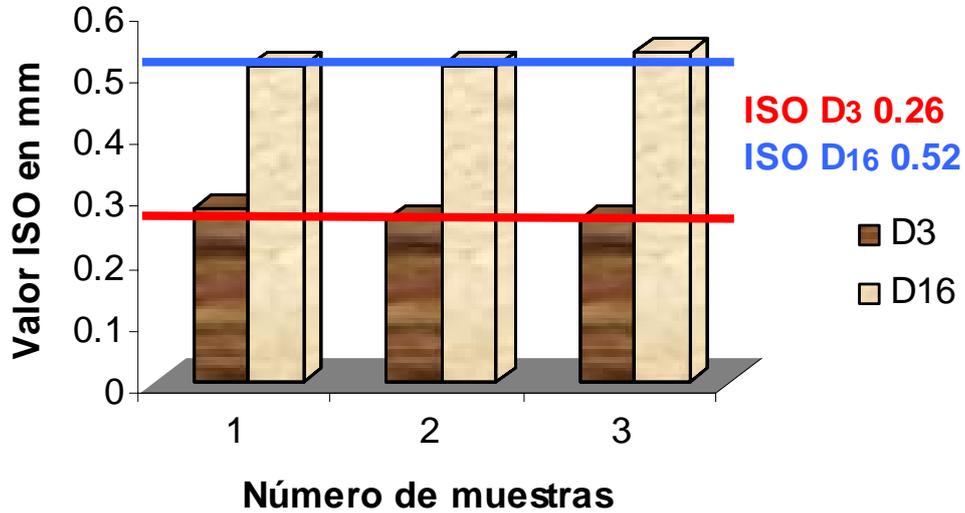
### ESPACIADORES DIGITALES 20/ DENTSPLY-MAILLEFER MR/ EUROPE

D<sub>3</sub> Y D<sub>16</sub>

D <sub>3</sub> ISO 0.26	D <sub>16</sub> ISO 0.52
0.28	0.51
0.26	0.51
0.26	0.53

Grafica 12.17

### Espaciadores digitales 20 Dentsply MR



Los espaciadores del número 30 también cumple con los requerimientos de la norma que se tomo como referencia para la estandarización de este tipo de instrumentos (tabla 12.18 y grafica 12.18).

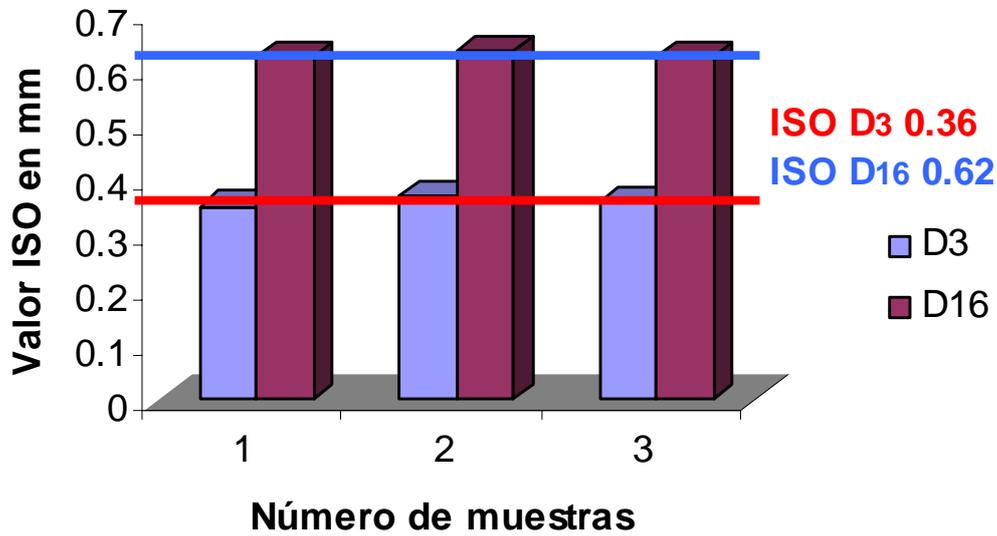
Tabla 12.18

### ESPACIADORES DIGITALES 30/ DENTSPLY-MAILLEFER<sup>MR</sup>/ EUROPE D<sub>3</sub> Y D<sub>16</sub>

D <sub>3</sub> ISO 0.36	D <sub>16</sub> ISO 0.62
0.35	0.62
0.37	0.63
0.36	0.62

Grafica 12.18

### Espaciadores digitales 30 Dentsply MR



Esta casa distribuidora solo incluye 4 instrumentos por caja de espaciadores por lo que el que corresponde al número 40 es el último que se midió y se determino que conforme a las mediciones obtenidas si cumple con la ISO correspondiente (tabla 12.19 y grafica 12.19).

