



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE
MÉXICO



FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

TRATAMIENTO RESTAURADOR EN DIENTES
TRATADOS ENDODÓNICAMENTE. POSTE VS.
ENDOCORONA.

T E S I N A

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

C I R U J A N A D E N T I S T A

P R E S E N T A:

ANDREA GABRIELA RAMÍREZ GUERRERO

TUTOR: Mtro. ENRIQUE RÍOS SZALAY

ASESOR:



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

DEDICATORIAS

Agradezco a:

La Universidad Nacional Autónoma de México y la Facultad de Odontología por ser el centro de mi formación académica, por permitirme desarrollarme profesionalmente y ser la fuente de inspiración para superarme día con día.

A mi mamá Bizandina que sin duda es la persona a la que dedicó todos mis logros y a la cual le debo todo lo que soy, sin tu apoyo no habría llegado hasta este momento, gracias por ser mi motor e inspiración, eres mi mayor ejemplo a seguir, gracias por tu amor incondicional y la confianza que siempre me has dado, porque durante todo este camino, no hay una persona que se haya sacrificado tanto por mi como tú, soy la persona más afortunada por tener una madre tan ejemplar como tú gracias por tanto mamá.

A mi hermano Diego el mejor regalo que me dio la vida y sin el cual no habría soportado los momentos de presión, gracias por ayudarme e inspirarme a ser el mejor ejemplo posible para ti.

A mis segundas madres Rebeca y Maribel por estar para mi y apoyarme en todo lo que he necesitado, nunca olvidare todo el amor y confianza que ustedes me han dado, son el motor que me obliga a dar lo mejor de mi.

A mi abuelito José mi mayor ejemplo en la vida de superación y tenacidad, te llevaré siempre en mi corazón, gracias por fomentar en mi tantos valores, a mi abuelita Zenaida por su amor, experiencias y consejos.

A mi tutor el Dr. Enrique Ríos Szalay por su apoyo, tiempo y conocimientos compartidos para mi trabajo de titulación.

A todos mis profesores durante la carrera, de todos me llevo lo mejor, gracias por los conocimientos y experiencias compartidas.

A mis amigas durante la carrera, gracias por compartir conmigo tantos momentos inolvidables, por ser un apoyo y motivación, porque esta etapa de mi vida no hubiera sido lo mismo sin ustedes.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	3
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	4
2. OBJETIVOS	6
3. MARCO TEÓRICO	7
3.1 Características estructurales del diente vital	7
3.2 Características del diente tratado endodóncicamente	11
3.2.1 Pérdida de la estructura dentaria	12
3.2.2 Propiedades de la dentina en dientes no vitales	13
3.2.3 Resistencia a la fractura y solidez estructural de dientes endodonciados	15
3.3 Postes intrarradiculares.....	16
3.3.1 Consideraciones endodóncicas para la colocación de postes intrarradiculares.....	18
3.3.2 Estructura coronaria remanente	21
3.3.3 Ubicación y función del diente en su arcada	26
3.3.4 Efecto férula	31
3.3.5 Tipos de postes intrarradiculares	34
3.3.6 Protocolo clínico restaurador de dientes post-endodoncia	42
3.4 Endocoronas.....	51
3.4.1 Antecedentes	52
3.4.2 Indicaciones y contraindicaciones.....	53
3.4.3 Clasificación de la endocorona.....	53
3.4.4 Principios biomecánicos	54
3.4.5 Selección del material restaurador.....	56
3.4.6 Flujo de trabajo clínico para endocoronas	59
3.5 Reconstrucción intrarradicular con poste y núcleo vs. endocoronas....	63
CONCLUSIONES.....	66
BIBLIOGRAFÍA.....	67

INTRODUCCIÓN

Actualmente la odontología se mantiene bajo el constante incremento de materiales y técnicas que nos han permitido replantear la visión en cuanto a la forma de restaurar dientes tratados endodóncicamente.

Los dientes tratados endodóncicamente presentan cambios estructurales como la pérdida de estructura dentaria debida a caries o en algunos casos el retiro de una restauración previa desajustada, pérdida de la elasticidad de la dentina, más una pérdida de solidez estructural y susceptibilidad a la fractura que se da sobre todo por el hecho de no contar con la totalidad de la estructura dental. Para que un tratamiento de endodoncia puede considerarse exitoso el último paso de este será la selección de la restauración, que cumplirá con la función de proteger el tratamiento de conductos y la estructura dental remanente, devolviendo al diente la funcionalidad y la estética para así poder preservar la longevidad del diente en su arcada.

Dentro de las restauraciones con las que disponemos para la rehabilitación específica de dientes tratados endodóncicamente, nos encontramos con los postes intrarradiculares con corona convencional y las endocoronas. Durante mucho tiempo el uso de postes intrarradiculares fue considerado una de las mejores opciones para restaurar dientes endodonciados, sin embargo, la odontología busca mejorar características en la forma de restaurar, inclinándose por opciones que preserven la mayor cantidad posible de estructura dental mediante técnicas adhesivas y es aquí donde encontramos una alternativa restauradora que se apega a cumplir mejor con este propósito, la endocorona.

A pesar de que la restauración de dientes tratados endodóncicamente presenta varios criterios cuestionables y diversos en cuanto a cual sería la restauración adecuada para estos casos, es importante saber las opciones de tratamiento y técnicas disponibles para cada situación clínica en particular, para que basados en el conocimiento y comparación de las alternativas con las que contamos para restaurar dichos dientes, podamos seleccionar la que mejor dominemos y de la cual obtengamos mejores resultados a largo plazo.

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La restauración de los dientes que han sido tratados endodóncicamente, representa uno de los procedimientos más sensibles para poder aspirar al éxito del tratamiento a largo plazo, por lo que la búsqueda de la opción ideal, dependerá de distintos factores a valorar como: condiciones anatómicas, condiciones estructurales, pérdida de tejido asociado a caries o fragilidad, posición del diente en su arcada, acceso endodóntico, estado periodontal y la función del diente una vez restaurado, son características a considerar para así facilitar la selección del tipo de restauración para cada situación específica.

En la búsqueda de una restauración que preserve el diente en su arcada el mayor tiempo posible después de un tratamiento de endodoncia, se encuentran los primeros indicios para facilitar la rehabilitación de estos dientes, como la primera corona con perno de madera de color negro que se consideraba estética para la época de 1603-1867 en Japón.¹ En 1728 Pierre Fauchard describió el uso de “tenons” que eran pernos y coronas que se anclaban en los restos radiculares, eran coronas de animales o humanas talladas, dándole la forma del diente a reemplazar. Los postes en un primer momento, fueron realizados en madera, pero por su alta frecuencia de deterioro, fue reemplazada por la plata.¹ En 1746 Claude Mounton, diseñó una corona de oro unida a un perno para ser insertada en el conducto radicular.¹ Durante el siglo XIX surgió una de las aportaciones más importantes, la corona-perno constituida por tres elementos, el perno intrarradicular, el respaldo metálico y la faceta cerámica por Casius M. Richmond.¹ Hasta llegar a 1995 cuando surge el primer estudio publicado de endocoronas, realizada por Pissis, el cual fue el precursor de la técnica endocorona y la ha descrito como la “técnica de porcelana en monobloque cerámico”.¹

En 1999, la endocorona fue descrita por Bindle y Mörmann como coronas endodónticas adhesivas y caracterizadas como coronas de porcelana total fijadas a dientes posteriores tratados endodóncicamente.²

Actualmente en odontología, se busca actuar en forma conservadora y preservar más estructura dental sana por un mayor tiempo, tratando de que los

tratamientos realizados hoy en día estén más enfocados a la adhesión. Lo cual ha traído consigo nuevas propuestas de restauraciones mucho más viables a conservar la estructura dental sana y no tener que desgastar más tejido para lograr una retención mecánica de la restauración. Por lo anterior surge la pregunta clínica: ¿Cuál es el tratamiento restaurador para dientes tratados endodóncicamente, con y sin reconstrucción intrarradicular?

2. OBJETIVOS

Objetivo general:

- Describir el tratamiento restaurador a seguir en dientes tratados endodóncicamente con y sin reconstrucción intrarradicular a través del análisis de la revisión bibliográfica.

Objetivos específicos:

- Identificar las cualidades y limitantes del tratamiento restaurador con y sin reconstrucción intrarradicular para decidir en qué casos se indica y en cuáles no.
- Describir el flujo de trabajo clínico a seguir para la rehabilitación de dientes tratados endodóncicamente.

3. MARCO TEÓRICO

3.1 Características estructurales del diente vital

El diente vital se comporta como un cuerpo de estructura hueca, laminada y pretensada. Cuando este recibe una carga funcional, la morfología de cúspides y fosas permite distribuir las fuerzas, sin ocasionar daño a las estructuras dentarias.¹

Los dientes se componen de cuatro tejidos dentales. Tres de ellos, el esmalte, la dentina y el cemento, son los tejidos duros. El cuarto, la pulpa que contiene los nervios, vasos sanguíneos y tejido conjuntivo, es un tejido blando no calcificado.³ (Fig.1)³

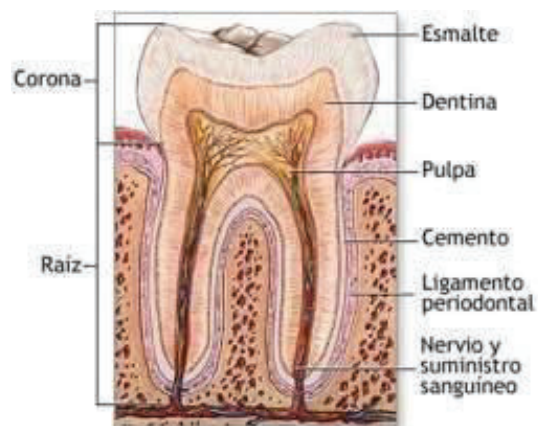


Fig.1 Componentes estructurales del diente.³

▪ Esmalte

El esmalte dental es el tejido más duro y altamente mineralizado del cuerpo humano. Gracias a su elevada dureza, comportamiento mecánico y ubicación más externa en el diente, permite la protección contra daños externos de la dentina y la pulpa que se encuentran en su interior. En el cuello dentario tiene contacto con el cemento que recubre la raíz, siendo extremadamente delgado a este nivel y aumentando su espesor hacia las cúspides donde alcanza su máximo espesor de entre 2 a 2.5 mm en dientes anteriores y 3 mm en molares.^{3,4}

El esmalte está compuesto por aproximadamente 96% de mineral, principalmente Hidroxiapatita (HA) carbonatada y 4% de material orgánico, 1% de proteína y 3% agua.⁴

Dureza: La dureza varía entre 3 GPa y 6 GPa dependiendo de la edad del paciente y zona del diente.⁴

Elasticidad: Es muy escasa pues depende de la cantidad de agua y de sustancia orgánica que posee. Es un tejido frágil con tendencia a las macro y micro fracturas, cuando no tiene un apoyo dentinario elástico.³

Color y transparencia: El esmalte es translúcido, el color varía entre un blanco amarillento a un blanco grisáceo, este color depende de las estructuras subyacentes en especial de la dentina.³

Permeabilidad: Es extremadamente escasa. El esmalte puede actuar como una membrana semipermeable permitiendo la difusión de agua y de algunos iones presentes en el medio bucal.³

▪ **Dentina**

La dentina es el tejido que ocupa la mayor parte del diente, conformada por 50% de material mineral (HA), 35% de material orgánico colágeno tipo I y 15% de agua.⁵

Las propiedades de la dentina, tales como su espesor, composición química y microestructura, pueden variar dependiendo del tipo de diente y de la edad del paciente. En el caso del espesor de la dentina de pacientes jóvenes, esta puede variar desde 2.00 mm para los incisivos inferiores hasta 3.00 mm para los caninos y molares.⁵

Su microestructura está dominada por la presencia de túbulos dentinarios. Los túbulos atraviesan la dentina en todo su espesor y alojan a los procesos odontoblásticos que son las prolongaciones citoplasmáticas de los odontoblastos. Estas células producen la matriz colágena de la dentina y participan en el proceso de mineralización de la misma.^{3,6}

Los túbulos están rodeados por una región peritubular hipermineralizada, y que a su vez se haya embebida en una matriz intertubular formada principalmente por colágeno tipo I que engloba, configurando un entramado, cristales de hidroxiapatita y fluido dentinario. Los túbulos se extienden desde la cámara pulpar hasta la unión amelodentinaria. Estos canales varían en número y pueden representar desde el 1% 0.8 mm de diámetro del área total de la superficie de la dentina junto a la unión amelodentinaria y aumentar en dirección a la pulpa hasta el 22%, 2.5 mm de diámetro del área total de superficie de la dentina.⁶

Dureza: Dentina peritubular de 2.45 ± 0.14 GPa, dentina intertubular profunda es 4 veces más blanda que la dentina intertubular superficial 0.51 ± 0.02 GPa cerca de la unión amelodentinaria y 0.13 ± 0.01 GPa cerca de pulpa.⁶

Elasticidad: La dentina mineralizada es relativamente rígida 1020 Gpa, tiene gran importancia funcional, ya que permite compensar la rigidez del esmalte, amortiguando los impactos masticatorios. La elasticidad dentinaria varía de acuerdo con el porcentaje de sustancia orgánica y al agua que contiene.^{3,6}

Color: La dentina presenta un color blanco amarillento, pero puede presentar variaciones de acuerdo con la edad, grado de mineralización y los pigmentos de un individuo a otro.³

Permeabilidad: Se da debido a la presencia de túbulos dentinarios, que permiten a distintos elementos penetrar con relativa facilidad.³

■ **Cemento**

El cemento es el tejido conjuntivo calcificado que cubre la dentina de la raíz y en el que se insertan los haces de fibras del ligamento periodontal. Contiene un 65% de materia inorgánica, principalmente hidroxiapatita, un 23% de materia orgánica y un 12% de agua.⁷

Dureza: El grosor del cemento es muy variable y el tercio coronal puede medir sólo 16-60 μm . En cambio, el tercio apical puede tener un grosor de 200 μm o incluso mayor.⁷

Color: Presenta un color blanco nacarado, más oscuro y opaco que el esmalte, pero menos amarillento y blando que la dentina.^{3,7}

Permeabilidad: El cemento acelular y el cemento celular son muy permeables y permiten la difusión de tintes desde la pulpa y a partir de la superficie radicular externa.⁸

La morfología de la unión cemento-esmalte, impide la formación de un laso de unión favorable, característica que deberá considerarse en el pronóstico de la adhesión con este tejido.⁸

▪ Pulpa

La pulpa es un tejido conectivo especializado, que contiene vasos sanguíneos de pared delgada, nervios y terminaciones nerviosas encerradas dentro de la dentina. También se identifica como *Sistema de conductos radiculares*, para diferenciarla de un simple tubo o espacio circular, debido a su complejidad. El sistema de conductos radiculares está dividido en dos porciones: la cámara pulpar, localizada en la corona anatómica del diente, y el conducto o conductos radiculares, localizado en la raíz anatómica.^{9,10}

La pulpa dental está formada por un 75% de agua y un 25% de materia orgánica. Esta última constituida por células y matriz extracelular (MEC) representada por fibras y sustancia fundamental.¹¹

La pulpa tiene varias funciones, tales como actividades iniciativas, formativas, protectoras, nutritivas y reparativas. Todas estas características clínicas son importantes para la producción y mantenimiento de los dientes.¹¹

3.2 Características del diente tratado endodóncicamente

Una vez concluido el tratamiento de endodoncia deberá restaurarse el diente de acuerdo a sus características específicas. De hecho, a la vista del notable impacto como repercusión de la falta de una restauración, o bien una restauración defectuosa, sobre la supervivencia de los dientes endodonciados, podría argumentarse que la restauración es en realidad el último paso del tratamiento de endodoncia.⁹

El diente endodonciado no se debilita por los cambios nano-mecánicos en su estructura, tales como, rigidez, módulo de elasticidad y humedad. Los cambios más importantes consisten en alteraciones de las características físicas, pérdida de la estructura dental y posiblemente también cambios de coloración.⁹

Resulta fundamental comprender las implicaciones de estas características en la biomecánica del diente, ya que tendrán una gran influencia en el abordaje y en los métodos utilizados para la restauración.⁹

Nivel de la alteración	Cambios específicos	Posibles implicaciones clínicas
Composición	Estructura de colágeno Humedad del diente Composición y contenido de minerales	Aumento de la fragilidad del diente Descenso de la adhesión del sustrato
Estructura de la dentina	Módulo de elasticidad Resistencia a la tracción y de cizallamiento Microdureza	Aumento de la fragilidad del diente
Macroestructura del diente	Resistencia a la deformación Resistencia a la fractura Resistencia a la	Aumento de la fragilidad del diente Menor retención o estabilidad de la prótesis

	fatiga	
--	--------	--

Tabla 1. Modificaciones específicas de los tejidos y posibles implicaciones clínicas después de la pérdida de vitalidad o del tratamiento endodóncico.⁹

