

# Evaluación y manejo clínico de las perforaciones en endodoncia

Diego Tobón<sup>1</sup>, Dalila Amparo Alcaraz<sup>2</sup>, Sandra Liliana Fernández<sup>2</sup>

## Introducción

La perforación radicular es una abertura adicional, que establece una comunicación entre el espacio pulpar y el ligamento periodontal. Este daño puede ser hecho por el manejo inadecuado de una fresa o de un instrumento endodóntico, por efecto de un proceso de reabsorción radicular externa o interna y en algunos casos por la caries dental.

La mejor manera de prevenir una perforación radicular es el buen conocimiento de la anatomía radicular y pulpar de cada uno de los dientes que reciben un tratamiento endodóntico o restaurador. Hay piezas dentarias que tienen debilidades anatómicas que los hacen más susceptibles de sufrir una perforación radicular por un procedimiento operatorio desprevenido o inadecuado.

Cuando hay una perforación radicular se debe tener en cuenta parámetros como: el tiempo transcurrido, el tamaño de la perforación, la ubicación, el tipo de diente, la función que va a desempeñar el diente individual o como pilar de un tramo, nivel de la perforación y el acceso a la misma.

Una vez detectada la perforación, es necesario definir el tratamiento indicado, si es quirúrgico o no y cual es el material seleccionado para hacer la obturación del defecto.

## Causas y sitios más frecuentes de perforaciones radiculares

La perforación radicular es uno de los accidentes de procedimiento que pueden ocurrir por una fresa mal dirigida durante la

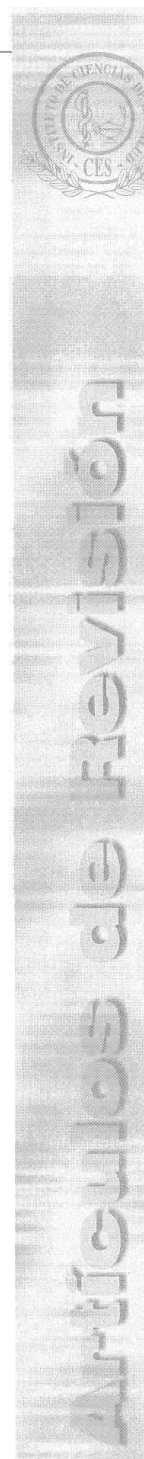
preparación de la cavidad de acceso, o durante la preparación de un espacio para perno. Además, un limado excesivo en la porción cervical de las raíces muy curvadas de molares, puede también causar perforaciones radiculares laterales. Las perforaciones de este tipo y la respuesta del tejido periodontal a ellas han sido ampliamente estudiadas. En general, se dice que el pronóstico de estas perforaciones en los dos tercios apicales de la raíz es mucho mejor que aquellas que ocurren en el tercio cervical<sup>1</sup>.

La reparación de las perforaciones puede realizarse intracoronalmente y/o por medio de cirugía. La terapia intracoronal no quirúrgica usualmente precede a la cirugía. El objetivo importante de ambas técnicas es obtener un buen sello entre el diente y el material reparador. Esto puede ser afectado por la localización y el tamaño de la perforación, la habilidad del operador y las propiedades físicas y químicas del material.

Las causas más frecuentes de una perforación radicular, son el uso indebido de fresas o instrumentos endodónticos durante la búsqueda de un conducto radicular muy estrecho o tortuoso. Las fresas tienen mayor efecto en el piso de la cámara pulpar y en el tercio coronal del conducto radicular, los instrumentos endodónticos actúan como causantes de perforación cuando son forzados en conductos curvos y estrechos en el tercio medio y apical del conducto.

La utilización de fresas en el piso cameral con el fin de buscar un conducto, conlleva el riesgo de debilitar y perforar el piso haciendo una comunicación con el periodonto en la bi o

1. Odontólogo U de A, Especialista en Endodoncia CES, Director Postgrado de Endodoncia CES, Profesor U. de A.  
2. Estudiantes de Odontología, IX Semestre. U de A.



trifurcación.

En las técnicas de conformación del conducto radicular para una correcta obturación, hay varias que necesitan un ensanchamiento marcado del conducto en su tercio coronal, como en la técnica de preparación acampanada (Flared Preparation), campana invertida (Reverse Flaring) etc., el ensanchamiento coronal se puede hacer con la fresa de Gates - Glidden Nº 1 y Nº 2, cuando se exagera su uso en los dientes con anatomía mas delgada en el tercio coronal como son los incisivos inferiores, primeros premolares superiores, molares inferiores en la raíz mesial y molares superiores en la raíz mesiovestibular, se puede hacer una perforación en cinta o en banda (Strip Perforation)<sup>2</sup>.

