



Reconstrucción de dientes posteriores tratados con endodoncia –¿con o sin poste?–. Directrices para el odontólogo general

Maciej Zarow, DDS, PhD
Consulta Privada, Cracovia, Polonia

Walter Devoto, DDS
Clinical Lecturer, Departamento de Odontología Estética,
Universidad de Siena, Italia; Universidad de Marsella, Francia;
UIC, Barcelona, España

Monalds Saracinelli, DDS
Consulta Privada, Grosseto, Italia



Correspondencia: Dr Walter Devoto
Via E. Fico 106/8, 16039 Sestri Levante, Italy; e-mail: dewal@tele2.it



Resumen

Actualmente, los conceptos clínicos relacionados con la restauración de dientes tratados con una endodoncia siguen sin estar del todo claros y con frecuencia se basan en conjeturas debido a la falta de datos empíricos sólidos. La diversidad de las opiniones publicadas es confusa y puede llevar a elegir un tratamiento menos que óptimo. Existe además un debate abierto acerca de la necesidad o no de utilizar postes. El objetivo del presente estudio es el de organizar este tema en principios basados en la evidencia y proporcionar a los odontólogos generales unas directrices claras sobre un tratamiento restaurador para los premolares y los molares. El artículo presenta dos informes de casos clínicos para ejemplificar las diferentes situaciones clínicas.

El primer caso expone una restauración conservadora de un molar tratado con endodoncia, en el que se conservó una cantidad

adecuada de tejido residual sano, y del que únicamente se cubrió con material restaurador la cúspide que no se apoyaba sobre una dentina sana. En el segundo caso, el hecho de que el premolar se hallara tan intensamente destruido por caries obligó a utilizar un *pin* para anclar el material de composite, y la cúspide fue cubierta por completo.

El artículo persigue explicar el concepto de aplicación de un poste de fibra basándose en estos dos informes clínicos y en una revisión de la literatura. Para identificar los artículos revisados y contrastados por distintos expertos sobre la reconstrucción de dientes posteriores tratados con endodoncia se realizaron búsquedas manuales y a través de MEDLINE. Para ello se revisaron un total de 70 artículos publicados entre los años 1967 y 2008.

(*Eur J Esthet Dent* 2010;2:86–103)





Introducción

La restauración de un diente tratado con endodoncia constituye un reto para el odontólogo puesto que requiere un amplio y profundo conocimiento, no sólo de la odontología restauradora sino también de la endodoncia y la periodoncia¹. El motivo principal por el que se pierde un diente tratado con endodoncia es su mala reconstrucción^{2,3}. Desgraciadamente, los conceptos clínicos relacionados con la restauración de dientes a los que se les ha realizado una endodoncia siguen sin estar del todo claros y con frecuencia se basan en conjeturas debido a la falta de datos empíricos^{1,4,5}. La diversidad de las opiniones publicadas es confusa y puede llevar a elegir un tratamiento menos que óptimo. Existe además un debate abierto acerca de la necesidad o no de utilizar postes^{6,7}. El objetivo del presente estudio consiste en organizar este tema en principios factuales (basados en la evidencia) y proporcionar a los odontólogos generales unas directrices claras sobre el tratamiento restaurador de los premolares y molares.

Estado actual de los dientes tratados con endodoncia

Se supone que los dientes tratados con endodoncia son estructuralmente diferentes a los dientes vitales no restaurados. Se ha sugerido que los dientes tratados con endodoncia con el tiempo se deshidratan⁸ y se producen cambios en el colágeno reticulado de la dentina⁹. Por este motivo también se ha sugerido que este tipo de dientes son más frágiles y pueden fracturarse con mayor facilidad que los dientes vitales¹⁰⁻¹².

Fennis y cols.¹³ estudiaron a más de 46.000 pacientes a partir de las bases de diversas compañías aseguradoras y registraron una cifra significativamente superior de fracturas en aquellos dientes que habían sido tratados con endodoncia. Más aún, tras haber aplicado una endodoncia, los dientes solían presentar una estructura coronal remanente inadecuada¹⁴⁻¹⁶. Se cree que la pérdida de estructura dental debido a la caries, traumatismos o ambos hace que un diente tratado con endodoncia sea más propenso a las fracturas^{17,18}. Randow y Glantz¹⁹ afirman que los dientes poseen un mecanismo de retroalimentación protector que se pierde cuando se elimina la pulpa, lo que también contribuye a que el diente se fracture.

Cuando una gran parte de la corona clínica se ha perdido debido a una lesión, suele ser imposible obtener el suficiente anclaje para sostener la restauración sobre la dentina remanente. En estas situaciones se propone una restauración con anclaje radicular²⁰. Durante muchos años la espiga-muñón colado de oro se ha considerado el estándar de referencia para las restauraciones con este tipo de anclaje por tener un índice de éxito superior^{21,22}. Se han desarrollado otras alternativas de poste-muñón. El uso de postes prefabricados y de revestimientos de composite individualizados simplifica el procedimiento restaurador, puesto que todos sus pasos pueden llevarse a cabo en la misma consulta y cabe esperar un resultado clínico satisfactorio²³⁻²⁵.

