

## Una buena preparación es tener la mitad del trabajo hecho

Carsten Czerny

(*Quintessenz Team-Journal*. 2008;38:577-84)

La palabra «endodoncia» proviene del griego antiguo y significa literalmente «lo que hay dentro del diente».

El interior del diente y sus patologías constituyen una especialidad dentro de la odontología que está ganando un peso cada vez mayor en una época en la que priman los principios de la odontología conservadora. Los debates más recientes sobre la conveniencia de que sean los especialistas los que realicen los tratamientos endodónticos están acercando esta disciplina odontológica también a muchas personas no entendidas. Si bien es cierto que, como sucede en todas las especialidades médicas, los casos más complejos deben dejarse en manos de especialistas, también es cierto que muchos de los tratamientos endodónticos que se realizan a diario en las consultas no pueden ser llevados a cabo únicamente por el especialista.

Por consiguiente, es de esperar que la endodoncia esté presente cada vez con más peso específico en las consultas generalistas, y es necesario estar preparado para ello. Este artículo proporciona algunas pautas para lograrlo.

### Patología pulpar

La patología pulpar se conoce con el nombre de pulpitis, de la que se distinguen las formas crónica y aguda. Las pulpitis agudas pueden remitir de forma espontánea mediante la regeneración de la pulpa (pulpitis reversibles). Las pulpitis crónicas, en cambio, suelen provocar la des-

trucción del tejido pulpar (pulpitis irreversible) o una periodontitis apical y desembocan, por así decirlo, en un proceso de necrosis del diente y del tejido adyacente con o sin reabsorción de líquido (gangrena húmeda o seca).

Las pulpitis o las patologías derivadas de éstas suelen manifestarse, aunque no siempre, con dolor. En los estadios iniciales de la enfermedad se produce una hipersensibilidad térmica, si bien este síntoma por sí solo no determina la necesidad de intervenir. Si el paciente indica que la reacción dolorosa al calor (al tomar café o sopa, por ejemplo) remite aplicando frío, habrá llegado el momento de intervenir.

Las pulpitis de larga evolución, asintomáticas, que provocan la destrucción del tejido, se pueden convertir de pronto en procesos agudos (exacerbación). La inflamación crónica en el interior del diente provoca una tumefacción del tejido periapical, levantando el diente en el alvéolo y tensando al máximo el aparato periodontal (fibras de Sharpe). En tales casos el paciente refiere, entre otros síntomas, la imposibilidad de masticar y la sensación de tener el diente más largo. En ocasiones también experimenta dolor a la palpación en la región periapical y una hipersensibilidad a la percusión. Los hallazgos radiológicos casuales de pérdida ósea pueden hacer necesario un tratamiento endodóntico a pesar de la ausencia de síntomas.

Independientemente de la causa, el objetivo del tratamiento de conductos radiculares es siempre el mismo: tratar la pulpa dentaria necrótica o dañada de forma irreversible con el fin de reducir al máximo la presencia de bacterias y evitar su proliferación en el sistema de conductos. Esto último se consigue principalmente con el sellado hermético definitivo de los conductos mediante obturación. Una vez tomada la decisión de instaurar el tratamiento endodóntico –basada por lo general en una

Correspondencia: Carsten Czerny  
GP Czerny & Schäfer,  
Altenbaunaer Strasse 119, 34132 Kassel, Alemania.  
Correo electrónico: [praxis@zahn-sucht-arzt.de](mailto:praxis@zahn-sucht-arzt.de)

radiografía preoperatoria-, se procede en primer lugar a la apertura cameral, es decir, a la exposición de los orificios de entrada de los conductos radiculares. La cuestión de si la apertura cameral y el subsiguiente tratamiento de conductos deben efectuarse siempre con un aislamiento absoluto del campo (dique de goma) o con un aislamiento relativo es un tema controvertido dentro del colectivo de odontólogos alemanes. Las ventajas del dique de goma se describen ampliamente en mi artículo «¿Aislamiento absoluto o aislamiento relativo?» publicado en *Quintessenz Team-Journal*. 2008;38:431-6. La necesidad de aplicar anestesia para suprimir el dolor dependerá de nuevo del diagnóstico.

