

## Calidad del sellado apical en presencia de instrumentos fracturados

La obturación del conducto radicular, para ser exitosa, necesita de una serie de maniobras previas que condicionen su calidad; así que no puede considerarse como un acto operatorio aislado del tratamiento endodóntico

*Dres. Jorge Paredes Vieyra, Francisco Javier Jiménez Enríquez, Fabián Ocampo Acosta, Elizabeth Leyva Rodríguez*  
*Revista Nacional de Odontología de México Año 4 • Vol. IV • Julio-Agosto 2013*

### Antecedentes

Casi a finales del segundo milenio se contaba con muy pocos progresos e investigaciones enfocadas a mejorar la calidad o estandarización de los instrumentos para la práctica endodóntica. Fue en ese mismo año que dos grupos de investigación diferentes comenzaron a publicar datos sobre el tamaño, la resistencia y los materiales que se empleaban para los instrumentos de mano.

No obstante, fue hasta 1962 cuando nació el Comité de Estandarización, el cuál estaba integrado por los fabricantes y la Asociación Americana de Endodoncia,<sup>1</sup> que en la actualidad es la International Standar Organization; sin embargo, fue en el año de 1976 cuando se publicaron las primeras especificaciones para los instrumentos a utilizar en tratamientos de conductos radiculares, establecidas en la norma número 28 de la American Dental Association. Ingle y Levine propusieron la idea de la estandarización en 1958.<sup>2</sup>

La obturación del conducto radicular, para ser exitosa, necesita de una serie de maniobras previas que condicionen su calidad; así que no puede considerarse como un acto operatorio aislado del tratamiento endodóntico. Existen diversos materiales y técnicas que buscan satisfacer cada caso en particular, sin apartarse de los lineamientos y objetivos de la preparación del conducto radicular que consiste en la eliminación en lo que sea posible de microorganismos y cuya finalidad es una óptima obturación para evitar el paso de fluidos o la reinfeción, reemplazando el contenido normal o patológico por materiales inertes y/ o antisépticos, que tienden a aislar el conducto radicular obturado de la zona periapical, impidiendo el paso del exudado, toxinas y microorganismos de una a otra zona; el aislamiento total sólo sería posible a partir de lograr calidad en el sellado del conducto radicular. De allí surgen los requisitos que deben reunir los materiales y técnicas de obturación para poder ser aceptados dentro de la práctica endodóntica.<sup>3</sup>

Si un conducto radicular ya preparado no se sella adecuadamente hasta la constricción apical (foramen fisiológico), existe el riesgo de que las secreciones del periápice penetren al interior del conducto y de que se coagulen las proteínas que contienen, lo que desencadena reacciones inflamatorias periapicales que, a su vez, retrasan o detienen la curación tisular de las lesiones perirradiculares.<sup>4</sup>

Se reconocen algunas propiedades en el material para obturación del conducto, que de acuerdo con Grossman y colaboradores (1988) pueden ser:

1. Lograr una oclusión hermética del conducto, tanto vertical como lateralmente
2. No irritar el tejido periapical
3. No retraerse
4. Ser impermeable a la humedad
5. Ser bacteriostático o, al menos, no favorecer el crecimiento bacteriano
6. Ser fácil y rápidamente esterilizable, antes de su introducción en el conducto
7. Poderse introducir con facilidad en el conducto y, en caso necesario, también extraerlo nuevamente
8. No colorear el diente
9. Ser radiopaco.

Hasta hoy en día no se ha logrado desarrollar un material de obturación para el conducto radicular que satisfaga todos estos requisitos. Los mejores resultados se han logrado obturando con gutapercha y una mínima cantidad de sellador de buena calidad.<sup>2</sup>

Langeland (1993) afirma que la gutapercha no modifica prácticamente sus dimensiones, incluso con grandes diferencias de temperaturas, y por otra parte, todos los cementos y pastas para el conducto radicular se absorben en mayor o menor grado; se prefieren los métodos de obturación a base de gutapercha y cemento, con una proporción extraordinariamente pequeña de sellador.

El éxito o fracaso del tratamiento de conductos radiculares dependerá del manejo que se le dé; desde la elección del caso a tratar, los instrumentos, la implementación o uso adecuado de los mismos, hasta la selección de la técnica adecuada de obturación que ofrezca un óptimo sellado tridimensional del sistema de conductos. Existen varias causas que pueden dar lugar a una obstrucción parcial o incompleta del conducto radicular, como es el caso de los instrumentos fracturados dentro del conducto; situación que retrasa el tratamiento y su éxito queda entre dicho, a menos que se pueda sacar el fragmento.

