

Rehabilitación en Dientes Tratados Endodónticamente: Scoping Review

Javier Feito Fossa (1), Francisco Márquez Matus (1), Adrián Pulgar Silva (2), Abelardo Báez Rosales (3)

- 1) Licenciado en Odontología. Universidad Andrés Bello. Facultad de Odontología. Sede Viña del Mar.
- 2) Cirujano-dentista y Rehabilitador oral, Docente Departamento Rehabilitación Oral, Facultad de Odontología, Universidad Andrés Bello, Sede Viña del Mar, Chile.
- 3) Cirujano Dentista y Rehabilitador Oral, Director Departamento Rehabilitación Oral, Facultad de Odontología, Universidad Andrés Bello, Sede Viña del Mar, Chile.

Resumen: Con el paso de los años en la Odontología, la rehabilitación de dientes tratados endodónticamente ha sido un procedimiento en constante cambio. Gran cantidad de materiales en combinación con distintas técnicas rehabilitadoras se han utilizado con el objetivo de restaurar el tejido dental dañado, buscando obtener un resultado lo más parecido tanto estética como biomecánicamente a un diente indemne y, en consecuencia, poder aspirar a tener el mejor pronóstico posible en el tiempo. El objetivo de este estudio es analizar los distintos factores a considerar a la hora de rehabilitar un diente tratado endodónticamente, basado en la evidencia científica reciente. **Materiales y métodos:** Para esta revisión sistemática exploratoria, los artículos relevantes sobre el tema de interés publicados en los últimos 5 años se obtuvieron de 2 bases de datos: PubMed y EBSCOhost. **Resultados:** Luego de la búsqueda inicial, se identificaron 2.420 referencias de las diferentes bases de datos mencionadas. 401 artículos resultaron elegibles de los cuales 371 fueron excluidos. Finalmente se obtuvieron 30 estudios para ser evaluados en esta revisión. Los factores identificados fueron los cambios estructurales del DTE, la importancia del tipo de diente a tratar y opciones de rehabilitación disponibles en la actualidad en relación al tratamiento de estos casos. **Conclusión:** La evidencia actual revela que es fundamental conocer las propiedades biomecánicas de un DTE, las distintas líneas de tratamiento existentes y las características de los materiales disponibles si lo que buscamos es el éxito rehabilitador en el tiempo. Sin embargo, toda la evidencia recopilada no es suficiente aún para permitir establecer un protocolo clínico “universal” que garantice una rehabilitación exitosa a largo plazo.

Abstract: Over the years in Dentistry, the rehabilitation of endodontically treated teeth has been a constantly changing procedure. A large number of materials in combination with different rehabilitative techniques have been used with the aim of restoring damaged dental tissue, seeking to obtain a result that is as close as possible both aesthetically and biomechanically to an undamaged tooth and consequently, to be able to aspire to have the best possible prognosis in the time. The objective of this study is to analyze the different factors to consider when rehabilitating an endodontically treated tooth, based on recent scientific evidence. **Material and methods:** For this exploratory systematic review, the relevant articles on the topic of interest published in the last 5 years were obtained from 2 databases: PubMed and EBSCOhost. **Results:** After the initial search, 2,420 references were identified from the different databases mentioned. 401 articles were eligible, of which 371 were excluded. Finally, 30 studies were obtained to be evaluated in this review. The factors identified were the structural changes of the ETT, the importance of the type of tooth to be treated, and currently available rehabilitation options in relation to the treatment of these cases. **Conclusion:** Current evidence reveals that it is essential to know the biomechanical properties of a ETT, the different existing treatment lines and the characteristics of the available materials if what we are looking for is rehabilitation success over time. However, all the evidence collected is still not sufficient to allow a “universal” clinical protocol to be established that guarantees successful long-term rehabilitation.

Keys words: Dental restoration permanent, Post and Core Technique, Tooth Nonvital and Ferrule.

