

Reconstrucción del diente endodonciado

Conservadora. Cariología.
Diente endodonciado



tech

CONTENIDO

1. Objetivos.

2. Introducción.

3. Particularidades del diente desvitalizado.

Cambios en la composición del tejido.

Cambios en las características físicas de la dentina.

Cambios en la propiocepción del diente.

4. Sistemas de retención intraconducto.

5. Criterios de viabilidad.

6. Bibliografía.

OBJETIVOS

1. Conocer los cambios biológicos que sufre el diente tratado endodóncicamente y su implicación en la posterior reconstrucción.
2. Conocer los sistemas existentes para la retención intraconducto para la reconstrucción del diente endodonciado.
3. Conocer los factores que favorecerán a largo plazo la viabilidad de la reconstrucción del diente endodonciado.

INTRODUCCIÓN

La reconstrucción del diente tratado endodóncicamente es un tema controvertido en muchos aspectos, a pesar de haber sido extensamente estudiado. El pronóstico del tratamiento endodóntico dependerá, no solo del tratamiento en sí, sino también del correcto sellado coronal en un intento de minimizar al máximo la posibilidad de filtración coronal. Es por ello, que la elección del tipo de restauración será clave a la hora de lograr el éxito del tratamiento, siendo esto una tarea difícil de llevar a cabo debido a la falta de consenso y normas clínicas aceptadas, así como el amplio abanico de materiales de restauración y técnicas disponibles.

Un diente que ha sido tratado endodóncicamente es comúnmente un diente que ha perdido un gran volumen de tejido y que será ampliamente restaurado. Estos dientes son más propensos a la fractura. La fractura de dientes endodonciados puede ser desde la fractura de una simple cúspide hasta la fractura catastrófica de la raíz, requiriendo la extracción del mismo. Aunque en un primer momento se atribuyó la fragilidad de los dientes endodonciados a la pérdida de agua y colágeno de la dentina, hoy en día se sabe que los cambios más importantes en la biomecánica del diente se deben a la pérdida de tejido.

Fichera et al., en su estudio de 2008 estableció el orden de estructuras que aportan de más a menos resistencia al diente:

1. Dentina interaxial, aquella localizada desde la superficie oclusal al techo de la cámara pulpar.
2. Crestas marginales.
3. Techo de la cámara pulpar.
4. Complejo esmalte-dentina de las cúspides remanentes.

Siguiendo este orden, se puede perfilar una idea de la resistencia que ofrece el diente a restaurar respecto al tejido sano remanente, lo cual será una guía para la elección del tipo de restauración. Sin embargo, no solo es importante la dimensión de la cavidad o carencia de tejido, sino que la profundidad de las agresiones supone también un punto clave en la restauración, pudiendo llegar a afectar a los tejidos periodontales. La posición subgingival del margen, más frágil, dificulta el manejo clínico, llegando al aislamiento en ocasiones prácticamente inalcanzables.

Los dientes endodonciados necesitan ser restaurados para recuperar su forma, función y estética. La calidad de la restauración directa impactará directamente en la supervivencia y éxito del tratamiento endodóntico. Se ha observado que realizar una restauración coronal con un buen sellado coronal reduce el riesgo de fracaso del diente endodonciado, reduciendo la filtración bacteriana en el conducto radicular que ya ha sido desinfectado, conformado y sellado tridimensionalmente.¹

La reconstrucción del diente endodonciado tiene como objetivos:

- Sellado marginal estable en el tiempo que impida la filtración bacteriana y recontaminación del periápice.
- Protección frente a las fuerzas masticatorias, evitando grietas y fracturas responsables de la posterior recontaminación marginal.
- Restablecimiento de la función y estética.

