



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO



FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

CONSIDERACIONES MECÁNICAS Y BIOLÓGICAS PARA
LA REHABILITACIÓN CON ENDOPOSTE EN DIENTES
TRATADOS ENDODONTICAMENTE.

TESINA

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

CIRUJANO DENTISTA

P R E S E N T A:

CARLOS SANTIAGO MARTÍNEZ AREVALO

TUTOR: C.D. MARÍA ISABEL ZARZA SALINAS



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.

ÍNDICE

- I. Introducción**
- II. Objetivos**
- III. Fundamentos teóricos**
 - 3.1 Antecedentes
 - 3.2 Endodoncia y sus objetivos
 - 3.3 Endopostes en rehabilitación dental
 - 3.4 Importancia de las consideraciones mecánicas y biológicas del diente, materiales y tejidos circundantes.
- IV. Consideraciones mecánicas de los postes y preparación del diente**
 - 4.1 Selección de endopostes
 - 4.1.1 Tipos de endopostes
 - 4.1.2 Propiedades mecánicas del material
 - 4.2 Diseño de la preparación del conducto radicular
 - 4.2.1 Forma y tamaño del conducto (acondicionamiento del conducto)
 - 4.2.2 Técnica de cementación
 - 4.3 Distribución de cargas
 - 4.3.1 Factores de carga
 - 4.3.2 Distribución de fuerzas en el diente restaurado
- V. Consideraciones biológicas**
 - 5.1 Evaluación del tejido y respuesta inmunológica
 - 5.1.1 Evaluación del periodonto
 - 5.1.2 Respuesta inmunológica
 - 5.2 Preservación del tejido dentinario
 - 5.2.1 Tejido dentinario posterior al tratamiento endodóntico
 - 5.2.2 Conservación de la estructura dental
 - 5.2.3 Respuesta del tejido periapical
 - 5.3 Evaluación a largo plazo
 - 5.3.1 Éxito clínico y radiográfico
 - 5.3.2 Posibles complicaciones
- VI. Conclusiones**
- VII. Bibliografía**

I. INTRODUCCIÓN:

La endodoncia, una rama esencial de la odontología, se dedica al diagnóstico y tratamiento de enfermedades que afectan el tejido pulpar y el sistema de conductos radiculares de las piezas dentales. La restauración o rehabilitación exitosa de los dientes tratados endodónticamente no solo implica la erradicación de la infección y la preservación de la función, sino que también requiere una atención meticulosa a las consideraciones mecánicas de la preparación, acondicionamiento y propiedades de los materiales a utilizar para lograr una retención además de las consideraciones biológicas tomando en cuenta la respuesta de los tejidos involucrados y su evaluación. Uno de los aspectos cruciales en la restauración de dientes tratados endodónticamente es la utilización de endopostes, que desempeñan un papel fundamental en la estabilización y retención de las restauraciones definitivas.

Las consideraciones mecánicas en la rehabilitación con endopostes se centran en la elección adecuada de materiales y técnicas que aseguren la resistencia y durabilidad de diente restaurado. La selección de endopostes y la preparación del conducto radicular son pasos críticos que influyen en la distribución de las fuerzas masticatorias y, por lo tanto, en la longevidad del tratamiento. Además, la biomecánica de la restauración debe considerar aspectos como la forma y el tamaño del conducto, la técnica de cementación y la interacción con otros elementos restaurativos.

Paralelamente, las consideraciones biológicas son igualmente vitales en el proceso de rehabilitación con endopostes. La biocompatibilidad de los materiales utilizados, la preservación del tejido dentinario y la respuesta del tejido periapical son aspectos que deben evaluarse de manera meticulosa. La rehabilitación con endopostes debe promover una respuesta tisular favorable, al mismo tiempo en que se logra una restauración estética y funcional.

Este trabajo se propone explorar en detalle las consideraciones mecánicas y biológicas que rodean a la rehabilitación con endopostes en endodoncia. A través

de una revisión de la literatura científica y la presentación de investigaciones actuales, se discuten los desafíos y las mejores prácticas en el campo. Comprender estas consideraciones es importante para mejorar la calidad de la atención dental y garantizar el éxito restaurador a largo plazo en pacientes que fueron sometidos a un tratamiento de endodoncia.

II. OBJETIVOS:

El objetivo principal de esta investigación es evaluar de manera integral las consideraciones mecánicas y biológicas asociadas con la utilización de endopostes en la rehabilitación de dientes tratados endodónticamente. Se busca analizar la influencia de factores mecánicos, como el tipo de material del endoposte y la preparación del conducto radicular, en la estabilidad estructural y la resistencia a las fuerzas oclusales. Además, se pretende investigar las respuestas biológicas del tejido periapical y la interfaz diente-endoposte, considerando aspectos como la biocompatibilidad del material del endoposte y su impacto a largo plazo. La investigación también se centrará en identificar posibles correlaciones entre las variables biomecánicas y biológicas, con el objetivo de proporcionar recomendaciones fundamentadas para optimizar la selección y diseño de endopostes en la práctica clínica de rehabilitación oral en pacientes con dientes tratados endodónticamente.

III. FUNDAMENTOS TEÓRICOS

3.1 Antecedentes.

En la antigüedad surgió la idea de realizar una corona artificial para dientes severamente dañados y por ende desvitalizados, la cual consistía en utilizar herramientas y materiales cuya finalidad era fortalecer el diente dañado y brindar soporte para su instalación. En el caso de una corona protésica, estos instrumentos eran las llamadas espigas o postes dentales, que originalmente estaban hechos de materiales incompatibles con el tejido (1).

El primer material utilizado para la confección de un endoposte era la madera y fue puesta en práctica por el padre de la odontología moderna Pierre Fauchard, con el

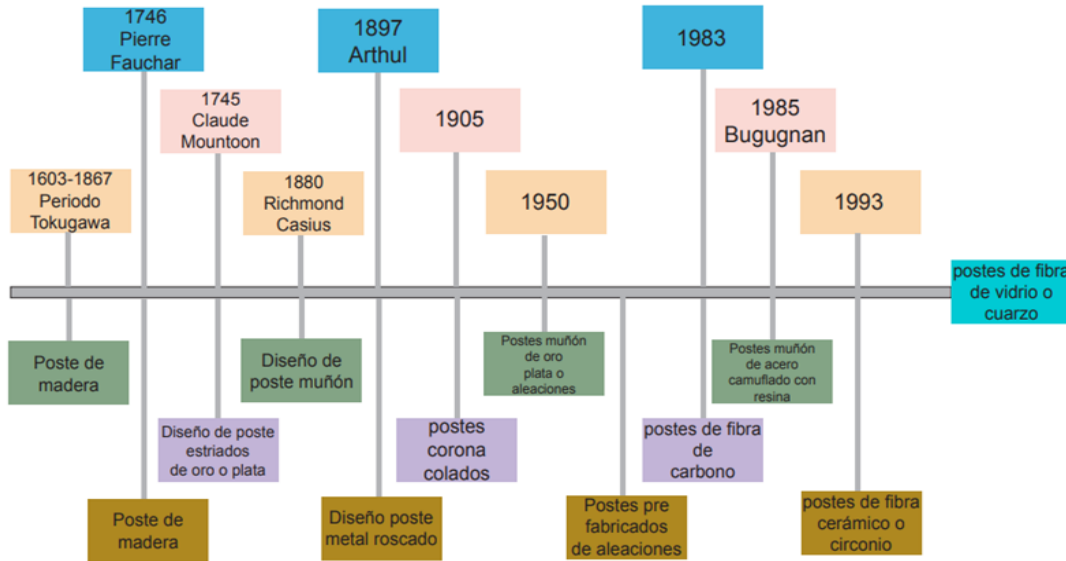
objetivo de dar soporte a restauraciones coronarias, pero debido a la poca o casi nula compatibilidad de la madera con el tejido dentinario el tratamiento fracasaba tan pronto como se colocara sobre el diente. A principios del siglo XX, con la llegada de las técnicas de copia en cera, fue factible el poder generar una copia casi exacta del conducto radicular y mediante técnicas de vaciado, poder generar un endoposte de metal (1).