Con los instrumentos endodónticos mal dirigidos o forzados es posible hacer una falsa vía en la curvatura radicular. Cuando hay un conducto curvo y estrecho, la lima debe curvarse antes de introducirla al conducto, para que siga el curso curvado; los movimientos indicados para conformar el espacio, deben ser de impulsión y tracción; el calibre no debe ser mayor que el de la lima Nº 25 en curvaturas marcadas, porque las limas se vuelven muy rígidas y no siguen la forma del conducto. La mala utilización de limas endodónticas en los conductos curvos y estrechos está dada por no precurvar el instrumento, hacer rotación o usar instrumentos muy rígidos, todo esto puede originar escalones o perforaciones en el conducto o transposiciones apicales.

Cuando hay necesidad de hacer un retratamiento endodóntico, algunas veces se deben quitar las obturaciones de conductos hechas con pastas duras (cementos) con un instrumento rotatorio, este es un procedimiento muy agresivo puede causar una perforación radicular lateral o en piso de la cámara<sup>3</sup>. En un conducto con un escalón o con un tapón dentinario, se puede perforar la raíz debido a la presión ejercida sobre la lima llevando a la perforación radicular hacia el periodonto.

## Clasificación

Según Nicholls<sup>4</sup> se clasifican en:

- Perforación antes de obturar el conducto.
- Perforación después de obturar el conducto.
- Piso de Cámara pulpar
- Pared lateral de la raíz
- Tercio coronal
- Tercio medio
- Tercio apical
- Relación de la perforación con la circunferencia radicular
- Superficie mesial y distal
- Superficie bucal y lingual.

La perforación antes de obturar el conducto es frecuente en el piso de la cámara pulpar y la principal causa es la búsqueda de conductos estrechos. Al realizar el acceso a la cámara pulpar estrecha es necesario examinar la radiografía para hacer una medición del nivel hasta donde se puede utilizar una fresa sin peligro de hacer una comunicación con el periodonto. En este momento, si no se encuentran los conductos fácilmente, es necesario usar una sonda endodóntica que permita hacer presión en los sitios donde se presume que esté el inicio del conducto estrecho, sin el peligro que tiene el uso de las limas de endodoncia que pueden doblarse, fracturarse o estirarse. Si con el uso de la sonda no se encuentra el conducto, se puede usar una sustancia para hacer tinción del piso de la cámara pulpar, como el Azul de Metileno, este material pigmenta todas las depresiones sobre la superficie en que se coloca. Luego de hacer un lavado cuidadoso, se buscan los sitios que permanecen con la tintura de metileno porque se pigmentan las entradas de los conductos estrechos, sirviendo como guía para su búsqueda.

## Análisis anatómico

Para hacer un tratamiento endodóntico y restaurador es necesario hacer un análisis radiográfico del diente con el fin de saber cual es la dirección de la raíz, el número de conductos, la disposición de ellos, las variables anatómicas que

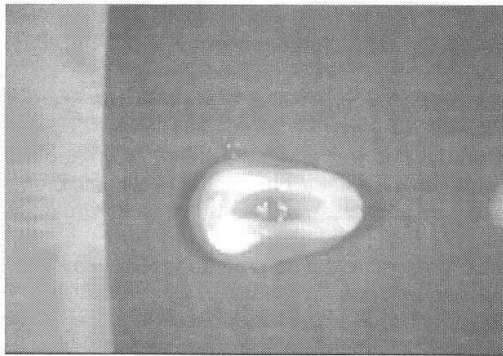
se puedan observar y la posición de la cámara pulpar, su tamaño y su dirección.

**Debilidades anatómicas:** Hay dientes que tienen una forma radicular más delgada en una superficie, por esto se pueden hacer más susceptibles de sufrir una perforación por el manejo inadvertido o errado de un instrumento dentro del conducto.