INTRODUCCIÓN

La rehabilitación de dientes tratados endodónticamente es un procedimiento bastante común en la odontología. Distintas visiones y múltiples protocolos de abordaje para estos casos existen actualmente en la

literatura. A medida que avanza la tecnología, se innovan nuevos materiales y técnicas para llevar a cabo este procedimiento de la manera más integral y menos invasiva posible. Esto último, hace referencia a lograr una estructura dental rehabilitada estética y

biomecánicamente lo más parecida posible a un diente indemne, con el fin de que se comporte como tal y en consecuencia tenga el mejor pronóstico posible en el tiempo. Estos cambios y actualizaciones en los protocolos rehabilitadores nos entregan múltiples opciones de tratamiento. Conocer y entender los efectos que tiene la terapia endodóntica sobre el tejido dentario es la base para poder tomar una correcta decisión a la hora de resolver el caso adecuadamente.

Distintas modificaciones a nivel morfológico y funcional se observan al someter un diente a un tratamiento de este tipo. Las diferencias en el comportamiento biomecánico del diente se deben a cambios en la composición tisular, en la micro y macro estructura de la dentina y en la estructura dental propiamente tal (1,2). Estos cambios biomecánicos del diente principalmente son atribuibles a la pérdida de tejido dental, producto de una lesión de caries, trauma, fractura, preparación de la cavidad, incluida la cavidad de acceso antes de la terapia endodóntica y el desgaste intraradicular necesario para el uso de postes intraconducto (3). Esta pérdida en la cantidad y calidad de tejido del remanente dentario que se está rehabilitando, se traduce en una menor resistencia frente a las cargas masticatorias a las cuales estará expuesto el diente una vez finalizado el tratamiento, disminuyendo así sus probabilidades de éxito a través del tiempo.

Los materiales por usar y la técnica de restauración van a depender de la

cantidad de remanente dentario sano que logremos mantener. Si nos enfrentamos a un diente que ha perdido poco tejido durante el tratamiento endodóntico, se debería indicar una restauración adhesiva mediante una resina compuesta directa. Si el remanente dentario es menor, pero suficiente y de buena calidad, podremos optar por un procedimiento adhesivo directo, indirecto tipo inlay, onlay, overlay, vonlay, table top o indirecto tipo PFUPC (4).

Por otra parte, existen situaciones en que los dientes tratados endodónticamente han perdido toda o gran parte de su estructura coronaria. En estos casos, el uso de postes prefabricados se ha hecho bastante popular a lo largo de los años con el fin de retener el material de reconstrucción del núcleo (5). En un principio se usaban postes colados, los cuales demostraron con el tiempo favorecer los fracasos catastróficos y fracturas radiculares debido a su alta rigidez. Estos fueron reemplazados por los postes de fibra resina los cuales poseen un módulo elástico similar al de la dentina (5).

Para poder rehabilitar dientes con gran pérdida de tejido coronal (mayor o igual al 50%) es indispensable el efecto férula. Una férula se ha definido como un collar de 360° formado por la restauración que rodea las paredes paralelas de la dentina que se extienden coronal a los hombros de la preparación (6). Distintos análisis computacionales e in-vitro demostraron que un efecto férula uniforme y

circunferencial fabricado sobre remanente dentario sano, crea una mejor distribución del estrés hacia la dentina radicular y a la interfase creada con el poste (7).

Cuando la restauración se cementa adhesivamente a la preparación dentaria, forman en conjunto el efecto férula. Este último tiene por función lograr un comportamiento en bloque de la restauración con el diente a rehabilitar, disipando las fuerzas masticatorias de una manera uniforme disminuyendo el riesgo de fracaso (6), y contribuyendo a futuro con un incremento en la resistencia a la fractura (7).

