

**ARTÍCULO ORIGINAL**

ISSN: 1315 2823

**Uso de conos con conicidad 0.4 0.6 y protaper® en conductos conformados con la técnica de instrumentación manual de doble conicidad. Estudio in vitro****Use of taper cones 0.4, 0.6 and protaper® in root canals preparation with a double-flared manual technique In vitro study**Fernández Omaira<sup>1</sup>, Terán Ivette<sup>2</sup>, Bermúdez Stefania<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Odontólogo-Magister. Profesor de Endodoncia de la Facultad de Odontología, Universidad de Carabobo. <sup>2</sup>Odontólogo-Especialista en Endodoncia. Profesor de Endodoncia Facultad de Odontología de la Universidad de Carabobo.

<sup>3</sup>Odontólogo, Facultad de Odontología, Universidad de Carabobo.  
omairaisabel24@gmail.com

Recibido: 20/09/2016  
Aceptado: 2/12/2016

**Resumen**

Los avances en la odontología son significativos, en el campo de la endodoncia se evidencia por la incorporación de tecnología en las diferentes fases de la terapéutica endodóntica, particularmente por el uso de sistemas rotatorios que permiten lograr la conformación del sistema de conductos radiculares (SCR), cumpliendo con los principios básicos de conformación, facilitando la desinfección y posterior sellado de los mismos; logrando en conjunto, con el resto de la tecnología empleada y de la pericia y experiencia del operador una práctica con resultados predecibles, en un tiempo relativamente menor y una mayor satisfacción del clínico tratante y del paciente. A pesar de esto, su alto costo lo hacen poco accesible a la práctica clínica de odontólogos generales, quienes aún pueden realizar, con el instrumental manual que disponen, técnicas de conformación en las que se puede obtener un conducto con una conicidad similar a la obtenida cuando se instrumenta con sistemas mecanizados, lo que optimizaría, los procesos de desinfección y facilitaría el proceso de obturación. El propósito del estudio fue determinar el uso de conos con conicidad 0.4; 0.6 y ProTaper® en conductos instrumentados con técnica manual de doble conicidad. La presente investigación es de tipo experimental in vitro utilizando seis molares extraídos. Se procedió, mediante observación visual y radiovisiográfica a determinar cuál de los conos de gutapercha con conicidad, 0.4; 0.6 y/o ProTaper® alcanza la longitud de trabajo y se adapta a las paredes del conducto, determinando clínicamente con esto la conicidad obtenida al realizar la técnica estudiada.

**Palabras clave:** doble conicidad, conicidad, preparación biomecánica, obturación.

## Summary

Advances in dentistry are significant, in the field of endodontics, are evidenced by the incorporation of technology in the different phases of endodontic therapy, particularly by the use of rotary systems that allow to achieve the conformation of the root canal system (RCS), complying with the basic principles of conformation, facilitating the disinfection and subsequent sealing thereof; together with the rest of the technology used and the operator's expertise and experience, a practice with predictable results, in a relatively shorter time and greater satisfaction of the attending clinician and the patient. In spite of this, their high cost makes it not very accessible to the clinical practice of general dentists, who can still perform, with the manual instruments available, conformation techniques in which a conduit with conicity similar to that obtained when instrumented with mechanized systems, which would optimize the processes of disinfection and facilitate the process of obturation. The purpose of the study was to determine the use of taper cones 0.4; 0.6 and ProTaper® in root canals instrumented with manual technique of double-flared. The present investigation is an in vitro experimental type using six extracted molars. It was made through visual and radiovisiographic observation, to determine which of the gutta-percha cones with taper, 0.4; 0.6 and / or ProTaper® reaches working length and adapts to the duct walls, clinically determining the conicity obtained when performing the technique studied.

