

# Estudio comparativo de filtración apical entre las técnicas de obturación lateral y vertical en endodoncia

M.O. Alfonso Castañeda Martínez\*  
 M.O. Sergio E. Hernández Hernández\*\*  
 M.O. José Félix Robles Villaseñor\*\*\*  
 M.O. José Trinidad Velázquez Wong\*\*\*\*  
 M.C. Carlos Benitez Valle\*\*\*\*\*  
 M.O. Lourdes Lorena Barajas Cortes\*\*\*\*\*

\*Coordinador del cuerpo académico de Epidemiología Bucal, U.A.N.  
 \*\*Profesor de la unidad de Odontología, Epidemiología Bucal, U.A.N.  
 \*\*\*Profesor de la unidad de Odontología, Epidemiología Bucal, U.A.N.  
 \*\*\*\*Profesor de la unidad de Odontología, Epidemiología Bucal, U.A.N.  
 \*\*\*\*\*Secretaría de Investigación, U.A.N.  
 \*\*\*\*\*Profesor de la unidad de Odontología, U.A.I.

- Castañeda, M.A., Hernández, H.S.E., Robles, V.J.F., Velázquez, W.J.T., Benitez, V.C., Barajas, C.L.L. Estudio comparativo de filtración apical entre las técnicas de obturación lateral y vertical en endodoncia. Oral Año 11 Núm. 33. 2010. 573-576

Descriptor: endodoncia, técnicas de obturación, filtración apical, sellado apical

Keyword: endodontic, obturation techniques, apical leakage, apical seal

## resumen

El objetivo de este estudio fue comparar el grado de filtración apical entre la técnica lateral en frío y la técnica vertical o de gutapercha caliente. Fueron utilizadas 55 piezas dentales previamente extraídas; las cuales se instrumentaron en forma manual; se repartieron en tres grupos: Grupo 1, dientes instrumentados para ser obturados con la técnica lateral; Grupo 2, dientes instrumentados para ser obturados con la técnica vertical; Grupo 3, se utilizó de testigo. Se depositaron en un matraz conectados a una bomba de vacío con una solución trazadora y fueron cortados longitudinalmente. Los ápices fueron observados en un fotomicroscopio a un aumento de 5X. Resultados: se encontraron diferencias significativas en el grado de filtración apical entre las dos técnicas de obturación utilizadas. La técnica de obturación vertical presentó menor filtración apical. La técnica de condensación lateral resultó con mayor filtración apical. Se concluye que la técnica de obturación vertical produce un mejor sellado apical.

## abstract

The objective of the study was comparing the grade of apical leakage between the cold lateral condensation technique, and warm vertical condensation. 55 extracted human molars and premolars were divided in three groups: Group 1; Crown-Down Instrumented to be filled with the cold lateral condensation technique, Group 2; Crown-Down Instrumented to be filled with warm vertical technique; Group 3; was used for control. Both groups (1, 2) were submerged in a teasing solution, inside a essay tube that was connected to a vacuum pump, after that the dental pieces were cutted longitudinal. The roots were observed in a photo microscope with a 5X. The result showed mayor differences in the apical leakage between both techniques. The warm vertical condensation presented minor apical leakage than the cold lateral condensation technique; so we conclude that the warm vertical condensation technique produces a better apical seal.

## Introducción

El principal objetivo en un tratamiento de conductos radiculares es la creación de un sello a prueba de microorganismos y fluidos a nivel del agujero apical,<sup>1</sup> así como la obliteración total del espacio del conducto radicular. A partir del ya celebre estudio de Washington realizado por Ingle en 1955 donde evaluó los éxitos y fracasos endodóncicos y dice que la percolación de exudado perirradicular hacia el conducto mal sellado es la principal causa del fracaso de los tratamiento de conductos.<sup>2</sup> Se han reportado diversos estudios que indican que aproximadamente un 60% de los fracasos endodóncicos es causado por una obturación incompleta del espacio del canal radicular especialmente a la falta de un adecuado sellado apical.<sup>3</sup> En la actualidad se cree que el trasudado periapical se filtra hacia el conducto parcialmente obturado; éste trasudado proviene indirectamente del suero sanguíneo y está compuesto de proteínas hidrosolubles, enzimas y sales<sup>4</sup>; se cree que el suero es atrapado en el fondo del conducto mal obturado.