Inicialmente, los postes prefabricados eran de acero inoxidable revestidos de oro, pero posteriormente mejoraron al fabricarse con una aleación de titanio como material de base. La utilización de postes metálicos comportó un índice de



fractura radicular del 2-4 %²⁵, lo que se atribuyó a la concentración de las fuerzas^{27,28}. Cuando se unen dos materiales con propiedades mecánicas distintas, la fuerza se concentra en el material más frágil. Este hecho es claramente visible en los postes de metal y circonio, mecánicamente más fuertes que la estructura del diente natural²⁹. Por esta razón se desarrollaron postes de fibra que presentaban un módulo de elasticidad (E) muy cercano al de la dentina (poste de fibra = 20 GPa, dentina = 18 GPa) cuando se comparan los postes colados, los postes prefabricados metálicos (E = 200 GPa) y los postes de cerámica (E = 150 GPa). Consecuentemente esto permite la absorción y la distribución uniforme de las fuerzas de la estructura radicular remanente, en lugar de concentrarlas^{27,28,30,31-33}.

Inicialmente³⁴ se diseñó el poste de fibra de carbono, al que siguieron los postes de fibra de cuarzo y los de fibra de vidrio. Estos dos últimos se desarrollaron para compensar determinadas limitaciones estéticas de la fibra de carbono, dado que todos estos postes presentan características similares desde el punto de vista mecánico. Actualmente, los postes prefabricados de composite reforzado con fibra (CRF) están siendo cada vez más utilizados en la práctica clínica diaria. Sin embargo, recientemente algunos artículos abogan por el uso de una restauración directa, sin emplear postes, para restaurar los dientes endodonciados³⁵⁻³⁷.

En un reciente estudio de Krejci y cols.³⁸ se comentaba la necesidad de reevaluar el uso del poste, especialmente en aquellos casos en los que se emplean técnicas adhesivas para construir el muñón. Fokkinga y cols.³⁹ no hallaron diferencias en el modo en que se producía el fracaso

entre los conductos radiculares de los premolares restaurados con poste y los que no tenían poste. Anteriormente, algunos estudios comparativos *in vitro* demostraron que el uso de los postes no había incrementado significativamente la resistencia a la fractura^{36,40-42}. Los postes se emplean para retener el material del muñón, de manera que la indicación para insertarlos depende de la cantidad de tejido duro que se haya perdido y de la extensión, tanto de la destrucción dental como de la estructura viable del diente que requiere ser tratado con endodoncia.

Efecto ferrule

Adicionalmente, el efecto ferrule ejerce una enorme influencia sobre la resistencia a la fractura, especialmente en los dientes exentos de corona. El ferrule es una banda que rodea el perímetro externo del diente residual, similar a las bandas metálicas colocadas alrededor de un tonel⁴³. Este efecto ferrule, o abrazadera, reduce la incidencia de fractura en los dientes desvitalizados, dado que refuerza la superficie externa del diente y dispersa las fuerzas que se concentran en el perímetro menor del diente^{44,45}. La preparación dentaria en la que existe al menos 1 mm. de dentina por encima del margen ofrece el doble de resistencia a la fractura que aquellas preparaciones en las que el muñón termina en una superficie plana inmediatamente encima del margen^{46,47}. Cuando la intensa destrucción del diente hace imposible la existencia de ferrule puede realizarse un alargamiento de corona o una extrusión ortodóntica.

A través de varios estudios *in vitro* se ha demostrado que la resistencia a la frac-



tura puede aumentar significativamente con el uso de ferrule; la importancia de la longitud o el diseño de un poste son aspectos secundarios para la resistencia a la fractura si puede proporcionarse un ferrule suficiente^{48,48,49}. Bolhuis y cols.⁵⁰ postulan que la existencia de este efecto es más importante que el hecho de elegir entre poste y muñón, o una reconstrucción de muñón únicamente con obturaciones adhesivas. Los investigadores⁵⁰ examinaron premolares sin estructura corona y tratados con endodoncia, cuya reconstrucción se llevó a cabo, por grupos, con muñón sin poste perno-muñón colado y composite con poste de sílice; el tercer grupo adicional no recibió ningún tipo de poste. Entre los diferentes grupos no pudo demostrarse que existieran diferencias significativas en cuanto a la resistencia de la fractura. Sin embargo, el estudio mencionado se trataba de un estudio piloto; no era controlado ni aleatorizado.

Restauración de molares endodonciados frente a premolares tratados con endodoncia

Para el odontólogo general es importante aprovechar la anatomía de los molares. A no ser que la destrucción de la estructura dental sea muy extensa, la cámara pulpar y los conductos radiculares proporcionan una retención adecuada para la reconstrucción del muñón⁵⁰. Gracias a estas características anatómicas los molares tratados con endodoncia no precisan de postes⁵¹. No obstante, en caso de pérdida total del tejido duro natural, puede requerirse un poste⁵². Los premolares poseen menos te-

jido duro y cámaras pulpares más pequeñas que los molares para retener la reconstrucción del muñón tras un tratamiento endodóntico⁵². Los premolares, además, tiene más probabilidad que los molares de estar sujetos a fuerzas laterales durante la masticación⁵². El hecho de que la resistencia de un diente a la fractura dependa del ángulo con el que se aplica una carga ha sido ampliamente documentado, siendo las fuerzas oblicuas las más adversas⁵³.