Los dientes con partes radiculares más delgadas son:

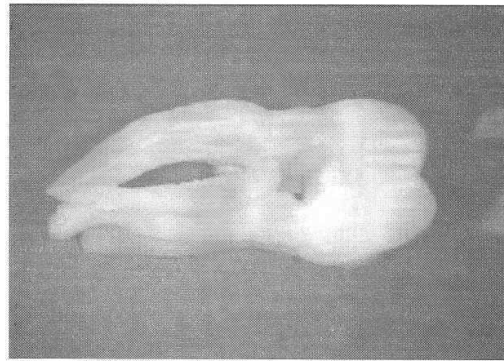
- Primer premolar superior en la superficie mesial
- Incisivos inferiores
- Molares inferiores en la raíz mesial
- Molares superiores en la raíz mesiovestibular.

Estos dientes tienen como característica que al corte transversal tienen forma de "8", por esto, al hacerse el limado en la porción interna se puede hacer una perforación en cinta o en banda al perforarse en la zona más delgada. (Ver Foto. 1).



**Foto 1.** Corte cervical de un primer premolar superior que tiene una concavidad mesial muy marcada.

**Curvaturas radiculares:** El conducto radicular no se comunica con el periodonto en el vértice radicular sino a un lado de éste, por esta característica se puede decir que todos los conductos radiculares tienen como mínimo una discreta curvatura apical. (Ver Foto 2)



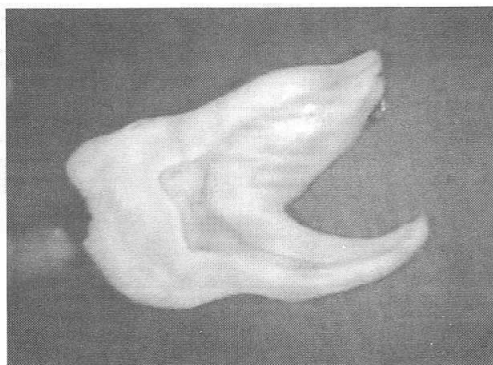
**Foto 2.** Corte longitudinal de un segundo molar superior con curvaturas en el tercio medio y en el tercio apical que indican que los conductos radiculares no son completamente rectos.

Esta terminación nos da una idea sobre el tipo de conformación que se le debe hacer al conducto radicular, porque la lima para endodoncia debe ser precurvada para que recorra adecuadamente el conducto y no ejerza presión sobre las curvaturas ya que se pueden hacer escalones o falsas vías.

Hay algunos dientes que clásicamente presentan curvaturas como el incisivo lateral superior que se inclina hacia distal en su tercio apical, los molares inferiores tienen la raíz mesial con inclinación distal desde el tercio medio. Cuando los premolares inferiores no tienen contacto distal por pérdida del molar contiguo, aquellos se distalizan y su raíz puede sufrir una curvatura hacia mesial. Los premolares superiores pueden tener una doble curvatura llamada raíz en bayoneta. Es posible encontrar curvaturas en la raíz de cualquier diente como variación de lo normal, por esto es necesario tener un análisis radiográfico básico antes de emprender un tratamiento endodóntico.

El grado de curvatura radicular ha sido determinado por Schneider<sup>5</sup> y colaboradores al considerar que el canal curvo está formado por dos segmentos, uno se inicia en la cámara pulpar siguiendo el eje longitudinal del diente, el segundo se inicia en el ápice radicular y se dirige coronalmente hasta la curvatura, donde se encuentran los dos ejes se forma un ángulo, el

interno nos determina la curvatura del conducto. (Foto. 3 y 4)



*Foto 3. Ángulos formados entre las dos líneas que forman la curvatura radicular de un primer molar superior en su raíz distal, a mayor grado de curvatura mayor riesgo de hacer una transportación del ápice radicular.*



*Foto 4. Ángulos formados entre las dos líneas que forman la curvatura radicular de un canino superior en su raíz distal, a mayor grado de curvatura mayor riesgo de hacer una transportación del ápice radicular.*

Es importante saber el grado de curvatura radicular para precurvar de una forma similar las limas que se van a utilizar en el conducto. El tope de caucho que sirve para determinar la longitud de la lima debe tener una muesca que sirva como guía para saber cual es la dirección de la curvatura de la lima cuando está dentro del conducto.

**Acceso cameral:** El acceso a la cavidad pulpar es básico para poder hacer una conformación

correcta del conducto radicular, debe eliminarse la cantidad de estructura dentaria necesaria para poder colocar una lima de endodoncia libremente en el conducto, que el instrumento no sufra presiones en el borde cavitario porque se altera la posición de la punta de la lima.