Tabla 12.19

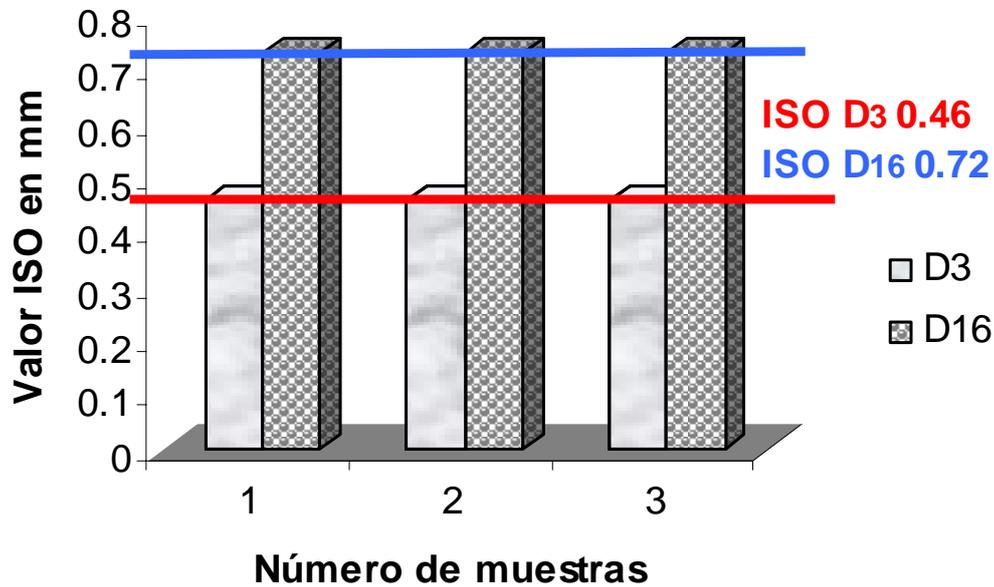
### ESPACIADORES DIGITALES 40/ DENTSPLY-MAILLEFER<sup>MR</sup>/ EUROPE

D<sub>3</sub> Y D<sub>16</sub>

D <sub>3</sub>	ISO 0.46	D <sub>16</sub>	ISO 0.72
	0.46		0.73
	0.46		0.73
	0.46		0.73

Grafica 12.19

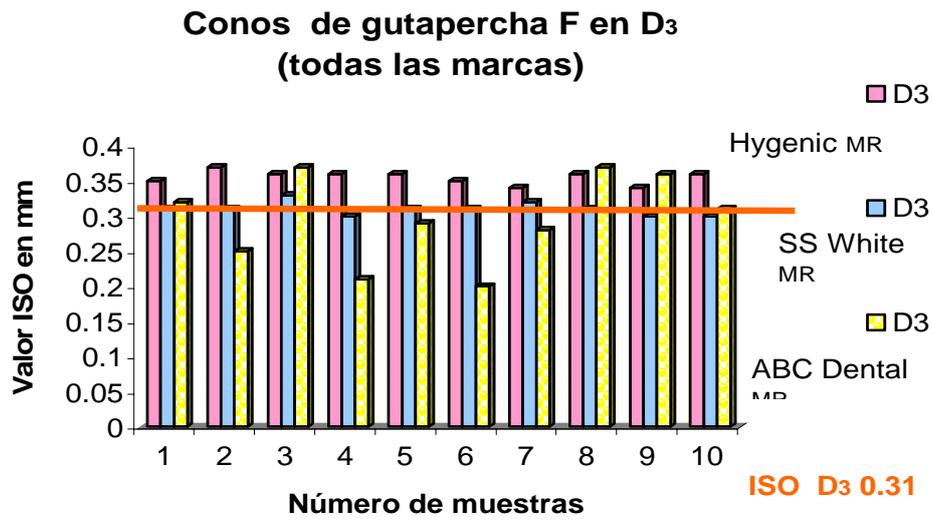
## Espaciadores digitales 40 Dentsply



En estas tablas podemos observar como existen diferencias que van desde mínimas (recordad que el valor es +- .02 mm) hasta significativas en las puntas que pertenecen al mismo grupo y es más notoria esta diferencia cuando no son de la misma marca comercial. De esta forma podemos analizar que del supuesto mismo calibre de puntas de gutapercha pero de distintas marcas encontramos que; la casa fabricante de las puntas de gutapercha F en las conicidades D<sub>3</sub> (grafica 12.20) y D<sub>16</sub> (grafica 12.21) más cercana a los requerimientos exigidos por la ADA y que fueron sujetos de estudio de esta investigación, son las de la marca SS White<sup>MR</sup>.

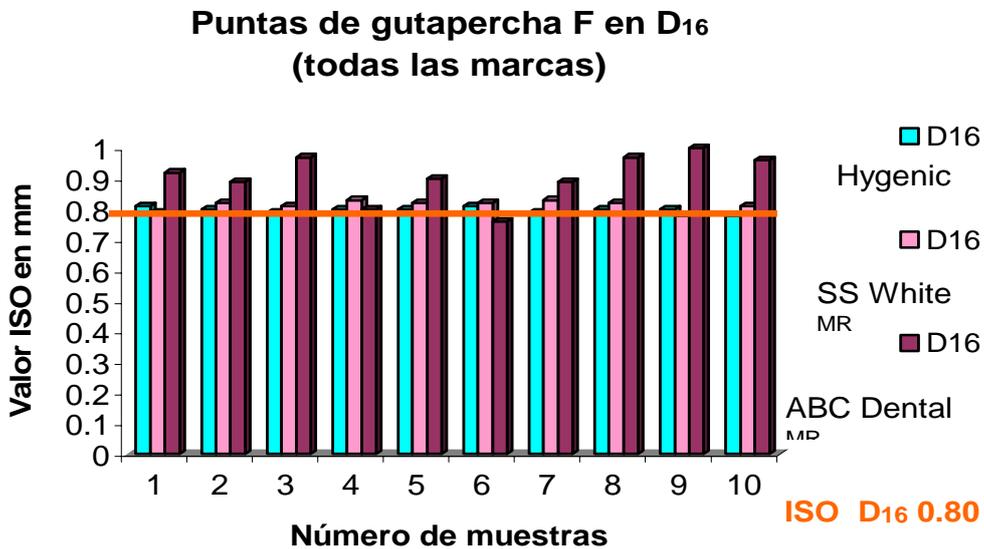
Las puntas de gutapercha realizadas por la casa Hygenic<sup>MR</sup> no cuentan de forma eficaz con los requerimientos que son exigidos por la norma ISO 57 y quedando por debajo en este estudio de las marcas evaluadas.