### Apertura cameral

Antes de realizar la apertura cameral es necesario preparar de forma exhaustiva el instrumental completo y los fármacos que se precisarán. Las listas de comprobación, a ser posible con imágenes, que indican a cada profesional de la consulta los pasos que debe seguir son extremadamente útiles y, además, un requisito obligatorio en cualquier sistema de gestión de la calidad.

La preparación de bandejas de endodoncia completas, dotadas de todo el material e instrumental necesarios (fig. 1) para la intervención, ha demostrado ser muy eficaz.

El procedimiento se inicia con una prueba de vitalidad, para la que se utiliza generalmente un spray frío y una bolita de espuma, y con la aplicación de la anestesia.

Si se ha optado por el aislamiento absoluto del campo, en este punto se coloca el dique de goma u otros sistemas al efecto, en cuya descripción no nos vamos a detener.



Figura 1. La bandeja de endodoncia permite tener a mano todos los materiales e instrumentos necesarios.

Para realizar la apertura cameral se utilizan instrumentos rotatorios: en la turbina se acopla una fresa en forma de «pera» o de «bola» diamantada; a continuación se acopla en un contraángulo verde o azul una fresa redonda del número 12 o superior a fin de remover completamente el techo de la cámara pulpar.

Además del instrumental dental básico, conviene tener a mano un explorador para detectar posibles restos de techo pulpar y un espejo de dimensiones muy reducidas a fin de visualizar perfectamente la cavidad pulpar (fig. 2). Si se trata de una pulpitis aguda, es conveniente tener preparadas bolitas de algodón estériles impregnadas de una solución de  $H_2O_2$  al 3% para detener la hemorragia que suelen presentar la mayoría de estos casos (hiperemia). Dado que no es fácil lograr un grado adecuado de penetración de la anestesia en pulpitis agudas, a veces es necesario volver a administrar el anestésico directamente en el orificio de entrada del conducto. Para ello se utiliza una cánula muy fina. Para localizar los orificios de entra-



Figura 2. Para visualizar correctamente la cavidad pulpar se utiliza un espejo de dimensiones reducidas.

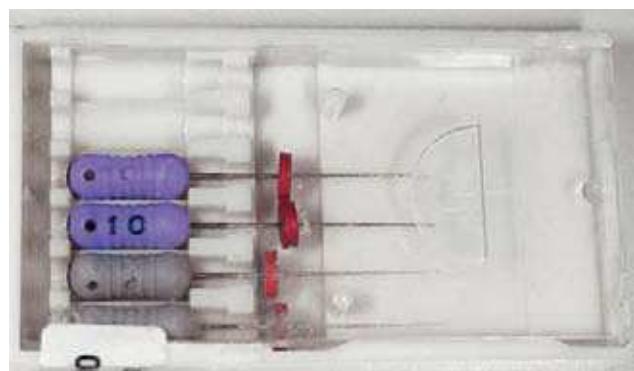


Figura 3. Los instrumentos para localizar los orificios de entrada de los conductos se desechan después del primer uso.