Actualmente evitar el uso de postes intraconducto y favorecer la conservación de tejido sano para conformar una férula cervical adecuada, está tomando importancia debido al mínimo impacto sobre el remanente dentario, a la simplificación de pasos clínicos para el operador y al mejor pronóstico rehabilitador a lo largo del tiempo (8). De este modo, una adecuada conservación de la estructura dental parece ser el parámetro más importante para mejorar las características biomecánicas de un DTE.

En el presente estudio se realizará una revisión sistemática exploratoria (Scoping review), con el fin de sintetizar la evidencia existente en la literatura sobre cuáles son las distintas alternativas rehabilitadoras para un diente tratado endodónticamente (DTE) y así establecer futuras líneas de investigación. El objetivo de esta

revisión es evaluar la calidad de la evidencia científica actual en relación con los DTE y los factores imprescindibles a considerar en su tratamiento en un intervalo de 5 años, desde el año 2015 hasta la fecha.

Conocer la anatomía y comportamiento de los dientes, la estrecha relación con los tejidos que lo rodean, los materiales y las técnicas disponibles para la restauración de estos es fundamental. Para lograr un tratamiento exitoso a largo plazo, es indispensable contar con tratamientos endodónticos y rehabilitadores adecuados (5).

PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

En relación con la literatura documentada en los últimos cinco años, ¿cuáles son los factores a considerar para rehabilitar un diente tratado endodónticamente?

OBJETIVOS

Objetivo General:

Sintetizar la evidencia existente sobre los factores a considerar a la hora de rehabilitar un diente tratado endodónticamente en la actualidad.

Objetivos Específicos:

- Determinar factores biomecánicos al rehabilitar un DTE.
- Conocer biomateriales usados para rehabilitar un DTE.

- Exponer distintas alternativas actuales de tratamiento para DTE.
- Definir uso actual de postes intraconducto.

MATERIALES Y MÉTODOS

Descripción del estudio

Para el presente estudio se realizará una revisión sistemática exploratoria o Scoping Review siguiendo la estructura metodológica PRISMA Extension for Scoping Reviews (PRISMA-ScR) (2018) con el fin de sintetizar la evidencia que existe en la literatura actual sobre los factores que influyen a la hora de rehabilitar un DTE, y así establecer futuras líneas de investigación. Es por esto que se realizará una búsqueda bibliográfica de la literatura electrónica disponible en las plataformas virtuales PUBMED y EBSCOhost respectivamente.

Las 2 primeras búsqueda se realizaron en PUBMED con los siguientes términos Mesh: “Dental Restoration, Permanent”, “Post and Core Technique”, “Tooth, Nonvital” y el término libre “Ferrule”. En ambas se aplicaron los filtros de máximo 5 años de publicación, revistas dentales, publicaciones académicas e idioma inglés y español.

Paralelamente se realizaron 2 búsquedas utilizando la plataforma EBSCOhost. En esta se utilizaron los mismos términos de la plataforma

PUBMED. Para ambas se aplicaron los filtros anteriormente mencionados.

Dicha revisión se llevó a cabo por dos revisores de forma independiente (JIFF y FJMM), En caso de algún desacuerdo en la revisión se consultó con el tutor principal (AGBR) y cotutor (AGPS).

Para graficar el proceso y flujo de la selección se utilizó el flujograma PRISMA-ScR según los criterios de inclusión:

Criterios de inclusión:

- Artículos publicados entre el 2015 y junio del 2020.
- Artículos pertenecientes a revistas dentales o revistas que publiquen artículos relacionados a odontología.
- Artículos disponibles en idioma inglés o español.
- Artículos relacionados con dientes tratados endodóticamente.
- Artículos relacionados a consideraciones biomecánicas del DTE.
- Artículos relacionados a protocolos de cementación de poste intraconducto.
- Artículos relacionados a restauraciones directas e indirectas sobre dientes tratados endodóticamente.