Grafica 12.20



Las puntas que más alejadas en las medidas se encuentran son las que fabrica la casa mexicana ABC Dental<sup>MR</sup>.

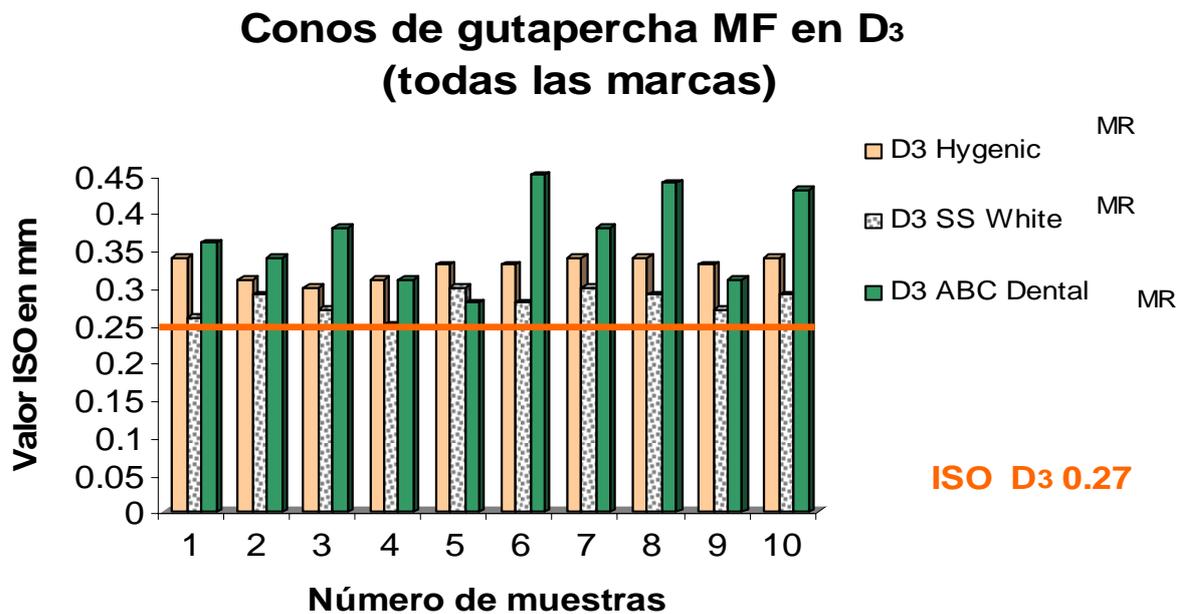
Grafica 12.21



Las puntas de tipo MF que tienen mas compatibilidad con los valores de las normas son las de la casa SS White<sup>MR</sup>, quedando en por debajo las fabricadas por la casa Hygenic<sup>MR</sup> y las más lejanas son las que realiza la casa

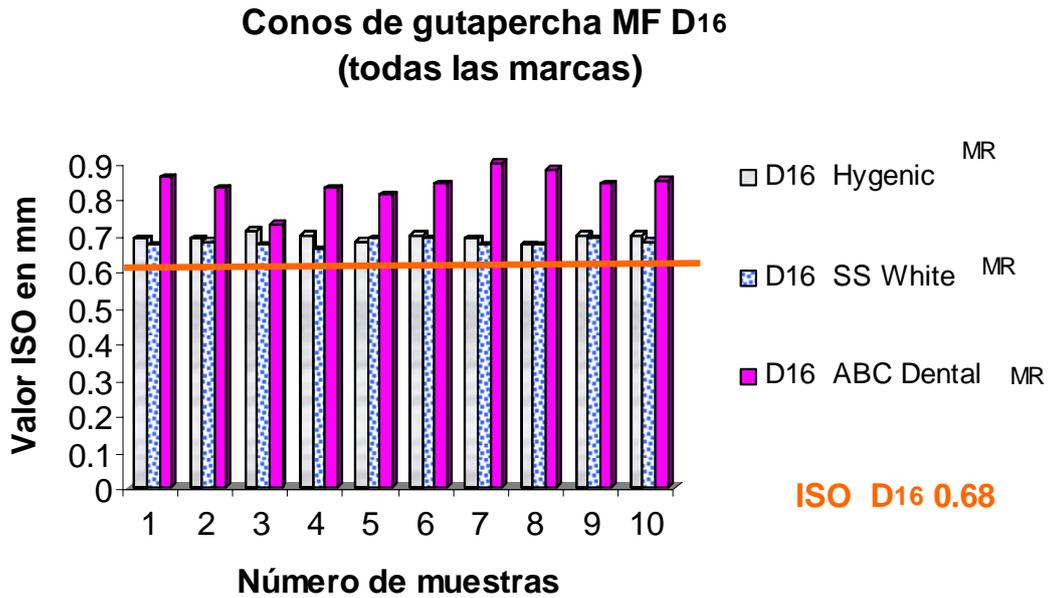
mexicana ABC Dental <sup>MR</sup> tanto en las conicidades de D<sub>3</sub> (grafica 12.22) como en la correspondiente a D<sub>16</sub> (grafica 12.23).