Los dientes tratados endodóncicamente sufren principalmente cuatro cambios: pérdida de agua, pérdida de tejido dental, cambios en la microestructura, composición y cambios en las propiedades mecánicas microdureza, nanodureza, resistencia tensil y módulo de elasticidad.¹⁵

3.2.1 Pérdida de la estructura dentaria

El diente endodonciado presenta una importante destrucción de la corona dentaria, ya sea por el proceso que dio origen a la necesidad de realizar un tratamiento de conductos (caries, fracturas, restauraciones previas, etc.) o simplemente por la tendencia a hacer aperturas camerales muy amplias para facilitar la instrumentación, la preparación químico-mecánica del sistema de conductos, por medio de limas e instrumentos rotatorios manuales o mecánicos y en cuanto a los cambios ocasionados a la microestructura y composición de la dentina, se tuvieron en cuenta el tiempo de aplicación y la concentración del irrigante requeridos para causar efectos adversos.^{13,15}

El tratamiento endodóncico, al eliminar el contenido vital de la cámara pulpar y de los conductos radiculares, deja al diente sin pulpa y con un tejido calcificado que contiene mucha menos humedad que el tejido vital. La progresiva mineralización y deshidratación de los túbulos dentinarios, con la consiguiente disminución gradual de la resiliencia dentinaria, hace que, con el paso del tiempo, el diente endodonciado se vuelva menos elástico y más frágil.¹⁴

La fragilidad de la estructura dentaria remanente conlleva una pérdida de resiliencia (energía mecánica que el diente almacena cuando se deforma elásticamente). La manipulación de la cámara pulpar es la que mayor debilidad

ocasiona al diente tratado. El techo de la cámara posee la configuración de un arco, y su morfología ofrece una resistencia extraordinaria a la presión y a la tensión.¹⁴

Cuando se elimina el techo cameral para obtener el acceso endodóncico, se reduce considerablemente esta resistencia intrínseca del diente.¹⁴

Compromiso coronario	Diente anterior	Diente posterior
Mínimo	Rebordes marginales intactos Reborde incisal intacto Cíngulo intacto Oclusión favorable Estética aceptable	Falta <40% de corona clínica Pérdida de una sola cúspide Fuerzas oclusales mínimas Bajo riesgo de fractura
Medio	Lesiones próximo-marginal leves Leve afectación del reborde incisal Leve afectación del cíngulo Fuerzas oclusales moderadas	Falta 40-80% de corona clínica Pérdida de 2 ó 3 cúspides Fuerzas oclusales moderadas Riesgo de fractura medio
Máximo	Gran afectación de los rebordes Fractura corono-radicular Problemas estéticos Oclusión desfavorable	Falta 90-100% de corona clínica Pérdida de todas las cúspides Fuerzas oclusales intensas Alto riesgo de fractura

Tabla 2. Grados de compromiso coronario en el diente endodonciado.¹⁴

3.2.2 Propiedades de la dentina en dientes no vitales

La preparación y la desinfección del sistema de conductos radiculares actúan tanto física como químicamente sobre el propio conducto radicular, tratando de eliminar la mayor cantidad posible de tejido infectado, pero también actúan sobre la dentina circundante y todos sus componentes, incluidos los túbulos dentinarios.¹⁵

La microdureza y la elasticidad de la dentina suelen variar entre la dentina peritubular y la intertubular y dependen de la localización del diente. La dentina peritubular presenta un módulo de elasticidad de 29.8 Gpa, mientras que la dentina intertubular ofrece resultados del orden de 17.7 Gpa, cerca de la pulpa

a 21.1 Gpa cerca de la superficie de la raíz. La mayor parte del descenso de la dureza, si no todo, se observa al acercarnos a la pulpa se puede atribuir a cambios en la dureza de la dentina intertubular.⁹

La permeabilidad, la microdureza, la resistencia a la fractura y la elasticidad son algunas de las propiedades importantes de la dentina que pueden verse afectadas durante el tratamiento de endodoncia.¹⁵

Según el tipo y la intensidad del tratamiento, se puede esperar que la dentina radicular tenga un aspecto diferente. Básicamente, se pueden encontrar las siguientes situaciones diferentes dentro del conducto radicular.¹⁶ (Figs. 2 y 3)¹⁶



Fig. 2. Área preparada (izquierda) y no preparada (derecha) del conducto radicular. La dentina preparada se cubre con una capa de barrillo dentinario. La pared sin preparar está cubierta de restos de tejido (aumento de 100x).¹⁶

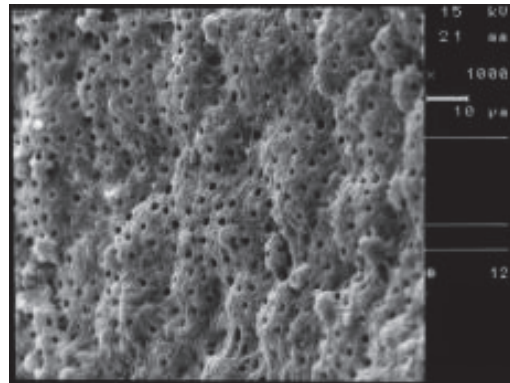


Fig.3 Sección no preparada de la pared del conducto radicular que muestra predentina con calcosferitas. No hay restos pulpaes presentes (aumento de 100x).¹⁶

Hu et al. investigaron la humectabilidad y rugosidad de la dentina después del uso de diferentes irrigantes: 17% EDTA 10 min, 5.25% NaOCl 10 min, 3% H₂O₂ 10 min. Luego de la irrigación con NaOCl, la rugosidad de la dentina aumentó de 85.4 nm a 121.9 nm, e incluso a 140.5 nm luego de la irrigación con EDTA.¹⁶

La humectabilidad, así como la rugosidad, son importantes para la adhesión de bacterias en un sustrato dado y se pueden determinar midiendo el ángulo de contacto del irrigante con la superficie. Los altos ángulos de contacto son el resultado de una baja energía libre superficial; los ángulos bajos demuestran la presencia de alta energía libre superficial, lo que facilita la adhesión microbiana. El peróxido de hidrógeno 3 % y el NaOCl 5.25 % aumentan la humectabilidad de la dentina, como lo demuestra la disminución de los ángulos de contacto 46.3 y

22.0 grados en comparación con los 54.4 grados del control con agua destilada. La energía superficial libre parece facilitar la adhesión bacteriana a una superficie. Sin embargo, la rugosidad de una superficie como la dentina puede promover la adhesión de bacterias, así como la adhesión de un material de obturación radicular.¹⁶

Los productos químicos utilizados para la irrigación y desinfección de conductos interactúan con el contenido mineral y orgánico de la estructura dental y, por tanto, reducen de forma significativa la elasticidad y la resistencia a la flexión de la dentina, al igual que la microdureza. Por el contrario, los desinfectantes como el eugenol y formocresol aumentan la resistencia a la tracción de la dentina mediante la coagulación de las proteínas y la quelación con hidroxiapatita (eugenol). No se ha demostrado que estos últimos productos afecten a la dureza de la dentina.⁹

3.2.3 Resistencia a la fractura y solidez estructural de dientes endodunciados

La fractura de dientes ha sido descrita como un problema importante en odontología, es la tercera causa más común de la pérdida de dientes después de la caries dental y la enfermedad periodontal; la pérdida de la estructura dental en un diente tratado endodóncicamente es un factor relevante que disminuye la resistencia a la fractura.¹⁷

La pérdida de la estructura del diente después de la apertura cameral mediante un acceso conservador, afecta la solidez de los dientes solo en un 5%, mientras que una cavidad oclusal, le resta un 20%; una cavidad mesio-oclusal o disto-oclusal, un 46% y una cavidad mesio-ocluso-distal, un 63%. Resultados que dejan claro que la pérdida de estructura dentaria es lo que debilita a los dientes y no el tratamiento endodóntico por sí mismo. La influencia de la instrumentación posterior del conducto y su obturación solo producen una mínima reducción en la resistencia a la fractura y, finalmente tampoco afectan mucho a la biomecánica del diente. Desde una perspectiva clínica, cabría esperar la alteración de la biomecánica del diente solo en caso de una preparación no

conservadora del conducto o como consecuencia de la alteración química o estructural que provocan los irrigantes endodóncicos.^{9.18}

La mayor reducción de la solidez de los dientes, es consecuencia de un mayor desgaste durante la preparación para una restauración, en especial de la pérdida de las crestas marginales. Una reducción de entre el 20% y 63% y del 14 al 44% en la solidez de los dientes después de una preparación de la cavidad oclusal y MOD. Se ha demostrado que la apertura cameral con una preparación MOD tiene como consecuencia la máxima fragilidad del diente. Por tanto, la profundidad de la cavidad, la anchura y la configuración del istmo son factores críticos en la reducción de la solidez de los dientes y el riesgo de fractura.⁹

3.3 Postes intrarradiculares

La restauración de un diente al que se le ha realizado tratamiento de conductos puede llevarse a cabo en caso necesario, mediante la colocación de un poste intrarradicular como un elemento de retención que a su vez restituya la porción de tejido coronario perdido, ya sea por un proceso carioso o bien por alguna causa traumática. Un poste ideal debe poseer propiedades similares a las de la dentina, el desgaste estructural del diente debe ser el menor posible, debe ser resistente para soportar las fuerzas y el impacto masticatorio. Su módulo de elasticidad debe ser similar al de la dentina. De esta manera da retención al núcleo coronal y no es transductor de tensión.^{17.19}

Guzy y Nichols en el año de 1979 mencionaron que existen dos tendencias en la odontología: La primera establece la importancia y necesidad de proveer soporte interno a los dientes tratados con endodoncia, previo a la confección de una restauración coronaria y la segunda, establece que un diente tratado endodóncicamente que tiene una estructura coronal suficiente bien soportada, no requiere un poste intrarradicular. Los resultados de su análisis, muestran que no existen diferencias significativas en la resistencia a la fractura en dientes donde se colocaron postes y en dientes en donde no fue colocado un aditamento de este tipo.¹⁹

Trope., en 1985, Morgano., en 1996 y Lui., en 1999, consideraron que los dientes tratados endodómicamente eran frágiles y se creía que con la utilización de postes intrarradiculares se reforzaría la estructura dentaria. Actualmente, la función de un poste está más relacionada a la retención del material restaurador, sin ninguna pretensión de reforzar la estructura radicular remanente.¹⁸

Los postes se han utilizado para restaurar dientes tratados endodómicamente durante más de 100 años. Un poste intrarradicular se define como el segmento de la restauración dentaria que se inserta dentro del conducto radicular, a fin de retener y estabilizar un componente coronario, se indican cuando se ha perdido más de la mitad de la estructura dental. La función del poste, además de retener el segmento coronario, ayuda a retener las restauraciones coronarias y distribuir las tensiones de masticación a lo largo del eje de la raíz, proporcionándole apoyo y resistencia interna, logrando así una estabilidad coronoradicular.^{12,20,21}(Fig.4)¹⁷

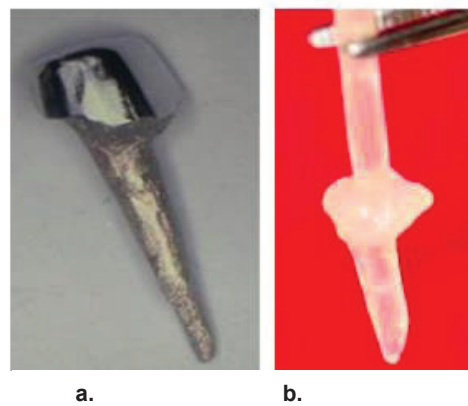


Fig.4 Postes intrarradiculares
a) Poste metálico
b) Poste prefabricado de fibra de vidrio¹⁷

Idealmente un poste debe tener las siguientes características:

- Forma similar al volumen dental perdido.
- Propiedades mecánicas similares a la dentina.
- Mínimo desgaste para alojarlo.
- Resistentes a la fatiga.

- No corrosivos.
- Biotolerables.
- Módulo de elasticidad similar a dentina (no más de 4-5 veces).²³

Existe en el mercado una gran variedad de opciones para la rehabilitación de dientes tratados endodóncicamente por esta razón es importante conocer los factores previos a restaurar como: variaciones anatómicas, remanente coronal y radicular, función designada y posición en la arcada dental, para seleccionar una adecuada alternativa que le permita restablecer la funcionalidad y estética.¹⁸

3.3.1 Consideraciones endodóncicas para la colocación de postes intrarradiculares

Antes de iniciar cualquier tipo de tratamiento restaurador definitivo es necesario evaluar la endodoncia realizada, no deberá hacerse ningún tratamiento restaurador sobre una endodoncia con un pronóstico dudoso que pueda comprometer el tratamiento. Esta indicado repetir la endodoncia cuando el diente muestre signos radiográficos de periodontitis apical o síntomas clínicos de inflamación, así como en los conductos obturados con conos de plata u otros materiales de obturación inadecuados.^{8,22}(Fig.5)²²

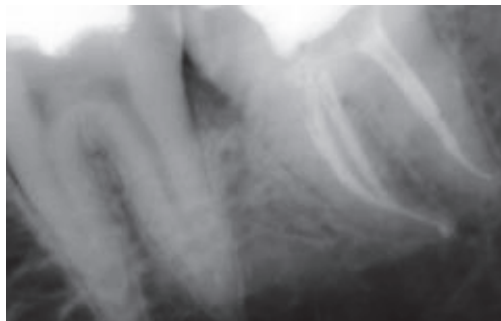


Fig. 5 Valoración radiográfica del tratamiento de conductos.²²

Es de vital importancia si se restaurará con un poste intrarradicular, disponer de un trayecto radicular recto y grueso, para hacer una restauración con poste. Las raíces curvas, con concavidades pueden dificultar el tratamiento restaurador por no conseguir una longitud adecuada con el poste.²²

Uno de los objetivos de la obturación endodóntica es evitar la nueva penetración de bacterias y sus toxinas por la vía coronal o bien de fluidos de los tejidos periapicales a través del foramen apical. Cuando se realiza la preparación mecánica del espacio para el poste, es necesario eliminar parte de la obturación; este procedimiento provoca vibración y torsión del material alojado en el interior del conducto, con lo que se corre el riesgo de romper el sellado radicular hermético logrado por el cemento y la gutapercha. Se pueden encontrar numerosas referencias bibliográficas que enfatizan la necesidad de restaurar un diente tratado con endodoncia en un plazo no superior a los treinta días después de concluirlo, ya que los estudios realizados han mostrado una considerable percolación a través de las obturaciones temporales y los provisionales que se colocan para proteger el reingreso de los fluidos orales en los dientes despulpados.¹⁹

Para restaurar un diente al que se le ha realizado tratamiento de conductos con un poste, es necesario tomar en cuenta las siguientes consideraciones:

- 1.** Realizar la desobturación del conducto en la misma sesión en que se concluya la obturación final endodóntica, debido a que esto permitirá que el cemento sellador empleado llegue a su endurecimiento final sin que se le provoquen cambios posteriores.¹⁹
- 2.** En la medida de lo posible, la preparación mecánica del conducto radicular, la toma de impresión y la cementación del poste seleccionado, deben llevarse a cabo con el uso de aislamiento absoluto. Así mismo, el conducto deberá ser desinfectado y secado totalmente antes de cementar cualquier tipo de poste que se aloje en el interior del conducto.¹⁹
- 3.** Debe darse toda la importancia al tiempo transcurrido desde el momento en que se finalizó el tratamiento de endodoncia y el momento en el que el paciente se presenta para llevar a cabo la rehabilitación; un periodo transcurrido mayor a 30 días y condiciones higiénicas orales desfavorables incrementan por mucho la posibilidad de una percolación y contaminación del material sellador, por lo que se sugiere el retratamiento del caso.¹⁹
- 4.** La elección del poste ya sea colado o prefabricado debe estar determinada exclusivamente por el rehabilitador apoyándose en las recomendaciones proporcionadas por el endodoncista; para ello deberá evaluar la cantidad de

estructura dental remanente, la posición del diente en la arcada, su longitud radicular, y si será pilar de prótesis fija o removible.¹⁹

5. Si la elección del odontólogo rehabilitador es el poste colado, deberá evitar remover demasiada estructura interna de las paredes del conducto a fin de evitar fracturas verticales durante la toma de impresión y la cementación; esta última deberá llevarse a cabo en forma pasiva. Si la selección es un poste prefabricado gracias a la presencia de suficiente estructura dental coronaria remanente, recomendamos el correcto cementado del poste utilizando la técnica de remoción del lodo dentinario y usar un agente cementante adhesivo.¹⁹

Después de considerar toda la consulta bibliográfica realizada para este capítulo, es importante reiterar como premisa:

altamente recomendable, considerar clínicamente, que durante la preparación de un conducto para alojar un poste intrarradicular, cuando así se haya decidido:

1. En beneficio de la biomecánica, la elección de un poste intrarradicular en cuanto a su material, forma, diseño y cementación, éste deberá ser absolutamente congruente con las características del conducto y en especial de la dentina intrarradicular, de donde en términos generales, su material deberá ser no rígido como suelen ser los de aleaciones metálicas y que su módulo de elasticidad sea muy similar al de la dentina, su forma sea similar a la del conducto, tomándo en cuenta que seguramente a mayor profundidad, mayor conicidad y estrechez; que su diseño sea semicónico como la generalidad de los conductos y que sus indicaciones de cementación ofrezcan el mejor pronóstico de adhesión tanto al poste como a las paredes intrarradiculares.
2. La retención de un poste dentro del conducto intrarradicular, deberá depender más de la adhesión y no de la mayor profundidad o diámetro.
3. La necesidad de una reconstrucción intrarradicular, deberá fundamentarse en la valoración del tejido remanente y considerar si se indica o bien pudiera considerarse otro tratamiento alternativo como podría ser endocorona.