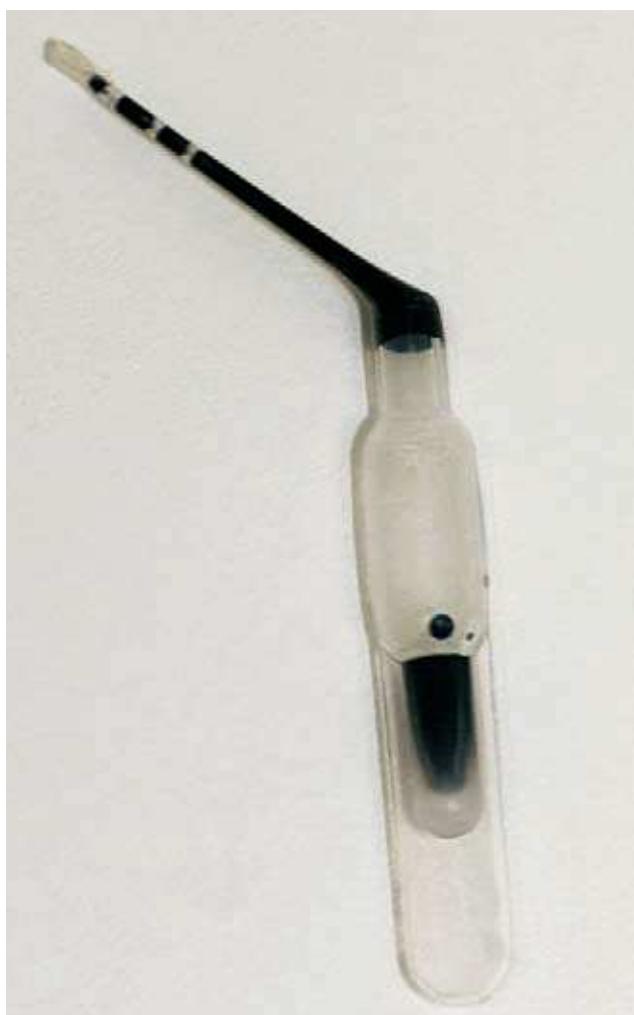


Figura 4. El azul de metileno ha demostrado su eficacia en la tinción del suelo pulpar.

da de los conductos se utilizan exploradores muy precisos. Por lo general estos instrumentos (tamaños ISO 6 y 8) son de un solo uso, por lo que debe utilizarse uno nuevo para cada ocasión (fig. 3). Los dientes con un «largo historial» (obturaciones extensas, coronas protésicas antiguas, traumatismos) presentan unos orificios de entrada de los conductos (luz) muy reducidos debido a la formación de dentina secundaria y/o terciaria, por lo que es prácticamente imposible localizarlos a pesar de la utilización de medios ópticos auxiliares, como las gafas-lupa. Uno de los métodos que ha resultado especialmente eficaz en estos casos es la tinción del suelo pulpar con azul de metileno, que se prepara en pequeñas pipetas (fig. 4) y que debe manejarse con cuidado debido a su alto poder de tinción. Tras la aplicación y el lavado del producto, los restos que permanecen en los pequeños huecos indican dónde se encuentra el orificio de entrada del conducto.

### Preparación del conducto radicular

Los grandes avances científicos han permitido que, en el ámbito de la preparación de conductos, se pueda disponer hoy por hoy de varios métodos para lograr los mismos objetivos: la remoción del tejido necrótico y la eliminación del mayor número de bacterias posible (desinfección de conductos), además del alisado y ensanchamiento de la luz y/o de las paredes del conducto a fin de conseguir un cierre (obturación) del sistema de conductos a prueba de bacterias hasta el ápice fisiológico.

Existen básicamente dos métodos para lograr dichos objetivos: la instrumentación de los conductos exclusivamente con instrumentos manuales (que de hecho deberían llamarse «instrumentos digitales») y la instrumentación automatizada por medio de limas rotatorias de alguna de las marcas disponibles en el mercado. Este último método, no obstante, se complementa siempre con la instrumentación manual.

### Gestión eficaz del instrumental

Para evitar que los instrumentos se rompan durante una intervención, es imprescindible realizar una correcta gestión del instrumental identificándolo y marcándolo de forma apropiada para detectar a tiempo y desechar los instrumentos afectados por la fatiga del material. La marcación se puede realizar mediante topes de goma especiales o códigos de colores. Una opción es colocar una tabla en los soportes de los instrumentos, en la que se puede marcar el número de veces que se ha utilizado el instrumento en cuestión y estimar, de este modo, el riesgo de rotura de dicho instrumento. La curvatura de los conductos también puede solicitar excesivamente los instrumentos y provocar su rotura si se siguen utilizando. En conductos muy curvados los instrumentos particularmente finos a menudo no sobreviven a la primera aplicación.