En estudios clínicos retrospectivos^{54,55} se constató que los premolares eran los dientes que se fracturaban con mayor frecuencia. Por este motivo, pueden precisar postes con más frecuencia que los molares. En un estudio reciente, Ferrari y cols.⁵⁵ llegaron a la conclusión de que tras un período de observación de 2 años, la colocación de los postes de fibra resultó en una reducción significativa del riesgo de fractura para los premolares tratados con endodoncia. Los postes de fibra, en particular, parecía que contribuían a proteger frente a las fracturas radiculares⁵⁶. Debido a la delicada morfología radicular presente en algunos premolares, cuando se prepara el espacio para colocar el poste debe procederse con sumo cuidado. Es importante que el poste que se coloque tenga al menos la misma longitud de la restauración coronal, pero con un mínimo de 4 a 5 mm de gutapercha final para asegurar un sellado apical adecuado⁵⁷.

Aunque algunos informes recientes no describen beneficios en cuanto a la resistencia a la fractura con el uso de postes de fibra, los investigadores recalcaron que la fractura dental presentaba un patrón de restauración más favorable cuando se colocaban postes de fibra en los premolares⁵⁸. Los estudios *in vitro* realizados con premolares tratados con endodoncia han



mostrado fracturas radiculares nefastas cuando no se aplicaron postes de fibra⁵⁸. El consenso alcanzado actualmente sobre odontología restauradora defiende que la descementación o el fracaso de los postes es preferible a la fractura de la estructura del diente residual^{27,59}. Independientemente de los motivos por los que se elija un método, con poste o únicamente con reconstrucción del muñón mediante composite, será importante, siempre que sea posible⁶⁰ efectuarlo de inmediato después del tratamiento endodóntico. Los estudios *in vitro* han demostrado que la exposición de la gutapercha coronal a la contaminación bacteriana puede conllevar la migración de las bacterias hacia el ápice en cuestión de días^{61,62}.

Reconstrucción del muñón

Actualmente, el composite es el material de reconstrucción más utilizado y posee algunas características que lo convierten en ideal⁵². Puede adherirse con facilidad a los postes actuales y a la estructura dental remanente para aumentar la reten-

ción⁶³. Posee una potencia tensil elevada, una baja solubilidad y el diente puede prepararse para una restauración inmediata indirecta tras la polimerización. Algunas de las características negativas del composite son la contracción por polimerización, la expansión hidros cópica, como resultado de la adsorción del agua, y la incorporación de huecos durante la reconstrucción⁵³, especialmente cuando se aplican composites autopolimerizables.

El factor C, definido como la proporción del área de la superficie adherida respecto a la no unida de las cavidades, es altamente desfavorable en los conductos radiculares cuando su valor se halla comprendido en el intervalo de 20 a 200⁶⁴. La adhesión a la dentina del suelo pulpar no suele ser, por lo general, tan fuerte o tan fiable como la de la dentina coronal⁶⁵. Más aún, el composite es incompatible con el óxido de cinc-eugenol presente en la mayoría de selladores del conducto radicular, y su combinación podría desencadenar una polimerización incompleta.

En el caso de los molares, en los que no se utilizan postes, es importante aumentar la superficie de la dentina eliminando el material de gutapercha remanente en el



Figuras 1 y 2 Imagen clínica inicial y radiografía: puede observarse claramente la necrosis pulpar, que fue confirmada mediante la prueba de vitalidad.



orificio de los conductos radiculares. Se ha demostrado que la contaminación de la dentina por parte de los cementos temporales aplicados, la saliva y la sangre pueden llegar a reducir la eficacia del sellado^{66,67}. Por este motivo, es obligado el uso de un dique de goma durante el procedimiento restaurador⁶⁸, así como llevar a cabo una limpieza rigurosa de la superficie dentinaria⁶⁷.

Cuando se aplica composite fotopolimerizable como material de reconstrucción, debe tenerse sumo cuidado a la hora de calcular cuál es el tiempo apropiado para la polimerización y qué intensidad de la lámpara es la adecuada⁶⁹. En cuanto a la restauración final, existen datos convincentes que abogan por aplicar un recubrimiento cuspídeo en los dientes posteriores que hayan sido tratados con endodoncia⁵². Sorensen y cols.⁷⁰, a partir de una evaluación retrospectiva llevada a cabo en 1.273 dientes tratados con endodoncia, llegaron a la conclusión de que la presencia de un recubrimiento cuspídeo era la única variable restauradora significativa para predecir el éxito de una restauración a largo plazo.

Aplicaciones clínicas

Caso 1

Un paciente de 36 años de edad acudió a la consulta aquejado de dolor a la presión sobre el diente 16. El diente había sido restaurado de forma provisional durante sus vacaciones tras la pérdida parcial de una restauración obturada con amalgama de plata (figura 1).

La radiografía (figura 2) mostraba una transparencia periapical y se decidió que

era preciso un tratado de endodoncia sobre el diente en cuestión. Se decidió igualmente que la restauración de amalgama, considerada inapropiada, sobre el diente 15 también se eliminaría, y que se realizarían dos restauraciones con composite. Para el diente en cuestión, la decisión sobre qué tratamiento final aplicar recaería en una restauración indirecta de composite, un *onlay* parcial y un *inlay*.

Cuando se reconstruyen una o más cúspides ante la necesidad de optimizar la forma, los puntos de contacto y la oclusión, y cuando existe más de una restauración en la misma hemiarcada, se opta por una restauración indirecta. Esto significa acudir a dos sesiones de corta duración, en lugar de asistir a una larga, puesto que ello asegura excelentes resultados.