3.3.2 Estructura coronaria remanente

Esta evaluación resulta de vital importancia para decidir si está indicado restaurar o no el diente. Para poder conservar dientes con estas características debe contarse con un mínimo de 1 a 2 milímetros de estructura coronal remanente; esta parte del tejido dentario es donde se puede crear el “efecto férula”, con ello, se evaluará si la estructura coronaria remanente es capaz de recibir las cargas funcionales sin sufrir traumas. Si no se cuenta con suficiente estructura coronal se sugiere someter al diente a tratamiento ortodóncico o periodontal para un alargamiento coronario.²² (Fig.6)²²



Fig.6 Evaluación del tejido coronal remanente de 1 a 2 mm, para poder restaurar el diente.²²

Es difícil determinar porcentualmente cuánto diente se ha perdido, después de un tratamiento endodóncico por ello, se propone un enfoque racional para analizar el tejido dental remanente, consiste en el análisis de la pérdida de los factores estructurales del remanente dentario, es decir, que estructuras del diente se han perdido, cuantificar y cualificar las estructuras que el diente ha perdido, considerando los siguientes componentes estructurales:

- Dentina interaxial
- Techo de la cámara pulpar
- Rebordes marginales
- Cúspides remanentes ²⁴

- **Dentina interaxial.**

Es la dentina que une los ejes cuspidos tanto en sentido buco-lingual como en sentido próximo-proximal. Es la dentina que une una cúspide con otra, y la que hace que la recepción de la fuerza pueda ser transportada y disipada en forma homogénea. Un diente recibe una fuerza en forma tangencial lo que genera una flexión cuspidéa, producto de la tensión. Esta fuerza es recibida por la dentina interaxial y luego transferida al techo de la cámara pulpar, el techo a su vez transfiere la fuerza a la dentina radicular y ésta a los tejidos duros de soporte.²⁴ (Figs.7 y 8)²⁴

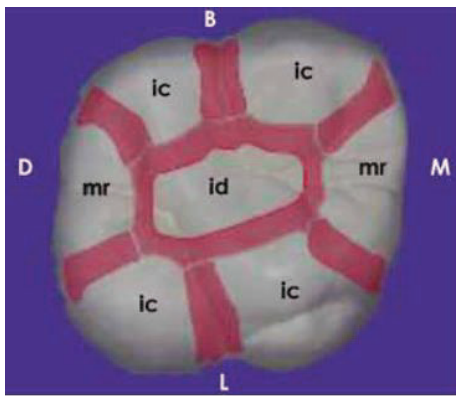


Fig.7 Modelo estructural del diente, que ilustra las zonas de transición (rojo) entre cresta marginal y cúspide, cúspide y cúspide, la dentina interaxial y la unidad de la cresta marginal - cúspide periférica.
id =dentina interaxial,
ic = cúspide intacta,
mr = cresta marginal.²⁴

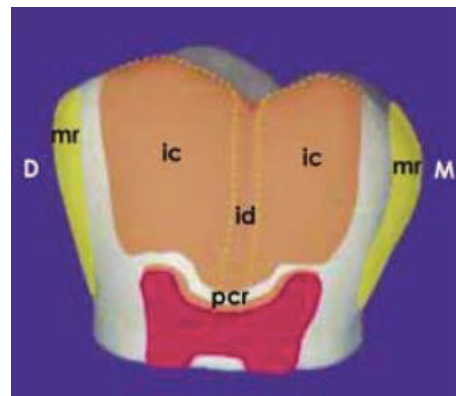


Fig.8 Vista frontal del diente
id =dentina interaxial,
ic = cúspide intacta,
mr = cresta marginal.²⁴

- **Techo de la Cámara Pulpar**

Cuando se realiza la preparación de la cavidad de acceso para el tratamiento endodóncico, se retira el techo de la cámara pulpar, esto produce no solo la eliminación de gran cantidad de dentina interaxial si no que provoca una alteración en la recepción y transmisión de fuerzas con el consiguiente aumento de solidez de la estructura dentaria. De aquí nace la necesidad de solicitar al endodoncista cavidades de acceso conservadoras.²⁴ (Fig. 9)⁹

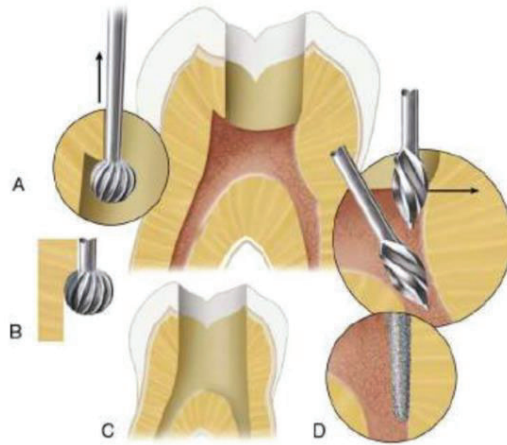


Fig.9 A. Eliminación del techo de la cámara pulpar. B. La fresa se rota y se retira en dirección oclusal. C. Eliminación de un reborde de dentina cervical. Se coloca un instrumento gates glidden en posición justo apical al orificio y se retira en dirección distooclusal. D. Para igualar y canalizar la pared axial desde el margen de la superficie de la cavidad hasta el orificio se usa una fresa de diamante cónica con punta de seguridad.⁹

▪ **Rebordes marginales**

Constituyen las vigas de conexión entre las caras libres y el espacio proximal, son los que soportan las fuerzas de la oclusión, su ausencia es fundamental y debe ser cuantificada para poder determinar la resistencia a la fractura del diente.²⁴

Assif y Gutmann sostienen, que el principal factor para que un diente tenga resistencia a la fractura está relacionado con la integridad de la estructura dental, no solo por la cantidad de tejido remanente, sino también en relación con la presencia de las crestas o rebordes marginales.²⁴

La pérdida de las crestas o rebordes marginales aumenta el debilitamiento estructural del diente. La falta de interconexión cuspídea hace que incluso las fuerzas axiales puedan actuar como una cuña, llegando a fracturar el diente. Es importante señalar que al ser los rebordes marginales vigas de conexión de las caras proximales tienen injerencia directa en la actividad oclusal.²⁴ (Fig.10)²⁴



Fig.10 Se pierden los rebordes marginales que son las vigas de conexión entre las cúspides y las áreas proximales.²⁴

- **Cúspides remanentes**

En el análisis del tejido dentario remanente, lo primero que el clínico percibe son las cúspides remanentes. No basta con identificar el número de cúspides, hay que examinar el estado en el que se encuentran para poder determinar el pronóstico de las mismas. Se deberán medir las cúspides remanentes con una sonda milimetrada, analizarlas, para ver si presentan socavados, si gozan de completa, mediana o poca integridad estructural para poder decidir si se las mantienen o no.²⁴ (Fig.11)²⁴



Fig.11 Jerarquización de la pérdida de las cúspides remanentes.²⁴

- **Índice de restaurabilidad dental (TRI)**

Con el fin de determinar si la dentina coronal tiene algún valor estructural para la retención y resistencia de la corona, se diseñó un índice de restaurabilidad dental. Esto tiene la intención de proporcionar un valor numérico en cuanto a si las secciones del diente o el diente completo se considera predeciblemente restaurable. El diente se divide en seis secciones iguales que abarcan mesial,

distal, distovestibular, mesiovestibular, distolingual y mesiolingual como en el diagrama a continuación:^{26,27}(Fig. 12)²⁷

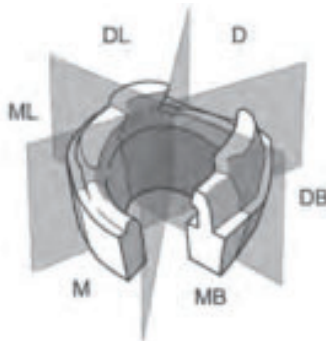


Fig.12 División de las seis secciones para evaluar el TRI ²⁷

Se sugiere revisar en cada sextante la contribución de la dentina coronal a la retención y su resistencia, es decir, por encima de la línea de terminado de la preparación y se asignan las siguientes puntuaciones. En caso de duda, se asigna la puntuación más baja.²⁶

Sistema de puntuación de 0 a 3 a cada sección:

- **0: Ninguno.** A lo largo de dos tercios o más del sextante en consideración no hay pared axial de dentina es decir, una caja o cúspide faltante o cualquier remanente de dentina presente por encima de la línea de terminación que tiene tanta falta de altura que no puede contribuir a la retención y resistencia de un núcleo o corona. Esta puntuación es apropiada cuando un margen es visible justo apical hasta el límite de una pared que falta, solo hay un pequeño bisel o chafán que comprende la dentina de la preparación.²⁶
- **1: Inadecuado.** La dentina coronal está presente en el sextante pero en términos de grosor, altura o distribución, en opinión clínica del operador, insuficiente para hacer una contribución predecible a la retención y resistencia. Las paredes de dentina que tienen menos de 1.5 mm de espesor, se incluirán en esta categoría.²⁶
- **2: Cuestionable.** Hay más dentina presente que en 1, pero en la opinión clínica de uno no es posible estar seguro de si hará o no una contribución predecible a la retención y la resistencia. Esta puntuación solo debe asignarse

cuando al operador le resulte imposible determinar si una puntuación de 1 o 3 es más adecuada. No se usa como una categoría predeterminada.²⁶

- 3:Adecuado. Hay suficiente dentina coronal en términos de altura, espesor y distribución para que el operador se sienta seguro de que este sextante contribuirá completamente a la retención y resistencia del muñón y la restauración final.²⁶

Por lo tanto, se podrá puntuar un máximo de 18 para cada diente.²⁶ (Fig.13)²⁷

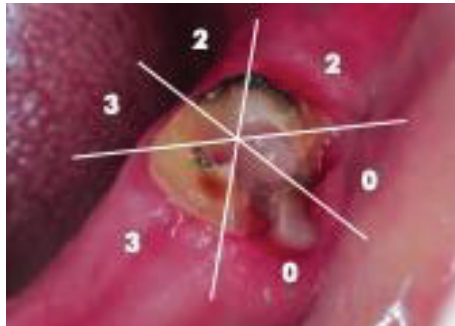


Fig.13 Caso clínico en el cual se considero que el diente tenía un índice de restaurabilidad de 10 ²⁷

Para cada sextante, se revisó la contribución de la dentina coronal a la retención y su resistencia, es decir por encima de la línea de terminación de la preparación y se asignaron las siguientes puntuaciones. En caso de duda, se asignó la puntuación más baja.²⁶

3.3.3 Ubicación y función del diente en su arcada

Debido a los puntos anteriormente mencionados, no se puede restaurar a los dientes por igual, por lo que existe una diversidad de técnicas de restauración, así como de materiales. Por lo tanto, se pueden dividir a los dientes en dos grupos de acuerdo con las características que presentan. Las exigencias respecto a las restauraciones en la región del grupo anterior y posterior son muy diferentes debido a las particularidades anatómicas y a las fuerzas masticatorias que aparecen, el patrón de oclusión y las posibles fuerzas protésicas y oclusales que se aplicarán sobre él y su periodonto.^{14,22}

En los dientes posteriores las fuerzas se dirigen en sentido más axial que en los dientes anteriores donde las fuerzas son más oblicuas. La aplicación de fuerzas oclusales en la cavidad oral se relaciona con la morfología dental, esto es, la anatomía de los molares se adapta a los movimientos excéntricos, guiándolos y distribuyendo la carga en la superficie oclusal y la zona anterior para constituir una oclusión mutuamente protegida.^{14,25}

▪ **Dientes anteriores**

Los dientes anteriores tienen fuerzas de flexión que son mayores, debido al ángulo de carga con respecto al eje longitudinal de diente, por lo que tienen una relación corono-radicular de aproximadamente 1:2 por esta razón, es más común que se empleen postes intrarradiculares para su reconstrucción y restauración en este sector, sin embargo si el diente se conserva con rebordes marginales, cíngulo y reborde incisal intactos o poco afectados, pueden reconstruirse con resinas compuestas adheridas, mientras que el mayor compromiso de los rebordes marginales y el cíngulo, la presencia de restauraciones proximales importantes, la destrucción del reborde incisal, una oclusión desfavorable borde-borde, una estética inaceptable o hábitos parafuncionales como el bruxismo o apretamiento, pueden hacer necesaria la, utilización de postes intrarradiculares.^{14,22}

En la zona anterior, el tipo de tratamiento post-endodóntico deberá determinarse en gran medida, por el grado de destrucción coronal, la necesidad de corregir la dirección y la morfología del conducto después de la preparación. Por lo cual existe la siguiente clasificación destinada a determinar de la mejor manera, el tipo de tratamiento a elegir:

- 1.Lesión coronaria mínima.
- 2.Lesión coronaria moderada.
- 3.Lesión coronaria importante.²²

1. Lesión coronaria mínima

Dientes endodonciados con rebordes marginales intactos, reborde incisal intacto, ángulo intacto y oclusión no traumática, la restauración indicada sería

una resina compuesta para sellar el acceso cameral. Se consideran dentro de este grupo los dientes que presentan una destrucción <30% de la corona clínica.²² (Fig. 14)²²

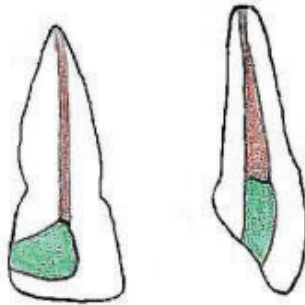


Fig.14 Diente anterior con una lesión coronaria mínima ²²

2. Lesión coronal moderada o media

Dientes anteriores que presentan lesiones proximales marginales leves, leve afectación del reborde incisal, leve afectación del cingulo, y con fuerzas oclusales moderadas, dependiendo de la estética que requiera y del tipo de oclusión que presente, se rehabilitará conservadoramente con una resina compuesta ó con cobertura completa y/o poste y muñón. Se considera dentro de este grupo los dientes que presentan una destrucción 40-60% de la corona clínica.²² (Fig. 15)²²

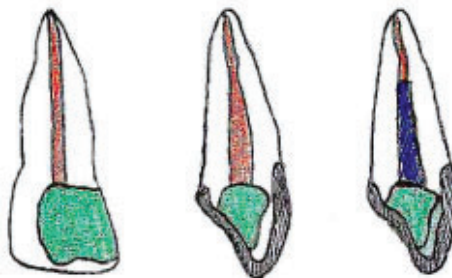


Fig.15 Diente anterior con una lesión coronaria moderada ²²

3. Lesión coronaria importante

En este grupo se considera a los que presentan gran afectación de los rebordes, fractura corono-radicular, problemas estéticos y oclusión desfavorable. En este caso requieren poste y reconstrucción coronaria.²²(Fig. 16)²²



Fig.16 Diente anterior con una lesión coronaria importante ²²

▪ Dientes posteriores

Los dientes posteriores presentan diferentes necesidades restauradoras por su estructura y por las elevadas fuerzas oclusales que soportan durante su función. Aquí, prevalecen las fuerzas verticales axiales que son mayores y más paralelas al eje longitudinal por esto, el diente posee una relación coronoradicular 1:1. En la mayoría de los casos se podrá restaurar sin la colocación de un poste, conservando la mayor cantidad de tejidos y posibilitando una mayor vida del diente, siempre y cuando se restaure con técnicas adhesivas.²²

Al igual que en el sector anterior, se considera la siguiente clasificación:

- 1.Lesión coronaria mínima.
2. Lesión coronaria moderada.
- 3.Lesión coronaria importante.²²

1.Lesión coronaria mínima.