**Key words:** double-flared, taper, biomechanical preparation, obturation.

## Introducción

La tendencia actual, en el caso particular de la conformación del sistema de conductos

radiculares (SCR), está encaminada a la utilización de instrumentos de acción mecanizada, particularmente sistemas de níquel titanio y tecnología aun mejorada, que han supuesto un paso hacia adelante de la ciencia endodóntica. Esto se debe, a que se ha obtenido una conformación del SCR, que cumpliendo con los principios básicos señalados por Schilder en 1974 citado por Ingle<sup>1</sup> donde se logra un conducto con una conicidad tal, que facilita la entrada de irrigantes al mismo y en especial en la zona apical lo que mejora la limpieza y desinfección, la colocación de los medicamentos y una mejor penetración de los instrumentos manuales para la obturación,<sup>2</sup> alcanzando en conjunto con el resto de la tecnología, estrategias empleadas y experiencia del operador, una práctica con resultados predecibles, en un tiempo relativamente menor y una mayor satisfacción por parte del clínico tratante y del paciente, benefactor del tratamiento.<sup>3</sup>


Asimismo a través de la instrumentación e irrigación, se pretende eliminar el tejido orgánico, detritus y bacterias del sistema de conducto radicular y en las maniobras de conformación se obtiene un conducto instrumentado con una forma apropiada para recibir el material obturador endodóntico.<sup>4</sup>

Sin embargo, pese a todas las ventajas, es una tecnología de alto costo, poco accesible a la práctica clínica de odontólogos generales quienes aún pueden realizar, con el instrumental manual que disponen, técnicas de conformación, en las que se logra conicidades, que son aproximadamente las obtenidas por los especialistas cuando instrumentan con sistemas rotatorios.<sup>5</sup>

Una de estas técnicas manuales, es la descrita por Fava en el año 1983; denominada técnica de doble conicidad, citada por Canalda en su libro,<sup>6</sup>

se efectúa de modo manual en tres fases (Tabla 1). La conicidad obtenida después de esta preparación debe ser tal que logre los beneficios previamente mencionados sin producir un debilitamiento excesivo de la raíz. En la instrumentación manual se utilizan limas de conicidad 0.2 y es por ello que habitualmente se seleccionan conos de gutapercha de la misma conicidad, sin embargo en este estudio se seleccionaron los conos de gutapercha de mayor conicidad es decir, de 0.6, 0.4 y ProTaper® para determinar si a través del uso de la técnica de doble conicidad se puede lograr que estos conos alcancen la longitud de trabajo (LT) que normalmente son utilizados en conductos preparados con sistemas rotatorios.

**Tabla 1.** Secuencia instrumental esquematizada de la técnica de doble conicidad<sup>6</sup>

Preparación Corono-Apical		Preparación Apical		Step back	
Calibre	LT (mm)	Calibre	LT (mm)	Calibre	LT (mm)
70	13			30	22
60	14			50	18
55	15			30	22
50	16			45	19
50	17			30	22
45	18	25,30	22	40	20
40	19			30	22
35	20			35	21
30	21				
25	22				
20					

LT, longitud de trabajo      mm, milímetros

Por lo tanto, el objetivo general de la presente investigación fue “determinar el uso de los conos con conicidad en conductos conformados con la técnica manual de doble conicidad”, a través de ello se puede establecer el porcentaje de conicidad que se obtiene luego de haber conformado el SCR, por lo que se dispone a realizar inicialmente la conformación con dicha técnica y seleccionar, el cono de gutapercha con

taper 0.4; 0.6 y/o protaper que alcanzara a nivel apical y se adaptará a las paredes del conducto a través de una evaluación radiovisiográfica.