### Exposición de los orificios de entrada

Independientemente de si se opta por un método u otro, el primer paso debe ser siempre «ensanchar» el orificio de entrada del conducto de modo que puedan introducirse las limas con total seguridad sin riesgo de quedar enclavadas ni, por tanto, de romperse. Para dicho fin es necesario disponer de fresas de Gates-Glidden de distintos tamaños (fig. 5).

Básicamente se trata de ensanchar y alisar mínimamente el conducto en toda su longitud. Para eliminar (extirpar) el tejido grueso se pueden utilizar los instrumentos denominados «tiranervios», término poco académico en



Figura 5. Fresas de Gates-Glidden de distintos tamaños utilizadas para ensanchar el orificio de entrada de los conductos.



Figura 6. Limas y ensanchadores («reamer») para limpiar y ensanchar los conductos.

cuya sustitución se ha propuesto, por ejemplo, «extirpadores pulpares». Éstos se introducen en el conducto, se rotan levemente y se extraen de nuevo. Están dotados de unas proyecciones curvadas que permiten extraer la pulpa en un solo fragmento y con un movimiento. Una vez expuestos los orificios de entrada de los conductos, éstos se ensanchan y se limpian con limas y ensanchadores («reamer») adecuados (fig. 6). Pero antes se debe determinar la longitud de trabajo. Para dicho fin existen de nuevo varios métodos, entre los cuales se encuentran por ejemplo la técnica «crown-down» y la técnica «step-back». Es conveniente que los instrumentos necesarios, identificados mediante colores, se encuentren dispuestos de forma ordenada y fácilmente accesibles en cajas de endodoncia (fig. 7). El instrumental no necesario puede disponerse en otro tipo de organizadores (de espuma, por ejemplo) (fig. 8). Para evitar que los instrumentos se atasquen (y sufran roturas) se utilizan productos para facilitar su introducción, como la glicerina. También existen pas-



Figura 7. El código de colores de los instrumentos permite identificarlos de forma rápida y segura.



Figura 8. Organizador.



Figura 9. La glicerina y las pastas especiales evitan que los instrumentos se atasquen.

tas especiales que, además de lubricar, proporcionan un tratamiento químico de las paredes del conducto (como Glyde<sup>®</sup>, RC Prep<sup>®</sup>) (fig. 9). Naturalmente, estos productos también pueden utilizarse con el instrumental manual, por lo que debería disponerse la cantidad correspondiente en la bandeja.

### Conductometría

Después de la exposición de los orificios de entrada de los conductos y de haber comprobado la permeabilidad



Figura 10. Los instrumentos utilizados para determinar la longitud y la anatomía radicular se dotan de topes radioopacos.

dad, se procede a determinar la longitud de trabajo que debe ser respetada en cada conducto. La conductometría se realiza desde hace años con ayuda de sistemas electrónicos al efecto que permiten realizar una primera estimación de la longitud de trabajo prevista. Existen dispositivos que llevan a cabo la conductometría y la instrumentación rotatoria en un solo paso (p. ej., TriAuto ZX®). Si se utilizan sistemas inalámbricos, es necesario cerciorarse de que la batería se encuentra cargada o de que, al menos, se tiene a mano una batería de recambio.

La longitud de trabajo medida y la anatomía radicular se deben confirmar mediante una radiografía. Para ello se introducen instrumentos finos en cada conducto dotados de topes radioopacos fijados en relación con un borde o cúspide como referencia (fig. 10). En presencia de un dique de goma no será necesario asegurar los instrumentos manuales para evitar su deglución. Pero, en ausencia de un dique de goma, todos los instrumentos que se tenga previsto introducir en la boca del paciente deben asegurarse contra una deglución o aspiración accidental utilizando hilo dental o una cadena (fig. 11). Esto es especialmente importante en el momento en el que el paciente debe trasladarse a la sala de rayos X para realizar la conductometría: es imprescindible que TODOS los instrumentos que se encuentren en su cavidad oral estén asegurados contra la deglución accidental. Para fijar el hilo dental se utilizará un fragmento de esparadrapo.