**Grafica 12.22**



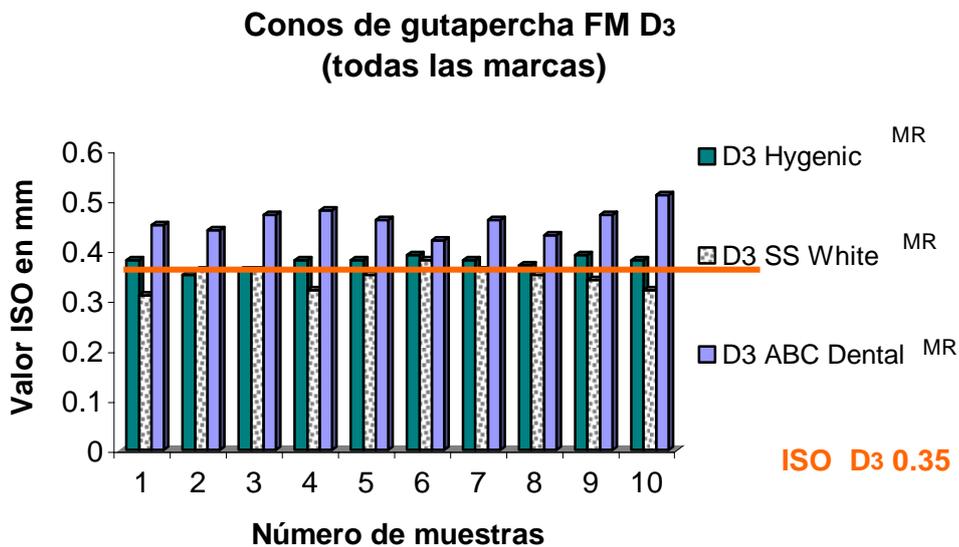
En los dos valores que se han analizado existen muchas variaciones sin embargo y a pesar de que la marca SS White es al mas cercana a las normas existen variaciones de +- .02 mm y son permitidos por la norma y algunas veces superados por esta marca por .01 mm +-.

Grafica 12.23



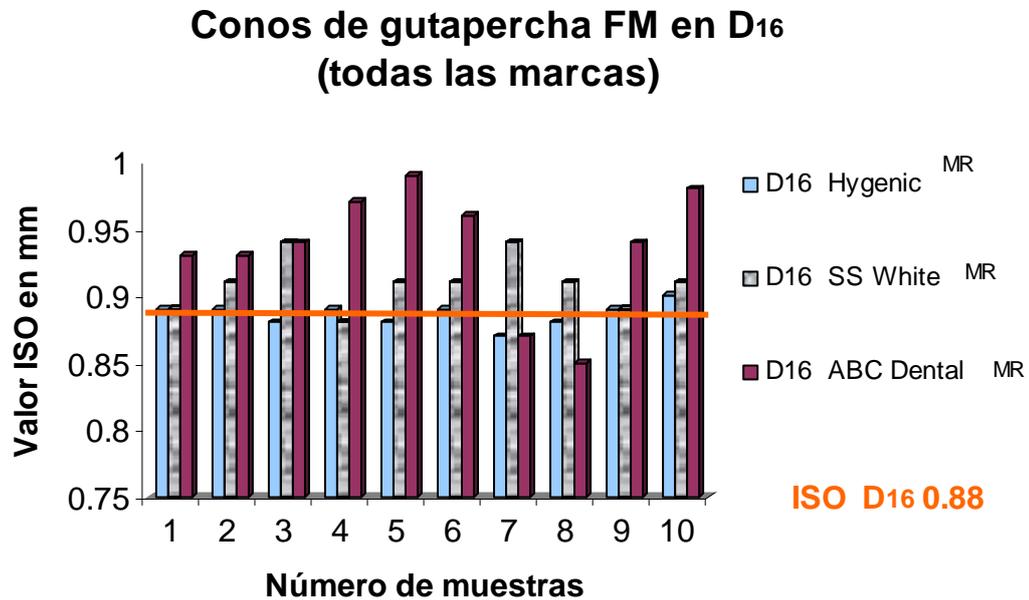
En tanto a los valores correspondientes al tipo FM obtuvimos resultados similares que en los otros dos tipos de puntas de gutapercha encontrando que la marca SS White<sup>MR</sup> es la más cercana a los valores estandarizados en D<sub>3</sub> (grafica 12.24) sin embargo los valores correspondientes a D<sub>16</sub> (grafica 12.26) no son cercanos a los estandarizados.

Grafica 12.25



En este rubro y solo en esta medida (D<sub>16</sub>) la marca Hygenic<sup>MR</sup> es la más cercana a los valores requeridos por la norma ISO 57 de estandarización para los materiales de relleno del conducto radicular.

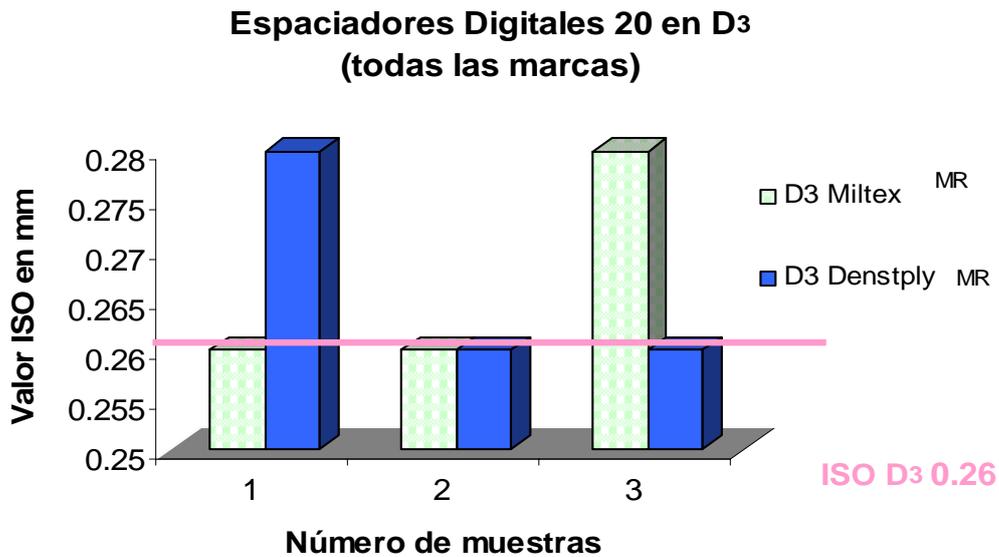
Grafica 12.26



Los resultados obtenidos en las mediciones de los espaciadores digitales solo se compararan entre las dos marcas tres tipos que son los correspondientes a los tipos: 20. 30 y 40 ya que en su forma comercial no corresponden con la misma cantidad y tipo de espaciadores, más que en estos calibres y por lo tanto esto serán los que compararemos sin que necesariamente los otros dejen de ser analizados.