Dentro de las consideraciones generales de la instrumentación manual<sup>7,8</sup> se pueden clasificar las distintas técnicas en dos grandes grupos, las apico-coronales en las que se inicia la preparación del conducto en la zona apical, tras determinar la longitud de trabajo, y luego se va progresando hacia coronal, se lleva a cabo mediante instrumentos manuales precurvados y hay una recapitulación constante para mantener la permeabilidad del orificio apical, y las corono-apicales que consiste en preparar la zona coronal y media del conducto, para ir progresando la instrumentación hasta alcanzar la constricción apical y determinar la longitud de trabajo, el objetivo es disminuir la extrusión de bacterias al periápice y permitir que las limas alcancen la zona apical del conducto sin interferencias, dentro de este grupo se encuentra la técnica Step Down, Crown Down sin presión y la técnica de Doble Conicidad utilizada en la presente investigación.<sup>8,9</sup>

La técnica de doble conicidad utilizada en el estudio, fue presentada por Fava en 1983 y citada por Canalda<sup>6</sup> para conductos rectos o moderadamente curvos, se efectúa de modo manual en tres fases, iniciando la instrumentación con una lima de calibre elevado, a continuación se progresa 1 mm más con la lima inmediatamente inferior y así sucesivamente, hasta aproximarse a la zona apical, se determina la longitud de trabajo y se continúa hasta alcanzar la constricción, luego se comienza el ensanchado de la zona final del conducto hasta conseguir su limpieza y un calibre suficiente, por último se efectúa una preparación en Step-Back con los retrocesos suficientes para dar continuidad a la preparación de la totalidad del conducto.<sup>6</sup>

Se han diseñado varios instrumentos rotatorios que, utilizando motores eléctricos de baja



velocidad, facilitan el procedimiento de ampliación y limpieza de los conductos radiculares. En los últimos años la utilización de estos instrumentos ha dado origen a múltiples sistemas de instrumentación rotatoria en el mercado.

Al respecto, se han realizado diversas investigaciones respecto a la comparación entre las técnicas rotatorias con las limas manuales, en este sentido, se realizó un estudio comparativo entre el sistema rotatorio ProTaper® y técnica manual con limas K-Flex,<sup>10</sup> los resultados arrojaron que la técnica de instrumentación manual con técnica apico-coronal tuvo mayor efectividad que el sistema rotatorio y en cuanto al transporte apical no se evidenciaron diferencias estadísticamente significativas.

El aporte de la autora es relevante para la investigación ya que se obtuvo un resultado positivo realizando una técnica de instrumentación manual, lo que demuestra que realizada adecuadamente trae mejores resultados que el sistema rotatorio, durante el estudio se realizó una técnica retrograda (Step Back).<sup>1, 6, 11</sup>

Por otro lado, se realizó un estudio de comparación entre la técnica manual con la técnica rotatoria del sistema K3 y el sistema ProFile GT en la preparación biomecánica de conductos curvos<sup>12</sup> para el cual utilizaron 60 conductos curvos de molares, con una curvatura de moderada a severa según Schneider, los mismos se dividieron en tres grupos uno para cada sistema.

Los resultados obtenidos en el estudio arrojaron que no se encontraron diferencias significativas en la utilización de los tres sistemas al corte transversal del conducto en el tercio apical, llegando a la conclusión que la técnica rotatoria es más rápida que la técnica manual.<sup>13</sup>

El aporte del autor es importante para la investigación ya que a través de la comparación

de las técnicas rotatorias y una técnica de instrumentación manual no se distinguen cambios significativos al momento de preparar conductos curvos, por lo tanto la ventaja de utilizar los sistemas rotatorios radica en la disminución del tiempo de trabajo comparado con las técnicas de instrumentación manual, no obstante, los resultados son similares.

Asimismo, en un estudio in vitro para comparar la eficacia de la instrumentación de conductos radiculares medianos y largos con el sistema ProTaper® next versus la instrumentación clásica<sup>14</sup> se concluye que es evidente que la instrumentación con el sistema ProTaper® next supera a la técnica manual clásica en preservar la anatomía del conducto, permitiendo un mayor alcance de la solución irrigadora y disminuyendo el tiempo de trabajo.