La medición de la longitud de trabajo se realiza por medio de una regla milimetrada especial (fig. 12) por separado en cada conducto, por esa razón es necesario un punto de referencia. Acto seguido, el auxiliar deberá ajustar todos los instrumentos que se van a utilizar a la longitud de trabajo correspondiente. Para

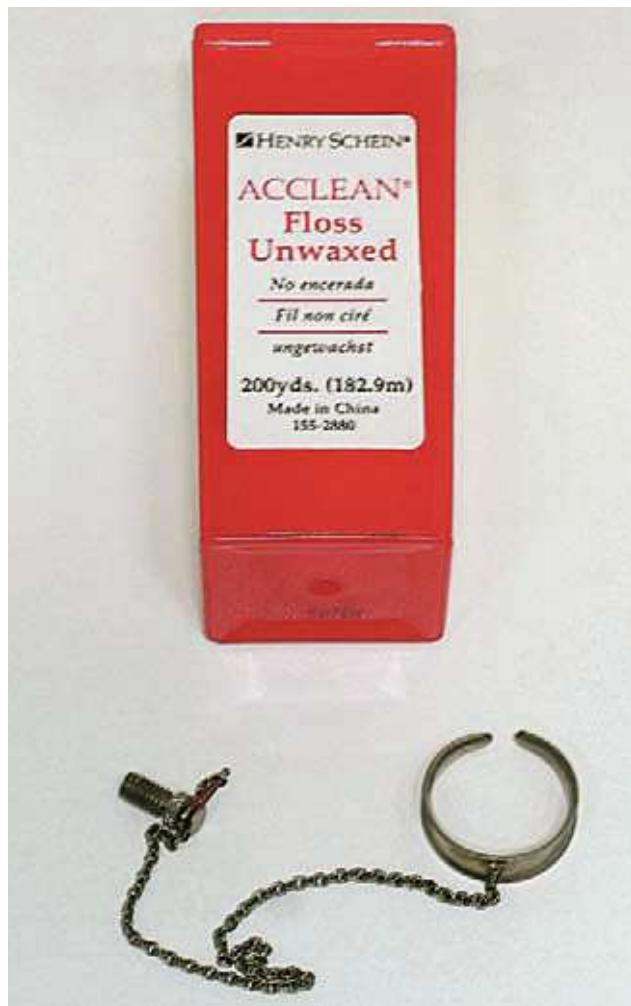


Figura 11. Todos los instrumentos que se van a introducir en la boca del paciente deben asegurarse contra una deglución o aspiración accidental.

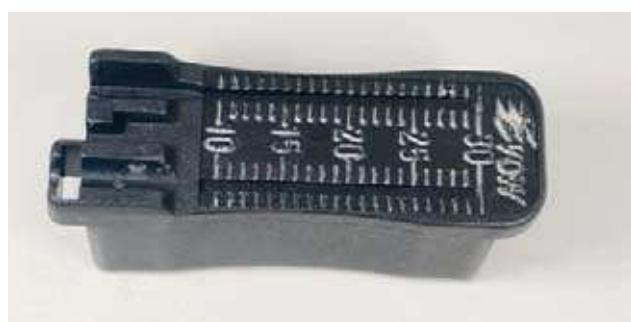


Figura 12. Para medir la longitud de trabajo se utiliza una regla de endodoncia.

ello se pueden utilizar los soportes de instrumentos al efecto que, después de un ajuste previo, permiten «calibrar» todos los instrumentos con la misma longitud.



Figura 13. Las agujas de irrigación para conductos son extremadamente finas.



Figura 14. Las puntas de papel para el secado de los conductos se suministran con distintos calibres. El tamaño se puede indicar de varias formas.