Esta técnica en dos fases permitía una adaptación marginal superior y no limitaba el trayecto de la inserción de la corona, además de que permitía reemplazar restauraciones deterioradas sin la necesidad de tener que retirar el poste. Pero por supuesto esto no llegó sin tener sus dificultades, por un lado la técnica por sí sola era de mucha dificultad sobre todo si consideramos que la referencia para el vaciado del metal era un modelo de cera, y por otro lado la falta de resistencia de metal ocasionaba frecuentes fracturas radiculares (1).

Pierre Fauchard resaltó la necesidad de la cementación los postes que tengan la finalidad de proporcionar la retención definitiva para las coronas a colocar. Desde los años 70 siempre fue un tema de discusión el cómo realmente se debería de cementar los endopostes preformados, cuando se trataba de postes de acero, debido a la época se utilizaban los cementos disponibles en ese momento. Unos años más tarde se concluyó que el cemento de fosfato de zinc proporcionaba mejor retención que el cemento de policarboxilato de zinc (1).

En 1990 Dure definió las características ideales que un endoposte debería presentar como lo son un forma similar al volumen de estructura dental perdida, el material que se utilizara para la confección del endoposte deberá de tener propiedades mecánicas similares a la de la dentina, durante el acondicionamiento del conducto radicular debe de haber mínimo desgaste de la estructura dental, debe de ser resistente para soportar el impacto masticatorio y presentar módulo de elasticidad próximos a la estructura dental para evitar fracturas radiculares. Para satisfacer esta necesidad, han surgido endopostes no metálicos que presentan varias ventajas como resistencia a la fatiga y a la corrosión, biocompatibilidad,

estabilidad y preservación de la dentina radicular, además de aumentar la integridad del remanente (1).



Línea de tiempo de endopostes empleado en dientes permanentes

Autores: Jhon Mezarina y [Katharine Sernaque](#)

Origen:

<file:///C:/Users/csejsre1/Documents/Universidad/Seminario/Art%C3%ADculo%20clasificaci%C3%B3n%20de%20postes.pdf>

3.2 Endodoncia y sus objetivos:

La endodoncia es una ciencia que tiene un conjunto de conocimientos ordenados y formados de manera metódica dentro del área de la salud que tiene como objetivo el estudio de la estructura, morfología, la fisiología y patología de la pulpa dental y de los tejidos que tengan un influencia directa e indirecta sobre ella como pueden ser los tejidos perirradiculares. Integra las ciencias básicas y clínicas que hablan acerca de la biología de la pulpa así como la etiopatogenia que a su vez incluye el diagnóstico, la prevención y el tratamiento de las enfermedades y lesiones de la pulpa y de los tejidos perirradiculares asociados. El ámbito de la endodoncia incluye (2):

- El poder llegar a un diagnóstico diferencial y establecer un tratamiento del dolor buco facial de origen pulpar y periapical.
- Los tratamientos para mantener la vitalidad pulpar.
- Los tratamientos de conductos radiculares que deben de llevarse a cabo cuando es inviable conservar su vitalidad o cuando existe necrosis de la pulpa.
- Los tratamientos de endodoncia regenerativa.
- Los tratamientos quirúrgicos que tiene como objetivo la eliminación de los tejidos periapicales inflamatorios como consecuencia de patología pulpar.
- Tratamiento en casos donde la pulpa se vea afectada debido a traumatismos, así como la reimplantación de dientes avulsionados.
- Retratamientos de dientes que no respondieron al tratamiento endodóntico previo y restaurar la corona dental mediante procedimientos que utilizan postes y muñones colocados en la zona previamente ocupada por la pulpa (2).

3.3 Endopostes en rehabilitación dental

Antes de hablar del papel de la prótesis fija para la rehabilitación de un diente con tratamiento endodóntico previo es importante recalcar que los dientes tratados endodónticamente pueden tener diferentes características y propiedades a los dientes vitales en cuanto a su estructura, resistencia, integridad e hidratación (3).

La pérdida de estructura dental por diversos motivos, incluido el desgaste durante la preparación, afectará a su solidez, reducirá su resistencia a la fractura y en consecuencia limitará su pronóstico y predispondrá directamente a la formación de fisuras o grietas en el esmalte y la dentina, esto a su vez conduce a la posibilidad de fracturas, que pueden ser causadas por la eliminación extensa y rápida de tejido durante el tratamiento del conducto radicular, el debilitamiento del tejido debido a la interacción excesiva con irrigantes o medicamentos intraconducto como el hipoclorito de sodio y el hidróxido de calcio, los efectos corrosivos de algún material

de restauración. Agentes como el exceso de ácido grabador y fuerzas oclusales excesivas, cuyos efectos se ven potenciados por una propiocepción reducida que conduce a la desvitalización de los dientes (3).

La prótesis fija se encargara de reemplazar un órgano dental que ya ha existido o nunca existió en el cual deberá cumplir con sus diferentes funciones y devolver la armonía al paciente con el objetivo de mejorar el efecto estético (3).

Respecto a la evaluación de dientes pilares tratados endodónticamente junto con el uso de retenedores intrarradiculares, es necesario determinar la calidad del tratamiento de conducto mediante examen radiológico y evaluar posibles patologías periapicales que puedan afectar la rehabilitación final (3).

Requisitos o condiciones:

- Raíz biológicamente sana.
- Hueso alveolar bien distribuido.
- Correcto tratamiento endodóntico.
- Correcta proporción entre longitud de la raíz la cual debe ser igual o mayor que la de la corona del diente (Relación corona-raíz).
- Raíz de grosor considerable para el soporte de cargas (3).

Indicaciones para la colocación de endopostes:

- Dientes unirradiculares anteriores superiores e inferiores y dientes posteriores con raíces rectas y sin alteraciones.
- Donde la estética esté afectada: malformación, color (hipoplasia o necrosis pulpar), tamaño y forma.
- Dientes con pérdida de la corona clínica pero con suficiente tejido radicular.
- Se usan como restauraciones individuales o como retenedores de puentes fijos (3).

Contraindicaciones para la colocación de endopostes:

- Raíces muy cortas
- Dientes con grandes dislaceraciones.

- Dientes con gran movilidad que impidan su ferulización.
- Dientes que presentan una gran extensión de daño debido a fracturas o caries.
- Dientes cuando, por técnicas endodóncicas incorrectas o desviaciones de instrumentos, afecten el conducto radicular (3).

3.4 Importancia de las consideraciones mecánicas y biológicas del diente, materiales y tejidos circundantes.

La colocación de un endoposte o perno es un procedimiento importante en la odontología restaurativa, y tanto las consideraciones mecánicas como las biológicas son fundamentales para el éxito a largo plazo de este tratamiento. A continuación se explicara a grandes rasgos la importancia de cada uno tomando en cuenta diferentes factores

Consideraciones Mecánicas:

- **Estabilidad y Soporte:** El endoposte o perno se utiliza para proporcionar soporte estructural a una restauración dental o prótesis fija, como una corona o una incrustación. Debe estar diseñado y colocado de manera que sea lo suficientemente fuerte y estable para soportar las fuerzas masticatorias normales sin fracturarse ni desplazarse (3).
- **Ajuste y Retención:** Es esencial que el endoposte se ajuste perfectamente en el conducto radicular y tenga una retención adecuada. Un ajuste deficiente o una retención insuficiente pueden dar como resultado una restauración inestable que se afloje o se desprenda con el tiempo (3).
- **Distribución de Cargas:** El endoposte debe distribuir de manera uniforme las cargas masticatorias a lo largo de la raíz del diente restaurado. Esto evita puntos de estrés excesivo que podrían debilitar el diente o el endoposte (3).
- **Selección de Materiales:** La elección de materiales para el endoposte es crucial desde el punto de vista mecánico. Los materiales utilizados deben ser resistentes y compatibles con la restauración dental que se colocará sobre el endoposte (3).