La técnica de instrumentación manual clásica comparada por la autora en su estudio, sólo se utiliza en conductos rectos y dificulta el alcance de la solución irrigadora a lo largo del conducto radicular, mientras que la técnica doble conicidad, es una técnica manual para conductos rectos o moderadamente curvos que permite lograr resultados similares a los obtenidos con instrumentación mecanizada y favoreciendo los resultados, ya que realiza una adecuada limpieza y desinfección de los conductos, respetando la anatomía del conducto y facilitando el proceso de obturación del SCR, por lo tanto esta técnica puede ser utilizada por los profesionales de la odontología general, que no cuentan con el sistema mecanizado.

En un estudio denominado efectividad de la instrumentación del conducto radicular realizado manualmente y con el sistema de rotación alternada, los resultados obtenidos no mostraron diferencias estadísticas significativas ( $p > 0,05$ ) según el autor, a pesar de haber sido observados dos desvíos apicales en el grupo donde se utilizó las limas Flex-R.<sup>15</sup>

## Materiales y métodos

Durante la investigación se utilizaron seis molares extraídos superiores e inferiores, a los cuales se realizó la apertura cameral con fresa redonda de diamante y Endo Access de Sybron Endo© eliminando las concrecencias cervicales de los dientes a tratar, se realizó la permeabilidad de los conductos con limas manuales K-File 6, 8 y 10, haciendo especial énfasis en los conductos mesiales de los molares inferiores y vestibulares de los molares superiores, se efectuó la preparación con la técnica de Doble Conicidad presentada por Fava 1983 y citada por Canalda según los pasos explicados a continuación.<sup>6</sup>

La primera fase se instrumentó con limas de calibre elevado que en los casos preparados estuvieron entre 80 y 60, luego se progresó 1 mm más con una lima de calibre inmediatamente menor y así sucesivamente hasta alcanzar la constricción apical, se determinó la longitud de trabajo teniendo como resultado en la mayoría de los conductos mesiales inferiores y vestibulares superiores un diámetro apical inicial de calibre entre n° 6 y 15.

En la segunda fase habiendo alcanzado un diámetro en la constricción entre n° 6 y 15, se continuó ensanchando la zona apical del conducto hasta conseguir un calibre suficiente, que la mayoría de los casos fue hasta calibre 25 y en los otros casos fue calibre 30.

La tercera fase se efectuó una técnica Step Back para dar conicidad al conducto, es importante resaltar que durante los procedimientos se realizó una continua irrigación y permeabilización del sistema de conductos.

Seguidamente, se procedió a realizar la selección del cono patrón, (tanto los conos de gutapercha como los conductos fueron calibrados en cada caso conformado), eligiendo el cono que ajustara mejor tanto a nivel apical como a las paredes del

conducto para luego realizar la evaluación radiovisiográfica y comprobar la adaptación de los conos.<sup>16</sup>

Se utilizó la regla calibradora para calibrar los conos de gutapercha y para el calibrado de los conductos se confirmó que la última lima de preparación apical alcanzara la longitud de trabajo (LT) y a continuación se procedió a colocar una lima inmediatamente mayor y si esta alcanzaba la longitud de trabajo (LT) sin presión hacia apical se consideraba que ese era su diámetro apical final, se instrumentó hasta la lima 30 en los conductos distales y palatinos y 25 en los conductos mesiales.

## Resultados

El presente estudio es de tipo experimental, se realizó a través de un proceso sistemático empleando una metodología cualitativa y con respecto a la muestra se realizó un estudio de grupo a los molares utilizados para este estudio.

Con respecto al procesamiento de los datos, se ejecutó a través de una evaluación radiovisiográfica de la conometría observándose que en la mayoría de los conductos preparados con técnica de doble conicidad se adaptaron los conos con conicidad a la longitud de trabajo y a las paredes del conducto.

Se procedió, a seleccionar los conos con conicidad 0.4, 0.6 y Protaper® a través de dos criterios clínicos, alcanzar la LT y adaptarse a las paredes del conducto. Es importante resaltar que la selección del cono se realizó primeramente de manera visual de menor a mayor conicidad primeramente 0.4 luego 0.6 y por último los conos Protaper® F1 F2 y F3, eligiendo aquel que cumpliera con los dos criterios para posteriormente tomar la radiografía con el radiovisiógrafo.