Se considera cuando falta menos del 40% de la corona clínica, existe la pérdida de una sola cúspide, las fuerzas oclusales son mínimas y el riesgo de fracturas es bajo; este es el caso de cavidades interproximales pequeñas y clase I.²²(Fig. 17)²²



Fig.17 Diente posterior con una lesión coronaria mínima ²²

2. Lesión coronaria moderada.

Se considera cuando falta entre el 40 al 70% de la corona clínica, existe la pérdida de dos a tres cúspides, las fuerzas oclusales son moderadas y el riesgo de fractura es moderado.²²(Fig. 18)²²

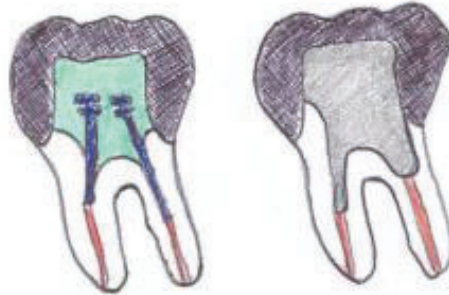


Fig.18 Diente posterior con una lesión coronaria moderada.²²

Nayyar y col., describieron en el caso en que la pérdida de sustancia dura coronal es inferior al 50%, será suficiente una reconstrucción de resina compuesta que se adentra en la boca de los conductos, aproximadamente 1-2 mm, mientras que Strub y Assif, indican la colocación de un poste prefabricado y una reconstrucción de resina, antes que un poste colado en dientes con cavidades proximales multisuperficiales.²²

3. Lesión coronaria importante.

Se considera cuando falta más del 70% de la corona clínica, existe la pérdida de todas las cúspides, las fuerzas oclusales son intensas y el riesgo de fractura es alto.²²(Fig. 19)²²



Fig.19 Diente posterior con una lesión coronaria importante.²²

3.3.4 Efecto férula

Una férula es un anillo o tapa de metal destinado a fortalecer. La palabra se origina de la combinación del latín para hierro (ferrum) y pulseras (viriola) Brown 1993. Una férula dental es una banda envolvente de metal fundido alrededor de la superficie coronal del diente. Se ha propuesto que el uso de una férula como parte del núcleo o de la corona artificial puede ser benéfico para reforzar los dientes con endodoncia, ya que podría ocurrir un efecto protector debido a las tensiones de resistencia de la férula, como las fuerzas de palanca funcionales, el efecto de cuña de los postes cónicos y las fuerzas laterales ejercidas durante la inserción del poste Sorensen & Engelman 1990.²⁸

Rosen 1961 definió el efecto férula como "collar subgingival de oro que se extiende lo más posible más allá del asiento gingival del núcleo y rodea completamente el perímetro de la parte cervical del diente. Es una extensión de la corona restaurada que, por su acción de abrazar, evita que se rompa la raíz."²⁸

Eissman y Radke utilizaron el término férula para describir el anillo de metal colado en 360°; recomendaban la extensión de la restauración colada definitiva hasta 2 milímetros desde la unión entre el poste y la estructura dentaria remanente.²⁹

En 1970, Shillinburg habló de un contrabisel preparado en el muñón remanente que al ser abrazado por un muñón falso mantendría al diente unido.²⁸

Barkhardar et al. 1989 encontraron que un collar de metal aumentaba significativamente la resistencia a la fractura radicular. También observaron diferentes patrones de fractura en los dientes con collar en comparación con los que no tenían collar. El grupo con collar predominantemente experimentó patrones de fractura horizontal mientras que los dientes sin collar exhibieron principalmente patrones de fractura vertical.²⁸

Sorensen & Engelman 1990 recomendaron que se debe conservar la mayor cantidad de tejido remanente coronal posible, y se debe usar un margen de junta a tope entre el núcleo y el diente, es decir, una conicidad mínima. Continuaron sugiriendo que el efecto férula se definiera como un collar de metal 360° de la corona que rodea las paredes paralelas de la dentina que se

extiende coronalmente hasta el hombro de la preparación. El resultado es una elevación en la forma de resistencia de la corona a partir de la extensión de la estructura dental de la dentina.²⁸

Milot y Stein 1992 propusieron que el bisel producía un efecto de férula y que la extensión gingival del collar metálico brindaba apoyo en el punto de palanca.²⁸

Libman y Nicholls 1995 demostraron in vitro que la férula mínima efectiva debe ser de 1,5 mm de dentina coronal que se extienda más allá del margen de la preparación. Por debajo de esta longitud, hay una disminución significativa en la resistencia a la falla preliminar.²⁸

Hoy la definición de efecto férula ha cambiado; los conceptos antes mencionados eran aplicados a los postes metálicos, la tendencia actual es al uso de postes de fibra; las restauraciones adhesivas poste de fibra y reconstrucción crean por sí mismas el efecto férula; por ello, es fundamental el respeto a las estructuras dentales remanentes.²⁹

Con suficiente efecto férula, se asegura la supervivencia del complejo poste/restauración, para ello es necesario contar mínimo con:

1. 2 mm en altura. - Debe existir por lo menos 2 mm de altura, en sentido coronal, a partir de la línea de terminación. Algunos autores hablan de hasta 1 mm.
2. 1 mm de ancho. - Desde la pared del conducto, hasta la pared externa de la preparación, debe haber por lo menos 1 mm de grosor.
3. 360 grados. - Las medidas antes mencionadas deben ser consideradas en toda la periferia del diente, es decir, en los 360 grados del mismo.
4. Paredes paralelas. - La preparación debe ser lo más paralela posible.
5. Unión tope. - En la unión del núcleo falso con el núcleo remanente de dentina, debe prepararse una unión tope y no una junta deslizante, para evitar que, en cualquier instancia, el núcleo/poste se intruya en la raíz.
6. Dentina sana. - Los cinco puntos mencionados antes, deben ser logrados en dentina sana.^{29,30} (Figs. 20 y 21)²⁹

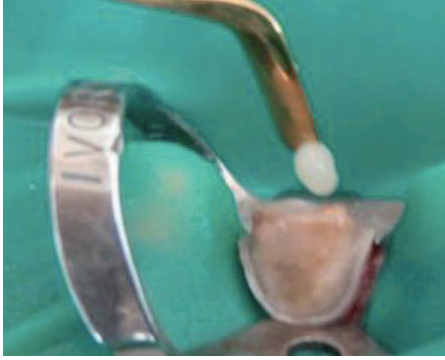


Fig.20 Efecto férula respetando el remanente dentinario.²⁹

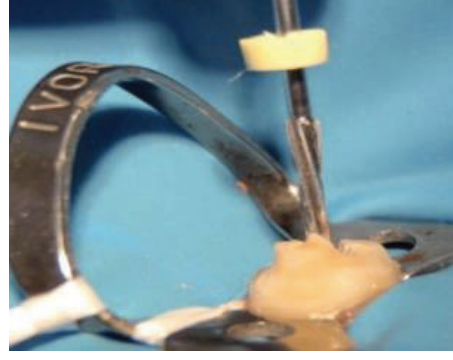


Fig.21 Tejido sano suficiente en 360° para el efecto férula.²⁹

A través de varios estudios in vitro se ha demostrado que la resistencia a la fractura puede aumentar significativamente con el uso del efecto férula; la importancia de la longitud o el diseño de un poste son aspectos secundarios para la resistencia a la fractura si puede proporcionarse un efecto férula suficiente. Bolhuis y cols. postulan que la existencia de este efecto es más importante que el hecho de elegir entre poste y núcleo o una reconstrucción de muñón únicamente con obturaciones adhesivas.³⁰

Si clínicamente por debajo de la encía marginal el diente no cuenta con el mínimo de estructura dental remanente para que se lleve a cabo el efecto férula, puede realizarse un alargamiento de corona o una extrusión ortodóntica.³⁰

Gegauff en el 2000 notó que la reubicación apical de la línea de terminación luego del alargamiento de la corona resultó en una disminución en la sección transversal de la preparación. Posteriormente, esta reducción en el tejido combinada con una alteración de la relación corona/raíz puede resultar en el debilitamiento del diente. También señaló que la extrusión de ortodoncia puede ser preferible al alargamiento de la corona, ya que da como resultado un cambio menor en la relación entre la corona y la raíz.²⁸

El pronóstico será malo a corto plazo si la estructura del diente se encuentra a nivel de la encía marginal, aunque se emplee el mejor sistema de postes y cementado con una corona de cualquier material, porque no existe estructura dental remanente para llevar a cabo el efecto férula; no se puede confiar en

que el núcleo del poste del material que resista las fuerzas oclusales y laterales al 100%, pues se presentarán dos situaciones:

1. La descementación de la restauración protésica (poste/corona)
2. La fractura de la raíz; considerado esto último como un evento catastrófico ya que repercutiría en la extracción del diente.²⁹

Las ventajas de contar con el efecto férula son:

1. Reduce estrés que se concentra en la unión postemuñón.
2. Las fuerzas oclusales se distribuyen uniformemente.
3. Se protege a la raíz de fracturas.
4. Se disminuye la incidencia a la fractura.
5. Se mantiene la integridad del cementado del poste y la restauración.
6. Se resiste la carga dinámica oclusal.
7. Se aumenta la retención de la restauración.²⁹

3.3.5 Tipos de postes intrarradiculares

Podemos clasificar a los postes en función de diferentes aspectos:

- Forma
 - Tamaño
 - Material
 - Modo de fabricación.³¹
-
- Forma

La forma de los postes es importante ya que influye en su adaptación a las paredes del conducto y en su comportamiento biomecánico. Existen tres formas básicas.³¹

Cónica: Los postes cónicos se adaptan generalmente bien a las paredes de los conductos en toda su longitud. Sin embargo, producen un cierto efecto de cuña en su interior, sobre todo en la porción más coronal, lo que puede dar lugar a estrés mecánico en la raíz e incluso fractura radicular.³¹

Cilíndrica: Ofrece una peor adaptación a nivel cervical donde el conducto es más ancho y genera mayor estrés en la porción más apical.³¹

Cilíndrico-cónica: Aúna las características de las dos anteriores, buscando reducir sus inconvenientes. Presentan forma cilíndrica en la parte más coronal y cónica en apical, para mejorar la adaptación a ese nivel y reducir las tensiones mecánicas.³¹ (Fig.22)³¹

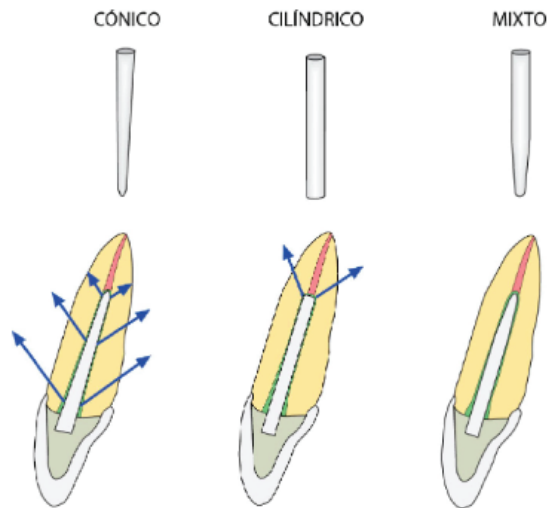


Fig.22 Formas básicas de los postes.³¹

▪ Tamaño

Longitud: Es necesario que el poste tenga una longitud mínima en el interior de la raíz para que se retenga. Se considera preferible el criterio de que la porción radicular intraósea del poste sea al menos igual a la corona clínica. Es necesario respetar como mínimo los 5 mm apicales de la obturación del conducto para garantizar el sellado eficaz de la obturación endodéncica.³¹(Fig.23)³¹

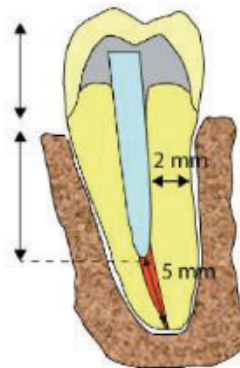


Fig.23 Requerimientos mínimos de longitud y diámetro para los postes intrarradicales.³¹

Diámetro: Esta demostrado que el factor más importante para la retención de un poste es su longitud, mientras que el diámetro apenas influye. El poste debe ser el más fino posible siempre que se adapte a las paredes del conducto y que sea capaz de resistir las cargas que va a recibir. El diámetro no debe ser mayor de la tercera parte del grosor de la raíz, y en todo caso debe mantenerse un espesor mínimo de las paredes de la raíz de 2 mm para que el diente no se fracture.³¹

Material

Los postes pueden fabricarse de tres tipos de materiales: metal, cerámica y resina reforzada con fibras. Los metálicos pueden ser, a su vez, de oro, de metales seminobles como el paladio, y de otros metales como el titanio o el acero.^{31,36,37}

	Metálicos	Cerámicos	Resina con fibra
Radiopacidad	+++	++	++
Facilidad de manejo	+++	+	+
Rigidez	+++	+++	+
Estética	-	+++	+++
Biocompatibilidad	-	+++	+++
Facilidad de eliminación	++	-	+++
Economía	+++	-	+

Tabla 3. Propiedades de los postes en función del material de fabricación.³¹

Metálicos:

Hasta algunos años atrás, era casi un protocolo, que todo diente tratado endodóncicamente o extensamente destruido por caries, o por fractura, tenía como única alternativa la de recibir un poste intrarradicular metálico, ya sea pre-fabricado o colado.³¹ (Figs. 24 y 25)³¹

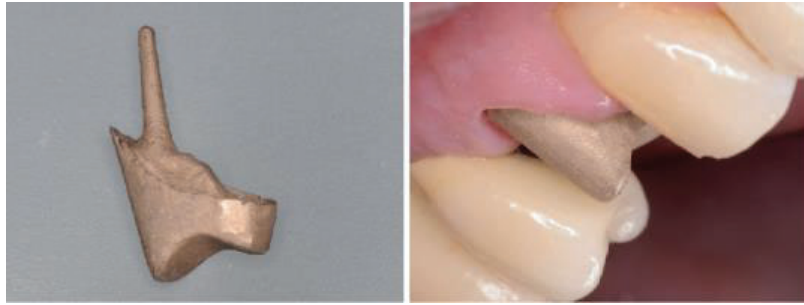


Fig.24,25. Poste-núcleo colado³¹

En relación con su comportamiento mecánico, éstos exhiben altos módulos de elasticidad: oro 80 Gpa, acero inoxidable 190-200 Gpa, comparados con las estructuras dentinarias de tan solo 18 Gpa.^{20,31}

Las ventajas son:

- Proporcionan un perfecto ajuste al reproducir la forma anatómica del conducto.³¹
- Brindan una excelente adaptación a las paredes radiculares aumentando su retención.³¹
- Forman un conjunto muy sólido y resistente con el núcleo al estar hechos de una pieza.^{31,33}

Las desventajas son:

- El procedimiento es más lento ya que requiere de dos sesiones.
- Son mas costosos al requerir una fase de laboratorio.
- Exigen un mayor sacrificio de tejido dentario para lograr una vía de inserción adecuada.^{31,32}

Los postes colados pueden realizarse en diversos metales, sin embargo, es preferible hacerlos en metal precioso y mejor aún en oro por diversas razones.³³

- Se consigue un colado de mayor calidad que con metales nobles.
- Proporciona un mejor ajuste marginal y la posibilidad de bruñir los márgenes contra el diente para adaptarlos perfectamente.
- Ofrece un mejor comportamiento biomecánico que los metales no nobles, al ser menos rígido.³³

Los *postes metálicos prefabricados suelen hacerse en titanio*. El titanio es un elemento químico. Se trata de un metal de transición de color gris plata, tiene alta resistencia a la corrosión y gran resistencia mecánica.³⁷

Un poste hecho de titanio puro contiene 99.8% del metal.³⁵ (Fig. 26)³⁵



Fig.26 Poste flexible de titanio incluido en el muñón.³⁵

Las ventajas son:

-Flexibilidad ya que se puede doblar con diferentes propósitos, como puede ser incluirlos dentro de la preparación del muñón cuando exista la necesidad de redirigir el eje axial de la corona clínica del diente a restaurar, con el fin de colocar 2 o más postes, si así lo amerita el caso.³⁵

-Se pueden colocar en conductos curvos, ya que pueden ser contorneados para seguir la anatomía del conducto, creando una traba mecánica para el núcleo de resina y ampliando la superficie de retención; este doblez puede realizarse hasta 236° sin comprometer la integridad del poste.³⁵

Las desventajas son:

-Estos sistemas se han desechado dado que, aunque proporcionaban mucha retención, provocaban con frecuencia fracturas radiculares.