Un principio básico para el acceso adecuado es que la cavidad debe seguir el eje dentario de acuerdo con la alineación del diente en el arco. El tamaño del acceso debe ser proporcionado con la cámara pulpar y la corona dentaria. Es frecuente encontrar accesos muy pequeños con el objeto de evitar el debilitamiento dentario, este error nos lleva a una conformación defectuosa del conducto y por lo tanto a una obturación incorrecta, aparte de la falta de eliminación de los ángulos de los cuernos pulpares que conlleva a una posible pigmentación coronal. Este acceso cameral muy conservador es una de las causas del mal manejo del instrumento endodóntico porque no puede conformarse libremente el conducto y puede ocasionar así una perforación.

### Localización de la perforación

Los signos y síntomas por los que se detecta una perforación son:

5. Una hemorragia repentina durante el limado del conducto, se detecta con exactitud al colocar una punta de papel y se pigmenta por la sangre en el sitio del defecto
6. La presencia de dolor (cuando no hay otra causa que lo pueda originar).
7. La identificación de un conducto adicional en un sitio donde no tiene por que encontrarse.

Al tener la certeza de encontrar este defecto se debe saber su localización y tamaño exactos para definir la posibilidad de un tratamiento.

**Tercio coronal radicular:** Cuando se presenta una perforación en este punto el daño dentario se sitúa en la porción coronal de la raíz, haciéndolo susceptible de una comunicación con el surco gingival. Puede ser coronal al hueso alveolar, en ese caso no se origina pérdida ósea, hay que realizar una técnica quirúrgica periodontal para exponer el defecto y hacer la obturación adecuada. Cuando el daño llega al interior del

hueso, se puede mantener aislado de la cavidad oral o comunicarse con el surco por pérdida de hueso.

**Piso de cámara pulpar:** Al hacer un fresado en el piso cameral existe la posibilidad de comunicarse con la bi o trifurcación radicular, para definir el daño hay que saber que longitud tiene el tronco radicular del molar, si es corto o largo.

El tronco radicular corto es mas factible de que sufra una perforación al utilizar una fresa con el fin de encontrar un conducto estrecho. El tronco corto implica que las raíces tienen una longitud adecuada para pensar en que cada una pueda soportar una corona protésica.

El tronco largo hace que la perforación sea menos factible de hacer con una fresa, porque la cantidad de dentina que se necesita desgastar es mucha, si a pesar de esto se hace una perforación, las raíces que quedan al seccionarlas por amputación no tienen la longitud suficiente para la restauración protésica.

**Tercio medio radicular:** Es el sitio donde hay un cambio de dirección en el conducto cuando la curvatura radicular es leve o moderada, también es el tercio hasta donde se necesita preparar un espacio adecuado para la inserción de un espigo intrarradicular. Estas condiciones hacen del tercio medio un nivel muy frecuente de sufrir una perforación con fresa o con instrumento endodóntico rígido (mayor que una lima N° 30<sup>2</sup>). La conformación del conducto anticurvatura facilita la posibilidad de que se perfora la raíz en la pared interna de la curvatura radicular por el desgaste dentinario tan marcado<sup>4</sup>. En los conductos curvos perforados por un instrumento endodóntico se hace una perforación que tiene forma de cinta o banda.

Esta perforación lateral en las raíces mesiales de molares inferiores se facilita por la conformación anatómica que es muy delgada en la pared distal, la utilización defectuosa de las fresas Gates-Glidden para ampliar el tercio coronal y medio, puede hacer la perforación, Cohen lo denomina "denudado radicular".

Para tener un buen pronóstico, de un diente con una perforación, no importa el nivel, debe tener

una buena banda ósea coronal a la perforación que evite la contaminación con la cavidad oral.

**Tercio apical radicular:** En este tercio, normalmente, se hace la perforación con instrumentos endodónticos, en ningún momento es prudente llegar hasta este nivel con un instrumento cortante rotatorio. Lo mas frecuente es el daño de la constricción cemento-dentinaria que origina la sobre-obturación porque no hay un tope apical que contenga el material de relleno.

Otra causa que predispone a la perforación es la curvatura del conducto apical, advertida en la radiografía cuando es hacia mesial o distal, o no advertida cuando es hacia bucal o lingual.

Cuando hay una perforación en el tercio apical la sintomatología inmediata es dolor periapical e hinchazón por el traumatismo<sup>5</sup>.