Criterios de exclusión:

- Artículos duplicados.
- Artículos que no presenten dientes humanos.
- Artículos que utilicen postes intraconducto de materiales distintos a fibra reforzados con cuarzo o vidrio, por ejemplo:

colados,oro,fibra de carbono, entre otros.

- Artículos que utilicen cementación convencional con CIV y no adhesiva.
- Artículos basados en estudios in-vivo
- Artículos de reporte de casos.
- Artículos relacionados a la terapia endodóntica en sí.
- Artículos que no cumplan con los objetivos de la investigación.

Extracción de información

Una vez recolectados los datos, siguiendo los criterios de inclusión y exclusión, se realizó la lectura de texto completo de los artículos obtenidos para clasificarlos según área de interés:

- Cambios estructurales.
- Tipo de diente.
- Opciones de rehabilitación, subdividido en efecto ferrule, uso de postes intraconducto y adhesión y materiales recomendados.

Una vez clasificados se realizó la extracción de la información pertinente según los objetivos planteados.

RESULTADOS

La búsqueda resultó en un total de 401 estudios de los cuales 30 estudios cumplieron con los criterios de inclusión y objetivos de la investigación. La selección del proceso y las características generales de los estudios seleccionados son presentados en la fig. 1

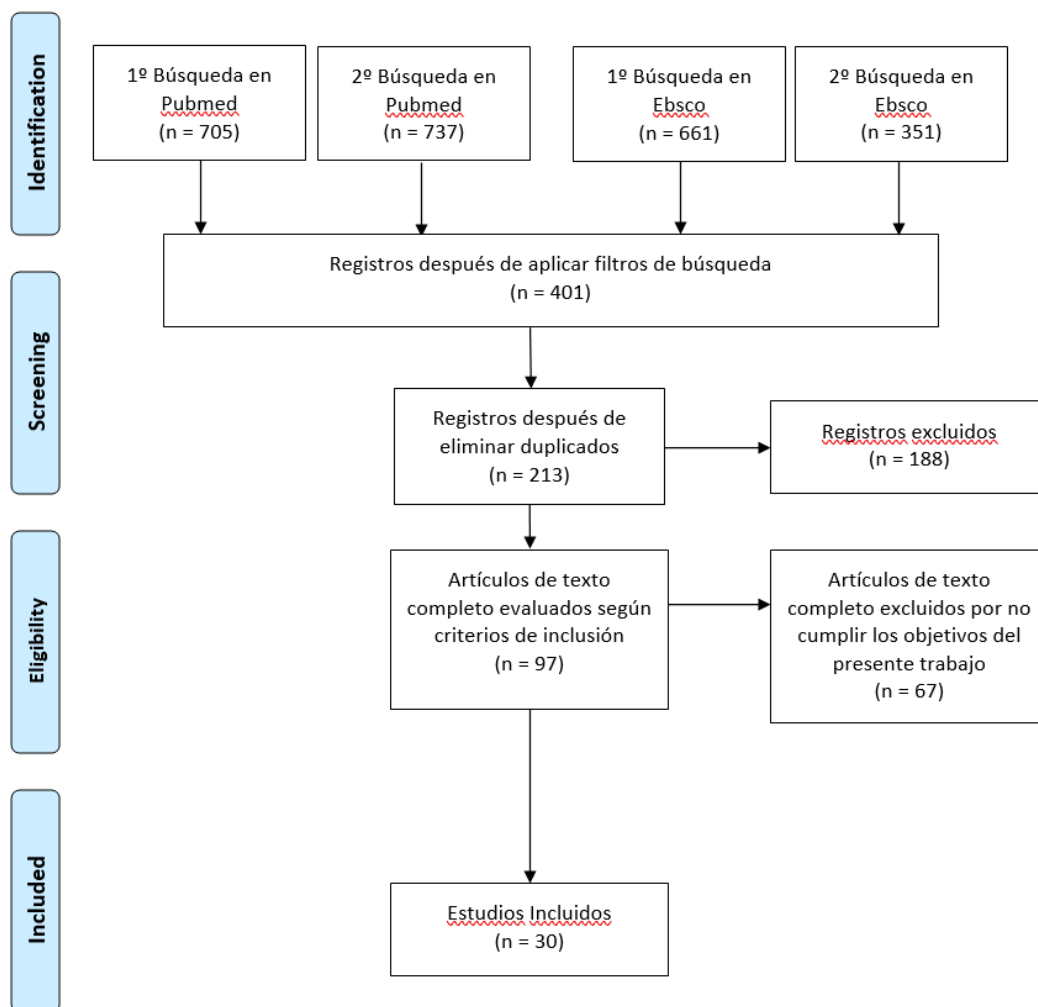


Figura 1: Diagrama de flujo PRISMA, representa el proceso de búsqueda y selección de artículos finales.

Los estudios incluidos fueron publicados entre los años 2015 y 2020, y originados en Turquía, Brasil, Estados Unidos, Italia, Australia, Japón, Taiwán, Alemania, Tailandia, República Dominicana, China y Hungría. Todos los estudios están registrados en el idioma inglés.

Dentro de los 30 estudios finalmente seleccionados, 27 son estudios experimentales in vitro (90%), 2 revisiones de literatura (6.6%) y 1 revisión crítica (3.3%).

De estos 30 artículos seleccionados, 7 evalúan el factor de estudio “Cambios