Consideraciones biológicas:

- **Preservación del Tejido Dental:** Es importante minimizar la eliminación de tejido dental sano durante la preparación del conducto radicular para el endoposte. La conservación del tejido dental natural es esencial para la salud a largo plazo del diente (4).
- **Biocompatibilidad:** Los materiales utilizados para el endoposte deben ser biocompatibles y no causar irritación ni reacciones adversas en los tejidos circundantes. Esto es esencial para prevenir la inflamación y la posible pérdida del diente (4).
- **Prevención de Infecciones:** La colocación del endoposte debe realizarse con técnicas asépticas para evitar infecciones. Además, se debe prestar atención a la eliminación completa de la pulpa dental infectada o inflamada para prevenir futuras complicaciones (4).
- **Cicatrización y Adaptación de los Tejidos:** Después de la colocación del endoposte, es importante que los tejidos periodontales y periapicales se adapten adecuadamente alrededor de la restauración para lograr una cicatrización óptima y una función saludable (4).

IV. Consideraciones mecánicas de los postes y preparación del diente

4.1 Selección de endopostes

4.1.1 Tipos de endopostes:

En una clasificación para endopostes podemos dividir en postes prefabricados y fabricados.

- Los postes fabricados son elaborados de distintas aleaciones.
- Los postes prefabricados pueden ser de metal (acero o titanio) o fibra de vidrio y fibra de carbono.

A su vez estas dos clasificaciones se ramifican de acuerdo al tipo de material utilizado para la elaboración del mismo, por su actividad, por su forma y por su superficie, a continuación se explicara de manera breve cada subdivisión.

Postes colados o fabricados:

Metálicos: Los cuales pueden ser a base de metales puros o aleaciones de distintos metales

- Puros: Oro y Plata.
- Aleaciones: Plata- platino, Níquel-Cromo, Cromo-Aluminio.

No colados o prefabricados

Estos pueden dividirse por su material de la misma forma en la que se clasifica a los postes colados pero también, pueden clasificarse de acuerdo a su actividad, forma y superficie (5).

Por su material: Estos pueden clasificarse en endopostes plásticos, metálicos y no metálicos (5).

Metálicos: Aleaciones (Latón, Níquel-Cromo, Cromo-Cobalto-Níquel, Oro-Paladio, Paladio-Iridio, Acero inoxidable, Titanio (5).

Plásticos: Calcinables y no calcinables (5).

No metálicos: Zirconio, Cerámica con resina y de **fibra** que a su vez pueden ser de:

- Boro
- Carbono
- Vidrio
- Cuarzo
- Polietileno
- Aramidita
- Zirconio (5)

Por su actividad:

Activo: Aquellos que logran retención gracias a su parte activa.

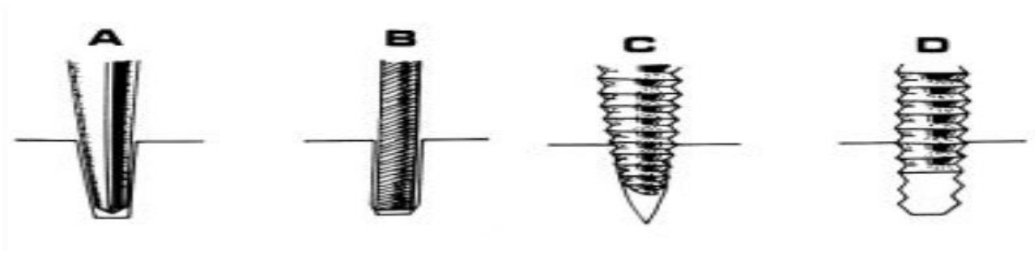
Pasivo: Aquellos cuya parte activa no forma parte para la retención y requiere de sistemas adhesivos (5).

Por su forma:

- **Cilíndricos**
- **Cónicos**
- **Mixtos (5)**

Por su superficie:

- **Lisos**
- **Roscados**
- **Estriados (5)**



Ejemplificación de los diferentes tipos de forma y superficie de un endoposte: (A) cónico liso. (B) cilíndrico estriado. (C) Cónico roscado. (D) Cilíndrico roscado.

Autor: Andrés Eloy Alam Pares

Origen:

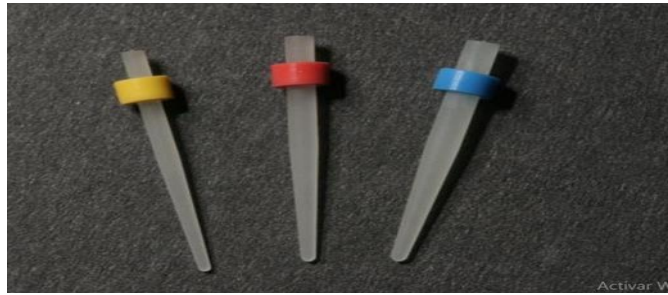
https://www.carlosboveda.com/Odontologosfolder/odontoinvitadoold/odontoinvitado_40.htm



Ejemplo de endoposte prefabricado roscado de acero inoxidable, sus filos superficiales logran retención a la dentina (Activo).

Autor: ESSENTIAL DENTAL SYSTEMS

Origen: <https://www.medicaexpo.es/prod/essential-dental-systems/product-72126-777992.html>

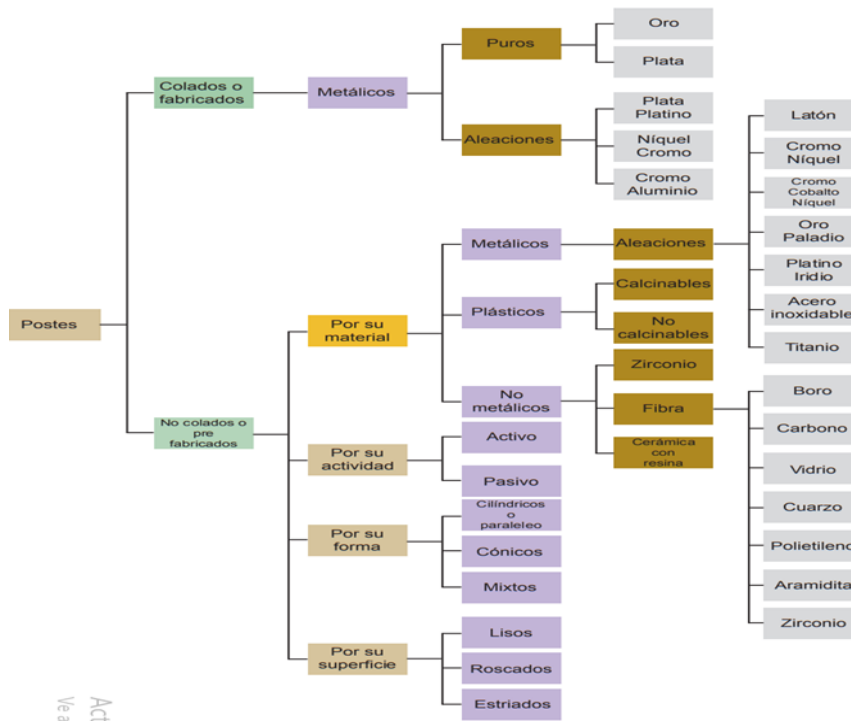


Ejemplo de endoposte de fibra de vidrio, debido a que su parte activa no ayuda para la retención del mismo y depende del protocolo de cementación, es de acción pasiva

Autor: 3M

Origen: <file:///C:/Users/csejsre1/Downloads/multimedia.pdf>

En este trabajo nos enfocaremos en los dos endopostes más utilizados tanto en los apartados de fabricados y prefabricados, los cuales serían los colados y de fibra de vidrio.