La ejecución de la restauración final se realizará siempre que el tratamiento de conductos se haya completado de una manera técnicamente satisfactoria y que no exista sintomatología¹. La restauración en la misma sesión en la que se completa el tratamiento endodóntico elimina los riesgos de recontaminación bacteriana, por lo que es la opción más recomendada. Si se requiere una restauración temporal, los materiales más estables son los cementos de ionómero de vidrio, mejor aún, materiales adhesivos. (Tabla 1)

El Cavit es un material provisional con excelente capacidad de sellado, pero ofrece una pobre resistencia a la abrasión, por lo tanto, es eficaz cuando se utiliza en un espesor suficiente de por lo menos 4mm, por un período máximo de 3 semanas y para dimensiones limitadas a la cavidad de acceso. Sin embargo, numerosos artículos concluyen que el éxito de dientes tratados endodóncicamente con restauración permanente inmediata tienen una tasa de éxito mayor que aquellos con restauraciones provisionales, especialmente en dientes posteriores con excesiva pérdida de estructura dental.¹

Existen múltiples parámetros que influirán en el pronóstico del diente endodonciado con respecto a la restauración que se debe tener en cuenta antes de iniciar el tratamiento endodóntico:²

- El tipo de diente.
- La cantidad de tejido dental sano.
- El espesor de las paredes de dentina remanente.
- El ferrule.
- El ratio corona-raíz.
- La oclusión.
- La posición del diente en la arcada dental.
- La localización del margen con respecto al ancho biológico.
- La salud periodontal.

Factores a considerar en términos de momento clínico para la fase de restauración del diente endodonciado

- Estado endodóntico pre-existente.
- Calidad de la obturación radicular.
- Posición del diente en la boca.
- Tipo de restauración planificada.

Tabla 1.

Planificar el tratamiento teniendo en cuenta todos estos factores será fundamental para evitar posibles complicaciones o fracaso del tratamiento. Es de gran importancia eliminar completamente la caries y las restauraciones previas antes de comenzar el tratamiento de conductos poniendo de manifiesto la cantidad de tejido dental remanente sano con el fin de lograr una planificación más precisa de la fase restauradora. No ejerce la misma función, ni recibe el mismo tipo de carga, ni demanda los mismos requerimientos estéticos un diente anterior que un diente posterior.²

En los últimos 20 años, la restauración del diente endodonciado ha tenido cambios significativos, muchos de los cuales están asociados a la preservación de la estructura dental. Algunos instrumentos que han hecho que los clínicos puedan conservar cada vez más tejido dental son el uso, cada vez mayor, del microscopio operatorio, instrumentos de níquel titanio y, más recientemente, la tomografía computarizada.

La disponibilidad de las técnicas adhesivas ha aumentado el repertorio clínico en términos de restauración del diente.

Las reconstrucciones de amalgama y los postes muñón-colados han sido reemplazados por reconstrucciones directas de composites, postes de fibra de vidrio, coronas cerámicas, incrustaciones de composite o cerámicas; elegidas por el clínico por su resultado estético superior. Las técnicas adhesivas permiten al clínico añadir al tejido residual existente y no requiere la creación de retención macromecánica, lo cual permite la preservación sobre la remoción de estructura dental.¹

Los composites microhíbridos y, más recientemente, composites con nano partículas, han demostrado ser eficaces para cumplir con los objetivos requeridos y, cuando se utiliza correctamente, son capaces de asegurar excelentes resultados a largo plazo, gracias también a las técnicas adhesivas. Debido a sus características físico-mecánicas, existe la posibilidad de utilizar diferentes tipos de restauración: restauraciones directas y restauraciones indirectas. Las mejoras de las características estéticas y su bajo coste las hacen particularmente versátiles e indicadas en la rehabilitación de dientes gravemente comprometidos. Las incrustaciones con recubrimiento parcial (onlay) o total (overlay), son hasta la fecha, el sistema conservador más popular para la restauración de dientes posteriores individuales tratados endodónticamente con grave pérdida de sustancia, en presencia de una cantidad adecuada de esmalte cervical. La corona representa la terapia de elección sólo cuando, debido a la cantidad limitada de tejido dental remanente y esmalte cervical, han sido excluidas las técnicas menos invasivas.

El diente endodonciado que no ofrece suficiente estructura dental para generar un ferrule necesita del uso de elementos auxiliares para su reconstrucción. Es por ello, que los elementos como los postes de fibra de vidrio y los postes muñón colado, pueden compensar la ausencia de ferrule. Los postes muñón-colado se han usado ampliamente cuando se dispone de una estructura dental mínima, sin embargo, debido a su alto módulo de elasticidad, se asocia este enfoque con un tipo de fracaso catastrófico. Por su lado, la preparación para un poste de fibra de vidrio es más conservadora y requiere una menor cantidad de remoción de tejido dental.