-Su uso ha decaído en los últimos años tras la aparición de los postes estéticos.³¹

Cerámicos:

Los sistemas de postes cerámicos están compuestos por cristales de zirconio tetragonal. La tecnología moderna de los polvos de óxido de zirconio permite fabricar nuevos postes endodóncicos biocompatibles y estéticos con una mejor

resistencia a la flexión, aproximadamente 820 MPa y tenacidad frente a la fractura aproximadamente 8 Mpa.^{32,37}(Fig.27)³⁷

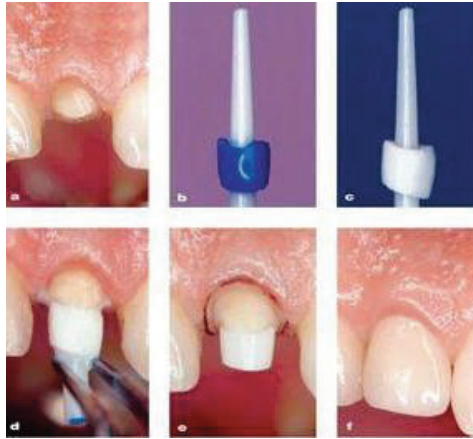


Fig.27 Rehabilitación mediante corona unitaria de un incisivo lateral izquierdo, utilizando un poste muñón totalmente cerámico de zirconio.³⁷

Las ventajas son:

-Su principal ventaja es la estética, sin embargo, los de fibra presentan menores inconvenientes e iguales ventajas estéticas.³¹

Las desventajas son:

-No se pueden cementar con técnicas adhesivas, son excesivamente rígidos.

-La alta rigidez de estos postes dificulta su manipulación especialmente en el momento de cortar el poste.

-No cumple con el requisito de ser fácilmente removido en caso de que se necesite un nuevo tratamiento endodóncico. De hecho, es prácticamente imposible retirar un poste de zirconio cementado.^{32,36,37}

Resina reforzada con fibras:

Los postes de fibra constituyen la opción mas actual y aceptada. Un poste de fibra es una estructura compuesta por dos materiales diferentes: las fibras, dispuestas longitudinalmente a lo largo del poste y de varias configuraciones, trenzadas, tejidas o longitudinales, la matriz de resina que las engloba. Las fibras pueden ser de carbono, de dióxido de silicio también llamadas de sílice o cuarzo y de vidrio, junto con otros óxidos, como los de aluminio, calcio y boro. Mientras que las de carbono son de color negro, los de cuarzo y vidrio son blancos y muy similares en sus características.^{20,31}(Fig.28)³¹

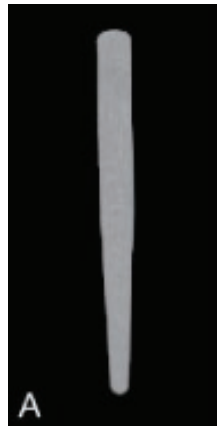


Fig.28 Poste de fibra de vidrio.³¹

Microestructura de los postes de fibra:

- Diámetro de las fibras: Puede oscilar entre 8 y 20 μ
- Densidad de fibras: Puede oscilar entre un 40 y un 75% en peso y entre un 50 y 60% en volumen. A menor diámetro de las fibras, y mayor densidad, mayor resistencia a la fractura del poste.
- Calidad de la interfase entre las fibras y la resina: es importante que sea uniforme, sin vacíos, para que produzca un comportamiento homogéneo del conjunto.
- Uniformidad en la distribución de fibras: depende del proceso de fabricación, cuando las fibras están distribuidas de forma irregular, las propiedades del poste pueden verse seriamente afectadas.³¹

Dentina	18
Resina reforzada con fibra	24
Oro	80
Titanio	120
Acero	200
Óxido de zirconio	210

Tabla 4. Valores aproximados del módulo de elasticidad para la dentina y diferentes materiales empleados para la fabricación de postes (expresados en GPa).³¹

En los sistemas rígidos metálicos y cerámicos, el estrés se transmite directamente a la raíz, dando lugar a fracasos irreparables por fracturas radiculares, mientras que en los sistemas flexibles de fibra, el estrés se acumula más en las interfases, y el patrón de fracaso se produce más por descementado o fallas adhesivas, complicación menos grave y más fácil de solucionar.³¹ (Fig. 29)³¹

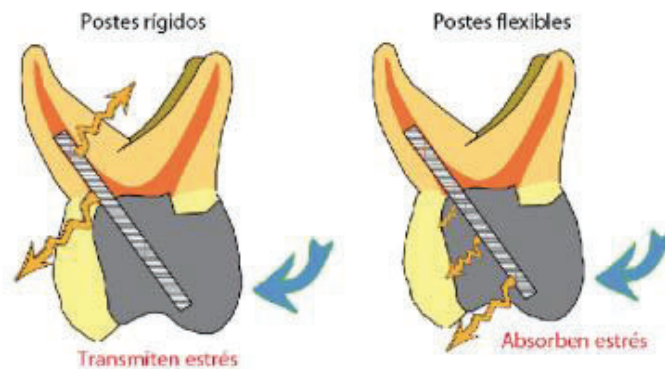


Fig.29 Los postes rígidos transmiten el estrés al diente, mientras que los flexibles lo amortiguan.³¹

Esta propiedad de los postes de fibra permitió desarrollar un concepto restaurador conocido como *monobloque*, se basa en lograr una restauración que se comporte de modo homogéneo con el tejido remanente, formando con él, una unidad estructural comportamiento biomimético.^{31,38}

El monobloque pretende tres objetivos:

1. Aumentar la retención del poste en el lecho radicular a través de la capa híbrida y la colocación de postes de menor diámetro, llevando a cabo una odontología mínimamente invasiva.
2. Mejorar el rendimiento mecánico (módulo de elasticidad) del poste de fibra de vidrio, cemento y dentina radicular.
3. Lograr un sellado tridimensional y hermético, evitando así la penetración de fluidos provenientes del medio bucal y con ellos, bacterias, llevando a cabo un sellado total y obteniendo éxito, garantizando de esta forma la salud de los tejidos periapicales. Para ello, es ineludible llevar a cabo un aislamiento absoluto.³⁸

La industria odontológica ha desarrollado cementos resinosos que permiten cementar los postes de fibra de vidrio, reconstruir el muñón y cementar la

restauración protésica. Estos cementos, considerados tres en uno, han revolucionado la técnica de cementación de este tipo de restauraciones postes de fibra de vidrio, pretendiendo reconstruir dientes tratados endodómicamente con materiales que formen una sola unidad, otorgando homogeneidad mecánica y química en conjunto, actuando como un verdadero monobloque funcional en lugar de diferentes materiales.³⁸

3.3.6 Protocolo clínico restaurador de dientes post-endodancia

Postes prefabricados

Los criterios para la selección de un poste y preparación del conducto, son similares para todos los tipos de postes, sin embargo, el cementado es diferente, ya que en el caso de los postes de fibra se realizará un cementado adhesivo.³¹

Selección del poste

Para seleccionar el diseño, tamaño y material, será necesario disponer de una radiografía dentoalveolar, para considerar la conicidad, amplitud y curvatura de los conductos y elegir congruentemente el poste. Algunos sistemas de postes disponen de unas plantillas transparentes con los distintos tamaños dibujados a tamaño real para sobreponerlos sobre la radiografía y facilitar el proceso de selección.^{21,31}

Preparación del conducto

- Se inicia la remoción de la gutapercha con instrumentos Gates o Peeso, colocando un tope de goma en el vástago marcando la distancia a la que se desea llegar en profundidad intrarradicular intraósea igual a la altura de la corona, respetando 5 mm de gutapercha apical.³¹ (Fig. 30)³¹



Fig.30 Instrumentos Peeso y juego de drills.³¹

- Es importante no forzar la penetración del instrumento en el conducto, y se debe intentar que el instrumento de desobturación siempre este girando con bajo torque y se guíe a través de la gutapercha. Se utilizan instrumentos de grosores sucesivos, generalmente es suficiente usar de los números 2 y 3. Se utilizan los drills específicos del sistema de postes seleccionado, empleando la secuencia del mas fino hasta el tamaño del poste elegido.³¹ (Figs. 31 y 32)³¹

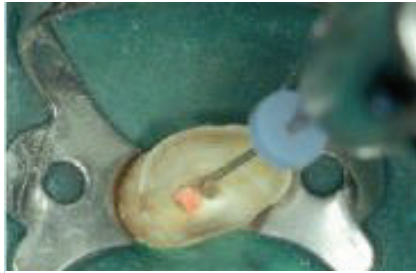


Fig.31 Retiro de la gutapercha con instrumentos Gates o Peeso.³¹



Fig.32 Uso de drills empezando por el más fino hasta el tamaño correspondiente.³¹

- Una vez preparado el conducto lavaremos con agua, secamos con aire y probamos el poste. En este momento es conveniente tomar una radiografía para comprobar que entra a la longitud prevista.³¹ (Figs. 33,34,35)³¹



Fig.33 Lavado del conducto.³¹



Fig.34 Conducto seco.³¹



Fig.35 Prueba del poste.³¹

Cementado

El cementado puede realizarse con distintos cementos: fosfato de zinc, policarboxinato, cemento de ionómero de vidrio y cemento de resina. Los tres primeros dan lugar a una cementación que se denomina no adhesiva, mientras que los cementos poliméricos, propician una cementación adhesiva, Si bien los postes metálicos pueden cementarse con cualquiera de los cementos, los

postes de fibra deben cementarse de forma adhesiva con cementos de resina, para conseguir los objetivos funcionales y biomecánicos.²¹

Cementación no adhesiva

-Una vez cortado el largo del poste, con el conducto limpio y seco, se inserta el cemento elegido en el conducto y se inserta el poste, ejerciendo una suave presión para facilitar su inserción y la salida del exceso de cemento al exterior. Una vez en posición, el poste no debe tocarse hasta que el cemento haya endurecido, momento en el que se eliminan los excedentes que quedaron alrededor.³¹

Cementación adhesiva

Este procedimiento, busca adherir el poste a la dentina radicular, y es la técnica que debe usarse para los postes de fibra, por su contenido polimérico.²¹

Requiere realizar dos procesos por separado la preparación del poste y el acondicionamiento del conducto.³¹

Preparación del poste

Existe cierta controversia sobre la conveniencia o no de tratar la superficie del poste para mejorar la adhesión del cemento de resina sobre él. Hay que tener en cuenta que, aunque la matriz del poste es resina, está se encuentra completamente polimerizada y sin capa inhibida, por lo que no ofrece radicales libres para unirse a la resina del cemento, de modo que la unión química entre ambos no es tan buena como podría pensarse. Resulta altamente recomendable llevar la aplicación de ácido fluorhídrico, no tanto para esperar su resultado de grabado ácido, sino para asegurar contar con una superficie absolutamente limpia y libre de medios grasos o latex, en beneficio de la adhesión. Los tiempos de “grabado” y lavado, serán los mismos que se siguen para un grabado de dentina. Se prefiere no aplicar aire para secar y sumergir el poste ya limpio en alcohol al menos 1 minuto, sacarlo y colocarlo sobre una gasa en espera de su total evaporación, para después continuar con su silanización para aumentar la interacción química entre las fibras del poste y el cemento de resina. Los silanos son moléculas bifuncionales que se unen, por

un lado, a la parte orgánica resina del cemento y por otro a la inorgánica silicio del poste.³¹

Acondicionamiento del conducto

Existen tres técnicas posibles para el cementado adhesivo del poste en el interior del conducto:³¹

1. Grabado ácido, adhesivo de grabado total y cemento de resina.
2. Adhesivo de autograbado y cemento de resina.
3. Cemento de resina autoadhesivo.³¹

Tanto los adhesivos como el cemento deben de ser de polimerización dual para asegurar la polimerización en las zonas oscuras del interior del conducto. Además, los materiales duales polimerizando en modo auto producen menos estrés de contracción al polimerizar más lentamente.^{21,31}

La técnica de grabado adhesivo y adhesivos de grabado total da los mejores resultados en términos de fuerza de adhesión y morfología de la interfase adhesiva, debido a la labor de limpieza que realiza el ácido en el conducto.²¹

En todos los casos, se sugiere que el poste seleccionado, sea translumínico, cuya característica, asegurará la transmisión del haz de luz de la lámpara en búsqueda de una mejor fotopolimerización en las zonas profundas del conducto.

Cementado con la técnica de grabado ácido:

- Grabado total de la superficie dental, posteriormente lavar el conducto cuidadosamente con una jeringa de agua y secar el interior con aire y puntas de papel.³¹ (Figs. 36,37 y 38)³¹



Fig.36 Grabado del diente.³¹



Fig.37 Lavado del conducto.³¹

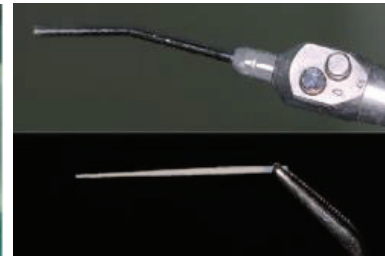


Fig.38 Secar con jeringa y puntas de papel.³¹

- Aplicación del adhesivo con un micropincel para acceder al fondo del conducto. Los excesos se eliminan con una punta de papel.³¹ (Fig. 39)³¹

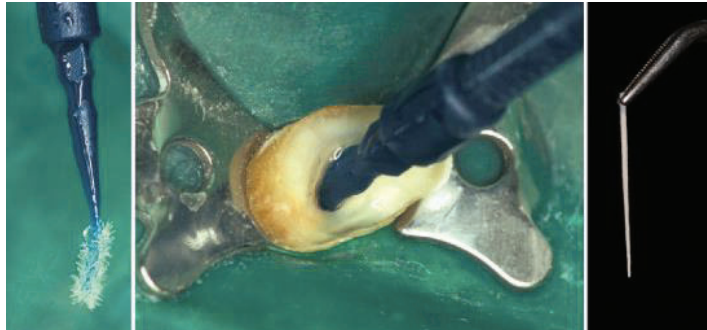


Fig.39 Aplicación del adhesivo con un micropincel.³¹

- Una vez aplicado el adhesivo en el conducto y sin fotopolimerizar, se utiliza el cemento autoadhesivo, para la aplicación de éste en el interior del conducto. El mejor método es el de inyección con jeringa ya que permite hacer un llenado de adentro hacia afuera, permitiendo la salida de aire del conducto durante la inyección.³¹ (Fig. 40)³¹

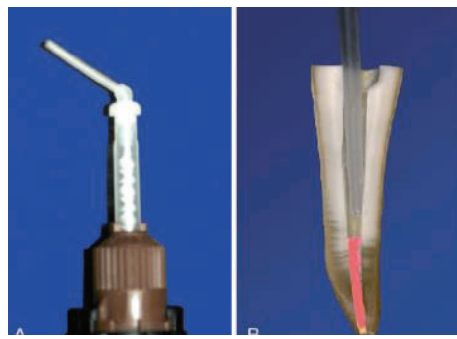


Fig.40 Técnica correcta de la colocación de la jeringa.³¹

- Tras aplicar el cemento, se inserta el poste y con una leve presión, se asienta en el interior del conducto.³¹(Fig. 41)³¹



Fig.41 Colocación del poste.³¹

- Conviene esperar unos 4 min. Para permitir que el cemento y el adhesivo autopolicimericen antes de aplicar la lámpara de fotopolimerizar y completar la polimerización.³¹ (Fig. 42)³¹

De este modo se reduce el estrés de contracción al permitir la



Fig.42 Fotopolimerización final del conjunto adhesivo-cemento.³¹

autopolimerización que es más lenta que la activada por luz además de atenuarse las consecuencias del desfavorable factor de configuración de conducto.³¹

Reconstrucción del muñón

Tras colocar el poste, se puede realizar un muñón que será el soporte de una corona, o una restauración definitiva. Pueden emplearse resinas específicas para reconstrucción de consistencia fluida, que pueden aplicarse con matrices preformadas, o con técnica de inyección. También puede realizarse un muñón con resinas compuestas convencionales.³¹

Realización del muñón con la técnica de matrices preformadas para muñones.³¹(Figs. 43,44,45,46 y 47)³¹

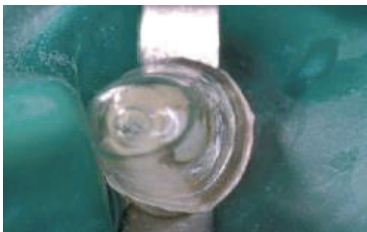


Fig.43 Selección y prueba de la matriz del tamaño adecuado.³¹

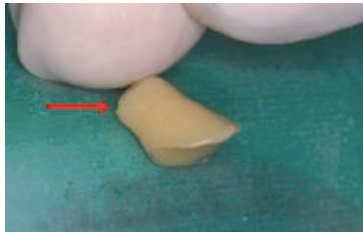


Fig.44 Rellenado de la matriz con resina compuesta.³¹

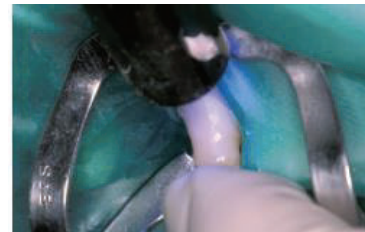


Fig.45 Inserción de la matriz y fotopolimerización.³¹



Fig.46 Retiro de la matriz con una sonda.³¹



Fig.47 Muñón terminado.³¹

Realización del muñón con la técnica de inyección.³¹ (Figs. 48 y 49)³¹

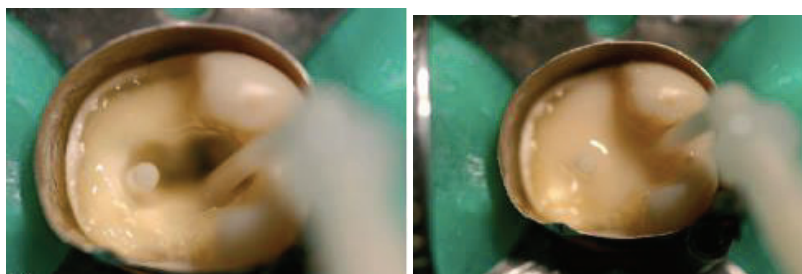


Fig.48 y 49 Inyección de resina fluida para muñones, procurando que no queden burbujas de aire en las zonas más críticas como ángulos cavitarios y espacios entre el poste y las paredes.³¹

Realización del muñón a mano alzada.³¹ (Figs.50,51,52)³¹



Fig.50 Realización del muñón a mano alzada.³¹



Fig.51 Aplicación de muñones de resina.³¹



Fig.52 Muñón terminado.³¹

Postes colados

Al tratarse de una técnica indirecta la preparación debe ser expulsiva para permitir el retiro de la impresión del conducto y la inserción del muñón una vez fabricado.