Autores: Jhon Mezarina y [Katharine Sernaque](#)

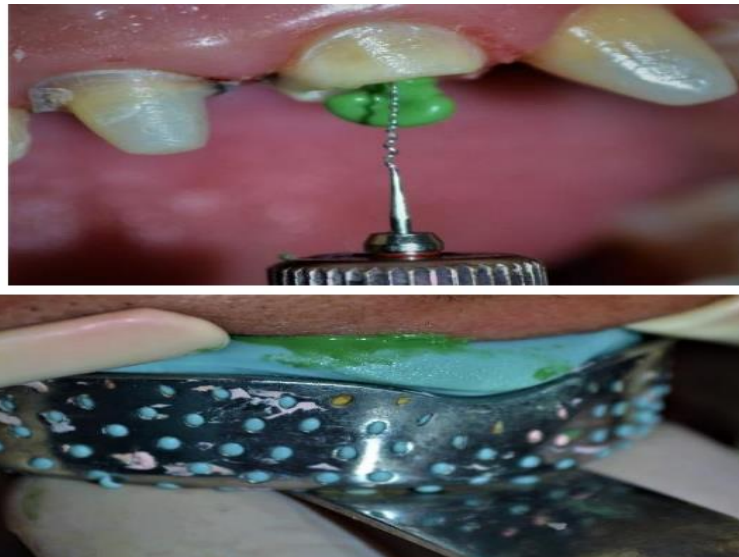
Origen:

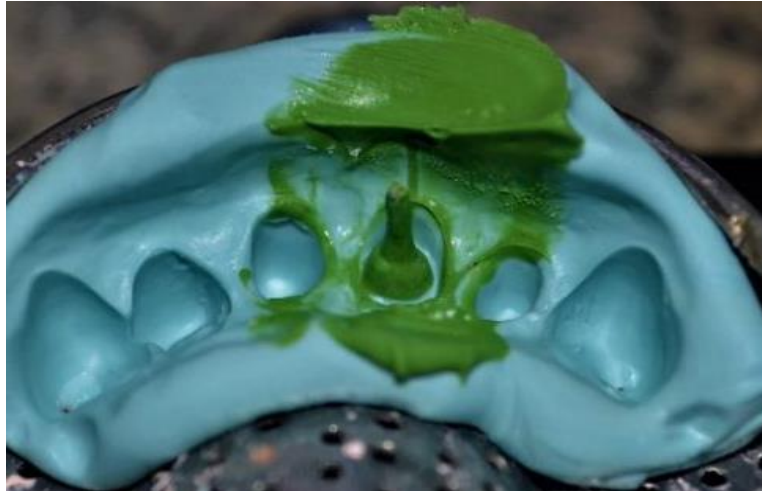
<file:///C:/Users/csejsre1/Documents/Universidad/Seminario/Art%C3%ADculo%20clasificaci%C3%B3n%20de%20postes.pdf>

➤ **Ventajas y desventajas de los postes colados:**

Generalmente cuando se trata de postes colados, hablamos de dientes que han perdido gran parte de la estructura dental, especialmente cuando no quedan paredes de la cavidad y parece necesaria la inserción de un poste o espiga para proporcionar retención del material del núcleo (6).

Estos postes colados creados en laboratorio se adaptan bien al tamaño, diámetro y longitud del conducto radicular y durante muchos años se consideraron los más adecuados para restauraciones (6).





Técnica indirecta para toma de impresión y vaciado para la confección de endoposte colado

Autor: Juan Andrés Santillán

Origen:

<file:///C:/Users/csejsre1/Documents/Universidad/Seminario/Art%C3%ADculo%20propiedades%20mec%C3%A1nicas.pdf>

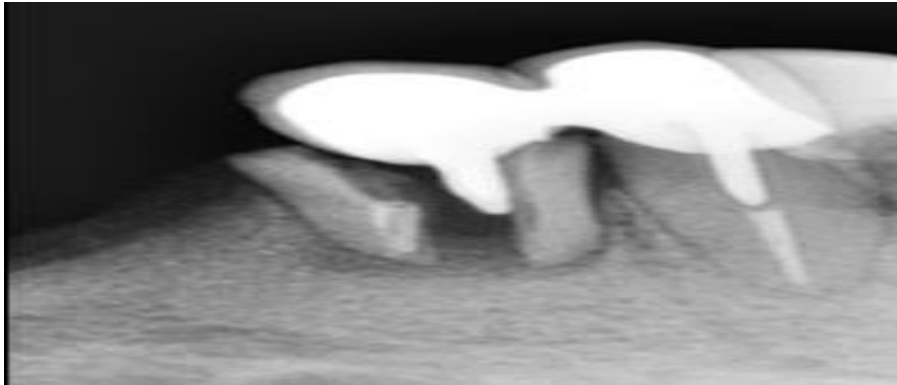
Ventajas:

- Son elaborados para poder adaptarse a la forma del conducto radicular
- Son capaces de adaptarse a conductos grandes y de forma irregular
- Son resistentes
- Se puede apoyar su efectividad debido a un buen historial de efectividad a lo largo de los años (6).

Desventajas

- Normalmente requieren de dos o más citas
- Son menos retentivos
- Requiere de provisional
- Debido a que es un metal, es posible que se den casos de corrosión debido al uso de aleaciones diversas o a consecuencia del proceso de vaciado.
- Existe riesgo de desajustes
- Pueden requerir de remoción de estructura dental adicional

- Pueden causar fractura radicular (6)



Fractura radicular en una pieza dental rehabilitada con endoposte colado y corona

Autores: Dra. Hanny Gonzales, Dr. Luis Díaz, Dr. Andrés Agurto

Origen: <https://cdi.com.pe/caso-no-400-fractura-radicular/>

Ventajas y desventajas de los postes de fibra de vidrio:

Sus características tienen similitud con las estructuras dentales, por ejemplo, resistencia al desgaste, grado de flexibilidad cercano a la dentina, planificación de la adherencia al tejido dental, fotopolimerización fina del adhesivo debido a su color transparente, que permite, si es necesario, realizar una rehabilitación armonios (6).

Ventajas:

- Pueden requerir de una sola sesión para reconstruir corona y raíz.
- No hay corrosión.
- Presentan una similitud con los diferentes materiales de reconstrucción.
- Este material presentan un módulo de elasticidad similar a la dentina.
- Menos probabilidades de fractura radicular (6).

Desventajas

- Son caros
- Al ser un material frágil, es difícil de trabajar y fácil de fracturarse.
- Falta de adaptabilidad total, posibles perforaciones.

- Algunos sistemas requieren de instrumental adicional.
- Díficil remoción (6).

4.1.2 Propiedades mecánicas del material:

Colados:

En caso de no disponer de oro, la aleación de la primera elección será del mismo material que se utilice para la elaboración de la corona que restaurará finalmente la pieza (por lo general níquel-cromo), para así evitar las corrientes galvánicas que pueden producirse cuando dos aleaciones diferentes entran en contacto a través de un electrólito, que en este caso sería la saliva.

Las aleaciones de níquel-cromo tienen baja ductilidad o porcentaje de elongación lo cual significa que no pueden deformarse plásticamente de manera sostenible sin romperse además de alto módulo de elasticidad lo cual si bien asegura una buena retención en el conducto radicular, también aumenta la posibilidades de fractura radicular como ya se ha mencionado (3).

Fibra de vidrio:

La composición de los postes de fibra de vidrio consta de una estructura de refuerzo inmersas en una matriz de resina polimerizada las cuales poseen distintas configuraciones: trenzadas, longitudinales o tejidas; y están orientadas en el eje longitudinal del poste, alcanzando un diámetro de entre 6 y 15 μm . De acuerdo a cada tipo de poste, la cantidad de fibras varían entre 25 y 35, y si observáramos una sección transversal del poste veríamos que entre el 30 y el 50% está ocupado por fibras que están adheridas fuertemente a su matriz de resina, ya que previamente han sido silanizadas, para que las fuerzas puedan transmitirse de la matriz a cada una de las fibras y su vez estas sean capaces, en su conjunto, de ser un poderoso refuerzo de la estructura dental (3)

4.2 Diseño de la preparación del conducto radicular

4.2.1 Forma y tamaño del conducto (acondicionamiento del conducto)

La preparación del conducto va a depender de la clase de restauración coronal así como del pronóstico del diente tratado con endodoncia. Pero también es necesario evaluar el tratamiento de conductos lo cual podremos lograr por medio de la radiografía final y debemos de evaluar o considerar los siguientes aspectos (6):

- Obturación tridimensional adecuada hasta nivel apical
- Las lesiones periapicales que existan no deben de presentar alguna sintomatología
- Se debe excluir la presencia de instrumentos fracturados dentro del conducto radicular (6)

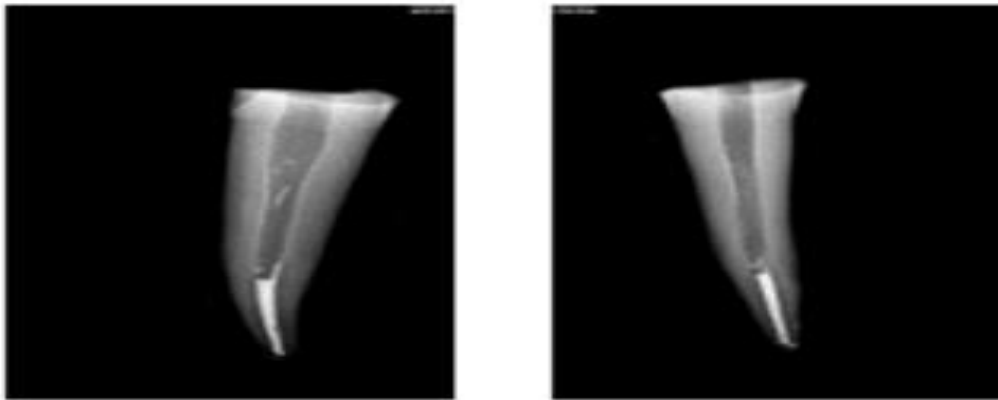
Para poder conseguir o alcanzar los principios de un alojamiento ideal para el endoposte así como de conseguir la retención del mismo es necesaria la remoción de una cantidad cuantiosa de gutapercha, es normal que en la práctica esta parte del procedimiento se vea preocupante porque en la práctica el sellado apical se puede ver forzado o insuficiente (6).