Asimismo, las variables consideradas para la interpretación de los resultados fueron: correcto para los casos donde el cono seleccionado se adapta a la LT de 0.5 a 1mm del ápice radiográfico y sin espacios vacíos entre la porción apical del cono y las paredes del conducto radicular, e incorrecto para los casos cuando el cono estaba a más de 1mm de la longitud apical de la preparación y eran evidentes espacios vacíos laterales.<sup>17, 18</sup>

Para la interpretación de resultados se elaboraron tablas y radiografías necesarias para reflejar la información recolectada durante el proceso de observación constante de los molares extraídos que fueron conformados con la técnica de instrumentación manual de doble conicidad. En esta parte, se discute los aportes generados por la evaluación radiovisiográfica y los criterios clínicos establecidos que fueron relevantes para generar la interpretación de los resultados y permitir alcanzar el logro de los objetivos.

### **Criterio 1: Cono de gutapercha alcanzó la longitud de trabajo.**<sup>17, 18</sup>

Correcto: para los casos donde el cono seleccionado alcanzó a la LT es decir entre 0,5 a  $\leq$  1mm del ápice radiográfico.

Incorrecto: cuando el cono seleccionado no alcanzó la LT, es decir la punta del cono quedo alejada a más de 1mm del ápice radiográfico.

### **Criterio 2: Adaptación marginal del cono de gutapercha a las paredes del conducto.**<sup>17, 18</sup>

Correcto: Sin espacios vacíos entre el cono seleccionado y las paredes del conducto radicular.

Incorrecto: Espacios vacíos evidentes entre el cono seleccionado y las paredes del conducto radicular.

**Tabla 2. Resultados de la evaluación radiovisiográfica de la conometría**

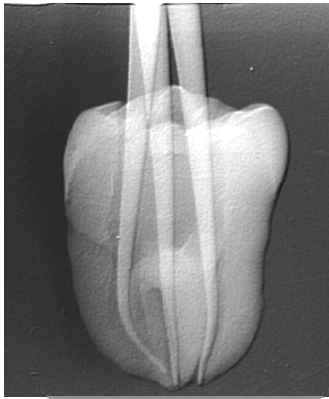
Caso	Conductos	Cono a la longitud de trabajo			Adaptación del cono a las paredes del conducto		
		0.4	0.6	ProTaper®	0.4	0.6	ProTaper®
1 UD: 37	MV	Correcto	Correcto	Correcto	Incorrecto	Incorrecto	Incorrecto
	ML	Correcto	Correcto	Correcto	Incorrecto	Incorrecto	Incorrecto
	D	Correcto	Correcto	Incorrecto	Incorrecto	Incorrecto	Incorrecto
2 UD: 46	MV	Correcto	Correcto	Incorrecto	Incorrecto	Incorrecto	Incorrecto
	ML	Correcto	Correcto	Incorrecto	Incorrecto	Incorrecto	Incorrecto
	D	Correcto	Correcto	Incorrecto	Incorrecto	Incorrecto	Incorrecto
3 UD: 36	MV	Correcto	Correcto	Correcto	Incorrecto	Incorrecto	Incorrecto
	ML	Correcto	Correcto	Correcto	Incorrecto	Incorrecto	Incorrecto
	D	Correcto	Correcto	Correcto	Incorrecto	Incorrecto	Incorrecto
4 UD: 47	MV	Correcto	Correcto	Correcto	Incorrecto	Incorrecto	Correcto
	ML	Correcto	Correcto	Correcto	Incorrecto	Incorrecto	Correcto
	D	Correcto	Correcto	Incorrecto	Incorrecto	Incorrecto	Incorrecto
5 UD: 46	MV	Correcto	Correcto	Correcto	Incorrecto	Incorrecto	Correcto
	ML	Correcto	Correcto	Correcto	Incorrecto	Incorrecto	Correcto
	D	Correcto	Correcto	Correcto	Incorrecto	Incorrecto	Incorrecto
6 UD: 26	MV	Correcto	Correcto	Correcto	Incorrecto	Incorrecto	Correcto
	DV	Correcto	Correcto	Correcto	Incorrecto	Incorrecto	Correcto
	P	Correcto	Correcto	Incorrecto	Incorrecto	Incorrecto	Correcto