La filtración apical en los conductos radiculares ha sido estudiada en los últimos años con diferentes metodologías, como son: penetración de isótopos<sup>5</sup>, colorantes, y los productos metabólicos de las bacterias; así como también con métodos electroquímicos. Sin embargo la utilización de

sustancias de bajo peso molecular como el azul de metileno<sup>6</sup> y una bomba de vacío son buenos indicadores para encontrar los espacios vacíos entre la pared del conducto y el material de obturación. Existen diversas técnicas de obturación de conductos en endodoncia sin embargo la técnica de obturación de condensación lateral por su eficacia comprobada, sencillez, control del límite apical de la obturación y el uso de un instrumental simple han determinado la preferencia de su elección, convirtiéndose en la técnica más utilizada<sup>7</sup>; es eficaz para casi todos los conductos radiculares y requiere una preparación de estos en forma de embudo con una matriz apical sobre dentina sana, esta técnica ha sido utilizada por mucho tiempo y ha sido el patrón con el que se comparan otras técnicas<sup>8</sup>.

Por otra parte la técnica de condensación vertical fue propuesta en 1967 por Herbert Schilder, con el objetivo de que la obturación subsiguiente a la conformación del conducto se realice de manera tridimensional<sup>9</sup> y propuso la obturación con gutapercha caliente en el conducto y condensada en sentido vertical y así asegurar que las vías de salida del conducto se obturen con mayor cantidad de gutapercha y menor sellador.<sup>10</sup>

El objetivo de este estudio fue comparar el grado de filtración apical entre las técnicas de obturación lateral y vertical.

## Material y método

El estudio se realizó en el Centro Multidisciplinario de Investigación Científica y en la Unidad Académica de Odontología de la Universidad Autónoma de Nayarit; en este trabajo se utilizaron 55 piezas dentales; 25 molares y 30 premolares previamente extraídas por diversas razones en instituciones de salud de la ciudad de Tepic, las piezas se seleccionaron mediante una muestra aleatoria probabilística. Se dividieron en tres grupos de manera aleatoria, grupo 1 se formó por 25 piezas las cuales fueron obturadas con la técnica de condensación lateral. El grupo 2 formado con 25 piezas que fueron obturados con la técnica de compactación vertical o gutapercha caliente. Grupo 3, constituido por cinco dientes formando el grupo control el cual solo se instrumentó. Una vez seleccionadas las piezas dentales con las características establecidas se lavaron con agua y se limpiaron con motor (Foredom USA), pieza de baja velocidad y una fresa cilíndrica de carburo, se realizó la apertura de la cámara pulpar; se localizaron las entradas de los conductos, con una lima k número 15 (Maillefer-Dentsply, Ballaigues, Suiza) en el se tomó una radiografía periapical (Kodak) y con una regla milimétrica se determinó la longitud de trabajo. Después con la técnica convencional se procedió a realizar la limpieza y conformación de los conductos con las limas k de primera serie y las limas número 45, 50, 55 y 60 de la segunda serie, todas estas de (Maillefer-Dentsply, Ballaigues, Suiza). Durante el limado de los conductos se irrigaron con hipoclorito de sodio al 1%, para eliminar el lodo dentinario. Se secaron con puntas de papel los conductos. Para la realización de la obturación de los conductos ésta se realizó de la manera ya conocida para la lateral y en la vertical, se calibraron los condensadores de Schilder (Hufriedy USA) en los conductos, y se obturaron utilizando la técnica de gutapercha caliente o de Schilder y el cemento endodóncico Endorez (Ultradent).