Hay que tomar en cuenta que para poder alojar de manera correcta el endoposte y garantizar una distribución de las fuerzas de manera equitativa por la superficie es necesaria la desobturación del 2/3 del conducto radicular mediante el uso de material rotatorio en una cita posterior a la obturación del mismo para dar tiempo al cemento para endurecer. El material en cuestión son fresas conformadoras de forma flamante llamadas peso o gates glidden , además de apoyarnos para la desobturación del conducto esta instrumental de alta gama nos ayuda a ampliar la apertura de la zona coronal y conformar el conducto para la colocación del endoposte (6).

Desafortunadamente como ya se mencionó en este documento hay ciertos tipos de endopostes que requieren el uso de materiales o sistemas adicionales para la conformación del conducto (sobre todo los endopostes prefabricados) pues por ejemplo. Para verificar que la conformación del conducto radicular que alojara un endoposte de fibra de vidrio es la apropiada es necesario probar en el conducto el endoposte seleccionado observándose que este oscile en sentido mesio - distal y vestibulo - palatino/ lingual, después se debe de buscar o comprobar que el

conducto esté liso y homogéneo con la finalidad de no generar ningún tipo de atrapamiento o retención de la resina compuesta durante el modelado del conducto. Si posterior a la desobturación no pueden cumplirse los anteriores criterios es necesaria la utilización de instrumental rotatorio llamados drill (6).

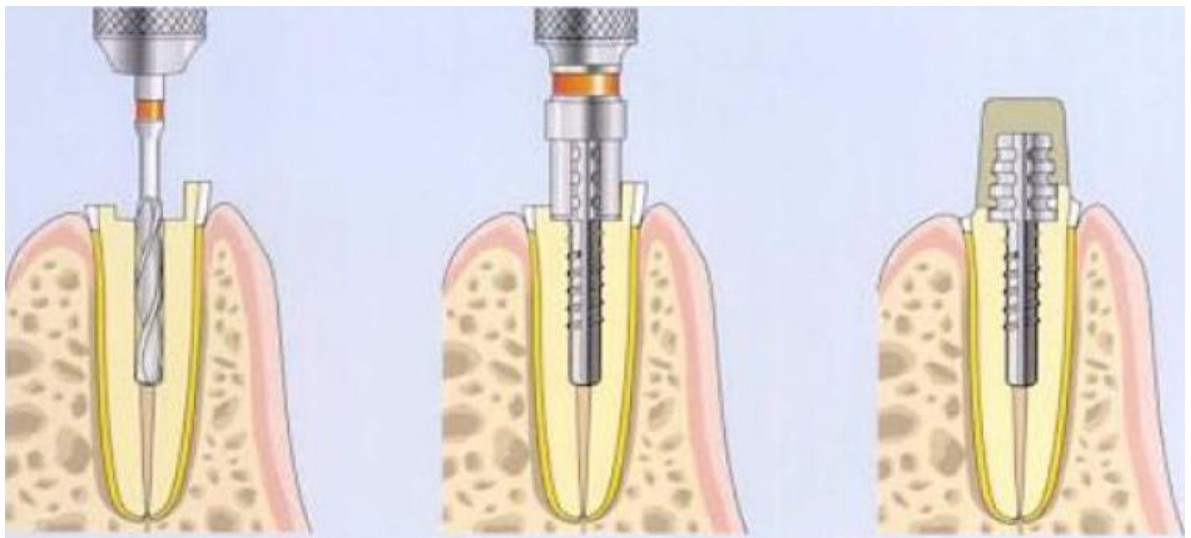
Las Drill son fresas rotatorias de acero inoxidable diseñadas exclusivamente para la preparación del conducto radicular pues están totalmente contraindicadas para la eliminación de tejido dental y material de obturación (6).



Desobturación del conducto radicular (dos tercios de la raíz)

Autoras: Tejeda Muñoz, Paola María

Origen: <https://repositorioinstitucional.buap.mx/items/facb499d-e750-4157-b7ec-4bd37e1a5a1c>



Desobturación y conformación del conducto radicular

Autor: denhebmartinez

Origen: <https://ortodonciatoluca.wordpress.com/2020/11/15/endopostes-dentales/>

4.2.2 Técnica de cementación

Actualmente, el desarrollo de cementos de ionómero de vidrio, así como cementos de resina dual con capacidad de eliminar limalla dentinaria en las paredes de los conductos radiculares, ha permitido obtener una mejor adaptación del medio cementante (7).

En el caso de la cementación de un endoposte colado, evidentemente el conducto radicular para esta fase del procedimiento ya debió de ser desobturado, desinfectado (es importante la irrigación con hipoclorito y EDTA para garantizar una limpieza total de conducto con la eliminación de residuos orgánicos e inorgánicos) y el endoposte confeccionado debió ser probado dentro del conducto radicular antes de siquiera considerar su cementación, si todos los aspectos antes mencionados son cumplidos entonces al momento de cementar el poste, lo ideal es rellenar el conducto con cemento apoyándonos con un instrumento llamado léntulo y al mismo tiempo cubrir nuestro endoposte con el material de cementación. Así evita en gran medida la presencia de burbujas de aire atrapadas entre el poste y la raíz, pero. ¿Qué cemento utilizar en el caso de un endoposte fabricado? (7)

Fosfato de zinc:

- Presentan una buena resistencia a factores de carga como la compresión, tracción y fuerzas masticatorias.
- Buena estabilidad estructural.
- Espesor película muy delgado (7).

Ionómero de vidrio

- Adhesión al esmalte y dentina.
- Liberación de flúor.
- Activación química y de baja viscosidad.
- Resistencia tracción y compresión similares al fosfato de zinc.

- Adhesión a capa de óxido de metales no preciosos (7).

Ionómero modificado con resina

- Disminución de solubilidad y desintegración.
- Reduce sensibilidad postoperatoria.
- Mayor liberación de flúor.
- Mejor resistencia a la tracción y compresión (7).

Por muchos años se consideró al fosfato de zinc como el cemento de primera elección no solo para la cementación de endopostes sino también para restauraciones indirectas pero a lo largo de los años se han hecho evidentes las ventajas de los ionómeros de vidrio a corto y largo plazo para la cementación de los mismos (7).

En el caso de la cementación de un poste de fibra de vidrio, este además de un cemento requerirá del acondicionamiento del endoposte pues es necesario el empleo de un sistema adhesivo y cementos como la resina dual para garantizar la retención y una mejor estabilidad (8)

Los requisitos que deben tener estos cementos a base de resina son (8):

- Ser biocompatibles
- Resistencia a la tracción
- Baja o nula solubilidad
- Capacidad anticariogénica
- Baja viscosidad
- Resistencia a la corrosión
- Espesor de película apropiado (8)

Los cementos de resina son los materiales ideales para la cementación de postes de fibra de vidrio puesto que tenemos la capacidad de poder controlar su polimerización. Un cemento de resina es una resina compuesta con características como baja viscosidad y una matriz de relleno inorgánico silanizado. Pero su uso

requiere de un adhesivo dentinario y su polimerización puede ser de autocurado o fotocurado. Podemos clasificar los cementos de resina en (8):

- Autograbantes
- Autoadhesivos

Finalmente al momento de su cementación si bien requiere en algunos casos de sistemas adicionales como la utilización del drill, al preparar y transportar el material al conducto radicular es similar que el poste colado a excepción del acondicionamiento del poste pues este debe sumergirse en acido grabador fluorhídrico por 20 segundos y posterior al lavado y secado, aplicar una ligera capa de silano para garantizar la adhesión. Se lleva el cemento a base de resina al conducto y al poste y debido a que estamos hablando de un cemento a base de resina, se retiran excedentes y se fotopolimeriza (8).