estructurales”, 29 evalúan el factor de estudio “Opciones de rehabilitación” y 22 evalúan el factor de estudio “Tipo de diente”. Es importante destacar que algunos artículos buscaron evaluar características de uno o más factores diferentes dentro del mismo estudio.

Tabla (4) Variables estudios experimentales in-vitro.

Autor y Año	Año	Factor de estudio	Variable estudiada
Hsuan-Wen Wang y cols.	2016	Opciones de rehabilitación Tipo de diente	Tipos de poste intra-conducto Resistencia mecánica Segundos premolares superiores
Renato Roper to y cols.	2019	Cambios estructurales Tipo de diente	Diseño de cavidad endodóntica Distribución de stress Resistencia a la fractura Premolares Maxilares
J-F Güth y cols.	2015	Opciones de rehabilitación Tipo de diente	Material y confección de núcleo Poste Intra conducto de fibra Resistencia mecánica Terceros molares superiores
P. Magn e y cols.	2016	Opciones de rehabilitación	Material y confección de núcleo Resistencia mecánica Uso de poste intra-conducto de fibra Terceros molares superiores
Manja von Stein-Laun itz y cols.	2018	Cambios estructurales Opciones de rehabilitación Tipo de diente	Tamaño de cavidad endodóntica y defectos estructurales Uso de poste de fibra intra-conducto

			Resistencia mecánica Restauración de composite directa Incisivos centrales superiores
Praporn Panitawat y cols.	2016	Opciones de rehabilitación Tipo de diente	Material de reconstrucción de núcleo. Poste de fibra intra-conducto Resistencia a la fractura Primeros premolares inferiores
Domingo Santos Pantaleón y cols.	2019	Opciones de rehabilitación Tipo de diente	Altura, presencia y posición de efecto férula Poste de fibra intra-conducto Resistencia a la fractura Módulo de falla Incisivos centrales superiores
Jie Lin y cols.	2017	Opciones de rehabilitación Tipo de diente	Resistencia a la fractura Módulo de falla Distribución de stress Postes de fibra de vidrio intra-conducto (7.5mm / 11mm / 15mm) Altura del núcleo (3mm / 5mm) Premolares superiores