- Toma de radiografía previa a la confección del poste.³¹ (Fig. 53)³¹



Fig.53 Radiografía del caso.³⁰

- Vaciado del conducto con instrumentos Gates o Peeso de tamaños sucesivos.³¹ (Fig. 54)³¹



Fig.54 Desobturación del conducto con fresas gates o peeso.³⁰

- Opcionalmente puede prepararse después el conducto con drills modificados. Estos sistemas tienen la ventaja de que incluyen postes de impresión y calcinables, así como postes de plástico para realizar restauraciones provisionales.³¹ (Fig. 55)³¹



Fig.55 Preparación del conducto con drills codificados.³⁰

- Preparación de un bisel externo, para que el muñón abrace el diente en todo su contorno, lo que mejora la retención y la resistencia del diente.³¹ (Figs. 56 y 57)³¹



Fig.57 Tallado axial.³¹



Fig.56 Preparación del bisel interno.³¹



Fig.58 Prueba del poste de impresión.³¹

- Se tomará una impresión con materiales de precisión silicona o poliéteres. Es necesario utilizar en el conducto un poste guía que sirva de soporte del material de impresión dentro del conducto. Tras el vaciado se realizará el encerado sobre el modelo, el encerado poste muñón y el colado en el laboratorio.³¹(Figs. 58 y 59)³¹

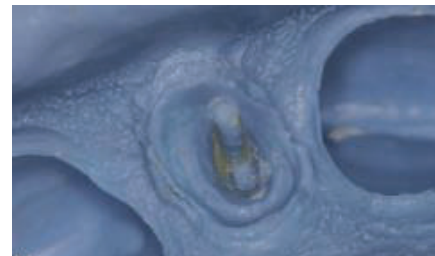


Fig.59 Impresión de silicona.³¹

- También se puede realizar el poste-muñón en resina calcinable en boca. Para ello se aplica una fina capa de vaselina en el conducto y se inyecta resina calcinable, colocando un poste-guía fino que dé soporte y solidez al poste de resina. Después se completa la parte coronaria del muñón con más resina, por lo general con la ayuda de una matriz. Durante el endurecimiento de la resina, es conveniente realizar movimientos de entrada y salida del poste para evitar que quede retenido por la contracción de



Fig.60 Poste-muñón colado.³¹

polimerización. Una vez endurecida la resina, se talla el muñón, se retira del diente y se procede al colado.³¹(Fig. 60)³¹

- El cementado del poste muñón colado se realiza con técnica no adhesiva y puede emplearse cualquier cemento definitivo, fosfato de zinc, ionómero de vidrio. Una vez cementado se bruñen los márgenes, se procede al retallado si es necesario y se toma impresión para la corona de cobertura.³¹ (Fig. 61)³¹



Fig.61 Poste-munón cementado.³¹

En cuanto al material del que está fabricado el poste, cabe destacar que los postes colados son un factor a considerar en cuanto a la respuesta de estos ante las fuerzas compresivas y tensionales que tienen sobre la raíz, debido a que su elasticidad es diferente a la del diente, producen un estrés a las paredes que lo rodean, potenciando la fractura radicular. Mientras que los postes de fibra tienen capacidad adhesiva a la dentina y al material restaurador del muñón, reforzando al diente al presentar un módulo de elasticidad similar a la dentina, pueden absorber las fuerzas protegiendo al diente contra la fractura.²³

Es importante hacer notar que la elección de la realización de un poste colado, prácticamente se considera contraindicada y su justificación de peso se fundamenta en la biomecánica, de acuerdo con su rigidez, de donde considerando que los postes de fibra tienen un módulo de elasticidad muy similar al de la dentina intrarradicular, se prefiere hoy en día considerando todo el aporte bibliográfico con innumerables investigaciones de los últimos 20 años.

3.4 Endocoronas

Endocorona, también conocida como *endocrown*, es una opción de tratamiento para restauraciones indirectas que está adquiriendo una creciente popularidad como alternativa para dientes posteriores con tratamiento de conductos. Consiste en una restauración de recubrimiento total de las cúspides y que utiliza la cámara pulpar para incrementar la superficie adherida al diente endodonciado a través de sistemas adhesivos, los cuales van a favorecer una mejor retención. Es un monobloque único que devuelve la anatomía completa de la corona dental y contiene un anclaje intrarradicular que se adapta a la preparación endodóntica.^{2,39}

La propuesta de las endocoronas es proteger la estructura dental existente, preservándola y aprovechando al máximo las paredes de la cámara pulpar, evitando el desgaste del conducto radicular, fomentando integridad estructural, la carga funcional y la estética. Esta técnica permite la conservación de la dentina sana y en especial el esmalte periférico, manteniendo la posibilidad de buenos márgenes de las futuras restauraciones a la misma, que se sabe que tienen un efecto beneficioso sobre la estabilidad marginal. El procedimiento adhesivo, también impide el uso de un poste y un núcleo, que sería necesaria en una preparación típica para corona. Por otra parte, la configuración de la cavidad mantiene todos los márgenes de la restauración fuera del periodonto, lo cual beneficia la higiene y por ende, la salud periodontal.^{1,39,40}

Las preparaciones mínimamente invasivas con máxima conservación de tejido dental sano son consideradas como el estándar de oro para restaurar dientes tratados endodónticamente, por ello, la endocorona es una alternativa de restauración para dientes endodonciados con pérdida extensa de estructura coronal. Esta restauración dispone de una cobertura oclusal completa y utiliza la cámara pulpar para aumentar el área de la superficie adhesiva. Para el uso de la endocorona se realiza un recubrimiento cuspidado completo del diente para reducir la flexión de las cúspides y utiliza la cámara pulpar para lograr mayor adhesión y macro retención mecánica de la restauración.^{2,39}

3.4.1 Antecedentes

Pissis fue el precursor de la técnica de endocorona, describiéndola en el año de 1995 como la “técnica de porcelana monobloque”.^{2,41}

La nomenclatura endocorona fue descrita por primera vez por Bindle y Mörmann en 1999 como coronas endodónticas adhesivas, y se caracterizó como coronas totales de porcelana fijadas a dientes posteriores tratados endodónticamente. Estas coronas se anclarían a la parte interna de la cámara pulpar y en los márgenes de la cavidad, obteniendo así una retención macromecánica proporcionada por las paredes pulpares, y la microretención se lograría con el uso de cementación adhesiva. Es un método especialmente indicado en casos en los que existe una gran pérdida de tejido dentario, espacio interproximal es notablemente reducido y la rehabilitación tradicional con poste y corona no es posible por espesores cerámicos desfavorables.⁴¹

Las ventajas de este tipo de restauración son:

- Mejores características macroretentivas, menor tiempo clínico y de laboratorio.
- Elimina cantidades pequeñas de tejido sano en comparación con otras técnicas.
- Elimina las tensiones masticatorias recibidas en la interfaz del diente, las cuales se dispersan a lo largo de la estructura restaurada.
- Evita la necesidad de un tallado macro retentivo.
- Muy sencilla de realizar, ya que solo se crea una caja con paredes expulsivas, recubrimiento cuspídeo y márgenes de 1-2 mm supragingivales para el adecuado control de la técnica adhesiva.
- Se realiza en una sola sesión con simplificación de pasos, por tanto, requiere menor tiempo clínico y es menos costoso.^{2,39,41}

Se podría afirmar que la restauración endocorona no posee desventajas por sus excelentes resultados estéticos y funcionales que se asemejan a varios tipos de restauración.²

3.4.2 Indicaciones y contraindicaciones

- Indicaciones:
 - Dientes posteriores con al menos tres paredes remanentes con una altura mínima de 2 mm.
 - Dientes con tratamiento de endodoncia convencional.
 - Molares con raíces cortas, conductos obliterados, dilacerados y ensanchados.
 - Alternativa en dientes con coronas clínicas cortas.^{1,2}
- Contraindicaciones
 - Profundidad de la cámara pulpar menor de 3 mm o margen cervical menor de 2 mm.
 - No presenta tejido sano.
 - Movilidad dental grado 2 o 3.
 - Presencia de lesiones a nivel de la furca y falta de soporte óseo.²

3.4.3 Clasificación de la endocorona

Para Belleflame, et al. las restauraciones de tipo endocorona se dividen en tres clases en dependencia del tejido dental remanente existente después de la preparación dental.² (Fig. 62)²

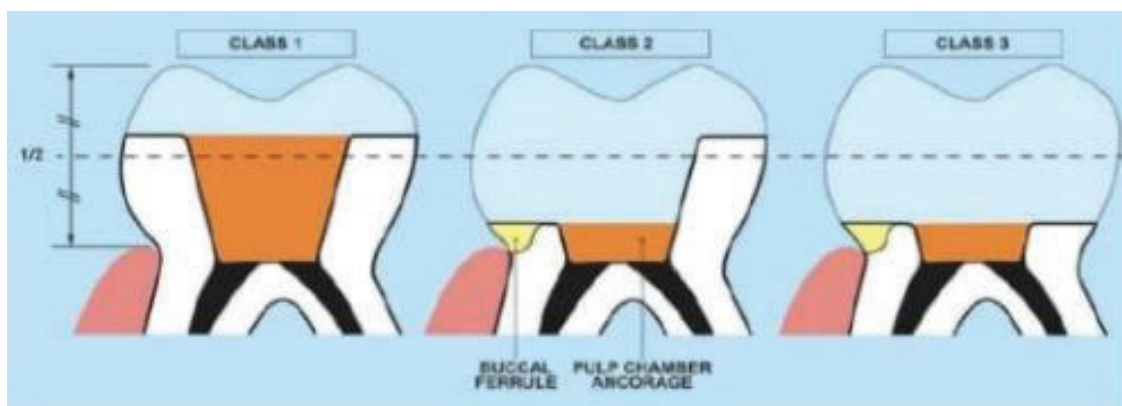


Fig.62 Clases de endocorona según el tejido dental remanente.²

Clase 1: representa una preparación dental en la que al menos dos paredes de las cúspides tienen más de la mitad de la altura original.²

Clase 2: describe una preparación dental en la que solo una pared de la cúspide tiene más de la mitad de su altura original.²

Clase 3: describe una preparación en donde todas las cúspides y paredes se reducen a más de la mitad de la altura original.²

3.4.4 Principios biomecánicos

Los principios biomecánicos indican que la fuerza estructural de un diente depende de la cantidad y fuerza intrínseca de los tejidos duros y de la integridad de la forma anatómica. La integridad dental puede verse significativamente alterada por caries o procedimientos como la preparación de cavidades, el acceso coronal a la pulpa, la ampliación de los conductos y la preparación químico-mecánica del tratamiento endodóncico.⁴²

Desde un aspecto meramente mecánico, también podría demostrarse que una cavidad de acceso endodóncico conservador altera mínimamente la resistencia a la fractura de un diente. Otro problema es el deterioro de la retroalimentación neurosensorial relacionada con la pérdida de tejido pulpar, lo que podría reducir la protección del diente tratado endodóncicamente durante la masticación.⁴²

El verdadero avance en la restauración de dientes tratados con endodoncia fue la introducción de la adhesión, impulsada por el desarrollo de adhesivos de dentina efectivos. La principal ventaja de las restauraciones adhesivas es que los elementos macrorretentivos ya no son obligatorios siempre que haya suficiente superficie disponible. Con este abordaje, la inserción de postes radiculares se ha convertido en la excepción más que en la regla cuando se aplican técnicas de restauración no adhesivas convencionales.^{39,42}

La endocorona sigue estrictamente esta lógica;

- La preparación consiste en un margen circular equigingival a tope y una cavidad de retención central en toda la cámara pulpar en lugar de utilizar postes intrarradiculares.⁴²
- Parte del éxito de la endocorona se basa en el diseño del retenedor central, ya que durante la incidencia de la carga masticatoria puede actuar concentrando parte de la tensión en el piso de la cámara pulpar, ayudando a la restauración y a la estructura dental circundante a resistir la carga fisiológica.⁴³
- Varios parámetros pueden modificar el comportamiento mecánico de la endocorona, por ejemplo, la presencia del efecto férula, la altura de extensión de la cámara pulpar y diferentes materiales de restauración.⁴³
- Al realizar la preparación se reducen las cúspides de 1,5 a 3 mm, márgenes de 90° con un hombro recto, transiciones internas suaves, piso pulpar plano con conductos radiculares sellados, márgenes de esmalte supragingivales, paredes axiales expulsivas con una angulación aproximada de 6° dentro de la cámara pulpar.⁴⁴
- En la literatura se reportan diferentes ángulos durante la preparación de la cámara pulpar antes de la fabricación de la endocorona. Un reporte clínico utilizó una fresa de diamante cilíndrico-cónica con convergencia de 7° para realizar la preparación, mientras que in vitro estudios han reportado paredes axiales con 8° de divergencia, valores entre 6°, 8°, 10°, e incluso 12° de divergencia. Sin embargo, aún no se ha dilucidado cómo el ángulo de preparación de la cámara pulpar puede afectar la respuesta mecánica de la endocorona.⁴³
- Otro aspecto que se realiza comúnmente durante la fabricación de endocoronas es el aplanamiento de la cámara pulpar con materiales de relleno. Cuando el piso de la cámara pulpar no está completamente aplanado, la incidencia de fallas desfavorables puede aumentar.⁴³
- Gresnigt, et al., al igual que Hayes, et al., mencionan que los dientes tratados endodónticamente son susceptibles a fallas biomecánicas, por ello, deben restaurarse con un material cuyo módulo de elasticidad sea similar a la estructura del diente, con alta resistencia mecánica y suficiente capacidad de unión a la estructura dental para la distribución de las fuerzas oclusales y

la resistencia mecánica ayuda a soportar las cargas oclusales, lo que hace al material más firme y resistente a la fractura.²

3.4.5 Selección del material restaurador

El diseño dental asistido por computadora / fabricación asistida por computadora (CAD/CAM) en la actualidad es el accesorio más utilizado para la fabricación de las endocoronas, fabricadas bajo este tipo de sistemas manifiestan un contorno anatómico, tiempos cortos de trabajo, estructuras de superficie superiores y compatibilidad con la morfología natural de un diente natural, en comparación con aquellas que son realizadas mediante técnicas convencionales de laboratorio.⁴⁵

No existe un material específico para la elaboración ideal de las endocoronas, todos los materiales tienen sus ventajas y desventajas, los más utilizados son las cerámicas de disilicatos o los feldespatos de alta mecánica, resistencia y aliadas a los sistemas adhesivos y cementos resinosos que posibilitan la restauración de dientes posteriores, especialmente molares, sin núcleos y postes intrarradiculares, también se cuenta con los cerómeros y con las resinas nanocerámicas^{39,45}