Luego, las piezas dentarias, se dejaron cinco días en reposo para que el cemento de obturación termine su proceso de fraguado total; fueron cubiertas las piezas con dos pegamento de cianocrilato, con una diferencia de dos horas entre cada capa, con excepción de 3mm antes del foramen apical. Las piezas se colocaron en cajas plásticas, las cuales se dividieron en celdas con capacidad de 60ml. Con una solución trazadora, azul de metileno por 72 horas. Al término de este tiempo las piezas se pusieron en un matraz (Kimax, México) de 500 ml conectado a una bomba de vacío (Koblenz, México) de 7.4 atmósferas; por grupos, durante un tiempo de 15 minutos cada grupo. Para ser colocadas nuevamente por 72 horas en la caja plástica con la solución trazadora (azul de metileno), con el propósito de que la solución ocupara el lugar de las posibles bolsas de aire causadas por la bomba de vacío.

Después las piezas fueron sacadas de la solución y lavadas con agua; para luego ser seccionadas siguiendo el eje longitudinal de la pieza con un micromotor de baja velocidad (Foredom USA), y disco estroboscopio diamantado, para ser observadas con el Fotomicroscopio (Motic USA) y así determinar el grado de filtración apical que hayan presentado los conductos radiculares.

Todos los datos fueron recopilados para ser analizados mediante análisis de varianza ANOVA en el programa EPI-

INFO para establecer las diferencias estadísticas entre los grupos estudiados.

## Resultados

Se analizó estadísticamente la filtración apical que se presentó con las diferentes técnicas de obturación y nos muestran diferencias estadísticas significativas entre los grupos de estudio, los valores por cada uno de los conductos fueron: con la técnica lateral el conducto único, presentó una media de  $1.964 \pm .887$  y con la vertical una media de  $1.364 \pm .710$  ( $p < 0.05$ ), respectivamente. Para el conducto vestibular con la técnica de condensación lateral presentó una media de  $2.188 \pm .594$  y con la técnica de condensación vertical se obtuvo una media de  $1.000 \pm .707$  ( $p < 0.05$ ), en el conducto palatino obtuvo en la técnica de condensación lateral una media de  $2.000 \pm .540$  y en la condensación vertical una media de  $.875 \pm .479$  ( $p < 0.05$ ), en el conducto mesiovestibular se obtuvo una media en la técnica de condensación lateral de  $1.375 \pm .443$  y en la técnica vertical una media de  $1.000 \pm .000$  ( $p < 0.05$ ). Comparando la técnica condensación lateral contra la técnica de condensación vertical se obtuvo que en los conductos distovestibular, mesiolingual y distal no se encontraron diferencias significativas entre los dos grupos (Tabla 1).

Conductos	Técnica	Frecuencia	Media	D. Estand.	t	Significancia
Único	Lateral	14	1.964	.0887a	1.827681	(p < 0.05)
	Vertical	11	1.365	0.710b		
Vestibular	Lateral	8	2.188	0.594a	2.466409	(p < 0.05)
	Vertical	2	1.000	0.707b		
Palatino	Lateral	13	2.000	0.540a	3.723889	(p < 0.05)
	Vertical	4	0.875	0.479b		
Mesio-vestibular	Lateral	8	1.375	.0443a	1.14466	(p < 0.05)
	Vertical	2	1.000	0.000b		
Disto-vestibular	Lateral	3	3.000	0.000a	0.00	(p < 0.05)
	Vertical	-----	-----	-----		
Mesiolingual	Lateral	5	1.500	0.354a	1.675992	(p < 0.05)
	Vertical	3	1.000	0.500b		
Distal	Lateral	7	1.000	0.408a	0.00	(p < 0.05)
	Vertical	3	1.000	0.500b		

**Tabla 1. Filtración en conductos radiculares por técnica de obturación.**

Se analizó también la filtración apical que presentó el conducto único con las dos técnicas de obturación y cemento de obturación endorez, al comparar la técnica de condensación lateral y la técnica de condensación vertical se obtuvo una media de  $1.576 \pm .352$  y una media de  $1.021 \pm .193$ , respectivamente, ( $p < 0.01$ ) (Tabla 2).