Limpieza y preparación de poste de fibra de vidrio.

Autor: Juan Andrés Santillán

Origen:

<file:///C:/Users/csejsre1/Documents/Universidad/Seminario/Art%C3%ADculo%20propiedades%20mec%C3%A1nicas.pdf>



Poste de fibra cementado con un cemento a base de resina garantizando sellado total tanto en sentido labial como lingual

Autor: 3M Oral Care

Origen: <https://www.dentaltix.com/es/blog/postes-de-fibra-de-vidrio-guia-completa>

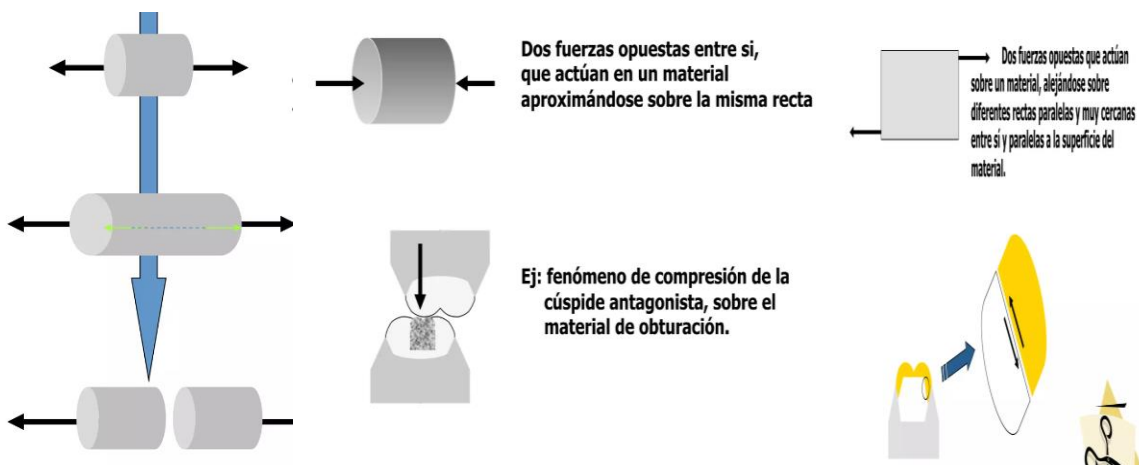
4.3 Distribución de cargas.

4.3.1 Factores de carga

Antes de entrar en detalle sobre las fuerzas o cargas que se ejercen sobre un diente tratado endodónticamente y destinado a rehabilitación con endodent, debemos entender que la aplicación de fuerzas oclusales en la cavidad bucal está relacionada con la morfología de los dientes. La anatomía de los dientes se adapta a los movimientos excéntricos, guiándolos y distribuyendo la carga sobre la superficie oclusal y región anterior, formando una oclusión mutuamente protegida.

Los dientes anteriores están expuestos a diversos tipos de cargas durante los movimientos funcionales y parafuncionales. Los dientes con tratamiento de conducto y poco resto coronal requieren de un poste de fibra de vidrio (idealmente para soporte estético en el sector anterior) que los ayude a estabilizar mejor el núcleo y soportar el estrés mecánico. Los diferentes tipos de cargas que reciben o soportan los dientes anteriores durante la masticación y parafunción se pueden encontrar en tres tipos de fuerzas (9):

- **Carga de compresión:** Cuando se aplica una fuerza externa a un objeto, se produce una reacción inversa dentro del objeto, llamada tensión (9).
- **Fuerzas de tracción o tracción:** Se definen como fuerzas que actúan en el mismo sentido pero en diferente sentido, provocando que el material se estire (9).
- **Cizallamiento:** Se puede definir como la carga necesaria para causar daño en la superficie de contacto, que ocurre en la superficie de dos materiales cuando fuerzas paralelas actúan en direcciones opuestas (9).



(En orden) Ejemplificación gráfica de los diferentes tipos de cargas en los movimientos de función y parafunción de: Tracción, compresión y cizallamiento.

Autor: Vega del barrio

Origen: <https://es.slideshare.net/della1234/tema-25-35767510>

Más concretamente, cuando se trata de los dientes posteriores, estos tienen diferentes necesidades de restauración debido a su estructura y a la alta fuerza masticatoria que soportan durante la masticación. En tales casos predomina la fuerza axial, que es mayor y más paralela al eje longitudinal, por lo que el diente tiene una relación corona-raíz y se debe instalar un endoposte, teniendo en cuenta

claro, el grado de destrucción del diente, porque con una destrucción mínima, la instalación de un endoposte es completamente innecesaria (9).

Finalmente hay que entender, que debido al desgaste de tejido para el acondicionamiento del conducto, es de tener en cuenta que aumentan las posibilidades de una fractura tanto a nivel coronal como radicular (Aspectos como la ubicación o diente a restaurar y tipo de endoposte a utilizar, aumentaran o disminuirán estas posibilidades) (9).

4.3.2 Distribución de fuerzas en el diente restaurado

Los aspectos o características que tendrán un impacto directo en la distribución de tensiones en el conducto radicular son el diseño, longitud y diámetro del endoposte. Por ejemplo, los postes activos suelen ser los que ejercen la mayor presión sobre la raíz de todos los pilares, especialmente si están completamente atornillados a la raíz, pero son menos irritantes para los dientes con raíces cortas (10).

En el caso de los postes pasivos, como los cónicos o los fundidos, crean un efecto de cuña y la mayor concentración de tensiones se produce en el cuerpo del conducto radicular; Por lo tanto, estas tensiones se pueden superar creando un chaflán en la línea final del tallo, logrando así un efecto de ferulización y aumentando la resistencia al agrietamiento de la raíz (10).

Como se mencionó, la longitud del pilar dental afecta la distribución de la tensión en el conducto radicular. En general, aumentar la longitud del poste reduce las fuerzas de compresión y de compresión tangencial (10). A medida que el diámetro disminuye, la fuerza tangencial máxima no cambia significativamente. Por otro lado, los endopostes de diámetro muy grande (por ejemplo, cilíndricos) producen niveles más bajos de tensión en la tubería que los postes de diámetro más pequeño (por ejemplo, cónicos) siempre que esté presente la fuerza de tensión normal. Esto se debe a que cuanto mayor sea el diámetro del endoposte, más estructura dental deberá eliminarse a la vez, lo que hará que el diente sea más susceptible a fracturarse (10).

V. CONSIDERACIONES BIOLÓGICAS

5.1 Evaluación del tejido y respuesta inmunológica

5.1.1 Evaluación del periodonto

Mediante radiografías periapicales y exploración periodontal se puede evaluar la cantidad de hueso y soporte periodontal del diente; Al examinar los tejidos blandos que rodean los dientes en busca de inflamación, sangrado y signos y síntomas de gingivitis, siempre se recomienda tratar el problema periodontal antes de iniciar el tratamiento de endodoncia o restauración (10).

La profundidad de sondaje no debe exceder los 3 mm en ausencia de hiperplasia gingival. Si la profundidad de sondaje supera los 3 mm, se puede determinar la presencia de bolsas periodontales. El ligamento periodontal debe de observarse en la radiografía pero no debe de estar ensanchado (10).