En la actualidad, el composite ofrece algunas ventajas. Ofrece la posibilidad de modificar y corregir el trabajo en el laboratorio de forma simple y rápida, además de permitir una mejor polimerización que cuando el composite debe fraguarse en la propia consulta y en la misma sesión. Una vez removidas las restauraciones, se eliminan las caries secundarias adecuadamente para poder evaluar con toda exactitud la cantidad y la calidad del tejido residual sano (figura 3).

El diente 16 estaba dotado de una pared distal y vestibular completamente íntegra y de un grosor adecuado, mientras que la palatina parecía intacta por la zona de la cúspide distal pero relativamente delgada (1,5 mm) en su componente mesial. Esta pieza pudo ser tratada como un elemento vital y proceder en paralelo con la restauración del diente 15 sin emplear poste alguno.

Seguidamente, se procedió a la fase adhesiva (Clearfil™ Protect Bond, Kura-



Figura 3 Una vez el diente ha sido tratado postendodónticamente, y la cavidad ha sido limpiada por completo, puede valorarse el tejido residual sano y pueden tomarse las decisiones acerca de la técnica restauradora más apropiada.



Figura 4 Se lleva a cabo la restauración con composite, de una forma gradual, con objeto de minimizar la reducción por polimerización, que provoca tensiones en las paredes.



Figura 5 Una vez completada la reconstrucción, se polimeriza la capa final con glicerina, para protegerla.



Figura 6 Ahora la preparación está completa, y se colocan los hilos de retracción para poder realizar la toma de impresión.



Figura 7 Los *inlays* de composite están listos para ser cementados con adhesivo.



Figura 8 Se coloca una matriz transparente prefabricada (KerrHawe) para proteger la cavidad adjunta durante la fase de cementación de uno de los *inlays*.



Figura 9 Una vez cementado el primer *inlay*, se elimina todo resto de material excedente. En ese momento puede terminarse la cara interproximal, y empezarse el segundo *inlay*.



Figura 10 Caso finalizado. Nótese el elevadísimo nivel de la integración funcional obtenida.



Figura 11 (a y b) Las radiografías muestran la cicatrización y la precisión de los *inlays*: pueden observarse con toda claridad las diferentes radiotransparencias de los materiales utilizados, lo que ayuda a conocer el grosor del revestimiento, de la dentina y de los esmaltes empleados.

ray, Okayama, Japón) y se obtuvo la base con composite con objeto de optimizar las dimensiones del *inlay*, que fue preparado consecuentemente para sellar los túbulos del diente vital 15. A continuación, se aplicó el material (Enamel plus HFO, Micerium, Avegno, Italia) en finas capas sobre las paredes sanas residuales, con objeto de reducir el peligro de contracción de la restauración (figura 4).

Una vez se hubo obturado la cámara pulpar con capas de composite, se pudo aplicar un poco de glicerina y polimerizar una vez más durante 1 minuto, para crear una

superficie de trabajo adecuada para emplear las fresas de preparación (figura 5).

Posteriormente, se optimizó el recubrimiento manteniendo al menos un espacio de 2 mm para el *inlay*, que se obtuvo de reducir la cúspide mesiopalatina, la cual requería una reconstrucción completa en composite. Tras la aplicación de un hilo de retracción del n. 000 (Ultra-pack®, Ultradent, South Jordan, UT, EE.UU.), se procedió a tomar una impresión con material de impresión (figura 6) (Impregum™ y Permadyne™, 3M, ESPE, St. Paul, MN, EE.UU.).



Figuras 12 y 13 Caso inicial: el dolor del que se queja la paciente puede ser causado por más de un elemento de la misma hemiarcada.



Figura 14 Una solución para detectar la caries puede ser de utilidad para la eliminación selectiva del tejido patológico.



Figura 15 Cavidad limpia: éste es el mejor momento para elegir el plan de tratamiento.

La impresión se mandó al laboratorio, donde se elaboraron dos *inlays* en tan sólo dos días, utilizando el mismo material que se había aplicado como base para la restauración (figura 7).

La tercera sesión incluía la cementación de los *inlays*, con el mismo material de composite fotopolimerizable que se empleó tanto para la reconstrucción como para los *inlays*. Llegados a este punto, pudo eliminarse el material excedente y activar el fotopolimerizado en el momento que se considerara más apropiado.

Cuando se utilice este tipo de cementado es fundamental optimizar las formas y la dimensión reconstruida y pedir a los técnicos de laboratorio que empleen una capa muy abundante de cera en la base y en la pared del modelo en yeso (¡no en los márgenes!) antes de proceder a la estratificación del *inlay*. Este hueco se rellenará con composite fotopolimerizable que se habrá calentado previamente para hacerlo más fluido.

Se utilizaron matrices preformadas (Sectional Matrix System, KerrHawe, Suiza) en todos los pasos del cementado y



Figura 16 Una vez ha sido eliminado el dique de goma, podrá determinarse la longitud de la corona clínica del diente 45 con objeto de establecer una amplitud biológica correcta.



Figura 17 El dique de goma se posicionó de inmediato, y se iniciaron el tratamiento endodóntico del diente 45 y la restauración preliminar del diente en la propia arcada.



Figura 18 Restauración del diente 45 utilizando un poste: prueba del poste.