Los objetivos específicos de este tema son:

- Conocer los cambios biológicos que sufre un diente que es tratado endodónticamente como factor importante a tener en cuenta en su posterior reconstrucción o rehabilitación.
- Conocer los diferentes sistemas de retención intraconducto existentes como elementos auxiliares para la restauración del diente endodonciado, así como la influencia del material utilizado en el pronóstico del tratamiento.
- Conocer los criterios de viabilidad de la elección de restauración del diente endodonciado elegida por el clínico, basados en la evidencia científica.

PARTICULARIDADES DEL DIENTE DESVITALIZADO

El fracaso biomecánico de dientes no vitales restaurados sigue siendo un problema crítico en la odontología restauradora y prostodóncia. La decisión del clínico en cuanto a la selección de materiales y técnicas restauradoras es difícil debido a la gran cantidad de opciones existentes. Sin embargo, este aspecto no es el único a tener en cuenta cuando se planifica la restauración de un diente endodonciado, es necesario conocer también las alteraciones estructurales y en la composición del diente como resultado de la pérdida de vitalidad y de los procedimientos endodónticos y restauradores.

Es de gran relevancia el conocimiento de las alteraciones y cambios que se producen en la estructura dental, ya que, como anteriormente se ha mencionado, un diente que requiere tratamiento endodóntico es un diente que ha perdido gran cantidad de estructura dental y, por tanto, tiene una mayor tendencia a la fractura. De hecho, algunos estudios in vivo han concluido que el tratamiento de endodoncia es la principal causa de fractura del diente. (Tabla 2)

Los cambios en el comportamiento biomecánico generados tras la terapia endodóntica pueden atribuirse a cambios que ocurren a diferentes niveles: composición del tejido, micro- y macro-estructura de la dentina y en la estructura dental.³

Efectos de la endodoncia sobre el diente

- Pérdida de estructura dental.
- Alteración de las características física.
- Alteración de las características estéticas.

Tabla 2.

CAMBIOS EN LA COMPOSICIÓN DEL TEJIDO

La pérdida de vitalidad de un diente supone un cambio en el contenido de fluidos del diente, lo cual tiene cierta influencia en el módulo de elasticidad (módulo de Young) y en su límite proporcional. En cuanto a cambios en la presencia de colágeno, no se han observado diferencias y no se ha podido encontrar evidencia de ello.³

El uso de medicamentos e irrigantes durante el tratamiento del conducto radicular puede alterar las propiedades de la dentina. El hipoclorito de sodio y algunos quelantes como el EDTA, EGTA o CDTA, así como el hidróxido de calcio pueden interactuar con la dentina radicular, con el contenido mineral o con el substrato orgánico. Los quelantes pueden provocar erosión y reblandecimiento de la dentina debido a la disminución de calcio y de proteínas no colagenosas. Por su parte, el hipoclorito de sodio muestra una acción proteolítica mediante la fragmentación de cadenas peptídicas como el colágeno.^{1,3}

Se ha observado que el uso prolongado tanto de medicamentos como de irrigantes produce una alteración en la dentina que hace de ella mucho más propensa o susceptible a la fractura.³

CAMBIOS EN LAS CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DE LA DENTINA

La microdureza y elasticidad de la dentina varía entre la dentina peritubular e intertubular. Los productos usados para la irrigación del conducto radicular y su desinfección interactúan con el contenido orgánico y mineral y, por tanto, reduce significativamente el módulo de elasticidad y la resistencia a la flexión, así como la microdureza. Por el contrario, productos como el eugenol, aumentan la resistencia a la tensión de la dentina debido a la coagulación proteica.³

CAMBIOS EN LA PROPIOCEPCIÓN DEL DIENTE

Los dientes no-vitales pierden la propiocepción y son menos competentes percibiendo un aumento de carga. El diente endodonciado es privado de los receptores sensoriales, por lo que no es capaz de responder de una manera fisiológica en presencia de una sobrecarga funcional o trauma accidental, lo que en consecuencia aumenta el riesgo de fractura.^{1,3}

A pesar de los cambios estructurales y en la composición del tejido dental del diente tratado endodóncicamente, el factor determinante en la resistencia del diente a la fractura es la pérdida de sustancia dental determinado por enfermedades, como caris o trauma, procedimientos endodóncicos y procedimientos conservadores-protésicos.