El dentista que no ha fracturado la punta de un instrumento, sea éste lima o tiranervios, no ha hecho muchos tratamientos de conductos. Cuando uno acepta el desafío de tratar conductos curvos, estrechos y tortuosos, se asume la posibilidad del riesgo de la fractura de instrumentos. Considerando el delicado diámetro de la punta de un instrumento que se espera que corte sustancia tan dura como la dentina, es admirable que sólo pocos instrumentos endodónticos se fracturan. También se atribuye el sentido táctil y habilidad manual del operador. ¿Quién no ha sentido el pánico, la angustia y la mortificación causada por la fractura de un instrumento? Ese momento de remordimiento es recordado por días hasta que desaparece gradualmente por el tiempo.

Tan sabias y emotivas palabras fueron publicadas por Grossman hace 30 años. La fractura de instrumentos dentro del conducto radicular sigue siendo un problema que pone en duda el éxito del tratamiento, a pesar de contar con instrumentos de materiales resistentes y técnicas de instrumentación que disminuyen el riesgo de la fractura de instrumentos.

Si se toman las precauciones, cuidados y se usan adecuadamente los instrumentos y aun así un fragmento de instrumento es abandonado dentro del conducto radicular; existen varias posibilidades terapéuticas:

1. Eliminar el fragmento
2. Sobrepasar el fragmento
3. Preparación y obturación del conducto hasta el fragmento
4. Posibilidad de cirugía

Intentar eliminar el fragmento deberá ser la primera opción dentro de las posibilidades terapéuticas; se han publicado numerosas técnicas y aditamentos para lograr desalojar el instrumento; también diversas investigaciones acerca de la remoción con éxito de cuerpos extraños del conducto radicular utilizando instrumentos ultrasónicos. Meidinger y Kabes<sup>8</sup> reportaron el uso del Cavi-Endo; Nagai y colaboradores<sup>9</sup> y Hulsmann<sup>10</sup> reportaron el uso del Canal Finder System.

Se cuenta con aditamentos como el instrumental de Masserann<sup>11</sup> para remoción de instrumentos separados; Feldman y su equipo<sup>12</sup> describieron una modificación de la técnica introducida por Masserann. Suter<sup>13</sup> propone el uso de una aguja modificada que funciona como un tubo a través del cual se introduce una lima Hedstrom.

Cuando el fragmento se halla fijado en el conducto y no es posible extraerlo por ningún método, se intenta pasar el fragmento con escariadores o limas; si se consigue, el conducto se prepara del modo habitual hasta la proximidad del ápice y se obtura y termina el tratamiento como en cualquier condición normal. Muchos autores afirman que un instrumento fracturado, incluido dentro del conducto, no tiene repercusiones negativas sobre el éxito del tratamiento, siempre que el conducto se halla podido preparar cuidadosamente hasta el ápice y se pueda

obturar herméticamente (Crump y Natkin<sup>14</sup>). Es relevante mencionar que las condiciones de salud del tejido pulpar remanente en el conducto radicular son críticas para decidir si sólo con la instrumentación y obturación basta para lograr el éxito deseado.

Por el contrario, si el tejido es necrótico y el operador llegó sólo a limpiar hasta la lima 20 y fue ésta la que por algún factor conocido generó separación de instrumento, el operador hará uso de su habilidad y pericia para poder sobrepasar el instrumento separado sin modificar la anatomía propia del tercio apical.

Si se dificulta el pasaje del instrumento y se genera transportación, la cirugía periapical acompañará las maniobras posteriores a la obturación del sistema de conductos, debido a que se separó un instrumento delgado, no limpió lo suficiente, atrapó material necrótico y no fue limpiado a conciencia el sistema de conductos radiculares. El clínico deberá de estar preparado para una variedad de reacciones del paciente al ser informado que un instrumento fue separado y dejado dentro del conducto radicular. A pesar que dichas reacciones pueden parecer no muy razonables, el profesional deberá entender al paciente y deberá saber cómo manejar este momento, teniendo la habilidad manual para aplicar toda la información que existe para desalojar el instrumento o si éste es dejado in situ, tiene la responsabilidad de poder escoger el mejor método para incorporarlo a la obturación final para cumplir con la fase del sellado del conducto radicular para que el tratamiento culmine en éxito.