MV= Mesio-Vestibular; ML= Mesio-Lingual; D=Distal

**Interpretación:** La información suministrada por la evaluación radiovisiográfica fue importante para la interpretación de los resultados, se verificó si los conos alcanzaron la longitud de trabajo y si se adaptaron

a las paredes del conducto, de esta manera se pudo determinar que es viable el uso de conos con conicidad mayor en casos conformados con la técnica manual de doble conicidad utilizando limas manuales de conicidad de 0.2 respondiendo al objetivo del estudio.

**Figura 1.** Evaluación Radiovisiográfica Caso 1.



**Interpretación: UD: 37** Los conos ProTaper® F2 en los conductos MV y ML alcanzaron la LT no obstante, se observan espacios entre las paredes del conducto y el cono de gutapercha, el conducto D con un cono ProTaper® F2 alcanzó la longitud de trabajo sin embargo no se adaptó a las paredes.

**Figura 2.** Evaluación Radiovisiográfica Caso 3.



**Interpretación: UD: 36.** Se observa durante la evaluación radiovisiográfica que los conos

ProTaper® F2 alcanzan la LT en los tres conductos, sin embargo no se observa adaptación a las paredes del conducto.

**Figura 3.** Evaluación Radiovisiográfica. Caso 5.



**Interpretación: UD: 46** En el conducto ML el cono ProTaper® F3 alcanzó la longitud y a las paredes, mientras que en el conducto MV un ProTaper® F2 alcanzó la longitud de trabajo y se adaptó a las paredes, y en el caso del conducto D observa que el cono ProTaper® F2 se adapta apical y se observan espacios entre las paredes del conducto y el cono.

### Discusión

La instrumentación del sistema de conductos radiculares permite una modificación de su morfología respetando su anatomía, es decir, de forma que el conducto sea cónico, desde la cámara pulpar hasta el ápice, estas condiciones permiten una eficiente limpieza, desinfección y preparación del conducto. La preparación del conducto con una técnica de doble conicidad permite una mejor entrada de la solución irrigadora a la zona apical, las limas penetran de manera menos forzada a los conductos y permite una mejor entrada del instrumental manual para la obturación. Es importante resaltar que la

conicidad no debe ser excesiva ya que esto puede debilitar la raíz.

De acuerdo a lo anterior expuesto, la limpieza y conformación de los conductos es una fase importante del tratamiento endodóntico, ya que un conducto correctamente instrumentado facilita obturar herméticamente los conductos; el cono principal ocupa la mayor parte del tercio apical del conducto radicular, al estar adecuadamente adaptado garantiza la correcta obturación tridimensional del SCR<sup>1</sup> es por ello que la selección del cono es fundamental, a pesar de que la radiografía solo ofrece una imagen bidimensional, es la mejor alternativa para evaluar su adaptación, en el presente estudio se utilizó la evaluación radiovisiográfica ya que permite una mejor interpretación de la imagen y permite obtener una mayor precisión y definición.<sup>17</sup>

Las limas endodónticas manuales presentan una conicidad 0.02 es por ello que luego de preparar con dicho instrumental se seleccionan conos de igual conicidad, sin embargo los resultados revelaron que al realizar la técnica expuesta en el presente estudio (doble conicidad), se puede lograr la adaptación adecuada de conos con una conicidad mayor 0.04, 0.06 y ProTaper® diseñados para el instrumental rotatorio.