También se realizó la comparación entre los cementos de obturación ZOE y el Endorez con la técnica de obturación condensación lateral, y no se encontraron diferencias estadísticas significativas (Tabla 3).

Por lo tanto se rechaza la hipótesis de que la filtración apical en sus valores medios es igual entre las dos técnicas de obturación.

Técnica	Cemento	Frecuencia	Media	D. Estand.	Varianza	t	P
Lateral	endoREZ	28	1.576	±0.352a	0.125	6.980	P<0.01
Vertical	endoREZ	25	1.021	±0.193b	0.037		

**Tabla 2. Técnicas de condensación lateral y vertical utilizando cemento endorez en conducto único.**

Técnica	Cemento	Frecuencia	Media	D. Estand.	Varianza	t	P
Lateral	endoREZ	28	1.576	±0.352a	0.125	0.446	No significativo
Lateral	ZOE	30	1.631	±0.556b	0.309		

**Tabla 3. Técnica de condensación lateral con diferentes cementos en conducto único.**

## Discusión

En este trabajo se planteó el objetivo de comparar el grado de filtración apical entre la técnica de obturación lateral y vertical en endodoncia; si se encontró diferencia estadísticamente significativa.

Hilú (1994), menciona en un estudio realizado comparando la técnica de condensación híbrida y la técnica de condensación lateral en la que se evaluó la filtración apical, y donde él no encontró diferencias significativas<sup>11</sup>; en el mismo caso de esta investigación en que se comparó la filtración encontrada en los conductos utilizando la técnica de condensación lateral y de condensación vertical, resultó en cambio que en este trabajo si se encontraron diferencias significativas ( $p < 0.05$ ).

Para realizar cualquier técnica de obturación es indispensable conseguir durante la fase de limpieza y conformación una morfología adecuada de los conductos<sup>12</sup>. El objetivo final es lograr un ensanchamiento que facilite la obturación pero que respete tanto la anatomía inicial del conducto como la posición original del foramen apical.<sup>13</sup> Estos conceptos constituyen un requisito fundamental se aplique la técnica de obturación que se aplique.

Pineda 2002, en un estudio similar en el que utilizó cemento Ketac Endo y Grossman con la técnica lateral, encontró que no existen diferencias significativas<sup>14</sup> entre los dos cementos sin embargo, el cemento Ketac Endo mostró una tendencia a ser más efectivo.

Al efectuar el análisis para el sellado apical se obtuvo en mayoría un buen sellado apical en cuanto a la obturación, esto es muy importante como lo menciona Mondragón junto con Abramovich (1976): *la obturación endodóntica consiste en la adaptación del material a las paredes del conducto radicular, dependiendo del sellado, del ajuste de los conos y de la capacidad de selladora de los cementos*. Cohen (1995), dice que el factor de éxito a distancia de un tratamiento endodóntico lo constituye el sellado apical del conducto radicular<sup>15</sup> por lo que de acuerdo a los resultados de este trabajo de investigación se obtuvo buen sellado apical con la técnica de obturación vertical. Se debe de resaltar, que la técnica de condensación lateral presentó mayores niveles de filtración apical coincidiendo con diversos autores.<sup>16</sup>

Al comparar los resultados en conductos de piezas con un solo conducto radicular, la técnica vertical presentó

menores niveles de filtración, estos estadísticamente significativos; sin embargo en el grupo de conductos considerados como curvos no se encontraron diferencias significativas entre las dos técnicas de obturación.