El tratamiento endodóntico per se afecta relativamente sobre la resistencia del diente. Reeh et al. Demostraron que la preparación de la cavidad de acceso sólo produce una disminución del 5% de la resistencia del diente; mucho más afectada por la pérdida de uno o ambos bordes marginales, que reducen la resistencia, respectivamente, de 46% y 63%.³ Los dientes con una cavidad mesio-oclusal-distal tienen alto riesgo de fractura. Un papel decisivo juega también la pérdida de algunas zonas cruciales de la corona, o techo de la cámara pulpar y la dentina interaxial, es decir, parte del tejido dental situado por encima de la cámara pulpar entre las crestas marginales.^{1,3} La pérdida de estas dos estructuras de conexión entre las cúspides causa un cambio sustancial en la arquitectura del diente, que se vuelve menos resistente a la tensión mecánica y más susceptible a la fractura.

Por último, hay que destacar cómo la edad incide, además, en los cambios bioquímicos del elemento tratado endodónticamente: la mineralización gradual de los túbulos dentinarios, con la reducción en la cantidad de la fase acuosa, reduce progresivamente la resistencia a la fractura.

SISTEMAS DE RETENCIÓN INTRACONDUCTO

La reconstrucción de dientes endodonciados continúa siendo un tema de controversia. Tras las alteraciones biomecánicas que sufre por los procedimientos del tratamiento endodóntico, la resistencia a la fractura de los materiales utilizados para su reconstrucción deben mantener una estabilidad mecánica.

En la restauración de dientes tratados endodóncicamente la colocación de un poste está, por lo general, indicada si la cantidad de estructura dental residual no es suficiente para soportar la reconstrucción del mismo.¹ La evidencia existente acerca del tipo más adecuado de poste para restaurar dientes desvitalizados sigue siendo muy controvertida. (Tabla 3)

Factores en la planificación del tratamiento en la restauración de dientes no vitales

- La cantidad de estructura dental remanente.
- La posición anatómica del diente.
- La carga funcional sobre el diente.
- Los requisitos estéticos del diente.

Tabla 3.

Los dientes con estructura dental remanente mínima tienen problemas clínicos, como los siguientes:^{1,4}

- Aumento del riesgo de fractura radicular.
- Mayor posibilidad de experimentar caries dental recurrente después de la restauración.
- Mayor incidencia de pérdida o despegamiento de la restauración final.
- Aumento de la incidencia de invasión del “espacio biológico” durante la preparación.

Tradicionalmente los postes-muñón colado se han usado de manera exitosa para la restauración de dientes endodonciados. Sin embargo, la mayor desventaja que presenta su uso es la cantidad de dentina que se remueve durante la preparación dental, es decir, que se debe preparar el diente para el poste. Además, estos postes son más rígidos, con un módulo de elasticidad mucho mayor que la dentina, lo cual incrementa el riesgo de fracasos desfavorables.⁵

Por su lado, los postes de fibra de vidrio han aparecido como una alternativa debido a sus propiedades mecánicas similares a la estructura dental y a que generan una distribución del estrés más uniforme en la raíz, reduciendo el riesgo de fracaso catastrófico.^{1, 5, 6, 7}

Los estudios han demostrado que las propiedades mecánicas de los postes de carbón, fibra y cuarzo son substancialmente similares, por ello, los postes de fibra, los más estéticos son los más usados. El módulo de elasticidad de los postes de fibra es menor que el de los postes metálicos. La diferencia principal, en términos de propiedades mecánicas entre los postes de fibra y los de metal es la pérdida de resistencia a la flexión que afecta a los postes de fibra que son expuestos a fuerzas cíclicas en un ambiente húmedo.¹ Como resultado de esto, se sabe que la forma de fracaso de los dientes restaurados con poste de fibra de vidrio no es la fractura radicular, sino que normalmente se produce por descementación que puede o no estar asociada con la formación de caries en la interfase entre el diente y la restauración.