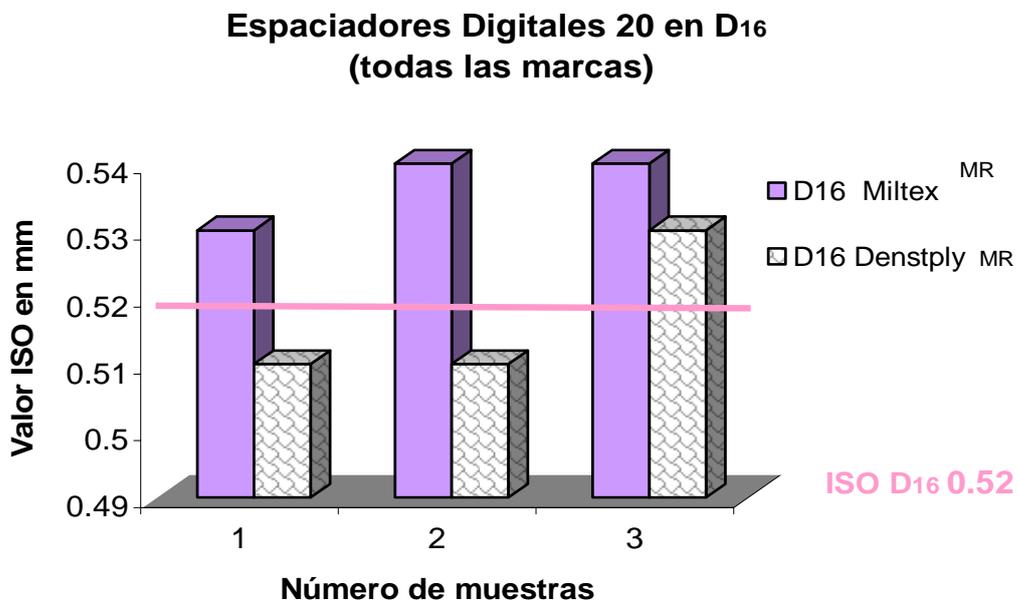
Comparando los espaciadores digitales correspondientes a los tipos 20 en D<sub>3</sub> (grafico 12.27) encontramos que las dos marcas tanto Miltex<sup>MR</sup> como Denstply<sup>MR</sup> cubren con los requerimientos que son exigidos por las normas de estandarización.

**Grafico 12.27**



Los valores que corresponden a la conicidad D<sub>16</sub> (grafico 12.28) son mejores los resultados obtenidos por la casa comercial Denstply<sup>MR</sup> sin que necesariamente los de Miltex<sup>MR</sup> se alejen de estos valores.

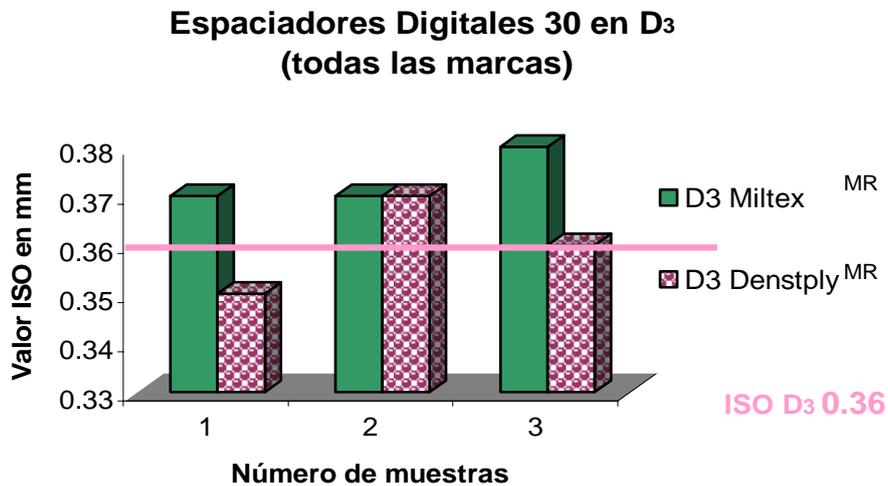
**Grafico 12.28**



Quando realizamos las mediciones correspondientes a los espaciadores de tipo 30 encontramos que las dos marcas cumplen con los

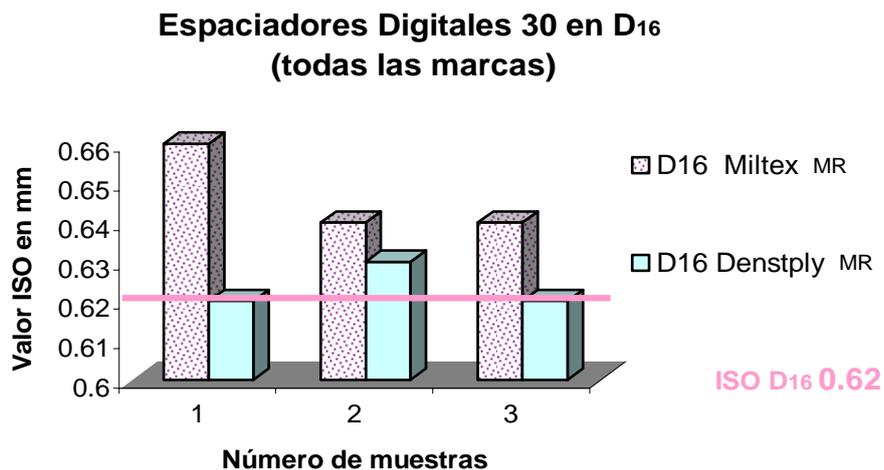
requisitos que por parte de la norma ISO 58 que rige este tipo de instrumentos en la conicidad D<sub>3</sub> (grafica 12.29).