Figura 15. Hidróxido de calcio en polvo,  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ , para mezclar con agua destilada.



Figura 16. Los productos de aplicación directa son más cómodos, aunque algunos incluyen también otros componentes.

### La irrigación: el no va más

Entre las distintas fases de trabajo debe llevarse a cabo una irrigación. Para ello existen dos métodos: la irrigación pasiva y la irrigación complementada con ultrasónidos. De nuevo, el medio de irrigación debe estar preparado para su uso en un recipiente adecuado. Por lo general se utiliza una solución de hipoclorito sódico al 2-5%. Esta solución se puede calentar en la cubeta de agua para mejorar su eficacia. La aplicación se realiza por medio de agujas de irrigación (fig. 13). Si se tiene previsto realizar una irrigación asistida por ultrasónidos, se deberán tener preparados el equipo y los accesorios necesarios. Para la irrigación se utilizan soluciones de NaOCl, CHX o agua destilada. La operatividad del sistema debe ser comprobada por el personal auxiliar antes de la intervención a fin de evitar interrupciones durante la instrumentación para solucionar pequeños fallos «técnicos». La solución de NaOCl es corrosiva y decolorante, de modo que no debe entrar nunca en contacto con la piel ni con la ropa. En función del procedimiento se puede finalizar la irrigación con la aplicación de una solución de clorhexidina, que también se deberá preparar y estar debidamente identificada.

### Medicación intraconducto

Una vez finalizada la instrumentación de todos los conductos (por regla general se finalizará con instrumentos de al menos 2 tamaños ISO mayores que el del primer instrumento introducido por completo en el conducto) y la irrigación, se procede al secado con ayuda de puntas de papel absorbentes. Los calibres de las puntas se corresponden con los tamaños ISO de los instrumentos utilizados o se identifican con los códigos XF, F, M, L y XL (fig. 14). Se suelen necesitar varias (al menos cinco) para cada conducto.

En función del procedimiento, la sesión finaliza con la colocación de un fármaco como medicación intraconducto. En este artículo no vamos a entrar en el debate casi filosófico sobre cuál es el fármaco que se debe introducir en los conductos y el vehículo con el que se debe combinar. Algunos ejemplos de los medicamentos más utilizados son el hidróxido de calcio en polvo (fig. 15), que se mezcla con agua destilada para for-



Figura 17. El sellado de las obturaciones provisionales se produce a partir de un grosor de 3 mm.



Figura 18. El papel de articular se prepara por si fuera necesario dejar el diente en anoclusión.

mar una pasta y se introduce en el conducto por medio de un léntulo; preparados de  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  listos para ser aplicados directamente (como Magipaste<sup>®</sup>) (fig. 16), medicamentos combinados antiinflamatorios para aplicación directa (como Ledermix<sup>®</sup>), pasta yodofórmica de Walkhoff aplicada con puntas de papel, etc.

A continuación se debe realizar un sellado a prueba de saliva. En general se utiliza para dicho fin cemento provisional (como Cavit<sup>®</sup>) (fig. 17), si bien el sellado sólo queda garantizado a partir de un grosor de capa de 3 mm. Por esa razón, para el cierre provisional también puede ser necesario colocar un material para obturaciones definitivas, como el cemento de ionómero de vidrio (CIV). Esto también puede ser necesario cuando se prevé que transcurrirá un largo período de tiempo antes de seguir con el tratamiento. Si el paciente presenta dolor intenso a causa de la pulpitis, a veces puede ser útil dejar el diente en anoclusión; esto significa que el profesional también deberá tener preparados el instrumento rotatorio correspondiente y el papel de articular (fig. 18). Así mismo, deberá tener preparada la receta de un analgésico (por ejemplo, ibuprofeno 400).