La idea de que colocar un poste no fortalece el diente es muy popular y un constante debate en las diferentes publicaciones de la literatura. Una revisión de la literatura reciente sobre estudios clínicos sobre postes de fibra de vidrio reportó que lo postes de fibra de vidrio reforzados con resinas parecen mostrar un comportamiento protector en contra del fracaso, especialmente en condiciones de gran destrucción coronal. Se ha observado que la mayor incidencia de fracaso se produce por descementación más no por fractura del diente.¹

En términos de elección del diámetro del poste, normalmente la preparación del conducto debe crear suficiente espacio para poner un poste de un diámetro adecuado. Este concepto es particularmente cierto con los postes de fibra de vidrio, con los cuales se elige el poste adecuado al conducto en lugar de tener que preparar el conducto para que el poste, lo que pasa en la mayoría de técnicas indirectas con los sistemas de poste muñón colado. (Tabla 4)

En cuanto a la preparación y la longitud de preparación, se sabe que la cantidad de obturación radicular remanente no debe ser menor de 3 mm, ya que la frecuencia relativa de lesiones periapicales incrementa significativamente en casos en los que es menor.^{1,8} (Tabla 5)

En el aspecto del material empleado, el fracaso de la reconstrucción de un diente tratado endodónticamente usando poste de fibra de vidrio depende de muchos factores.⁴

- Tipo de poste de fibra de vidrio.
- Forma del poste.
- Tratamiento superficial.
- Cementado.
- Material de reconstrucción del muñón empleado.

La resistencia del material de reconstrucción es una de las propiedades importantes en obtener un éxito de la restauración a largo plazo, especialmente cuando la estructura del diente remanente es limitada. Los composites están generalmente compuestos por una fase de matriz polimérica orgánica, Bis-GMA y partículas de relleno. Recientemente, Panitawat et al. observaron que los composites para build-up con mayor contenido de partículas de relleno tienden a mejorar la resistencia a la fractura de los dientes endodonciado reconstruidos con poste de fibra de vidrio. Es por ello, que los clínicos deben considerar la elección del material de restauración no solo por su facilidad de manejo, sino también por sus propiedades para obtener un mayor éxito del tratamiento.

¡RECUERDA! Pasos a seguir para la colocación de un poste de fibra de vidrio

1. Preparación de espacio del poste.
2. Prueba del poste y determinación de la longitud.
3. Grabado ácido ortofosfórico 37%.
4. Lavado y secado.
5. Silanización de la superficie del poste.
6. Adhesivo en el interior del conducto SIN polimerizar.
7. Aplicación de cemento en el conducto.
8. Introducción del poste.
9. Polimerización.

Tabla 4.

Guía general para la colocación de Postes

Dientes Anteriores:

- Si no se requiere corona, el poste, por lo general, es innecesario.
- Si se necesita corona, es necesaria la colocación de poste.

Dientes Posteriores (requerimiento de corona):

- Los molares con una adecuada cámara pulpar no requieren postes.
- Los premolares maxilares generalmente requieren la colocación de un poste.
- Los bicúspides mandibulares dependen de la situación de estructura remanente.

Tabla 5. Restoration of the Endodontically Treated Tooth. Dr. Dorothy McComb, BDS, FRCd (C). Royal College of Dental Surgeons of Ontario.

Lazari et al. (2007) observaron que las resinas compuestas tipo bulk-fill tienen una baja contracción y un efecto que fortalece el diente. La combinación de poste de fibra de vidrio y composites bulk-fill incrementa el número de ciclos necesarios para causar el fracaso inicial de la restauración en comparación con los postes metálicos.⁹ (Figura 1)

Otro aspecto crucial para el comportamiento biomecánico óptimos del diente endodonciado es el **ferrule**. Sin embargo, estos dientes no siempre ofrecen suficiente estructura dental para generar el ferrule.

Es por ello, que los elementos de retención intraconducto son estudiados, así como su comportamiento dependiendo de la estructura dental remanente.^{7,8}

El efecto de ferrule se consigue preparando las paredes axiales de la estructura coronal residual. Un correcto ferrule reduce el estrés de la estructura dental, ayudando a mantener la integridad del sellado del cemento y reduciendo el estrés entre el cemento y el poste de fibra de vidrio. No existe un consenso en la literatura acerca del diseño del ferrule, sin embargo, la mayoría de los estudios recomiendan una altura mínima de 2mm. Sin embargo, recientemente Santos Pantaleón et al. observó en su estudio, en dientes incisivos maxilares, que un ferrule parcial de 3-4mm con 3 paredes tiene una mayor resistencia a la fractura que uno en las mismas condiciones pero de 2mm, lo que indica que un ferrule parcial de 3 a 4mm puede ser más efectivo.⁸

La importancia un adecuado ferrule:

- Es de suprema importancia para la longevidad del diente endodonciado la presencia de una adecuada altura (2mm) de estructura dental remanente o ferrule, entre el margen de la restauración y el margen de la corona protésica.
- El ferrule proporciona una acción protectora de la integridad de la raíz.