**Grafico 12.29**



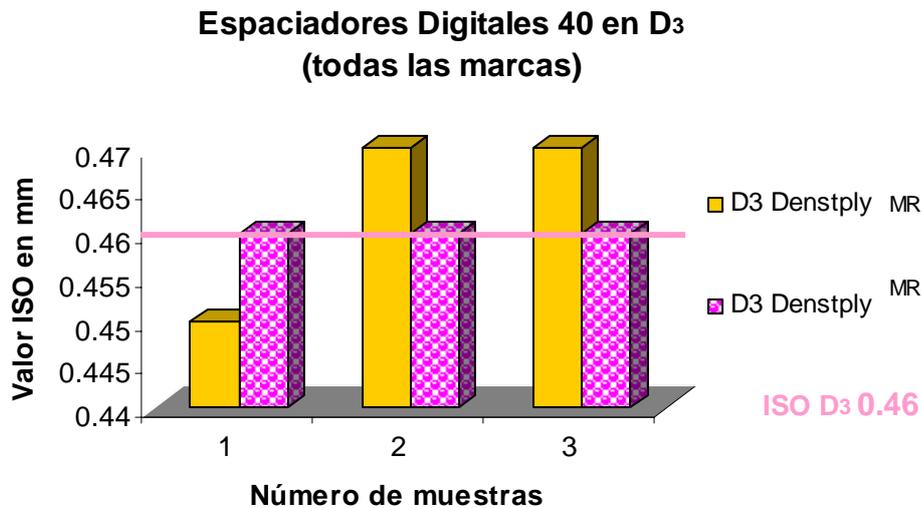
La conicidad que corresponde a D<sub>16</sub> (grafico 12.30) son mejores los resultados arrojados por los instrumentos de Denstply<sup>MR</sup> que por los de la casa Miltex<sup>MR</sup> y a pesar de ello ambos cumplen con los valores de estandarización.

**Grafico 12.30**



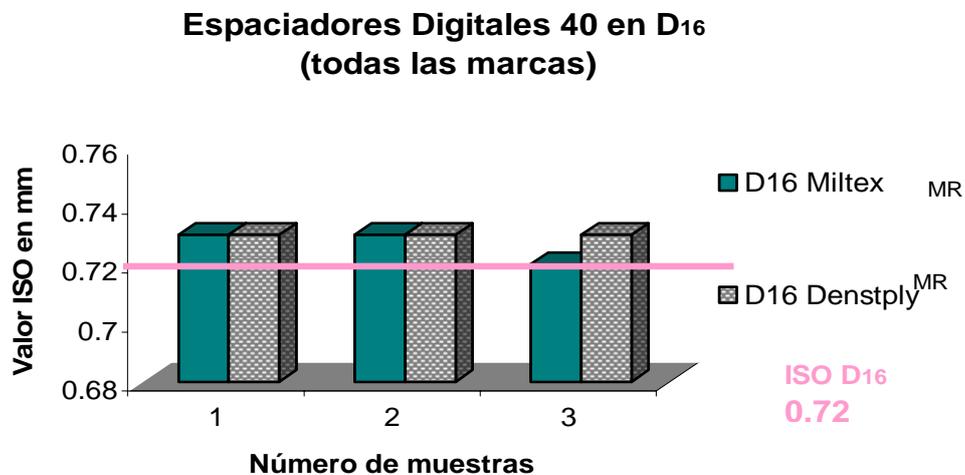
El último instrumento que compararemos (grafica 12.31) es el correspondiente al espaciador digital número 40 en su conicidad D<sub>3</sub> las dos marcas cumplen efectivamente con los valores que por parte de la norma son evaluados, pero los correspondientes a la casa Denstply<sup>MR</sup> son más exactos.

**Grafico 12.31**



Los espaciadores de tipo número 40 (grafica 12.32) que tiene designada la conicidad con el nombre D<sub>16</sub> tanto de la marca Miltex<sup>MR</sup> como de la marca Dentsply<sup>MR</sup> cumplen satisfactoriamente con los valores exigidos por la ISO.

**Grafica 12.32**



Además de estos espaciadores que fueron comparados entre dos casa fabricantes distintas se encontraban en su forma comercial más espaciadores como lo son de Miltex<sup>MR</sup> los números: 15, 25, 35 que solo reportaremos que los tres tipos en las dos conicidades evaluadas (D<sub>3</sub> y D<sub>16</sub>) cumplen los requerimientos siendo en D<sub>3</sub> mejores los valores que por las casas comerciales son fabricados.

Los espaciadores de la marca Denstply<sup>MR</sup> que no pudieron ser comparados por la falta de espaciadores del mismo tipo de la otra casa comercial evaluada es el que corresponde al número 10 sin encontrar variación entre las mediciones que realizaron en los objetos de estudio y los valores de estandarización determinados en la ISO 58.

### **13. DISCUSIÓN**

La obturación en endodoncia consiste en reemplazar el contenido del sistema de conductos radiculares por materiales inertes que los rellenen hermética y tridimensionalmente, formando así una barrera al paso de las toxinas y microorganismos para conseguir el mayor porcentaje de éxito en el tratamiento<sup>1</sup>. Según Beer y cols<sup>2</sup> cuanto más densa sea la obturación y más se minimicen los espacios vacíos, mejor será el pronóstico.