Frank<sup>15</sup> menciona que existe una gran diferencia en la forma en como se comunica al paciente sobre el acontecimiento: "Hay un instrumento separado que será incorporado a la obturación del conducto radicular" diferente a "Yo accidentalmente fracturé un instrumento en su diente, y trataré de terminar el tratamiento lo mejor posible". Si todo intento por desalojar el instrumento separado fracasa y como es recomendado por numerosos investigadores, se logra sobrepasarlo y el conducto radicular es preparado en forma óptima para recibir la obturación, se tiene el cuestionamiento de ¿cuál podría ser la técnica de obturación que además de incorporar el fragmento, proporcione el mejor sellado tridimensional? el cuál es el principal objetivo de dicha fase. El presente texto describe dos técnicas de obturación que podrían ser alternativas cuando hay presencia de un fragmento del instrumento separado a nivel apical el conducto radicular.

### **Técnica de condensación lateral**

Durante mucho tiempo, ésta técnica ha sido el patrón contra el cual se comparan otros métodos de obturación. Consiste en aplicar un cemento sellador en el conducto, para luego introducirse un cono principal de gutapercha que se adapte a la medida de la preparación apical del conducto radicular, el cual es condensado con espaciador para dar lugar a poder recibir conos accesorios de gutapercha. La masa final de gutapercha se corta a nivel de la entrada del conducto con un instrumento caliente, efectuando una condensación vertical final con un condensador grande. Si la técnica se efectúa de manera correcta, se reflejará en la radiografía una obturación de forma sólida y uniforme.

### **Condensación vertical**

Fue introducida por Schilder bajo su concepto de limpieza y configuración del conducto radicular en forma cónica y la obturación en forma tridimensional con gutapercha caliente, la cuál es condensada en sentido vertical. Schilder afirma que las "vías de salida" del conducto se obturan con una cantidad máxima de gutapercha y mínima de sellador.

Esta técnica consiste en adaptar un cono de gutapercha no estandarizado calibre fino/mediano el cual deberá hacer ajuste de 2 a 3 mm de la longitud de trabajo, la gutapercha será calentada con un instrumento transmisor de calor y luego condensada utilizando el juego de condensadores ideado por Schilder; uno de mayor calibre para el tercio coronal, uno menor calibre para el tercio medio y el más delgado para el tercio apical. El cono deberá ser llevado al conducto previa colocación de cemento sellador al conducto, donde se usará un transmisor de calor de 2 a 3 segundos. Se condensa verticalmente con el instrumento de mayor calibre que deberá de estar recubierto de polvo como medio separador, se introducirá nuevamente el transmisor de calor de 2 a 3 segundos, para luego usar el condensador de menor calibre que el

primero con polvo como medio separador. Como último paso de la condensación apical se aplicará el condensador de calor por 2 a 3 segundos, introduciendo el condensador de menor calibre y aplicando fuerzas en sentido vertical. Si se requiere de un poste a esta profundidad, no será necesario usar más gutapercha; pero sí es necesario se usará la condensación retrógrada, que consiste en colocar en el conducto segmentos de gutapercha de mm previamente cortados, colocándolos en frío con el condensador apropiado hasta llegar al resto del material apical; se calentará con el transmisor de calor para luego condensarlo, procedimiento que se repetirá las veces que sean necesarias hasta que el conducto quede completamente lleno.

Cada paso en el tratamiento endodóntico tiene su propio objetivo, por lo que el manejo adecuado de los procedimientos nos garantizará éxito en el tratamiento. Así, ante la interrogante de estar cumpliendo con estos procedimientos de manera que nos ofrezcan la seguridad plena de que los objetivos de cada fase en el tratamiento de conductos radiculares se están consumando, se tiene la necesidad de verificar dichos procedimientos para documentar y comprobar las razones por las cuales en algunos procedimientos no se logra el éxito, aun cuando se han seguido los parámetros que se han establecido para conseguirlo.

Existen diferentes alternativas de solución para poder remover las limas separadas en los conductos radiculares, las cuales son racionales si son manejadas con destreza y si se cuenta con las condiciones favorables para hacerlas; pero, en los casos en los que tenemos separación del instrumento a nivel del tercio apical, agregado a raíces muy curvas y conductos estrechos donde la habilidad y destreza del clínico están condicionadas por todos esos factores, no se tiene otra alternativa que continuar con el tratamiento de conductos radiculares, tratando de llegar a la medida de trabajo, limpiando y ensanchando el conducto bajo los principios y pasos pertinentes, de acuerdo a la técnica empleada.