CRITERIOS DE VIABILIDAD

Los dientes endodonciado tienen una alta tasa de supervivencia. En efecto, un estudio epidemiológico con un tamaño de muestra de 1.462.936 dientes con un follo-up de 8 años mostró un 97% de tasa de supervivencia. Sorprendentemente, de los dientes perdidos el 85% no tenían una restauración completa de la corona. Esto ha sido corroborado por otros estudios en los que se llega a observar un 95% de tasa de supervivencia.¹

Se ha observado que la presencia de poste-muñón colado está asociado a una supervivencia menor de los diente endodonciados. (Tabla 6)

Por otra parte, la mayoría de los dientes endodonciado que fracasan (61,4%), lo hacen por la restauración y no por fracaso del tratamiento endodóntico. De hecho, solo un 12% de los casos que fracasan son debido a un fracaso del tratamiento de endodoncia.¹

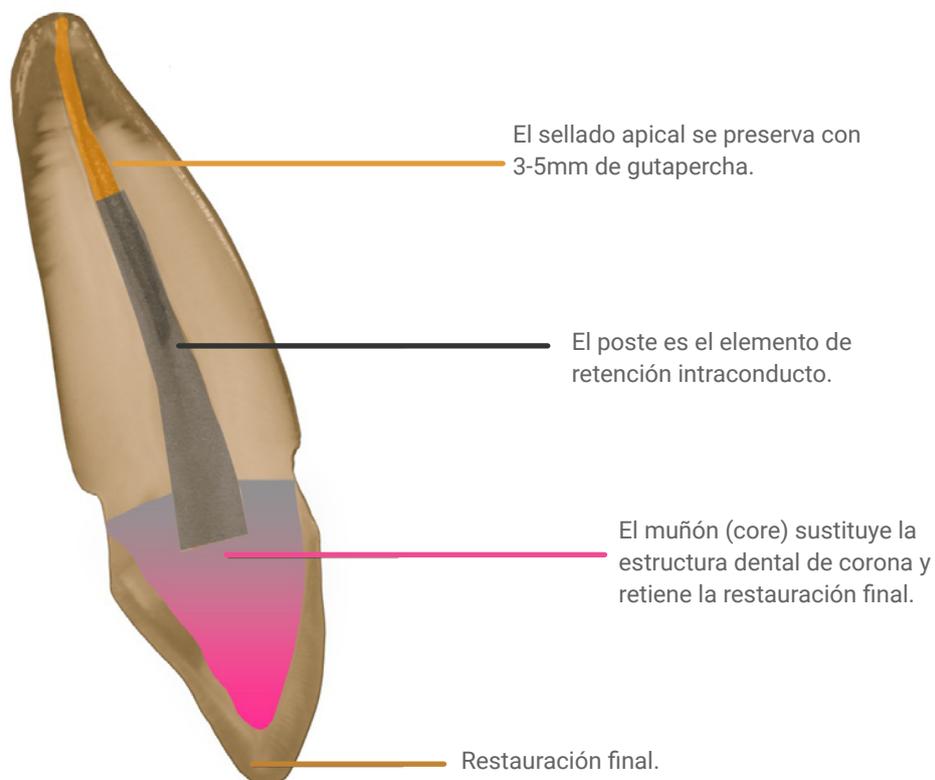


Figura 1. Configuración final de la restauración con poste de un diente endodonciado.

Pronóstico de dientes endodonciados

- El pronóstico de dientes posteriores endodonciado mejora significativamente si se realiza un recubrimiento cuspidé o coronal.
- El pronóstico de dientes anteriores endodonciado no mejora necesariamente con el recubrimiento coronal.

Tabla 6.