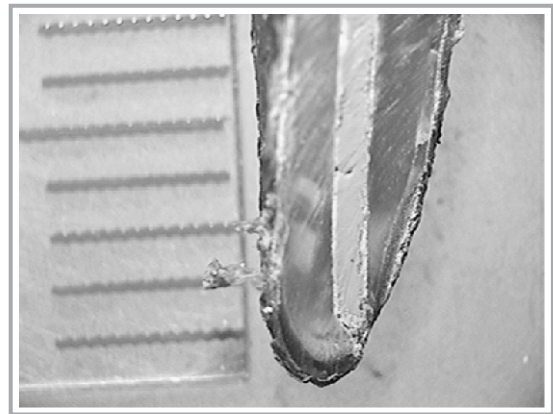
En la actualidad se utilizan sustancias de bajo peso molecular para la realización de estudios sobre filtración<sup>17</sup>, por su bajo peso molecular y también se debe de considerar la diferencia que existe entre los trabajos de filtración apical realizados in vitro y las condiciones normales que tiene la cavidad oral; por lo que los diversos factores como morfología dentaria, tejidos periapicales y la presencia de bacterias, pero principalmente la defensa natural de cada organismo pueden proporcionar resultados diferentes.

Es importante destacar que en este trabajo se estudiaron por separado los conductos radiculares de cada pieza dentaria, por lo que los resultados son más confiables; y también se debe de tomar en cuenta que en algunos casos el número de conductos estudiados fue insuficiente para poderlos comparar adecuadamente.

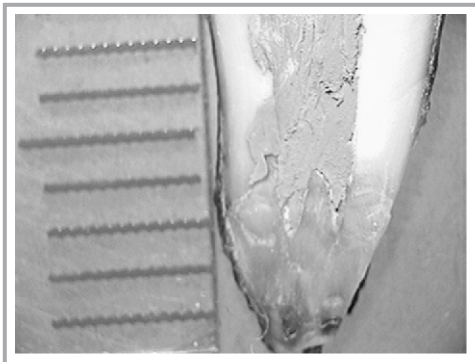
## Conclusiones

Con los resultados obtenidos se puede concluir lo siguiente:

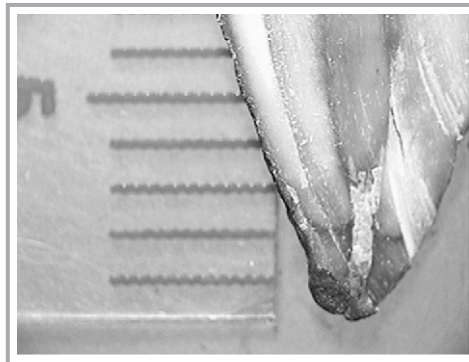
1. La técnica vertical presentó mejores resultados en relación al sellado apical.
2. La anatomía de los conductos radiculares es uno de los factores que influyen en la filtración radicular.
3. La técnica lateral no requiere de instrumentos especiales para su utilización.
4. Para realizar cualquier técnica de obturación es indispensable conseguir durante la fase de limpieza y conformación una morfología adecuada de los conductos. El objetivo final es lograr un ensanchamiento que facilite la obturación pero que respete tanto la anatomía inicial del conducto como la posición original del foramen apical. Estos conceptos constituyen un requisito fundamental independientemente de la técnica de obturación que se utilice.



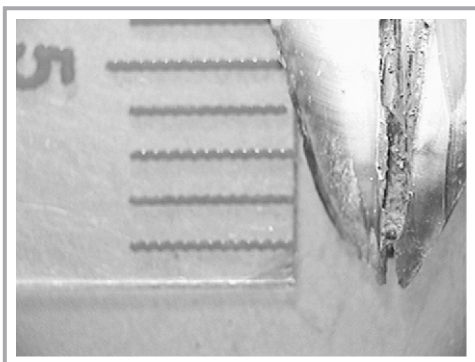
**Técnica lateral vista microscópica 5X**