### **Hipótesis de la investigación**

*H1* La técnica de condensación vertical ofrece un sellado óptimo cuando hay presencia de limas separadas a nivel apical.

*H0* La técnica de condensación vertical no ofrece un sellado óptimo cuando hay presencia de limas separadas a nivel apical.

### **Objetivo General**

Identificar la técnica de condensación que ofrece un sellado óptimo cuando se tienen limas fracturadas dentro del conducto radicular a nivel apical.

### **Materiales y Métodos**

#### **Definición del universo**

1. Grupo No. 1 formado por 24 conductos obturados con la técnica de condensación lateral.
2. Grupo No. 2 formado por 24 conductos obturados con la técnica de condensación vertical.
3. Grupo No. 3 formado por 8 conductos obturados con el sistema Hot Shot (Discus Dental).

#### **Variable independiente**

Técnica de obturación

#### **Variable dependiente**

Sellado apical

### **Diseño de la muestra**

**Grupo I:** 24 conductos obturados con la técnica de condensación lateral

- a) 8 raíces unirradiculares preparadas y obturadas bajo la técnica de condensación lateral.
- b) 8 raíces distales de molares inferiores preparadas y obturadas bajo la técnica de condensación lateral.
- c) 8 raíces palatinas de molares superiores preparadas y obturadas bajo la técnica de condensación lateral.

**Grupo II:** 24 conductos obturados con la técnica de condensación vertical

- a) 8 raíces unirradiculares preparadas y obturadas bajo la técnica de condensación vertical
- b) 8 raíces distales de molares inferiores preparadas y obturadas bajo la técnica de condensación vertical
- c) 8 raíces palatinas de molares superiores preparadas y obturadas bajo la técnica de condensación vertical

**Grupo III:** 8 raíces variadas preparadas y obturadas con el sistema Hot Shot.

### **Método**

El procedimiento se aplicó a cada muestra (a todas las muestras se les cortó la corona anatómica y se seleccionaron de acuerdo a todos los criterios previamente establecidos).

1. Las piezas dentales de reciente extracción se desinfectaron y se colocaron en una solución de peróxido de hidrógeno al 3% para ser hidratadas. Se procedió a cortar la corona clínica de las muestras con discos de carburo en un motor de laboratorio, se terminó de realizar la apertura con fresas de carburo No. 331. Se exploraron los conductos previamente seleccionados con el explorador de conductos (DG 16). El siguiente paso fue establecer la longitud de trabajo con la lima calibre #10 sobrepasándola a través del foramen apical y luego restándole 1 mm de la longitud inicial.
2. Se irrigó constantemente con NaOCL al 1%, y se usaron gotas de peróxido de carbamida (Debrox, Kayser Permanente USA). Se procedió a separar el primer instrumento que hiciera ajuste apical; en la mayoría de los especímenes se utilizaron limas Flex-R calibre 25, en algunos casos fue necesario usar instrumentos números 30, 35 hasta 40; las limas fueron previamente estresadas para lo que se utilizó una pinza de ortodoncia de dos picos para doblar alambre, se sujetó de 2 a 4 mm del instrumento entre las pinzas doblándolo completamente cuatro veces, para luego ser introducido a la longitud de trabajo y separarlo dentro del conducto.
3. Se verificó radiográficamente la posición del fragmento separado; se realizó la instrumentación manual del tercio apical del conducto con limas Flex-R de la primera serie, sobrepasando el fragmento con una lima delgada No. 15, el último instrumento apical fue la lima No. 35 completando la instrumentación biomecánica del conducto. Se irrigó constantemente durante toda la instrumentación con NaOCL al 1%, se instrumentó a la longitud inicial para determinar que la longitud de obturación fuese la misma que la longitud de la instrumentación; se verificó que el fragmento fuera sobrepasado por medios clínicos, usando una lima Pathfinder más allá de la longitud de trabajo.
4. El cuerpo del conducto fue preparado con instrumentos rotatorios Gates Glidden #1, 2, 3 y 4, dejando 1 mm entre cada una de ellas
5. Secado del conducto con conos de papel #35.
6. Se aplicaron las técnicas de obturación Lateral, Vertical y con el sistema Hot Shot, de acuerdo a cada grupo de estudio previamente establecido.
7. Se clasificaron las muestras en los grupos de estudio establecidos, se marcaron los 5 mm apicales de las raíces para no perder la referencia al aplicarles el barniz de uñas a todas las muestras, excepto en los últimos 5 mm de las raíces.