Adicionalmente, un 8% de los dientes que fracasan se deben a fractura vertical radicular, por lo que la importancia de la restauración coronal y la protección cuspidé en dientes posteriores no debe subestimarse. Se ha reportado que un molar tiene seis veces más riesgo de fracaso cuando no se realiza una restauración con recubrimiento cuspidé.⁶

Si se compara la restauración de diente con fibra de vidrio, respecto a la restauración con amalgama que, aunque está en desuso, hay clínicos que aún la realizan, la restauración con técnicas adhesivas son más efectivas en la prevención de la fractura radicular.

Cuando se habla de **dientes anteriores** endodonciados podemos concluir:^{8,9}

- Los dientes endodonciados anteriores con un ferrule completo de 2mm de altura son más resistentes a la fractura que diente con un ferrule incompleto y la falta de una pared axial.
- El incremento de la altura de la pared a 3-4mm se asocia con un incremento significativo de la resistencia a la fractura y puede compensar la falta de una pared axial.
- Por lo general, los dientes con un ferrule inadecuado restaurado con postes de fibra de vidrio fracasan por la aparición de un gap entre la restauración y los dientes que afecta significativamente la tasa de supervivencia.
- La presencia de postes va a afectar negativamente la forma en la que fracasa el tratamiento, por lo que es de gran importancia su uso en la situación clínica correcta.

Si se trata de **dientes posteriores** endodonciados:^{5,9}

- La estructura remanente afecta la tasa de supervivencia en cuando a la fractura. Los dientes posteriores endodonciado con pérdida de 1 a 3 superficies tienen una tasa de supervivencia significativamente mayor que aquellos en los que se han perdido más de 3 superficies.

- El tipo de diente es también un factor de relevancia en la viabilidad y tasa de supervivencia. Numerosos estudios han reportado que los premolares endodonciados tienen una mayor tasa de supervivencia que los molares endodonciado. Es posible que las fuerzas verticales oclusales en los premolares es menor que en los molares. Sin embargo, las fuerzas oclusales laterales en los premolares es mayor, lo cual tiene un efecto potencia en la fractura del diente y debe ser un factor a considerar.

BIBLIOGRAFÍA

1. Mannocci F, Cowie J. Restoration of endodontically treated teeth. *British Dental J.* 2014; 216(341-346).
2. Castelo Baz P, Deblanca Blanco A, Blanco Carrión J, Ruíz Piñón M, Bahillo Varela J, Martín Biedma B. Actualización en la reconstrucción del diente endodonciado. *Gaceta Dental.* 2017; 287 (110-141).
3. Dietschi D, Duc O, Krejci I. Biomechanical considerations for the restoration of endodontically treated teeth: A systematic review of the literature – Part 1. Composition and micro- and macrostructure alterations. *Quintessence Int* 2008 Feb; 39(2):117-129.
4. Cohen S, C. Burns R. *Vías de la Pulpa.* 8ª Edición. Madrid: Elsevier España; 2002.
5. Zhu Z, Dong XY, He S, Pan X, Tang L. Effect of Post Placement on the Restoration of Endodontically Treated Teeth: A Systematic Review. *Int J Prosthodont* 2015; 28(5):475-83.
6. Suksaphar W, Banomyong D, Jirathanyanatt T, Ngoenwiwatkul Y. Survival rates against fracture of endodontically treated posterior teeth restored with full-coverage crowns or resin composite restorations: a systematic review. *Restor Dent Endod* 2017; 42(3):157-167.
7. Lazari PC, de Carvalho MA, Del Bel Cury AA, Magne P. Survival of extensively damaged endodontically treated incisors restored with different types of posts-and-core foundation restoration material. *J Prosthet Dent* 2017; S0022-3913(17)30368-2.
8. Santos Pantaleón D, Morrow BR, Cagna DR, Pameijer CH, Garcia-Godoy F. Influence of remaining coronal tooth structure on fracture resistance and failure mode of restored endodontically treated maxillary incisors. *J Prosthet Dent* 2017; S0022-3913(17)30363-3.
9. Panitawat P, Salimee P. Effect of different composite core materials on fracture resistance of endodontically treated teeth restored with FRC posts. *J Appl Oral Sci.* 2017 Mar-Apr; 25(2):203-210.