La técnica de condensación lateral se utiliza mundialmente, debido a su aparente simplicidad y sencillez de ejecución<sup>3</sup>. De acuerdo con Pumarola<sup>4</sup> para obtener buenos resultados en el sellado apical y densidad de obturación se deben seleccionar conos de gutapercha que se adapten al espacio creado por el espaciador digital o dígito – palmar. La selección de las puntas accesorias de gutapercha de la misma marca de los espaciadores tendría que mejorar la calidad de la obturación, aunque Briceño y cols<sup>5</sup> comprobaron la inadecuada compatibilidad entre ellos para el mismo fabricante.

Todos los materiales de obturación en endodoncia, ya sea por deficiencias en los fenómenos de adhesividad a los conductos o por las variaciones dimensionales que experimentan, dejan espacios muertos o libres, propiciando la filtración o percolación marginal con los sucesivos cambios biológicos que afectarán a los tejidos periapicales y al pronóstico del diente tratado.

Por lo tanto una obturación inadecuada, incompleta o errónea del sistema de conductos radiculares es una de las causas más importantes de fracaso endodóncico. Cuando se utiliza la técnica de condensación lateral, la calidad de la obturación depende de múltiples variables, entre ellas la relación dimensional entre los conos accesorios de gutapercha y el espaciador.

El espacio creado por el espaciador debería ser ocupado por un cono accesorio de calibre y conicidad proporcional. Un cono de gutapercha más grueso dejará espacios sin rellenar dentro del conducto radicular (zona apical), mientras que puntas más estrechas inevitablemente obligarán al uso de un mayor número de puntas accesorias, aumentando el tiempo de compactación. Lo más idóneo sería utilizar conos de gutapercha que se correspondiesen con los espaciadores análogos. Es importante destacar que siempre los espaciadores deben ser de un diámetro mayor (ligeramente) comparado con el cono de gutapercha del mismo rango, lo que permite una mejor adaptación, facilita el deslizamiento de la gutapercha por el espacio creado por el espaciador, contrarresta, de alguna forma, la presencia de irregularidades y principalmente en las zona más cercana a la zona apical, y permite la recuperación elástica de la gutapercha, pasados algunos segundos de la compactación.

A pesar de los esfuerzos de los fabricantes y asociaciones tales como la Asociación Dental Americana y la Organización Internacional de Estandarización, hoy en día, no es posible hablar de instrumentos estandarizados al 100%, aunque se ha mejorado, en comparación con épocas pasadas<sup>6</sup>.

La correspondencia entre conos y espaciadores puede medirse mediante la comparación de sus longitudes, conicidades y ángulos<sup>5,6</sup>,<sup>Error! Marcador no definido.</sup>, realización de moldes de los espaciadores<sup>4</sup> y por la cantidad de gutapercha compactada en el interior del conducto<sup>7</sup>.

En nuestro estudio hemos utilizado como medio para establecer las relaciones entre los grupos de gutaperchas y espaciadores la comparación de los diámetros, al igual que las investigaciones realizadas por Zmener y cols<sup>Error! Marcador no definido.</sup> y Hartwell y cols<sup>8</sup>. Nuestro método consistió en realizar mediciones en  $D_3$  y  $D_{16}$ , siguiendo las especificaciones de la Asociación Dental Americana (Nº57), que establece que se deben realizar las mediciones a los tres milímetros de la punta ( $D_3$ ) y a los dieciséis respectivamente<sup>9</sup>.

De acuerdo con nuestros resultados, existe variabilidad dimensional entre los conos de gutapercha de un mismo tamaño, los espaciadores y las puntas de gutapercha y los espaciadores entre sí, aunque las diferencias entre este último grupo son menores. Los grupos de gutapercha, en los cuales se estableció mayor correlación dimensional fueron las puntas de gutapercha F/ SS White<sup>MR</sup> / Korea, y también los conos MF/ SS White<sup>MR</sup> / Korea con los espaciadores digitales 25/ Miltex<sup>MR</sup> / Germany, 30/ Miltex<sup>MR</sup> / Germany.

Y también las puntas de gutapercha FM/ SS White<sup>MR</sup> / Korea con los espaciadores digitales 30/ Miltex<sup>MR</sup> / Germany y con los espaciadores digitales 30/ Dentsply-Maillefer<sup>MR</sup> / Europe.

Nuestro estudio se realizó en condiciones *in vitro*. Por lo tanto, debemos recordar que durante la obturación in vivo del sistema de conductos radiculares influyen otros factores y no solo la correlación de diámetros o longitudes entre el espaciador y la gutapercha, tales como los movimientos rotacionales o de vaivén que genera el espaciador durante la técnica de compactación lateral, la flexibilidad del espaciador, tamaño y curvatura del conducto, posición del espaciador dentro del conducto, habilidad del operador, todos ellos son capaces de modificar el espacio creado por el espaciador y, por lo tanto, modificar la relación espaciador – gutapercha, a pesar de la estandarización.

Se debe tener en cuenta que cuando varios conos ajusten en el espacio creado por el espaciador, será más adecuado seleccionar el menos cónico ya que al retirar el espaciador del conducto, en una situación clínica, los conos compactados previamente tienden a desplazarse y disminuir el espacio, impidiendo o dificultando que el cono escogido se coloque en el sitio previamente creado.

Como se destacó con anterioridad, clínicamente hay otras variables que influyen en la calidad de la condensación de la obturación, como la distancia a la que debe llegar el espaciador. Allison y cols<sup>10</sup> demostraron que la filtración marginal aumenta cuando el espaciador se aleja más de un milímetro de la longitud de trabajo. Según Pumarola<sup>4</sup> cuanto más deformable sea la gutapercha más espacio lateral podremos crear y mientras más difíciles sean

los conductos (estrechos y curvos), más finos y menos cónicos deberán ser las equivalencias entre los conos y los espaciadores. Por el contrario, cuando se utilizan las técnicas corono – apicales y especialmente si se emplean sistemas rotatorios de conicidad variable, se podrán ajustar conos – espaciadores más anchos.