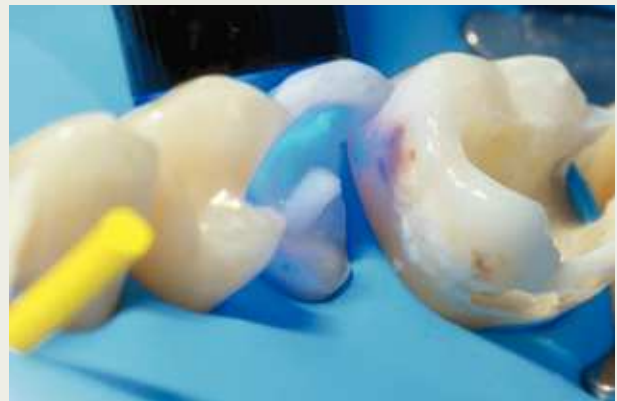


Figura 19 Restauración del diente 45 utilizando un poste: colocación del poste con cemento dual.



Figura 20 Restauración del diente 45 utilizando un poste: reconstrucción del diente mediante una restauración fotopolimerizada.

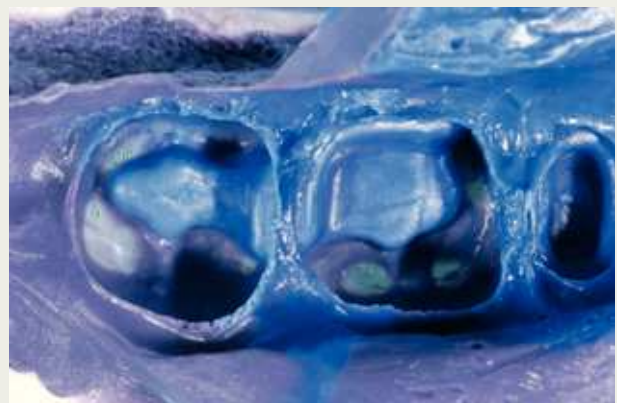


Figura 21 Detalle de la toma de impresión, llevada a cabo con un poliéter (Impregum and Permadyne, 3M, ESPE).



Figuras 22 y 23 Radiografía tomada tras el recubrimiento para evaluar el espacio biológico obtenido y el grosor de las preparaciones con *inlay*, e imagen clínica de las preparaciones terminadas.



Figuras 24 y 25 Modelos de trabajo e *inlays* listos para ser cementados.

en la fase de adhesión (figura 8). De esta manera se protegieron los dientes adyacentes de cualquier exceso de material que sería difícil de eliminar, por otro lado, si se cementara a un elemento contiguo. Se recomienda no cementar nunca dos dientes a la vez (figura 9).

El *inlay* se fijó exponiéndolo durante unos pocos segundos a la lámpara LED antes de comprobar si había quedado material excedente adhesivo o de composite. Una vez se ha comprobado a ciencia cierta que se ha eliminado todo el material sobrante, la lámpara de poli-

merización puede activarse durante unos 6 minutos; debemos asegurarnos de que la lámpara se aplica a todas las superficies posibles. Es en este punto en el que se pueden completar las fases de pulido con tazas de goma, pasta de diamante y materiales abrillantadores (Shining System, Micerium). En la fotografía de control (figura 10) pueden apreciarse los resultados obtenidos a los 6 meses. En la radiografía con aleta de mordida pueden apreciarse las diferentes radio-opacidades de los composites utilizados (figura 11).



Figura 26 Imagen de la segunda cita. Se retiró la restauración provisional (Fermi®, Ivoclar Vivadent, Schaan, Liechtenstein) y las suturas, y se colocó el dique de goma. Nótese la perfecta cicatrización de los tejidos a la semana de la primera intervención.



Figura 27 Prueba de los inlays.



Figuras 28 y 29 Imagen final de las restauraciones cementadas y radiografía con aleta de mordida. Todas las restauraciones se realizaron con composite, tanto directa como indirectamente.



Caso 2

Una joven de 20 años de edad acudió a la consulta aquejada de un intenso dolor espontáneo en el cuarto cuadrante (figura 12). La radiografía con aleta de mordida mostraba la presencia de una caries profunda en dos de los dientes sanos existentes que ya habían sido restaurados. El diente 45 se hallaba especialmente dañado y con toda probabilidad era el causante del dolor; no obstante, los dientes 44, 46 y 47 también requerían ser restaurados.

La profundidad de la lesión cervical en el diente 45 era notable (figura 13). Se decidió llevar a cabo una terapia radical para eliminar la caries y restaurar los dientes en una única sesión. Esto permitiría tener una visión global en conjunto de todo el campo operatorio que facilitaría, además, la toma de decisiones más apropiadas. De hecho, este tipo de tratamiento ahorra tiempo de consulta, lo que también significa que puede eliminarse el dolor del paciente. El motivo es que, aunque el dolor probablemente proceda de



las lesiones del diente 45, las lesiones existentes bajo las antiguas restauraciones en los dientes 46 y 47 también podrían suponer la causa de ello.

Una vez se eliminaron las antiguas restauraciones y se abrió la caries a la luz, se aplicó a la concavidad resultante un agente colorante que ayudó a poder eliminar por completo todo el tejido cariado (figura 14).

Fue absolutamente imprescindible llevar a cabo un tratamiento endodóntico del diente 45 y, teniendo en consideración la temprana edad de la paciente, se procuró proteger la cámara pulpar del diente 46 y mantener su vitalidad (figura 15). En cuanto a la profundidad cervical de la lesión del diente 45, fue imposible pensar en llevar a cabo su restauración sin crear antes una anchura biológica adecuada. Se retiró el dique de goma, e inmediatamente después se realizó la cirugía periodontal como un paso de apoyo a la fase de restauración (figura 16).