Abdul Semih Ozsevik y cols.	2016	Opciones de rehabilitación Tipo de diente	Material de núcleo y restauración Resistencia a la fractura Molares inferiores
Hande Kemaoglu y cols.	2015	Opciones de rehabilitación Tipo de diente	Material de núcleo y restauración Resistencia a la fractura Premolares mandibulares
Bilal Yasa y cols.	2015	Opciones de rehabilitación Tipo de diente	Material de núcleo y restauración Presencia de retención mecánica (cola de milano) Resistencia mecánica Molares Inferiores
Jovito Adiel Skupien y cols.	2016	Cambios estructurales Opciones de rehabilitación Tipo de diente	Tipo de remanente dentario Cantidad de tejido cervical Presencia de poste intra-conducto Resistencia mecánica Premolares superiores
Amal Mamdouh B. R. Ibrahim y cols.	2015	Cambios estructurales Opciones de rehabilitación Tipo de diente	Cantidad y ubicación de tejido remanente Material de restauración Resistencia a la fractura Premolares superiores

Scotti nicolas y cols.	2016	Opciones de rehabilitación Tipo de diente	Resistencia a la fractura Primeros molares superiores Poste de fibra reforzado con resina
Ayşe Diljin Keçeci Y cols.	2015	Opciones de rehabilitación Tipo de diente	Restauración tipo onlay de cerámica Presencia o no de poste de fibra
Márk Fráter y cols.	2019	Opciones de rehabilitación Tipo de diente	Comportamiento a la fractura Formación de gap marginal Tipos de poste de fibra Polimerización del composite a distintas profundidades en el canal
Carolina Ritter Bromberg y cols.	2016	Opciones de rehabilitación Tipo de diente	Restauración de resina compuesta reforzada con fibras de vidrio horizontales Técnica de restauración directa e indirecta Poste de fibra de vidrio (TFP)
Yanyu Miao y cols.	2016	Opciones de rehabilitación Tipo de diente Cantidad de tejido	Resistencia a la fractura Cúspide palatina Premolares superiores endodónticamente tratados
Müge m Asli Gürel y cols.	2016	Opciones de rehabilitación Tipo de diente	Premolares superiores endodónticamente tratados Composite reforzado con fibras cortas

			Composite reforzado con fibras "woven" de polietileno
Eluise C. Rezendy cols.	2016	Opciones de rehabilitación	Humedad en canal radicular Adhesión del poste de fibra de vidrio
Tugba Serin Kalay y cols.	2016	Opciones de rehabilitación Tipo de diente	Resistencia a la fractura Patrones de fractura Cavidad MOD Recubrimiento cuspídeo
Márk Fráter et al.	2016	Opciones de rehabilitación Tipo de diente	Comparar resistencia a y patrones de fractura en premolares tratados endodónticamente, restaurados con distintos tipos de postes de fibra de vidrio
Nicola Mobilio et al,	2018	Opciones de rehabilitación	Resistencia la fractura en dientes humanos restaurados con onlays de Di silicato de Litio con y sin la reconstrucción con poste de fibra
ME Hshad et al, 2017	2017	Opciones de rehabilitación	Distintas técnicas de restauración Resistencia la fractura

LM Barcelos Et al,	2017	Opciones de rehabilitación Tipo de diente	Evaluar los efectos de la ausencia o presencia de uno o dos postes fibra de vidrio en la restauración de molares severamente dañados tratados endodónticamente.
Taha Özyürek et al,	2018	Opciones de rehabilitación Cantidad de tejido	Comparar la resistencia a la fractura en molares mandibulares tratados endodónticamente con una cavidad de acceso tradicional y otra de tipo conservativa Restaurados con SDR y EverX Posterior
Yu Xiong Et al,	2015	Opciones de rehabilitación	Uso de una malla de fibra para mejorar la resistencia a la fractura en dientes con conducto radicular ensanchado

Tabla (5) variables estudio revisión crítica.

Autor y año	Año	Factor de estudio	Variables estudiadas
Marco Aurélio de Carvalho y cols.	2018	Opciones de rehabilitación	Cantidad de tejido remanente Materiales y protocolos de rehabilitación Protocolo de adhesión Tipo y presencia de poste intra-conducto

Tabla (6) variables estudios revisión de la literatura.