Para todos los tipos de protocolos de restauración, los dientes deben presentar una movilidad de 0.1 mm a 0.2 mm horizontalmente (grado 0); En los dientes que presenten una movilidad que les permitan moverse a un milímetro horizontalmente (grado 1) podrán ser rehabilitados siempre y cuando no sean afectados por fuerzas parafuncionales y no sean empleados como pilares en un tratamiento de prostodoncia, en dientes que presenten una movilidad que ocasionen el desplazamiento de la pieza de más de 1 milímetro horizontalmente (grado 2) o también en sentido vestibulolingual, mesiodistal y vertical (grado 3); lo ideal es primero evaluar la pieza periodontalmente y llevar a cabo el tratamiento pertinente antes de pensar en cualquier método restaurador (10).

El soporte óseo debe evaluarse observando si existe la presencia de la reabsorción de este tejido, se estima que la pérdida del tercio cervical es una disminución leve mientras que si afecta a los dos tercios restantes, se considera moderada o grave (10).

La pérdida leve a moderada de la estructura del tejido requerirá que el poste tenga una profundidad equivalente a la mitad o más de la altura del hueso adherido; de lo

contrario, el poste puede causar agrupamiento en áreas que no tienen soporte óseo, lo cual aumenta las probabilidades de una fractura radicular (10).

5.1.2 Respuesta inmunológica

La respuesta del sistema inmunológico a la colocación de un endoposte en un procedimiento dental es generalmente mínima o inexistente puesto como ya antes mencionamos, todo problema periodontal presente en la pieza dental a restaurar con endoposte debió de ser tratado de primera mano antes de pensar en cualquier protocolo restaurador además de que cualquier infección de origen endodóntico debe de ser tratado para la obturación del conducto radicular y su posterior acondicionamiento (11).

Una respuesta inmunológica durante este tipo de procedimiento se atribuye más a un fracaso en el tratamiento endodóntico que a la restauración de la pieza con endoposte; cuando hay un fracaso endodóntico confirmado, el diente debe intentar preservarse a través un retratamiento no quirúrgico para intentar eliminar la infección del conducto y restaurarlo. Una infección microbiana es la razón más común para el fracaso del tratamiento de conductos, también hay errores en los procedimientos como un incorrecto acceso, conductos no tratados, errores en la instrumentación o sobre extensión de los materiales (12).

Para poder evaluar el éxito o fracaso de un tratamiento endodóntico podríamos basarnos en parámetros o criterios que puedan reproducirse para que el proceso de evaluación sea exacto como por ejemplo (13):

- Dolor a la palpación o dolor crónico
- Movilidad dentaria
- Sensibilidad a la percusión
- Enfermedad periodontal
- Signos de infección (13)

En caso de que la pieza presente alguno de estos elementos entonces de debera llevar a cabo un retratamiento endodóntico (13).

5.2 Preservación del tejido dentinario

5.2.1 Tejido dentinario posterior al tratamiento endodóntico

La pérdida de pulpa dental provoca una reducción de la humedad en la dentina, haciendo que la estructura se vuelva menos flexible y rígida, pero este cambio no se diferencia de los dientes sanos, aparte de que la pérdida de colágeno en el tejido de la dentina no causa problemas en acciones mecánicas, pero habrá problemas con el protocolo adhesivo (10).

La desnaturalización de los componentes orgánicos será proporcional al tiempo transcurrido desde el tratamiento de conducto, por lo tanto la calidad de la adhesión disminuirá si el diente no es rehabilitado a la brevedad (10).

En dientes que han sido sometidos a un tratamiento de conducto y se dejan durante un largo período de tiempo antes de someterse a un protocolo de restauración, se espera una reducción del 2% en la adhesión en comparación con dientes que han sido sometidos recientemente a una endodoncia (10).

5.2.2 Conservación de la estructura dental

La radiografía nos ayuda a evaluar los diferentes tejidos que rodean el órgano dentario. Los principales factores a tener en cuenta a la hora de rehabilitar estas piezas son: la cantidad y calidad de la estructura coronaria remanente una vez finalizado el tratamiento de endodoncia, la posición del diente dentro de la arcada dental para conocer la función que realiza, la calidad del tratamiento de endodoncia realizado y el soporte periodontal disponible (10).

- **Corona clínica remanente**

La preservación de la estructura dental remanente debe ser lo más estricta posible; El tejido se desgasta sólo cuando hay caries, en áreas de dentina debilitada o en áreas donde es difícil soportar cargas, al igual que el tejido dental dañado y

restauraciones en estado defectuoso (10).

La cantidad de residuos dentales es un aspecto sumamente importante que se debe tener en cuenta a la hora de indicar un sistema de poste dental en particular. Por lo general, el uso del poste dental se dará cuando la estructura dental se encuentre seriamente comprometida; La literatura especializada afirma que una altura dental remanente de 2 mm es la cantidad mínima ideal para que el efecto de sujeción se presente precisamente en la zona cervical (10).



Radiografía de poste cementado y reconstrucción de muñón con resina.

Autor: José de Jesús Cedillo Valencia

Origen: <https://www.medigraphic.com/pdfs/adm/od-2012/od123j.pdf>

- Localización y posición del diente

Cada diente tiene una función específica en la arcada dental, por lo que la aplicación de fuerza también será diferente para cada diente. Los dientes posteriores soportan cargas con mayor intensidad y magnitud en dirección vertical o axial, mientras que los dientes del sector anterior reciben mayores fuerzas en dirección horizontal (10).

El fracaso del tratamiento endoposte ocurre a menudo en dientes del sector anterior debido a la angulación bajo carga; si la fuerza actúa cerca del eje vertical del diente, resistirá una gran carga, mientras que las fuerzas en dirección horizontal provocan una fractura dental más rápida (10).



Reconstrucción de pieza dental con endoposte de fibra de vidrio y posterior rehabilitación con corona dental

Autor: Gustavo Gómez Azcarate

Origen: <https://www.odontix.com.mx/post/qu%C3%A9-es-una-endodoncia-y-cu%C3%A1ndo-se-debe-realizar>

5.2.3 Respuesta del tejido periapical

La respuesta del tejido periapical a la colocación de un endoposte puede variar dependiendo de varios factores, incluyendo la salud inicial del diente, la técnica utilizada en la colocación del poste y el estado del tejido periapical antes del procedimiento (11).

Inflamación inicial:

Como resultado de la presencia de bacterias durante el proceso carioso y la manipulación de los tejidos posterior al tratamiento de endodoncia, se da lugar a la liberación de mediadores proinflamatorios, desencadenándose una cascada inflamatoria que incluye la interacción de múltiples tipos de células inmunocompetentes que involucran la activación de células endoteliales, polimorfonucleares neutrófilos, macrófagos, linfocitos y fibroblastos (11).

Proliferación:

Es una continuación de la fase inflamatoria y se caracteriza por proliferación de fibroblastos y producción de tejido conjuntivo. Los productos activados del complemento actúan atrayendo macrófagos al sitio los cuales a su vez liberan factores de crecimiento que estimularan la migración de fibroblastos y secreción de diferentes tipos de colágeno, esto sumado a la formación de nuevos vasos sanguíneos, darán origen al tejido de granulación (11).

Cicatrización o remodelado:

Esta fase es de vital importancia pues el tejido de granulación es remodelado y madurado hacia una formación de cicatriz. Se inicia un proceso conocido como osteogénesis (formación de tejido óseo) y mineralización. La formación de cristales se hidroxapatita se realiza diez días después del comienzo de la reparación (11).

Finalmente es importante mantener un control radiográfico posterior a la colocación del endoposte para garantizar el éxito del tratamiento (11).

5.3 Evaluación a largo plazo

5.3.1 Éxito clínico y radiográfico

- No deben de observarse imágenes radiolúcidas entre la dentina y el poste, esto puede ocurrir debido a la pérdida del material empleando en la cementación del núcleo (12).
- El endoposte debe de mostrarse sin ningún tipo de fractura dentro del conducto radicular (12).
- El espacio del ligamento periodontal no debe de estar ensanchado y deberá se estar ausente cualquier signo de afectación periapical y etiología de enfermedad periodontal (12).
- Las raíces de las piezas a restaurar no deben de presentar ninguna fractura (12).

- Registrar si existe algún tipo de pérdida ósea, su posición, tipo y porcentaje respecto a la longitud radicular, también mencionar si es visible o no la lámina dura (12).