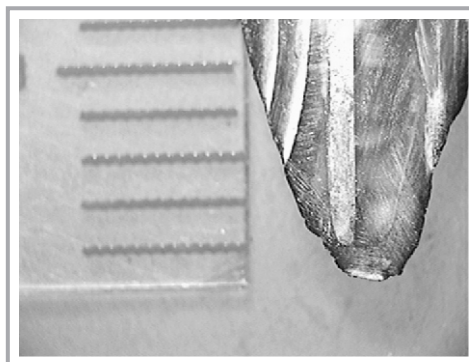
**Técnica vertical vista microscópica 5X**



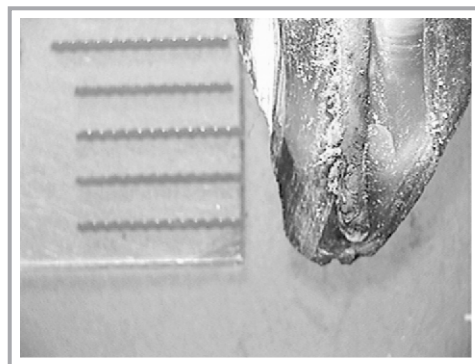
**Grupo testigo vista microscópica 5X**



**Grupo testigo vista microscópica 5X**



**Técnica lateral vista microscópica 5X**



**Técnica vertical vista microscópica 5X**

#### **Bibliografía**

- 1.-Mondragón, M. Endodoncia. México. Editorial interamericana; 1995.
- 2.-Ingle, J. Endodoncia. 3a. ed. México. Editorial Interamericana; 1991.
- 3.-Ingle, J. Endodoncia. 5a. ed. México. Editorial Interamericana; 2002.
- 4.-Lea, I.L. Endodoncia tratamiento de conductos radiculares. 2a. ed. México. Editorial interamericana; 1994.
- 5.-Marshall, F.J., Massier, M. The sealing of pulpless teeth evaluated with radioisotopes. J. Dent. Med. 1961; 16: 172-184.
- 6.-Matloff, I., Jensen, J., Singer, L., Tabibi, A. A comparison of methods used in root canal sealability studies. Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol 1982; 53: 203-208.
- 7.-Harty, F. Endodoncia en la práctica clínica, manual moderno. 2a. ed. México. Editorial Santa fe; 1984.
- 8.-Franklin, S. Tratamiento endodóntico. 5a. ed. España. Editorial Harcourt-Brace; 1997.
- 9.-Lasala, A. Endodoncia. 2a. ed. Caracas: Editorial Cromotip 1971.
- 10.-Bascones, F. Tratado de odontología. 3a. ed. Madrid. Editorial. Avances; 2000.

- 11.-Hilú. 1994. Evaluación de la filtración de la obturación de conductos radiculares con la técnica híbrida y de condensación lateral Trabajo de investigación. C. RAOA 1994, 82:14-18.
- 12.-Grossman, L. Práctica endodóntica. 4a. ed. Argentina. Editorial Muddi; 1981.
- 13.-Canalda, C. Endodoncia, técnicas clínicas y bases científicas. España. Editorial Masson; 2001.
- 14.-Pineda, M. 2002. "Evaluación del sellado apical en la técnica condensación lateral con sellador a base de ionómero de vidrio". Odontología Sanmarquina. 1 (10): 23-28.
- 15.-Cohen, S. Vías de la pulpa. 7a. ed. España. Editorial Harcourt; 2001.
- 16.-Leal, J.M. 1972. "Avaliação clínica e radiográfica dos tratamentos endodónticos verificados nos universitários da Faculdade de farmacia e Odontologia de Araraquara", Trabalho apresentado durante a IV Convencao Paulista de Endodoncia. Guarujá.
- 17.-Cruz González, A. 2004 "Análisis de evidencia bibliográfica de metodologías aplicadas para evaluar filtración apical y coronaria" Revista Mexicana de Endodoncia. Volumen 6. No.2. Pp. 24-28.