Puede parecer obvio que el procedimiento quirúrgico se realice una vez alcanzado este estadio, ya que ofrece incontables ventajas. Por un lado, el campo de actuación, exento de las interferencias que suponen las antiguas restauraciones, es ideal y permite obrar con mayor precisión a la hora de eliminar el tejido óseo y gingival. Esto permite además suturar con mayor precisión, colocar inmediatamente el dique de goma y llevar a cabo la endodoncia y la reconstrucción del diente en cuestión (figura 17).

Teniendo en cuenta el reducido grosor del tejido coronario residual del diente 45, fue necesario colocar un poste de fibra que le sirviera de apoyo a la reconstrucción. Una vez preparado adecuadamente el conducto radicular, se comprobó el tamaño del poste por primera vez. La longi-

tud correcta se señaló con una marca de bolígrafo (figura 18), a continuación se retiró el poste para recortarlo hasta obtener la longitud correcta fuera de la boca. Seguidamente, se volvió a colocar en su sitio con cemento de fraguado dual (figuras 19 y 20). Este momento, con la papila interdental sin obstruir, se considera ideal para tomar una impresión de precisión que permita fabricar el *inlay* de composite (figura 21). Para el diente 45 se fabricó una corona de composite por los siguientes motivos: la edad de la paciente, la presencia de esmalte en casi todo el perímetro, y porque el diente tenía un antagonista, que también había sido reconstruido utilizando composite (figura 23).

Durante la visita llevada a cabo a los 5 días para eliminar las suturas, las restauraciones se habían posicionado tal como se describe en el caso 1 (figuras 26 y 27). Las imágenes finales muestran los resultados alcanzados (figuras 28 y 29).

Conclusiones y directrices para los odontólogos generales

Como resultado de la presente revisión y de la experiencia clínica de los autores, pueden extraerse algunas conclusiones y directrices para los odontólogos generales:

- En el caso de los molares tratados con endodoncia, si existe una dentina coronal adecuada, la cavidad pulpar proporciona la suficiente retención para reconstruir el muñón, y no será preciso añadir un poste adicional de fibra como refuerzo.
- Deberá emplearse un poste de fibra durante la reconstrucción de los molares tratados con endodoncia en aque-



llos casos en los que no exista dentina coronal. Durante la reconstrucción del muñón, especialmente cuando no se añade ningún poste, será necesario centrar los esfuerzos en lograr obtener la mayor adhesión posible a la dentina a partir de:

- Aislamiento con dique de goma.
 - Eliminación del excedente de gutapercha de los orificios de los conductos radiculares.
 - Limpieza perfecta de la superficie dentinaria.
 - Aplicación adecuada del sistema de adhesión.
 - Fotopolimerización adecuada del sistema de adhesión y de la resina de composite.
- Colocación progresiva del composite para reducir la contracción por polimerización y obtener una adaptación marginal satisfactoria.
 - Durante la restauración de los premolares tratados con endodoncia se recomienda utilizar postes de fibra de una longitud como mínimo equivalente a la longitud de la corona.
 - La colocación de los postes de fibra o la restauración del muñón de composite deben llevarse a cabo, siempre que sea posible, inmediatamente a continuación del tratamiento endodóntico.

Bibliografía

1. Morgano SM, Hashem AF, Fotoohi K, Rose L. A nationwide survey of contemporary philosophies and techniques of restoring endodontically treated teeth. *J Prosthet Dent* 1994;72:259-267.
2. Vire DE. Failure of endodontically treated teeth: classification and evaluation. *J Endod* 1991;17:338-342.
3. Sjogren U, Hagglund B, Sundqvist G, Wing K. Factors affecting the long-term results of endodontic treatment. *J Endod* 1990;16:498-504.
4. Cariso JL, Morganelli JC, Sawyer MF, Young A. Coronal-radicular stabilization of endodontically treated teeth for restorative dentistry. In: Tylman SD, Malone WFP. Tylman's theory and practice of fixed prosthodontics. St Louis: Mosby, 1987;488-500.
5. Robbins JW. Guidelines for the restoration of endodontically treated teeth. *J Am Dent Assoc* 1990;120:558-562.
6. Peroz I, Blankenstein F, Lange KP, Naumann M. Restoring endodontically treated teeth with posts and cores-a review. *Quintessence Int* 2005;36:737-746.
7. Youngson C. Posts and the root-filled tooth. *Br Dent J* 2005;198:379.
8. Helfer AR, Melnick S, Schiller H. Determination of the moisture content of vital and pulpless teeth. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1972;34:661-670.
9. Rivera EM, Yamauchi M. Site comparisons of dentine collagen cross-links from extracted human teeth. *Arch Oral Biol* 1993;38:541-546.
10. Baraban DJ. The restoration of pulpless teeth. *Dent Clin North Am* 1967;11:633-653.
11. Carter JM, Sorensen SE, Johnson RR, Teitelbaum RL, Levine MS. Punch shear testing of extracted vital and endodontically treated teeth. *J Biomech* 1983;16:841-848.
12. Sokol DJ. Effective use of current core and post concepts. *J Prosthet Dent* 1984;52:231-234.
13. Fennis WM, Kuijs RH, Kreulen CM, Roeters FJ, Creugers NH, Burgersdijk RC. A survey of cusp fractures in a population of general dental practices. *Int J Prosthodont* 2002;15:559-563.
14. Akkayan B, Gulmez T. Resistance to fracture of endodontically treated teeth restored with different post systems. *J Prosthet Dent* 2002;87:431-437.
15. Assif D, Gorfil C. Biomechanical considerations in restoring endodontically treated teeth. *J Prosthet Dent* 1994;71:565-567.
16. Ferrari M, Vichi A, Mannocci F, Mason PN. Retrospective study of the clinical performance of fiber posts. *Am J Dent* 2000;13:9B-13B.
17. Reeh ES, Douglas WH, Messer HH. Stiffness of endodontically-treated teeth related to restoration technique. *J Dent Res* 1989;68:1540-1544.