### Pautas para el examen y evaluación

Según Stromberg<sup>6</sup> los criterios para la reparación de una perforación son:

- Libre de síntomas: Percusión, palpación, sensibilidad y dolor espontáneo.
- Sin movilidad excesiva.
- Sin tracto fistuloso.
- Función normal.
- Sin evidencia radiográfica de desmineralización.
- Ligamento periodontal adyacente intacto.

Con estos criterios se puede determinar la probabilidad de éxito o fracaso del tratamiento de la perforación.

Al examinar durante la cita de revisión postratamiento, se puede ver clínicamente y radiográficamente:

- Cicatrización completa: Hay normalidad completa del ligamento periodontal.
- Cicatrización incompleta: Se puede ver ensanchamiento del espacio del ligamento periodontal pero no hay síntomas que indiquen daño.
- Cicatrización incierta: Hay alguna evidencia de daño óseo.
- No hay cicatrización: Presenta síntomas y signos que indican un fracaso de la terapia.

Cuando se detecta una perforación radicular es necesario hacer un selle adecuado para evitar el intercambio de líquidos entre el conducto obturado y el hueso adyacente, al sitio de la perforación<sup>7</sup>. La clave en el manejo de las perforaciones está dada por evitar la microfiltración, para esto se deben cumplir los siguientes requisitos<sup>8</sup>:

- Reparar el defecto con material insoluble.
- Aislar el material con un agente de baja solubilidad.
- Colocación de restauración coronal.
- Hacer una técnica aséptica.

**Soluciones Irrigadoras:** El material indicado para la irrigación de un sitio que se comunica con el periodonto es aquel que no produzca daño periodontal. Weine recomienda hacer un lavado con agua oxigenada y por último usar solución fisiológica.

La técnica adecuada para irrigar un conducto, con o sin perforación, es según Reeh<sup>9</sup>:

- Dispensar el material solo en el conducto.
- Colocación pasiva de la aguja dentro del conducto.
- Usar agujas solo para endodoncia, sin punta.

- Permitir el regreso del material hacia fuera cuando esté irrigando.

La solución para irrigar conductos más utilizada es el Hipoclorito de sodio al 5.25%, esta puede afectar el periodonto cuando hay una perforación en la raíz. Según Reeh hay reportes de parestesia por inyección inadvertida de hipoclorito de sodio a 5.25% que se resolvió en 2 semanas. El problema del daño se resolvió con Corticosteroides como Triamcinolona, antibióticos, compresas de frío en las primeras 6 horas y luego calor.

El daño del material de irrigación para un diente con perforación depende de: el huésped, el volumen de la solución, la concentración, la temperatura y la cantidad de solución.

Las soluciones usadas comúnmente para irrigación son: Glióxido, Peróxido de Hidrógeno, solución salina, agua, Hipoclorito de Sodio, quelantes tipo EDTA. Según Weine<sup>(2)</sup> se debe usar una sustancia que no afecte el periodonto, por ejemplo la solución salina o suero fisiológico, se busca que no se produzca ninguna alteración al ligamento periodontal, para que se pueda dar una cicatrización adecuada.

## Referencias

1. Jew RC, Weine FS, Keene JJ, Smulsan Mh. A histological evaluation of periodontal tissues adjacent to root perforations filled with cavit. Oral Surg 1982; 54: 124 - 35.
2. Weine. Endodontic Therapy. Ed. The C. V. Mosby Company. Ed. Interamericana. Mc Graw - Hill, 4° ed. 1989.
3. Walton. R. Torabinejad M. Endodoncia: Principios y práctica clínica. Ed. Mc Graw - Hill Interamericana, 2° Ed. 1997.
4. Nicholls E. Treatment of traumatic perforations of the pulp cavity. Oral Surg. 1962; 15: 603- 12.
5. Schneider S. W. A comparison of canal reparation in straight and curved root canals. Oral Surg. 1971; 32: 271.
6. Stromber R, Hasselgren G, Bergstedt H. Endodontic treatment of traumatic root perforations in man: A clinical and roentgenological follow - up study. Swed Dent J. 1972; 65: 457 - 66.
7. Jarcho M. Retrospective analysis of hidroxiapatite development for oral implant application. Dent Clin NA. 1992; 36(1).
8. Keesler J. R. Comparison of relative risk of molar root perforations using various endodontic instrumentation techniques. J Endodon 1983; 9(10): 439 - 447.
9. Reeh E., Messe, H. Long-term paresthesia following inadvertent forcing of sodium hypochlorite through perforation in maxillary incisor. Endodon Dent Traumatol. 1989; 5: 200 - 03.