Al respecto, los resultados de la investigación pueden confirmar lo aportado por los autores referidos que expresan que una técnica manual<sup>19</sup> puede dar resultados similares a las conicidades que se adquieren al utilizar un sistema rotatorio, es por ello que es posible que un odontólogo general con el instrumental manual que dispone, pueda realizar la técnica de doble conicidad, obteniendo los beneficios que se alcanzan al realizar procedimientos con sistemas rotatorios, es decir mejorar los procesos de desinfección del SCR en especial la porción apical, facilitar la medicación intraconducto y la colocación de instrumentos manuales que faciliten la posterior obturación.

Es importante resaltar que el profesional de la odontología general, al conocer las diferentes técnicas de instrumentación manual que existen en la actualidad puede seleccionar cuál aplicar en su práctica clínica, en el presente estudio se recomienda utilizar la técnica manual de doble conicidad ya que proporciona una óptima preparación del conducto radicular.<sup>20</sup>

De igual manera, a pesar de que los sistemas rotatorios son más rápidos y eficaces en la preparación biomecánica que la técnicas de instrumentación manual puesto que estos se emplean mediante un motor eléctrico, sólo es utilizado por los especialistas en endodoncia, sin embargo con los resultados obtenidos en este estudio se puede afirmar que un odontólogo general puede realizar un tratamiento endodóntico con una conicidad similar al de un especialista que utiliza el instrumental rotatorio.<sup>20</sup>

La presente investigación permite mediante sus aportes ser apoyo para futuras investigaciones, es importante señalar que debe realizarse con un mayor número de muestra para confirmar o contrastar con los resultados obtenidos en el presente estudio así como también realizar estudios in vivo.

## Conclusiones

Se puede concluir, que la conicidad obtenida durante los procesos de conformación con la técnica manual de doble conicidad es de aproximadamente 0.8 o similar a la de un cono ProTaper®, en algunos casos se logró alcanzar la longitud de trabajo y la adaptación a las paredes del conducto<sup>21</sup>

El hecho que los conos ProTaper®, no adaptaran en algunos casos en las zonas medias y coronales, se debe a que estos, no tienen una



conicidad uniforme como el resto de los conos utilizados, sino una conicidad variable que corresponde a la lima para la cual fue construida. Estas limas se caracterizan por tener una conicidad variable que en el caso de los F2 es de un 8% en los 3 primeros mm del mismo y en caso de los F3 una conicidad de 9% en los 3 primeros mm para ir reduciéndose progresivamente en ambos la conicidad hasta un 5%.

En algunos conductos se logró alcanzar la longitud de trabajo y la adaptación a las paredes del conducto con los conos con mayor conicidad, en estos casos se puede utilizar la técnica del cono único en la que solo se utiliza un cono sólo principal que son diseñados de acuerdo a las limas de los sistemas rotatorios y esto permite la adaptación a las paredes sin la necesidad de usar conos accesorios, reduciendo así el tiempo de trabajo, permitiendo una obturación más fácil y rápida, aunque no se está preconizando con este estudio la técnica de obturación de un cono único, es factible por los resultados obtenidos, que odontólogos y especialistas puedan utilizar dicha técnica manual y realizar la técnica de obturación antes mencionada.

Por el contrario en aquellos donde no se logró una adaptación a las paredes es debido a que los conductos no tienen una configuración anatómica uniforme, por lo tanto para lograr un sellado tridimensional en estos casos es necesario completar la obturación con técnicas de compactación lateral, vertical o gutapercha reblandecida<sup>22</sup>