- Cerámicas

La cerámica tiene una matriz vítrea que define las propiedades estéticas, permitiendo la difusión de la luz por translucidez en su profundidad. Las propiedades mecánicas son menores en su fase vítrea, pero son mayores en su contenido de relleno, lo que favorece y previene las fracturas.⁴⁴

Basados en su microestructura, se clasifica en:

Cerámicas vítreas como:

- Feldespática
- Leucita reforzada
- Disilicato de litio
- Silicato de litio reforzado con óxido de circonio

Cerámica policristalina como:

- Circonio ⁴⁴

Disilicato de litio

Se ha demostrado que las endocoronas realizadas en cerámica a base de disilicato de litio están consideradas como uno de los mejores materiales restauradores debido a sus propiedades adhesivas ya que se evidencia el interdigitamiento micromecánico con el cemento de resina.⁴⁴

Un estudio in vitro realizado por Gresnigt et al. evaluó el efecto de las fuerzas axiales y laterales sobre la resistencia de endocoronas realizadas con disilicato de litio y concluyen que bajo carga axial el disilicato de litio tiene mejor resistencia a la fractura. El disilicato de litio es una cerámica de vidrio de alta resistencia utilizada para diferentes restauraciones individuales; capaz de resistir fuerzas hasta de 360 MPa, así mismo consta de diferentes presentaciones para ser utilizadas también con el sistema de CAD/CAM. Que da más precisión, ya que se respeta el grosor mínimo requerido de 1mm en restauraciones como incrustaciones y endocoronas.⁴⁴

Silicato de litio

Existe una nueva adición a la familia de las cerámicas de litio, incorpora propiedades mecánicas más altas, con el 7.6% de mejoras del dióxido de germanio con capacidad de fundición térmica, índice de expansión y refracción y aumento en la densidad final.⁴⁴

En la actualidad, hay una nueva generación de materiales vitrocerámicos, que combina las características positivas del zirconio. A este material cerámico se le agrego un 10% de zirconio con el fin de reforzar su estructura cerámica, lo que se conoce actualmente como silicato de litio reforzado con zirconio, es un cristal más homogéneo y fino, con una estructura lineal de un tamaño de cristal de 5.0 μm . Lo cual provee mejor resistencia a la fractura y adecuadas propiedades estéticas.⁴⁴

Se utiliza como restauración monolítica indicada para restauraciones: inlays, onlays, carillas y coronas anteriores y posteriores. La cerámica de vidrio después de la cristalización, puede ser utilizada en el sector posterior, ya que puede resistir mejor las cargas oclusales.⁴⁴

- Resinas

Una revisión de literatura sobre técnicas restaurativas demostró que la restauración en resina compuesta con técnica indirecta tiene una mayor tasa anual de fallos en un 2.9%, en comparación con la técnica directa en un 2.2%. Opdam et. al, en un estudio retrospectivo de supervivencia a 12 años, encontró altas tasas de supervivencia en un 85% en resinas compuestas realizadas con técnica directa. Las restauraciones con técnica indirecta se consideran el gold estándar, ya que tienen la capacidad de restaurar grandes defectos. Otra de las ventajas de realizar este tipo de restauraciones es la facilidad de reconstruir la forma anatómica del diente, la adaptación marginal, el adecuado contacto proximal, contorno y oclusión. Especialmente en caso de dientes con grandes preparaciones.⁴⁴

Hay 3 tipos de resinas disponibles actualmente para la fabricación de endocoronas: Resina compuesta, nanocerámicas o cerámicas híbridas infiltradas con polímeros.⁴⁴

Resinas Compuestas:

Son materiales compuestos por una matriz de resina formado por diferentes monómeros incorporados en una matriz inorgánica. Esos rellenos inorgánicos garantizan las propiedades y su comportamiento mecánico y físico depende del porcentaje de carga. Los bloques maquinables se realizan mediante una producción industrial (polimerización bajo presión de 1000 bares) y una polimerización térmica, por lo tanto, el factor de conversión aumenta al 90-95% comparado con una resina compuesta de técnica directa que es del 50-60% y su resistencia flexural es de 80 Mpa.⁴⁴

Nanocerámicas:

Las nanocerámicas y resina compuesta tiene los mismos componentes en diferentes proporciones. Consta de una matriz polimérica y relleno cerámico de nanopartículas del 80% de su peso; además las partículas nanocerámicas son de un tamaño menor a 100 nm, el relleno está compuesto por cerámica convencional, zirconio o una combinación de las dos. Tiene características similares al diente; su resistencia flexural es cercana a 200 MPa, resistencia compresiva de 300 MPa y resistencia abrasiva de 2 a 10 micras al año. El

módulo elástico es de 15 Gpa, lo que lo hace un material indicado para restauraciones unitarias como coronas, endocoronas en sector posterior. Sin embargo, la matriz polimérica sufre un desgaste más rápido que la cerámica, por lo tanto, puede ser más abrasiva para los dientes antagonistas que la cerámica convencional.⁴⁴

Cerámicas híbridas o infiltración con polímeros

Estos materiales combinan las propiedades de la cerámica y los polímeros, es una estructura híbrida que consta de dos redes interpenetradas de cerámica y polímero.⁴³ Este material con mejor resistencia al desgaste comparado con resinas compuestas directas, está indicado para restauraciones posteriores como incrustaciones, coronas individuales, ya que la interpenetración de las fases previene la propagación de fisuras y fracturas del material. Una de las principales ventajas de este material es su alto grado de precisión dimensional, baja dureza que provee menor estrés al contacto y buena capacidad de redistribución del estrés cuando se utiliza como material restaurativo.⁴⁴

Los bloques de resina CAD/CAM, están compuestos por resina de alta densidad con relleno de nanopartículas, que contiene el 71% de relleno de partículas. Tienen una resistencia a la flexión de 220 MPa, siendo más alto que las cerámicas feldespáticas.⁴⁴

3.4.6 Flujo de trabajo clínico para endocoronas

Presentación de caso clínico basado en la literatura:

- En la primera cita se realizó la valoración clínica y radiográfica del diente a tratar con el cual se decidió realizar levantamiento del margen o Build up a nivel distal del diente #46, donde había pérdida de estructura, utilizando un sistema de resina tipo BULK. Se realizó una delicada retracción de tejidos blandos y aislamiento absoluto del campo operatorio con el objetivo de obtener una línea de terminación supragingival evitando un posible problema periodontal a futuro.⁴⁵ (Figs. 63 y 64)⁴⁵



Fig.63 Radiografía periapical del diente #46.⁴⁵



Fig.64 Levantamiento del margen o build up a nivel distal.⁴⁵

- El tallado se inició con una fresa de fisura para romper el punto de contacto y evitando el desgarre de la silicona de adición al momento de retirarla, cabe recalcar que las piezas adyacentes fueron protegidas con una banda metálica.⁴⁵(Fig. 65)⁴⁵



Fig.65 Inicio de tallado con una fresa de fisura para romper el punto de contacto.⁴⁵

- Para la conformación de la terminación y de las paredes tanto internas como externas de la pieza a tratar, se utilizó una fresa tronco cónica punta redonda ISO 197^a, obteniendo una conformación a nivel de la cámara pulpar con una divergencia de al menos 7° hacia oclusal. La línea de terminación externa fue tipo chamfer, obteniendo una altura final 5 mm ya que presentaba suficiente espacio para generar una retención estable.⁴⁵(Fig. 66)⁴⁵

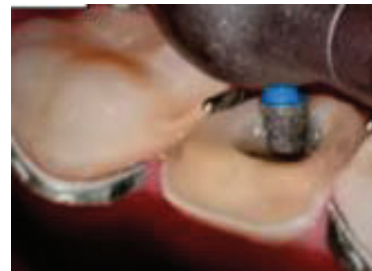


Fig.66 Conformación de la terminación y de las paredes tanto internas como externas con fresa troncocónica punta redondeada .⁴⁵

- Para la toma de impresión se utilizó silicona de adición o polivinil siloxanos, con técnica dos pasos (Fig. 67)⁴⁵, para el registro intermaxilar se usó silicona de condensación y para el modelo antagonista alginato. Para la



Fig.67 Impresión con silicona de adición con técnica de dos pasos.⁴⁵

provisionalización del diente # 46 se utilizó un material de obturación fotopolimerizable CLIP, las razones principales del uso del mismo, fue por el corto tiempo de utilización, la facilidad de su retiro, así la cavidad permanece sin cambios por la eliminación de Clip, y no hay efecto adverso sobre el ajuste de la restauración definitiva.⁴⁵

- La toma de color se la realizó con el colorímetro Vita Classic, obteniendo un color A2. Para la elección del material se tomó en cuenta el antagonista y la fuerza de mordida originada por cada material. La resina nanocerámica fue el material de elección debido a que posee una adecuada resistencia frente a fuerzas masticatorias por su módulo de elasticidad permitiendo liberar tensión de una manera óptima y acompañando así a las características de flexión natural del diente. Se envió al laboratorio de prótesis, especificando el color y el tipo de material.⁴⁵

- Una vez recibida la restauración protésica, se verificó su adaptación sobre el modelo enviado por el laboratorio (Fig. 68)⁴⁵, posteriormente se desinfectó utilizando alcohol isopropil; se realizó una prueba en boca verificando con una sonda periodontal su correcta adaptación marginal y adecuado asentamiento sobre la estructura dental, además se verificó contactos oclusales estables y parámetros estéticos.⁴⁵



Fig.68 Adaptación de la restauración sobre el modelo.⁴⁵

- Para la cementación primero se preparó la restauración arenándola con oxido de aluminio de 50 micras, por 12 segundos, para el acondicionamiento de la endocorona se grabó con ácido fosfórico al 35% Etchant Gel S de la casa comercial COLTENE por 20 segundos.⁴⁵ (Fig. 69)⁴⁵



Fig.69 Acondicionamiento de la endocorona.⁴⁴

- Se realizó el lavado y secado por 40 segundos, se aplicó el sistema adhesivo Tetric N-bond Universal de la IVOCLAR , se hizo la evaporación con aire por 20 segundos.⁴⁵(Fig. 70)⁴⁵

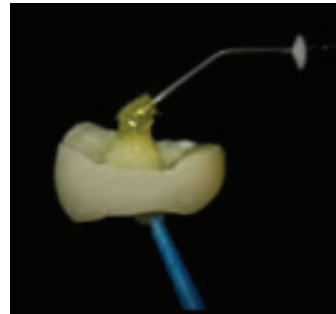


Fig.70 Aplicación de adhesivo en la endocorona.⁴⁴

- Una vez preparada la restauración se procedió a desinfectar el diente con clorhexidina al 2%. Se hace el grabado total por 5 segundos con ácido ortofosfórico al 35%, lavado por 30 segundos.(Fig. 71)⁴⁴, secado con papel absorbente, aplicación de adhesivo Tetric N-bond Universal IVOCLAR. Evaporación del solvente con aire por 20 segundos y fotopolimeración.⁴⁵ (Fig. 72)⁴⁵

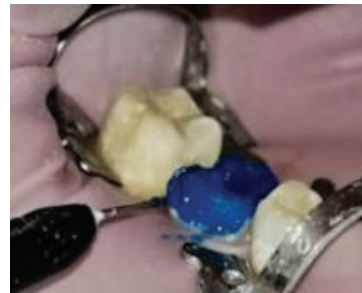


Fig.71 Acondicionamiento del diente.⁴⁵

- Para la cementación se utilizó cemento resinoso dual Color A3 Allcem FGM con una fotopolimeración inicial de 5 segundos a nivel oclusal, con lámpara de polimerizar, verificando previamente su correcto asentamiento. Se eliminó el material excedente utilizando hilo dental a nivel interproximal y marginal respectivamente, para finalmente realizar una fotopolimeración de 40 segundos por cada cara del diente, previamente se colocó una capa de glicerina gel para evitar la capa inhibida e oxígeno.⁴⁵

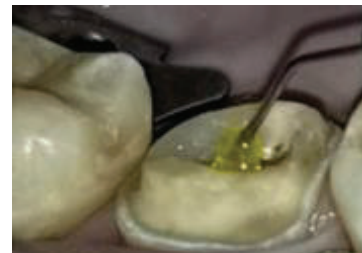


Fig.72 Aplicación de adhesivo en el diente.⁴⁵

(Fig. 73)⁴⁵



Fig.73 Cementación de la endocorona.⁴⁵

- Una vez terminado el protocolo de cementación, se realizó control oclusal

utilizando papel articular verificando estabilidad en los puntos de contacto, posteriormente acabado y pulido de la interfase restauración-diente.⁴⁵(Fig. 74)⁴⁵



Fig.74 Control oclusal. ⁴⁵

3.5 Reconstrucción intrarradicular con poste y núcleo vs. endocoronas

En un estudio *in vitro* sobre molares mandibulares, se comparó la resistencia a la fractura de las endocoronas con cerámicas reforzadas con coronas convencionales con postes de fibra de vidrio y los resultados mostraron una mayor resistencia a la fractura de las endocoronas en comparación con las coronas convencionales. Se debe considerar que las restauraciones del tipo endocoronario presentan ventajas para los molares despulpados, en cuanto promueven una adecuada función y estética, además de la integridad biomecánica de la estructura comprometida de los dientes posteriores no vitales. Además, son una solución para dientes con corona clínica corta y conductos radiculares calcificados, curvos o cortos que imposibilitan el uso de postes. Son de fácil elaboración por parte del odontólogo, demandan menor tiempo clínico en comparación con las coronas convencionales y tienen buena aceptación estética por ser de cerámica. Al eliminar el poste y el núcleo de obturación, se reduce el número de interfaces de unión, lo que hace que la restauración sea menos susceptible a los efectos adversos de la degradación de la capa híbrida.^{39,41}

Los resultados obtenidos en diversos estudios refuerzan las ventajas que se han presentado en las experiencias clínicas de diversos autores. Se observó la superioridad mecánica de las restauraciones del tipo endocoronario. Por lo tanto, a partir de los resultados obtenidos, se puede concluir que las restauraciones del tipo endocoronario son opciones restauradoras para molares tratados endodónticamente con pérdida extensa de estructura coronal. Son capaces de reemplazar las coronas convencionales apoyadas

sobre postes y muñones de obturación y brindan ventajas en términos de desempeño mecánico, costo y tiempo clínico.⁴¹

La restauración convencional con poste + núcleo + corona, ofrece varios problemas desde la complejidad de los pasos, fracturas radiculares, descementaciones, hasta la fractura del muñón. Además, en muchas ocasiones el remanente dentario es insuficiente, con lo que cedemos toda la carga oclusal en un núcleo de resina u otro material, lo que no asegura la durabilidad ni la resistencia adecuada. Por ello, en estos casos el tratamiento con endocorona es el más indicado. Esta técnica permite la conservación de la dentina sana y en especial el esmalte periférico, manteniendo la posibilidad de buenos márgenes de las futuras restauraciones a la misma, que se sabe que tienen un efecto beneficioso sobre la estabilidad marginal. El procedimiento adhesivo, también impide el uso de un poste y un núcleo, que sería necesaria en una preparación típica para corona. Por otra parte, la configuración de la cavidad mantiene todos los márgenes de la restauración fuera del periodonto, lo cual beneficia la higiene y salud periodontal.¹

Al-Dabbagh, en la revisión sistemática evaluó la supervivencia y éxito de las endocoronas y coronas convencionales, este metanálisis comparó la resistencia a la fractura y tasas de falla de ambas restauraciones.⁴³

En premolares, la resistencia a la fractura de endocoronas hechas con resinas compuestas es de 230 N más alta que las coronas convencionales 135 N, mientras que la resistencia a la fractura en cerámicas híbridas es de 1522 N no tiene diferencias estadísticamente significativas con las coronas convencionales 1301 N con una tasa de fracaso del 30% para endocoronas y 40% para coronas convencionales.⁴⁴

La resistencia a la fractura de endocoronas hechas en disilicato de litio es de 933 N similar a las coronas convencionales de 925 N. En molares, la resistencia a la fractura en las endocoronas hechas con cerámicas híbridas es de 2752 N siendo mayor que en las coronas convencionales de 1347 N, la resistencia a la fractura de endocoronas hechas con disilicato de litio es de 989 N o 2914 N fue más alto que las coronas convencionales de 1076 N con una tasa de falla catastrófica de 20 % y 10% respectivamente. En comparación de

todos los materiales disponibles CAD/CAM para la realización de endocoronas no hay diferencias estadísticamente significativas entre las cerámicas híbridas 2752 N, disilicato de litio 2914 N y el silicato de litio reforzado con circonio 2279. Según esta información presentada de diferentes estudios in vitro, la resistencia a la fractura de las endocoronas realizadas para restaurar dientes posteriores tratados endodónticamente es similar o superior a los dientes restaurados con coronas convencionales con uso de postes.⁴⁴

Las endocoronas presentan menores fallas catastróficas en comparación con las coronas convencionales con uso de postes intrarradiculares, las endocoronas pueden presentar un 6% de fracturas radiculares mientras que las coronas convencionales con retenedores intrarradiculares un 29%.⁴⁴

El tratamiento ideal de los dientes tratados endodónticamente ha sido discutido amplia y controvertidamente en la literatura. El único consenso es la necesidad de conservar las estructuras dentales remanentes y sanas, lo que puede ayudar a estabilizar mecánicamente el complejo de restauración dental y aumentar las superficies disponibles para la adhesión, lo que impacta positivamente en el éxito del tratamiento a largo plazo. En esta perspectiva, las endocoronas se pueden considerar como una alternativa viable y con mejores pronósticos a largo plazo en cuanto a restaurabilidad del diente en comparación con coronas completas con poste.⁴²

CONCLUSIONES

Tanto los postes intrarradiculares como las endocoronas poseen cualidades que los hacen un tratamiento ampliamente indicado para la restauración de dientes tratados endodóncicamente, sin embargo la constante a mejorar la filosofía con la que nos planteamos restaurar un diente con estas características, esta mucho más orientada hoy en día a preservar por más tiempo la estructura dental utilizando restauraciones apegadas a la adhesión como factor determinante, tal es el caso de las endocoronas, sin la necesidad de tener que recurrir a realizar restauraciones basadas en principios mecánicos como lo son los postes intrarradiculares.