18. Oliveira FdC, Denehy GE, Boyer DB. Fracture resistance of endodontically prepared teeth using various restorative materials. *J Am Dent Assoc* 1987;115:57-60.
19. Randow K, Glantz PO. On cantilever loading of vital and non-vital teeth. An experimental clinical study. *Acta Odontol Scand* 1986;44:271-277.
20. Shillingburg HT, Hobo S, Whitsett LD, Jacobi R, Brackett SE. Preparations for extensively damaged teeth. In: Shillingburg HT. *Fundamentals of fixed prosthodontics*. Chicago: Quintessence, 1997:181-209.
21. Bergman B, Lundquist P, Sjögren U, Sundquist G. Restorative and endodontic results after treatment with cast posts and cores. *J Prosthet Dent* 1989;61:10-15.
22. Creugers NH, Mentink AG, Kayser AF. An analysis of durability data on post and core restorations. *J Dent* 1993;21:281-284.
23. Kayser AF, Leempoel PJ, Snoek PA. The metal post and composite core combination. *J Oral Rehabil* 1987;14:3-11.
24. Mentink AG, Creugers NH, Meeuwissen R, Leempoel PJ, Kayser AF. Clinical performance of different post and core systems - results of a pilot study. *J Oral Rehabil* 1993;20:577-584.
25. Libman WJ, Nicholls JL. Load fatigue of teeth restored with cast posts and cores and complete crowns. *Int J Prosthodont* 1995;8:155-161.
26. Morfis AS. Vertical root fracture. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1990;69:631-635.
27. Ferrari M, Vichi A, Garcia-Godoy F. Clinical evaluation of fiber-reinforced epoxy resin posts and cast post and cores. *Am J Dent* 2000;13:15B-18B.
28. Malferrari S, Monaco C, Scotti R. Clinical evaluation of teeth restored with quartz fiber-reinforced epoxy resin posts. *Int J Prosthodont* 2003;16:39-44.
29. Ahmad I. *Protocols for predictable aesthetic dental restorations*. Oxford: Blackwell Munksgaard, 2006:116.
30. Fredrikson M, Astback J, Pamenius M. A retrospective study on 236 patients with teeth restored by carbon fiber-reinforced epoxy resin posts. *J Prosthet Dent* 1998;80:151-157.
31. Mannocci F, Innocenti M, Ferrari M, Watson TF. Confocal and scanning electron microscopy study of teeth restored with fiber posts, metal posts and composite resins. *J Endod* 1999;25:789-794.
32. Ferrari M, Mannocci F, Vichi A, Cagidiaco MC, Mjör IA. Bonding to root canal: structural characteristics of the substrate. *Am J Dent* 2000;13:255-260.
33. Asmussen E, Peutzfeldt A, Heitmann T. Stiffness, elastic limit, and strength of newer types of endodontic posts. *J Dent* 1999;27:275-278.
34. Duret B, Reynaud M, Duret F. Un nouveau concept de reconstitution coronaradiculaire: le Composipost (2). *Chir Dent Fr* 1990;60:60-69.
35. Assif D, Nissan J, Gafni Y, Gordon M. Assessment of the resistance to fracture of endodontically treated molars restored with amalgam. *J Prosthet Dent* 2003;89:462-465.
36. Baratieri LN, De Andrada MA, Arcari GM, Ritter AV. Influence of post placement in the fracture resistance of endodontically treated incisors veneered with direct composite. *J Prosthet Dent* 2000;84:180-184.
37. Stockton L, Lavelle CL, Suzuki M. Are posts mandatory for the restoration of endodontically treated teeth? *Endod Dent Traumatol* 1998;14:59-63.
38. Krejci I, Duc O, Dietschi D, de Campos E. Marginal adaptation, retention and fracture resistance of adhesive composite restorations on devital teeth with and without posts. *Oper Dent* 2003;28:127-135.
39. Fokkinga WA, Le Bell AM, Kreulen CM, Lassila LV, Vallittu PK, Creugers NH. *Ex vivo* resistance of direct resin composite complete crowns with and without posts on maxillary premolars. *Int Endod J* 2005;38:230-237.
40. Guzy GE, Nichols JL. *In vitro* comparison of intact endodontically treated teeth with and without endo-post reinforcement. *J Prosthet Dent* 1979;42:39-44.
41. Heydecke G, Butz F, Strub JR. Fracture. Fracture strength and survival rate of endodontically treated maxillary incisors with approximal cavities after restoration with different post and core systems: an *in-vitro* study. *J Esthet Restor Dent* 2003;15:313-318.
42. McDonald AV, King PA, Setchel DJ. *In vitro* study to compare impact fracture resistance of intact root-treated teeth. *Int Endod J* 1990;23:304-312.
43. Cohen S, Hargreaves KM (eds). *Pathways of the pulp*. St. Louis: Mosby, 2006:790.
44. Linde LA. The use of composites as a core material in root filled teeth. II. Clinical investigation. *Swed Dent J* 1984;8:209-216.
45. Wu MK, Pehlivan Y, Kontakiotis EG, Wesselink PR. Microleakage along apical root fillings and cemented posts. *J Prosthet Dent* 1998;79:264-269.
46. Sorensen JA, Engelman MJ. Effect of post adaptation on fracture resistance of endodontically treated teeth. *J Prosthet Dent* 1990;64:419-424.
47. Milot P, Stein RS. Root fracture in endodontically treated teeth related to post selection and crown design. *J Prosthet Dent* 1992;68:428-435.
48. Assif D, Bitenski A, Pilo R, Oren E. Effect of post design on resistance to fracture of endodontically treated teeth with complete crowns. *J Prosthet Dent* 1993;69:36-40.