Autor	Año	Factor de estudio	Variables estudiadas
Carlos José Soares et al,	2018	Opciones de rehabilitación Cambios estructurales	Efectos de la terapia endodóntica en la forma del canal radicular, propiedades mecánicas del diente y discusión de los principios biomecánicos del diente tratado endodónticamente.
John Mamoun	2017	Opciones de rehabilitación	Uso o no de poste intra-conducto

DISCUSIÓN

El presente “Scoping Review” entrega una síntesis de la información existente en las bases de datos “Pubmed” y “EBSCOhost” sobre los distintos factores a considerar a la hora de rehabilitar un diente tratado endodónticamente expuestos dentro de los últimos 5 años. A lo largo del tiempo, se han propuesto distintos protocolos y materiales para abordar este tipo de situaciones clínicas, en donde si bien, se ha ido progresando y logrando mejores resultados, aún no se llega a un protocolo definido que garantice el éxito a largo plazo del diente a rehabilitar. Esta falta de consenso junto con las variadas técnicas disponibles en la literatura, avalan esta revisión con el fin de recopilar la información y sintetizar para generar una línea de tratamiento óptima para cada tipo de caso, con el propósito de optimizar los tiempos de

trabajo clínico junto con una mayor precisión a la hora de garantizar el éxito rehabilitador del tratamiento.

Fueron excluidos de esta revisión todos los estudios in-vivo, incluyendo solo estudios in-vitro con el fin de estandarizar los resultados. Esto debido a dos motivos principales: la gran cantidad de factores no controlables dentro de las cavidades bucales de cada paciente, las cuales podrían alterar el éxito de los tratamientos por motivos externos a las pruebas realizadas, y en segundo lugar, por el tiempo que demoraría esperar el ciclo de vida completo de la restauración en boca y los controles asociados.

A continuación, se destacarán los principales hallazgos encontrados para cada objetivo planteado, junto con la implicancia clínica de cada uno en cuanto a la odontología contemporánea.

Entender el comportamiento biomecánico del diente tratado endodónticamente es indispensable para elegir el tratamiento adecuado a realizar. Con el pasar del tiempo se le ha otorgado la importancia que merece al tejido dental remanente libre de caries, en el cual tanto su calidad como cantidad son fundamentales en el pronóstico exitoso a largo plazo. Al hablar de calidad se hace referencia al tejido dentario sano libre de caries que se logre mantener en el diente, el cual será el sustento del tratamiento a realizar. En cuanto a cantidad se refiere, un gran número de estudios confirman la suma importancia de este

punto. A mayor cantidad de tejido sano, menor es la probabilidad de fracasos rehabilitadores. La permanencia de los rodetes marginales al momento de realizar la apertura endodóntica y/o eliminación de caries de manera conservadora es fundamental para la sobrevida del DTE. Premolares maxilares tratados con este enfoque lograron comportamientos biomecánicos similares al de los dientes indemnes (9). Dado que el éxito del DTE restaurado depende de la estructura remanente del diente, hoy en día se debe evitar la extensión para los conceptos de prevención, previniendo la extensión de la preparación (8).

La disponibilidad de tejido dentario sano a nivel cervical se ha convertido en uno de los puntos más importantes en este ámbito. Numerosos estudios llegan a la conclusión de que la confección de una férula de mínimo 2mm de altitud a nivel cervical en los dientes con grandes pérdidas de tejido es un requisito básico al tratar un DTE. Este collar cervical en conjunto con la restauración forman el efecto "ferrule", el cual permite una dispersión homogénea de las fuerzas oclusales hacia la zona cervical del remanente dentario, logrando un funcionamiento en bloque del complejo diente – núcleo – restauración y disminuyendo en consecuencia las probabilidades de fracasos (10), mejorando considerablemente la sobrevida del tratamiento realizado.