8. Se colocaron las raíces en láminas de cera rosa por subgrupos, se ordenaron y colocaron exponiendo 5 mm apicales de las raíces sometidas a los diferentes métodos de obturación en el medio colorante de azul de metileno al 2%, por un período de 48 horas.
9. Luego de ser retiradas las muestras del medio colorante, se lavaron con agua de la llave y se dejaron secar a medio ambiente; después, se clasificaron de nuevo por subgrupos y se prepararon para ser procesadas.
10. Se cortaron los últimos 5 mm apicales de las raíces con discos de carburo y luego fueron llevados a la observación al microscopio estereoscópico donde fueron recolectados todos los datos requeridos a través de la observación.

### **Análisis estadístico**

Los datos fueron capturados con el software SPSS v.20, donde se ejecutó el análisis correspondiente.<sup>16</sup> Analizados los resultados y efectuada la prueba estadística de Kruskal Wallis,  $X^2$  y de Pearson<sup>17</sup> se concluyó que no existió una diferencia estadísticamente significativa entre las técnicas empleadas.

### **Discusión**

Se han propuesto muchos métodos para remover instrumentos separados; métodos que van desde la prevención a través de la inspección de los instrumentos, el empleo adecuado del instrumento, técnicas para las que se han diseñado instrumentos especiales, se implementó el uso del ultrasonido hasta llegar a tratamientos más radicales como la cirugía. Los diferentes criterios para decidir qué hacer cuando esto ocurre, están en el clínico, quien después de considerar el diagnóstico tomará la decisión más adecuada para el manejo del conducto que presente un instrumento separado.

Los datos arrojados por esta investigación demostraron que se tienen altas probabilidades de obtener un sellado óptimo, que dependerá del manejo adecuado del conducto, lo que comprende desde el uso de instrumentos nuevos y delgados para sobrepasar el instrumento separado, irrigación constante, el uso de lubricantes y combinación con quelantes; se deberá contar con una cavidad de acceso bien diseñada y lo más amplia posible para poder abordar el fragmento directamente, pero sobre todo el clínico deberá de poseer la destreza manual y mucha paciencia para poder efectuar un trabajo biomecánico con más cautela de la que necesitaría en un tratamiento normal, es decir, que no presente estas condiciones.

El primer paso para que se obtenga éxito es que el conducto sea preparado bajo los principios de limpieza y ensanchado establecidos para la terapia endodóntica y así poder recibir el material de obturación que deberá ofrecer un sellado óptimo; el instrumento no debe de ser un obstáculo para evitar que esto se logre. Esta investigación demostró que se puede lograr, aunque no existieron diferencias realmente significativas entre las dos técnicas, la de condensación vertical mostró ser la de elección para manejar los conductos en estas condiciones; pero si el conducto no puede ser preparado para ser obturado bajo la mencionada técnica, se podrá utilizar con mucha confiabilidad la técnica de condensación lateral.

Se demostró que el instrumento puede hacerse integrar al material de obturación y que las probabilidades de perder la luz del conducto son bajas. Los datos demostraron que existen posibilidades de proyectar el fragmento de la lima a través de foramen en ambas técnicas, por lo que se deberá tener precaución de no ejercer más presión de la necesaria al condensar el material dentro del conducto, sobre todo si el fragmento se encuentra próximo al foramen; estas posibilidades se reducen aún más si se ha dado la conformación adecuada al conducto.

Si se maneja el conducto partiendo desde el diagnóstico, bajo todos los principios biomecánicos establecidos para la terapia endodóntica y se logra el sellado óptimo del conducto, se considera que se obtendrá el éxito del tratamiento sin que el fragmento separado sea un obstáculo para lograrlo.

### **Conclusiones**

1. Se recomienda la técnica de condensación vertical para obturar conductos que presenten instrumentos separados a nivel apical, siempre y cuando el conducto pueda ser manejado bajo los requisitos necesarios para aplicar dicha técnica.
2. Se considera que la técnica de condensación lateral ofrece un sellado óptimo si se maneja adecuadamente, por lo que se convierte en un método de elección para obturar en casos de presentarse instrumentos separados a nivel apical.
3. Se puede lograr la integración del instrumento al material de obturación final del conducto si se maneja la instrumentación a adecuada y se obtura el conducto de acuerdo a la preparación.
4. Se comprobó que ambas técnicas pueden transportar el fragmento separado a través del foramen, por lo que se recomienda utilizar los espaciadores y condensadores correctamente seleccionados, además de no ejercer presión mayor de la necesaria requerida para condensar el material dentro del conducto