49. Isador F, Brondum K, Ravnholt G. The influence of post length and crown ferrule length on the resistance to cyclic loading of bovine teeth with prefabricated titanium posts. *Int J Prosthodont* 1999;12:78-82.
50. Bolhuis HPB, De Gee AJ, Feilzer AJ, Davidson CL. Fracture strength of different core build-up design. *Am J Dent* 2001;14:286-290.
51. Kane JJ, Burgess JO. Modification of the resistance form of amalgam coronal-radicular restorations. *J Prosthet Dent* 1991;65:470-474.
52. Schwartz RS, Robbins JW. Post placement and restoration of endodontically treated teeth: a literature review. *J Endod* 2004;30:289-302.
53. Cheung W. A review of the management of endodontically treated teeth. Post, core and the final restoration. *J Am Dent Assoc* 2005;136:611-618.
54. Loney RW, Moulding MB, Ristic RG. The effect of load angulation on fracture resistance of teeth restored with cast post and crowns. *Int J Prosthodont* 1995;8:247-251.
55. Rud J, Omnell KA. Root fracture due to corrosion. Diagnostic aspects. *Scand J Dent Res* 1970;78:397-403.
56. Ferrari M, Cagidiaco MC, Grandini S, De Sanctis M, Goracci C. Post placement affects survival of endodontically treated premolars. *J Dent Res* 2007;86:729-734.
57. Abramovitz L, Lev R, Fuss Z, Metzger Z. The unpredictability of seal after post space preparation: a fluid transport study. *J Endod* 2001;27:292-295.
58. Sorrentino R, Salameh Z, Zarone F, Tay FR, Ferrari M. Effect of post-retained composite restoration of MOD preparation on the fracture resistance of endodontically treated teeth. *J Adhes Dent* 2007;9:49-56.
59. Akkayan B. An *in vitro* study evaluating the effect of ferrule length on fracture resistance of endodontically treated teeth restored with fiber-reinforced and zirconia dowel systems. *J Prosthet Dent* 2004;92:155-162.
60. Heling I, Gorfil C, Slutzky H, Kopolovic K, Zalkind M, Slutzky-Goldberg I. Endodontic failure caused by inadequate restorative procedures: review and treatment recommendations. *J Prosthet Dent* 2002;87:674-678.
61. Swanson K, Madison S. An evaluation of coronal microleakage in endodontically treated teeth. Part I. Time periods. *J Endod* 1987;13:56-59.
62. Magura ME, Kafrawy AH, Brown CE Jr, Newton CW. Human saliva coronal microleakage in obturated root canals: an *in vitro* study. *J Endod* 1991;17:324-231.
63. Hsu YB, Nicholls JI, Phillips KM, Libman WJ. Effect of core bonding on fatigue failure of compromised teeth. *Int J Prosthodont* 2002;15:175-178.
64. Morris MD, Lee KW, Agee KA, Bouillaguet S, Pashley DH. Effects of sodium hypochlorite and RC-prep on bond strengths of resin cement to endodontic surfaces. *J Endod* 2001;27:753-757.
65. Kijsamanmith K, Timpawat S, Harnirattisai C, Messer HH. Micro-tensile bond strengths of bonding agents to pulpal floor dentine. *Int Endod J* 2002;35:833-839.
66. Frankenberger R, Lohbauer U, Tay FR, Taschner M, Nikolaenko SA. The effect of different air-polishing powders on dentin bonding. *J Adhes Dent* 2007;9:381-389.
67. Xie J, Powers JM, McGuckin RS. *In vitro* bond strength of two adhesives to enamel and dentin under normal and contaminated conditions. *Dent Mater* 1993;9:295-299.
68. Jayasooriya PR, Pereira PN, Nikaido T, Burrow MF, Tagami J. The effect of a resin coating on the interfacial adaptation of composite inlays. *Oper Dent* 2003;28:28-35.
69. Lohbauer U, Nikolaenko SA, Petschelt A, Frankenberger R. Resin tags do not contribute to dentin adhesion in self-etching adhesives. *J Adhes Dent* 2008;10:97-103.
70. Sorensen JA, Martinoff JT. Intracoronary reinforcement and coronal coverage: a study of endodontically treated teeth. *J Prosthet Dent* 1984;51:780-784.