5.3.2 Posibles complicaciones

1. Fracturas: El diente y el endoposte pueden experimentar fracturas, esto puede pasar si no se selecciona correctamente el tamaño y tipo de poste o si hay tensiones excesivas durante la colocación. En el caso de un endoposte colado, la probabilidad de una fractura radicular aumenta debido a su alto módulo de elasticidad (3).
2. Perforación radicular: Durante el acondicionamiento del conducto radicular para colocación del poste, existe el riesgo de perforar la raíz, esto puede ocurrir al usar los instrumentos rotatorios para la desobturación del conducto, al usar estos instrumentos con una angulación incorrecta aumento el riesgo de perforar la raíz de la pieza dental (3).
3. Infecciones y abscesos: Si hay una mala obturación o sellado en torno al poste, existe la probabilidad de una infiltración bacteriana, lo que puede conducir a infecciones del conducto radicular y abscesos (3).
4. Desadaptación del poste: Si el poste no es ajustado correctamente o si hay problemas con la cementación, puede producirse una desadaptación, lo que puede afectar a la restauración final (3).
5. Reabsorción radicular: La presencia de un poste en el conducto radicular puede desencadenar la reabsorción radicular, un proceso en el cual las células del propio cuerpo comienzan a degradar la raíz del diente (10).
6. Sensibilidad dental persistente: Algunos pacientes pueden experimentar sensibilidad dental continua después del tratamiento con endopostes, esto puede ocasionarse debido a una mala adaptación del poste o del material de restauración a utilizar (10).

7. Problemas estéticos: La ubicación a colocar el endoposte es un factor importante para decisión del material a elegir del poste pues si hablamos del sector anterior, es mejor la utilización de un material más estético como la fibra de vidrio a un acero inoxidable (10).



Mal uso de instrumentos rotatorios resultando en perforación radicular

Autor: : Osvaldo Zmener

Origen: <http://www.medlinedental.com/pdf-doc/ENDO/v27-2-4.pdf>

VI. Conclusiones:

Si no se tiene en cuenta los factores mecánicos y biológicos para la el plan de tratamiento de una o más piezas dentales a rehabilitar mediante la colocación de un endoposte, no tendremos en mente factores importantes como la conservación de la mayor estructura dental posible, materiales idóneos a utilizar dependiendo cada caso, respuesta periapical, distribución de carga, cementación e incluso indicaciones y contraindicaciones para este tratamiento, hay que recordar por mucho que el profesional quiera restaurar una pieza, si las condiciones no se presentan solo estaremos provocando un daño innecesario a la pieza dental pero sobre todo a nuestro paciente.

Durante esta investigación se destacó la importancia de equilibrar la resistencia y soporte con la biocompatibilidad para lograr un tratamiento exitoso a largo plazo. Es

necesario un enfoque integral para la ejecución de no solo este tipo de tratamientos, sino de todos aquellos que involucren todas las ramas de esta profesión.

VIII. BIBLIOGRAFÍA

1. Museo de Odontología de la BUAP, ANTECEDENTES HISTÓRICOS DE LOS ENDOPOSTES [Internet]. Madrid, España: Saber sin fin; 2018 [Consultado el 23 de noviembre del 2023]. Disponible en: <https://www.sabersinfin.com/articulos/historia/18421-antecedentes-historicos-de-los-endopostes-primera-parte>
2. CARLOS CANALDA SAHLI, ESTEBAN BRAU AGUADÉ, ENDODONCIA, TÉCNICAS CLÍNICAS Y BASES CIENTÍFICAS. Avda. Josep Tarradellas, Barcelona España: ELSEVIER; 2019, Disponible en: <https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=eASWDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=Principios+de+endodoncia&ots=Xi7iEAJrZ0&sig=18FO2F8Abt437XoeedTViWzMX4#v=onepage&q=Principios%20de%20endodoncia&f=false>
3. Sánchez Pérez Daniela; Figueroa Alonso Camila, Causas del fracaso de las coronas con espigas. Clínica Docente de Prótesis Estomatológica Marianao.2018-2019 [Internet]. [Facultad de Ciencias Médicas “Finlay Albarrán” Clínica Docente de Prótesis Estomatológica Marianao]: Universidad de Ciencias Médicas de La Habana; 2019. Disponible en: <file:///C:/Users/csejsre1/Documents/Universidad/Seminario/Art%C3%ADculo%20endopostes.pdf>
4. Mahmoud Torabinejad, Ashraf F. Fouad, Shahrokh Shabahang. Endodoncia: Principios y práctica. Barcelona, España: Elsevier Health Sciences; 2021.
5. Jhon Mezarine, Katharine Sernaque, Propuesta de una clasificación de postes en la dentición decidua: Revisión de literatura. REVISTA ODONTOLOGÍA PEDIÁTRICA. 2022; 63–73. Disponible en: <https://10.33738/spo.v20i2.183>

6. Santillán Sánchez Juan Andrés, Consideraciones para el uso de postes de fibra de vidrio vs postes colados en dientes anteriores [Internet]. [GUAYAQUIL, ECUADOR]: UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL, FACULTAD DE ODONTOLOGÍA; 2018. Disponible en: <file:///C:/Users/csejsre1/Documents/Universidad/Seminario/Art%C3%ADculo%20propiedades%20mec%C3%A1nicas.pdf>
7. C.D. Yanet Marleni Llange Arias. Adhesión Y Cementación [Internet]. [FACULTAD DE ESTOMATOLOGÍA]: UNIVERSIDAD INCA GARCILASO DE LA VEGA; 2021. Disponible en: http://intra.uigv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.11818/5557/TRACADEMICO_LLANGE%20ARIAS.pdf?sequence=1&isAllowed=y
8. Dentalix, Todo lo que tienes que saber sobre los postes de fibra de vidrio y su cementación exitosa [Internet]. Madrid, España: 3M Oral Care; 01/03/2023, [Consultado de 20 de Octubre del 2023]. Disponible en: <https://www.dentaltix.com/es/blog/postes-de-fibra-de-vidrio-guia-completa>
9. Kevin MO. REHABILITACIÓN Y COMPORTAMIENTO DE DIENTES RESTAURADOS CON POSTES PREFABRICADOS DE FIBRA DE VIDRIO EN DIENTES ANTERIORES [Internet]. [GUAYAQUIL, ECUADOR]: UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL, FACULTAD DE ODONTOLOGÍA; 2022. Disponible en: <file:///C:/Users/csejsre1/Documents/Universidad/Seminario/Art%C3%ADculo%20cargas.pdf>
10. Barragán Guevara Juan Diego. Factores que favorecen la resistencia a la fractura de los dientes tratados con postes de fibra de vidrio [Internet]. [GUAYAQUIL, ECUADOR]: UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL, FACULTAD DE ODONTOLOGÍA; 2018. Disponible en: <file:///C:/Users/csejsre1/Documents/Universidad/Seminario/ARTICULO%20MAESTRO.pdf>

11. Bases inmunológicas para la endodoncia / Francisco Blotta ; Pablo Spoleti ; editado por Francisco Blotta ; Pablo Spoleti. - 1a ed . - Rosario : Francisco Blotta, 2019. Libro digital, PDF: <file:///C:/Users/csejsre1/Documents/Universidad/Seminario/BASES%20INMUNOL%C3%93GICAS%20PARA%20LA%20ENDODONCIA.pdf>
12. Espinosa-Torres A. La autopsia dental, procedimiento para determinar las posibles causas de un fracaso endodóntico. Descripción de la técnica y presentación de un caso. Revista Mexicana de Medicina Forense y Ciencias de la Salud. 2022;194–217: DOI: <https://doi.org/10.25009/revmedforense.v8i1.2991>
13. GABRIELA ADRIANZEN SANCHEZ, LILA RAQUEL CHUNGA ICO, FRECUENCIA DE RETRATAMIENTOS ENDODÓNTICOS DE ACUERDO AL TIPO DE RESTAURACIONES POST ENDODONCIA EN EL CENTRO ESPECIALIZADO EN FORMACIÓN ODONTOLÓGICA, CHICLAYO [Internet]. [CHICLAYO, PERÚ]: UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO FACULTAD DE MEDICINA ESCUELA DE ODONTOLOGÍA; 2018. Disponible en: <file:///C:/Users/csejsre1/Documents/Universidad/Seminario/RESPUESTA%20INMUNOL%C3%93GICA.pdf>