### Cierre u obturación

En caso de que la obturación del sistema de conductos se deba realizar en la misma sesión, se procederá al secado de los conductos una vez finalizada su instrumentación e irrigación. También para la obturación existen varios métodos disponibles, todos ellos con fases de preparación distintas. Para obturar los túbulos dentinarios de las paredes de los conductos se precisa un sellador. Algunos ejemplos conocidos son AH-Plus<sup>®</sup>, AH-26<sup>®</sup>, Roekoseal<sup>®</sup>



Figura 19. Los selladores son materiales de dos componentes, de modo que no hay que olvidar el portaobjetos de vidrio o el bloque de mezcla.

o Ketac-Endo<sup>®</sup> (fig. 19). Si se trata de un material de dos componentes que deben ser mezclados, será necesario preparar la espátula de mezclado y un soporte adecuado (portaobjetos de vidrio o bloque de mezcla). Otros materiales se mezclan directamente en una jeringa mezcladora (Automix), para lo que se necesita una cánula al efecto adecuada. Si se trata de un sistema de cápsulas, será necesario preparar el activador y el mezclador.

En este punto poco se puede decir del material de obturación de los conductos propiamente dicho, dado que las técnicas y dispositivos utilizados difieren por completo unos de otros. Junto al método clásico de condensación con gutapercha (fig. 20) se muestra el ejemplo del procedimiento seguido con un material termoplástico (como Thermafil<sup>®</sup>, One-Step-Opturator<sup>®</sup>): después de la instrumentación y secado definitivos, se determina el tamaño de una punta de gutapercha recubierta de resina con ayuda



Figura 20. Condensación con gutapercha: el método clásico.

de un instrumento manual especial. El tamaño ISO medido es el que determina el calibre de la punta que se va a necesitar. Acto seguido se marca la longitud necesaria de la punta con ayuda de un instrumento de medición y de un tope de silicona o similar. A continuación la punta se calienta en un horno. Mientras tanto se aplica en el conducto una pequeña cantidad de sellador con ayuda de una punta de papel impregnada. Por consiguiente, será necesario tener preparada la punta de papel del tamaño necesario. Se utiliza una nueva punta de papel en cada conducto. A continuación se introduce la punta calentada en el conducto. La mayor parte de la punta sobrante se puede eliminar doblándola por el punto deseado hasta romperla. Una vez aplicadas todas las puntas, se puede realizar la radiografía de control. La comprobación radiográfica se realiza para constatar que el sistema de conductos se ha obturado por completo. Después de analizar la radiografía se realiza una corrección en caso necesario. Si todo está correcto, se puede eliminar el exceso de material por medio de instrumentos rotatorios especiales, los denominados aparatos «Cut», que utilizan un extremo de trabajo acoplado a una turbina, por ejemplo, para cortar en caliente las puntas de gutapercha sin necesidad de utilizar el spray de agua (¡!). (fig. 21).

El corte se realiza de forma limpia y precisa, de modo que la entrada de los conductos vuelve a quedar expuesta. Llegados a este punto, se reali-



Figura 21. Los denominados aparatos «Cut» cortan en caliente las puntas de gutapercha sin necesidad de utilizar el spray de agua (¡!).



Figura 22. A menudo el intenso dolor causado por una pulpitis lleva al paciente a concertar una cita con urgencia. Imagen: proDente.

za el cierre de la cavidad a prueba de bacterias como se ha descrito anteriormente.

### Una buena planificación conduce al éxito

El pronóstico de un diente endodonciado según las reglas del arte no tiene por qué ser peor que el de un diente «vital». Las técnicas para lograr una obturación completa y eficaz son cada vez más complejas y requieren un equipamiento técnico cada vez mayor. Destinar tiempo a la preparación, planificar la agenda y realizar las tareas que suceden al tratamiento son operaciones complejas para los empleados responsables de ellas. Por consiguiente, conviene elaborar instrucciones de trabajo precisas referidas a estas cuestiones y adaptadas a la consulta. De ese modo se evitarán malentendidos y se facilitará el trabajo. Ése es precisamente uno de los requisitos específicos de la gestión de la calidad.

### Bibliografía

La bibliografía se puede solicitar al autor.