---

## 14. CONCLUSIONES

Existen diferencias dimensionales entre los grupos de gutapercha y los espaciadores, incluso perteneciendo al mismo fabricante, las cuales podrían ser causa de desadaptaciones o vacíos durante la obturación hermética y tridimensional del sistema de conductos radiculares y propiciar un sellado apical inadecuado.

Es más fiable la estandarización entre los instrumentos metálicos que entre las puntas de gutapercha.

Es Recomendable utilizar los conos accesorios de gutapercha de un diámetro inferior al tamaño del espaciador.

Son necesarios más estudios en la materia para obtener un mejor conocimiento de los procesos implicados en la relación dimensional espaciador – gutapercha.

Podemos concluir que las puntas de gutapercha que son más compatibles con los tamaños de espaciadores digitales recomendadas<sup>Error! Marcador no definido.</sup> son las hechas por la casa SS. White<sup>MR</sup> en todos sus tipos. Y las que se encuentran por debajo de los estándares con respecto a la norma son las ABC Dental<sup>MR</sup>.

Las puntas de casa Higenyc<sup>MR</sup> se pueden utilizar si ser sus dimensiones lo más óptimas posibles con respecto a este estudio.

## FUENTES DE INFORMACIÓN

1. Maisto A. O. Endodoncia. Editorial Mundi. Buenos Aires, Argentina. 1967 Pp. 199-200
2. Canalda S, C. Cols. Endodoncia. Técnicas clínicas y bases científicas Editorial Masson. Barcelona, España. 2001. Pp. 2.
3. Pécora D J. Soluciones auxiliares en la biomecánica de los canales radiculares
4. American Association of Endodontists. Glossary. Contemporary Terminology for Endodontics. 6° ed. Chicago: AAE, 1998, Pág. 20
5. Pucci FM, Reig R. Conductos radiculares. Editorial Médico- Quirúrgica. Montevideo, 1945.
6. Kuttler y. Endo- metaendodoncia práctica. México. Francisco Mendoza Oteo, editor, 1980.
7. Zmener O, Hilu R, Scavo R. Compatibility between standardized endodontic finger spreaders and accessory gutta – percha cones. Endod Dent Traumatol 1996; 12: Pp 237-239.
8. Lasala, Á. ENDODONCIA. 3a. Ed. Editorial Salvat. Barcelona. 1979. Pp. 373 a 430.
9. Alventosa M. J. Condensación lateral. Rev Esp Endod 1989;7(2): Pp 70-71.
10. American Association of Endodontists; *Appropriateness of care and quality assurance guidelines*, Chicago, 1994 The Association
11. Brownlee W A: Filling of root Canals in recently devitalized teeth, *Dominion Dent J* 12 (8) : Pp. 254, 1900
12. Grossman LI: *Root canal therapy*, Philadelphia, 1940, Lea & Febiger, Pp189.
13. Cohen S. Burns. R. Vías de la pulpa 8ª edición. Madrid España. Edit. Elsevier Science Pp.290-295, 322

14. Rodríguez - Ponce. A. Cols. Endodoncia consideraciones actuales. 1° Ed. Caracas, Venezuela. Editorial. Actualidades Médico Odontológicas Latinoamericana, C. A. 2003. Pp. 192.
15. Alventosa M. JA. Obturación, Condensación Lateral. Tratado de Odontología. Tomo III. Madrid. Trigo, 1998. Pp. 2769-2784.
16. Keane HC: A century of service to dentistry, Philadelphia, 1944 SS White Dental Manufacturing Co.
17. American National Standards/ American Dental Association Specification for Endodontic Filling Materials
18. Ingle J. The need for endodontic instrument standardization. Oral Surg 1955; 8: Pp 1211-1213.
19. Kerekes K. Evaluation of standardized root canal instrument and obturating points. J Endod 1979;5: Pp.145-150.
20. Abreu-Rodríguez, Rixio, Naval-Esteve, V.; Montesinos-Vidal, Beatriz; Pallarés-Sabater, Antonio Dimensional compatibility between accessory gutta-percha cones and spreaders RCOE v.9 n.6 Madrid nov.-dic. 2004
21. Chohayeb A. Evaluation of the apical condensation of gutta – percha by a tapered/calibrated spreader/plugger. J Endod 1993;19:167-9.
22. Beer R, Gängler P, Ruprecht B. Investigation of canal space occupied by gutta – percha following lateral condensation and thermomechanical condensation. Int Endod J 1987;20: Pp.271-5.
23. Valle González A. Actividades de los miembros AEDE en la práctica endodóntica. Análisis estadístico. Rev Esp Endod 1997;15: Pp209-215
24. Pumarola J. Compatibilidad entre espaciadores y puntas accesorias en la compactación lateral. Parte II. Rev Esp Endod 2002;20: Pp. 258-265
25. Briseño B, Wolter D, Willershausen – Zönnchen B. Dimensional variability of nonstandardized greater taper finger spreaders with matching gutta – percha points. Int Endod J 2001;34: Pp. 23-28.
26. Núñez N, Badanelli P, Martínez A. Uribe J. Variaciones físicas, diámetro y grado de conicidad en conos de gutapercha y limas tipo K. Rev Esp Endod 1983;l(3): Pp155-171
27. Jerome C, Hicks M, Pelleu G. Compatibility of accessory guttapercha cones used with two types of spreaders. J Endod 1988;14: Pp. 428-434