Las endocoronas han demostrado ser una alternativa viable a ser utilizada con un porcentaje mayor de éxito y con mejor predictibilidad de fracasos que van mucho más orientados al desalojo de la restauración por fallos en la cementación que a la fractura radicular del diente, lo que la convierte en la opción con mejor pronóstico para dientes posteriores.

A pesar de que en algún tiempo los postes de fibra de vidrio revolucionaron la perspectiva con la que se trataba un diente tratado endodóncicamente, siendo los primeros en plantear el término de lograr una restauración en monobloque que uniera el poste, el núcleo y la restauración como uno solo, esta variable abrió también paso a la endocorona que cumple en mayor proporción con las características de una restauración en monobloque reemplazando el desgaste que se tendría que realizar en los conductos radiculares para la inserción del poste, por una retención dentro de la cámara pulpar, preservando así la estructura dental remanente por un mayor tiempo.

BIBLIOGRAFÍA

1. Cedillo J.J., Cedillo J.E., Espinosa R. Endocorona; Reporte de un caso clínico. Revista de operatoria dental y biomateriales [Internet] 2014 [Citado 12 enero de 2022]. Disponible en: <https://www.rodyb.com/wp-content/uploads/2014/08/2-vol-3-N3-Endocorona1.pdf>
2. Nathaly Elizabeth Calle-Calle, Esteban Paúl Cuesta-Nieto. Endocorona, un enfoque diferente en rehabilitación oral. Revista Información Científica [Internet] 2021 [Citado 4 de febrero de 2022]. Disponible en: <https://www.redalyc.org/journal/5517/551769500015/html/+&cd=1&hl=es&ct=clnk&gl=mx>
3. Nélide Coscarelli , Bioquímica del medio bucal 1a ed. [Internet] 2016 [Citado 12 enero de 2022]. Disponible en: <https://libros.unlp.edu.ar/index.php/unlp/catalog/view/1203/1189/3902-1>
4. Camilo A, Rivera V, Ossa A, Arola D. Fragilidad y comportamiento mecánico del esmalte dental. Revista Ingeniería Biomédica [Internet] 2012 [Citado 12 enero de 2022]. Disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/rinbi/v6n12/v6n12a02.pdf>
5. Carolina Montoya Mesa, Edgar Alexander Ossa Henao, Composición Química y Microestructura De La Dentina De Pacientes Colombianos [Internet]. 2013 [Citado 13 de enero de 2022]. Disponible en: <https://revistas.udea.edu.co/index.php/materiales/article/download/19425/16595/69273+&cd=13&hl=es&ct=clnk&gl=mx>
6. Ma. Fuentes Fuentes, Propiedades mecánicas de la dentina humana. Avances en Odontoestomatología [Internet]. 2004 [Citado 13 de enero de 2022]. Disponible en: https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0213-12852004000200003
7. Barry M. Eley, J.D. Manson, Mena Soory, Periodoncia 6ª edición, Elsevier. [Internet]. 2011 [Citado 28 de enero de 2022].
8. Newman Michael G. Periodontología clínica de Carranza, 11ª edición. [En Línea].2014 [Citado 28 de enero de 2022].

9. Kenneth M. Hargreaves, Louis H. Berman, Ilan Rotstein, Vías de la pulpa 11ª [Internet]. 2016 [Citado 31 de enero de 2022].
10. Daniel J., Jr. Chiego, Principios de Histología y Embriología Bucal: Con Orientación Clínica, Elsevier [Internet]. 2014 [Citado 31 de enero de 2022].
11. Gómez de Ferraris Campos Muñoz. Histología, Embriología e Ingeniería Tisular Bucodental, 4ª edición [Internet]. 2019 [Citado 31 de enero de 2022].
12. José Edgar Valdivia, Manoel Eduardo de Lima Machado, Vista de Concepto de blindaje endodóntico: consideraciones restauradoras en Endodoncia [Internet] 2019 [Citado 31 de enero de 2022]. Disponible en: <https://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/odont/article/view/17040/14439>
13. Carlos Canalda, Esteban Brau, Endodoncia: Técnicas clínicas y bases científicas, Elsevier, 3ª edición [Internet]. 2014. [Citado 31 de enero de 2022].
14. J.J Segura Egea, Reconstrucción del diente endodonciado: Propuesta de un protocolo restaurador basado en la evidencia [Internet]. 2001 [Citado 31 de enero de 2022]. Disponible en: <http://personales.us.es/segurajj/documentos/CV-Art-Sin%20JCR/Endodoncia-Reconstruccion-2001.pdf>
15. Lidis R, Carolina Torres Rodríguez, Caracterización de la dentina tratada endodónticamente. Revista Facultad de Odontología Universidad de Antioquia [Internet]. 2014 [Citado 1 de febrero de 2022] Disponible en: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0121-246X2014000100010
16. Michael Hülsmann. Effects of mechanical instrumentation and chemical irrigation on the root canal dentin and surrounding tissues [Internet]. 2013 [Citado 1 de febrero de 2022]. Disponible en: <https://eds-p-ebSCOhost-com.pbidi.unam.mx:2443/eds/pdfviewer/pdfviewer?vid=2&sid=282b59d1-d83a-4479-a385-55ccd62daa49%40redis>

17. Marcia Edith Vidalón Pinto, Gustavo Augusto Huertas Mogollón, Rehabilitación del diente tratado endodónticamente: Poste colado versus poste fibre de vidrio [Internet]. 2017 [Citado 4 de febrero de 2022]. Disponible en: <https://revistas.cientifica.edu.pe/index.php/odontologica/article/download/346/397+&cd=5&hl=es&ct=clnk&gl=mx>
18. Maricela Vallejo, Claudia Ximena Maya, Nancy Erazo Martínez, Resistencia a la fractura de dientes con debilitamiento radicular [Internet]. 2011 [Citado 4 de febrero de 2022]. Disponible en: <https://revistas.ces.edu.co/index.php/odontologia/article/view/1476/971>
19. Alejandro Orlando Meza Domínguez, Jorge Arturo Vera Rojas, Alejandro Dib Kanán, Stephané Henry Polanco. Postes radiculares y sellado endodóntico, [Internet]. 2005 [Citado 8 de febrero de 2022]. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/adm/od-2005/od054c.pdf>
20. M. Moradas Estrada. Reconstrucción del diente endodonciado con postes colados o espigas de fibra: revisión bibliográfica. Avances en Odontoestomatología [Internet]. 2016 [Citado 17 de febrero de 2022]. Disponible en: https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0213-12852016000600005&lng=es
21. José De Jesús Cedillo Valencia, Roberto Espinosa Fernández, Nuevas tendencias para la cementación de postes. Revista ADM [Internet]. 2011. [Citado 17 de febrero de 2022]. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/adm/od-2011/od114i.pdf>
22. Javier Suárez Rivaya, Ma José Ripollés De Ramón, Guillermo Pradés Ramiro. Restauración del diente endodonciado. Diagnóstico y opciones terapéuticas. [Internet]. 2006. [Citado 17 de febrero de 2022]. Disponible en: <https://eprints.ucm.es/id/eprint/6076/1/r.pdf>
23. Alejandra Galicia Contreras, Magdoly Hernández Morales, Daniel S-H, Alejandro López Aldrete. Estudio comparativo de dientes restaurados con diferentes sistemas de postes intrarradiculares prefabricados y perno-muñón colado. Evaluación in Vitro. RevistaADM [Internet]. 2012. [Citado 17 de febrero de 2022]. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/adm/od-2012/od126e.pdf>

24. Marcela Exeni Baracatt. Evaluación del tejido remanente en piezas tratadas endodónticamente. Criterios para la selección de la técnica de restauración. [Internet]. 2016. [Citado 22 de febrero de 2022]. Disponible en:
<http://dicyt.uajms.edu.bo/revistas/index.php/odontologia/article/view/120/9>
25. María Alejandra Gélvez Vera, Juliana Velosa Porras, Byron Pérez Gutiérrez. Efecto de las fuerzas oclusales sobre el periodonto analizado por elementos finitos [Internet]. 2016 [Citado 22 de febrero de 2022]. Disponible en:
<https://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:zFPEH-DAbJYJ:https://revistas.javeriana.edu.co/index.php/revUnivOdontologica/article/view/17614/13930+&cd=1&hl=es&ct=clnk&gl=mx>
26. Andlish RB, McDonald AV, Setchell DJ. Assessment of the amount of remaining coronal dentine in root-treated teeth. *Journal of Dentistry* [Internet]. 2006 [Citado 1 de marzo de 2022]. Disponible en:
<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S030057120600011X?via%3Dihub>
27. Andrew Shelley. Restoration of Endodontically-Treated Posterior Teeth. *Primary Dental Journal*. [Internet]. 2017 [Citado 1 de marzo de 2022]. Disponible en:
<https://journals-sagepub-com.pbidi.unam.mx:2443/doi/pdf/10.1177/205016841700600107>
28. Juloski, J., Radovic I., Goracci C., Vulicevic, Z. R., & Ferrari, M. Ferrule effect: a literature review. *Journal of endodontics*. [Internet]. 2012 [Citado 1 de marzo de 2022]. Disponible en:
<https://doi.org/10.1016/j.joen.2011.09.024>
29. Manuel Delgado Morón. Efecto férula: Aspecto importante en la rehabilitación con postes de fibra de vidrio. *Revista ADM* [Internet]. 2014 [Citado 2 de marzo de 2022]. Disponible en:
<https://www.medigraphic.com/pdfs/adm/od-2014/od143e.pdf>
30. Maciej Zarow, Walter Devoto, Monalds Saracinelli. Reconstrucción de dientes posteriores tratados con endodoncia-¿con o sin poste?-. *Directrices para el odontólogo general*. *Journal of esthetic dentistry*. [Internet]. 2010 [Citado 2 de marzo de 2022]. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es->

- revista-the-european-journal-esthetic-dentistry-312-articulo-reconstruccion-dientes-posteriores-tratados-con-X2013148810538724
31. Javier García Barbero. Patología y terapéutica dental. Operatoria dental y endodoncia. 2ª edición [Internet]. 2015. [Citado 2 de marzo de 2022]. Disponible en: <https://www-bibliotechnia-com-mx.pbidi.unam.mx:2443/portal/visor/web/visor.php>
 32. Alberth M. Correa, Graziela H. Westphalen, Vanessa Z. Cahuana Vásquez. Vista de Sistemas de postes estéticos reforzados [Internet]. 2007 [Citado 6 de marzo de 2022]. Disponible en: <https://revistas.upch.edu.pe/index.php/REH/article/view/1865/1874>
 33. Estela Peñaflor Fentanes, Jorge Miguel Ángel Muñoz Salinas. Resistencia a la fractura y retención de postes prefabricados vs. postes vaciados de oro. [Internet]. 2010. [Citado 6 de marzo de 2022]. Disponible en : <https://www.medigraphic.com/pdfs/oral/ora-2010/ora1035c.pdf>
 34. Francisco Ojeda Gutiérrez, Francella Puente Solís. Ma. Del Pilar Goldaracena Azuara. Estudio in vitro de resistencia a la fractura de dientes tratados con endodoncia y restaurados con dos sistemas de postes. [Internet]. 2011 [Citado 6 de marzo de 2022]. Disponible en : <https://eds-s-ebscohostcom.pbidi.unam.mx:2443/eds/pdfviewer/pdfviewer?vid=2&sid=3db64fb4-953a-4bee-84f3-a5c485529ccb%40redis>
 35. José Cedillo Valencia, Claudio Citlalli Ávila Pando. Postes flexibles de titanio. [Internet]. 2010 [Citado 6 de marzo de 2022]. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/adm/od-2010/od105h.pdf>
 36. Goracci C, Ferrari M. Current perspectives on post systems: a literature review. Australian Dental Journal [Internet]. 2011 [Citado 6 de marzo de 2022]. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1111/j.1834-7819.2010.01298.x>
 37. Spiridon Oumvertos Koutayas, Thaleia Vagkopoulou, Stavros Pelekanos, Petros Koidis, Rudolf Strub. Zirconia en odontología: segunda parte. Revolución clínica basada en la evidencia. The European Journal of Esthetic Dentistry [Internet]. 2010 [Citado 8 de marzo de 2022]. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-the-european-journal-esthetic-dentistry-312-articulo-zirconia-odontologia-segunda-parte-revolucion-X2013148810538873>

38. Manuel Delgado Morón. ¿Monobloque aspecto funcional? Postes de fibra de vidrio. Revista ADM. [Internet]. 2015 [Citado 9 de marzo de 2022]. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/adm/od-2015/od155j.pdf>
39. Gaye Sevimli, Seda Cengiz, MS Oruc. Endocrowns: review. Journal of Istanbul University Faculty of Dentistry [Internet]. 2015 [Citado 12 de marzo de 2022]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5573486/>
40. Paola Estefanía Ormaza Fonseca, Juan Del Valle Lovato. Estudio comparativo entre coronas, endocoronas y endocoronas con ausencia de una pared axial ante fuerzas de tracción. Revista de la Asociación Dental Mexicana. [Internet]. 2021 [Citado 12 de marzo de 2022]. Disponible en: <https://dx.doi.org/10.35366/100072>
41. Biacchi G, Basting R. Comparison of Fracture Strength of Endocrowns and Glass Fiber Post-Retained Conventional Crowns. Operative Dentistry [Internet]. 2012 [Citado 12 de marzo de 2022]. Disponible en: <https://meridian.allenpress.com/operative-dentistry/article/37/2/130/206223/Comparison-of-Fracture-Strength-of-Endocrowns-and>
42. Erika Lander, Didier Dietschi. Endocrowns: A clinical report. PubMed [Internet]. 2008 [Citado 13 de marzo de 2022]. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18560648/>
43. Joao Paulo Mendes Tribst, RobertoLo Giudice, Alison Flavio Campos dos Santos, Alexandre Luiz Sotro Borges, Silva-Concílio, Amaral M, et al. Lithium Disilicate Ceramic Endocrown Biomechanical Response According to Different Pulp Chamber Extension Angles and Filling Materials. [Internet]. 2021 [Citado 13 de marzo de 2022]. Disponible en: <https://www.mdpi.com/1996-1944/14/5/1307/htm>
44. Nathalia López Muñoz, Cristina Solano Solano, Edgar Humberto Guiza Cristancho G, et al. Endocoronas una alternativa clínica para restaurar dientes tratados endodónticamente fabricadas con materiales CAD/CAM. [Internet]. [Citado 13 de marzo de 2022]. Disponible en: <https://repository.javeriana.edu.co/bitstream/handle/10554/51339/Endocoronas%20una%20alternativa%20cl%C3%ADnica%20para%20restaurar%20d>

ientes%20tratados%20endod%C3%B3nticamente%20fabricadas%20con%
20materiales%20CADCAM..pdf?sequence=2&isAllowed=y

45. Josué Alexander Mora Torres, María José Jarrín, Denny Esthefany Domínguez Gaibor, Victor Alfonso Montaña Tatés. Endocorona como alternativa para rehabilitar dientes endodonciados. Reporte de caso [Internet]. 2021 [Citado 13 de marzo de 2022]. Disponible en <https://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:M4SLmvAi-P8J:https://www.aulavirtualusmp.pe/ojs/index.php/Rev-Kiru0/article/download/2181/2442+&cd=2&hl=es&ct=clnk&gl=mx>