## Referencias

1. Ingle, B. Endodoncia. 5ta. Edición. México: McGraw Hill Interamericana; 2005.
2. Sánchez J, Garzón J, Martínez J, Villavicencio J, Cárdenas R. Estudio comparativo del trabajo biomecánica del sistema Protaper y la instrumentación manual in vitro. ADM. 2008. 65(3):126-32.
3. Capurro M, Jauré H, Judkin C, Maga M, Macri E, Sikorski S, Sticco R, Zmener O, Zmener O. Análisis cuantitativo de la efectividad de diferentes sistemas mecanizados para la instrumentación de conductos radiculares curvos. Endodoncia. 2002;20(2):94-9.
4. García E, López A, Hernández J, Aragón L. Evaluación ex vivo del ajuste y adaptación de los conos de gutapercha de los sistemas ProTaper, Mtwo, WaveOne y Reciproc en conductos preparados en Endo Training Blocs. Endodoncia Actual. 2016; 11(1):16-24.
5. Beer, R. Planteamientos de éxito demostrado para la instrumentación manual del conducto. Labor Dental Clínica. 2003: (6):186-200.
6. Canalda, C. Endodoncia Técnicas clínicas y bases científicas. 2da edición. Madrid: Elsevier; 2006.
7. Gutmann, L. Solución de problemas en endodoncia. 4ta Edición. Elsevier; 2007.
8. Cohen B. Vías de la pulpa. 9na Edición. Mosby; 2005.
9. Walton E. Richard; Torabinejad Mahmoud. Endodoncia Principios y práctica. 2da Edición. Editorial McGraw & endash; Hill Interamericana; 1997.
10. Furuya A, Martínez J, Sánchez B, Trinidad G. Sistema Rotatorio ProTaper y Técnica Manual con K-Flex. Estudio Comparativo. Odontología Actual. 2012; 9(114):32-5.
11. Leonardo. M. Endodoncia. Tratamiento de conductos radiculares principios técnicos y biológicos. Sao Paulo: Artes médicas Latinoamérica; 2005.
12. Huamán, J. Comparación entre la técnica Manual con la Técnica Rotatoria del Sistema K3 y el Sistema ProFile GT en la Preparación Biomecánica de conductos



- curvos. [Tesis Pregrado]. Lima Perú Universidad Nacional Mayor de San Carlos. 2003
13. Chávez, S. Sistemas Convencionales vs. Sistemas Rotatorios ProFile .04/.06 y ProTaper en Endodoncia. [Tesis Pregrado]. Lima Perú. Universidad Peruana Cayetano Heredia. 2007
  14. Silva. S. Estudio in vitro para comparar la eficacia de la instrumentación de conductos radiculares medianos y largos con el sistema ProTaper next versus la Instrumentación Clásica. [Tesis Pregrado] Ambato Ecuador. Universidad Regional Autónoma de los Andes. 2016.
  15. Batista A. Blitzkow G. Efectividad de la instrumentación del conducto radicular realizado manualmente y con el sistema de rotación alternada. Acta Odontológica Venezolana [Internet] 2014 [citado 24 Abr. 2015]; 52(3) Disponible en: <http://www.actaodontologica.com/ediciones/2014/3/art7.asp>
  16. Echeverría, C. Análisis comparativo in vitro de la micro filtración entre el cono principal estandarizado y calibrado. [Tesis Postgrado]. Guayaquil Ecuador. Universidad de Guayaquil. 2016.
  17. Hilú R. Evaluación radiovisiográfica de la adaptación del cono principal. Medline dental. 2009; 27(2):75-9.
  18. Román S. Radiographic technical quality of root canal treatment performed ex vivo by dental students at Valencia University Medical and Dental School, Spain. Med Oral Patol Oral. 2014; 19 (1):93-7.
  19. Soares I, Goldberg. F. Endodoncia Técnicas y fundamentos. 2da Edición. Editorial Panamericana. 2013.
  20. González L. Estudio comparativo entre la técnica convencional y la técnica rotatoria en la preparación biomecánica de conductos. [Tesis de Pregrado]. Universidad De Guayaquil. Facultad Piloto de Odontología. Guayaquil, Ecuador. 2012
  21. Suero A, Lorenzo T, Ramos C, Kenji C. Ventajas y desventajas de la técnica de cono único. Revista ADM. 2016; 73 (4): 170-4.
  22. Cueva R. Influencia de la instrumentación con lima única en la calidad de la obturación del sistema de conductos radiculares mediante la técnica de condensación lateral modificada con gutapercha inyectada. [Tesis Doctoral] Valencia. Unidad Docente de Patología y Terapéutica Dental. Universidad de Valencia España. 2015.