Otro tópico para considerar es el daño mecánico y químico que se genera en el interior del conducto al momento de

recibir terapia endodóntica y/o preparación para recibir un poste. Estudios han demostrado que este procedimiento tiene como consecuencia en múltiples ocasiones la aparición de "micro cracks" dentinarios, los cuales parecen ser el punto de partida de futuras fracturas radiculares, terminando en la extracción del diente en cuestión. Por lo tanto, la correcta selección y uso del instrumental rotatorio y mecánico es esencial para prevenir daños en la dentina durante la preparación o tratamiento del canal radicular (7).

Es importante destacar la visión conservadora que debiese tener el clínico a la hora de trabajar en los dientes. Un profesional que preserve mayor cantidad de tejido en buenas condiciones logrará mantener una mayor fuerza intrínseca del diente, haciéndolo más resistente a las cargas biomecánicas a las cuales estará expuesto una vez finalizada la rehabilitación y, en consecuencia, mejorando el pronóstico a lo largo del tiempo (8).

Hoy en día existe una grandísima variedad de biomateriales y opciones de tratamiento para abordar la rehabilitación de los DTEs. Cementos convencionales, adhesivos, resinas compuestas directas, indirectas, restauraciones confeccionadas en base a cerámicas, entre otros. En los casos en los que luego del tratamiento endodóntico y preparación del remanente se logre mantener gran cantidad de tejido sano (>50%) , la odontología adhesiva no disminuye la resistencia del diente tratado

endodónticamente e incluso en algunos casos podría aumentarla, respondiendo al principio de funcionamiento en bloque del diente – restauración buscado por la odontología adhesiva. Según MA de Carvalho et al., en la práctica moderna, las restauraciones directas de resina se prefieren sobre PFUPC ya que las primeras podrían prevenir fracturas radiculares en ciertos casos.

El uso de resinas compuestas de reconstrucción de núcleo o convencionales reforzadas con fibras cortas o en conjunto con fibras de polietileno (“Ribbond”), han demostrado aumentar considerablemente la resistencia mecánica de los DTEs con gran pérdida de tejido, sobre todo en premolares maxilares, en comparación a las restauraciones tradicionales de composite (11, 12). Este abordaje parece ser una muy buena alternativa para reemplazar el uso de postes intraconducto en restauraciones extensas. Se requiere un mayor número de estudios sobre esta línea de tratamiento para confirmar su aplicabilidad en la práctica diaria.

Las resinas con alto relleno en su composición junto con las resinas bulkfill son también una muy buena opción de material a utilizar para la rehabilitación de estos casos. La mayor proporción de relleno en su composición le otorga 2 características destacables: mejora en sus propiedades mecánicas y menor contracción y estrés de polimerización. Estas han demostrado tener comportamientos similares al diente

natural cuando son sometidas a estrés masticatorio.

Restauraciones indirectas de resina tipo onlay y overlay están indicadas cuando la pérdida de tejido ha sido mayor. Con ellas podemos mantener el abordaje adhesivo y agregar la protección cuspeada de las paredes de tejido dental remanente, aumentando así la resistencia del diente frente a las cargas oclusales a las cuales estará expuesto en el medio oral. Cabe destacar que una restauración de resina que polimeriza fuera de boca solo genera una contracción de polimerización pequeña en la interfase diente-restauración al momento de la cementación de esta, y no cada vez que vamos acoplado un incremento nuevo como en el caso de las técnicas directas.

Otro estudio recalca que los distintos niveles de humedad que podemos encontrar en la dentina afectan el comportamiento del sistema adhesivo usado en cementación de postes y/o adhesión de resinas. Los clínicos deberían mantener la dentina levemente húmeda al momento de aplicar el sistema adhesivo para obtener un comportamiento óptimo de este. Esto se logra secando por 10 segundos app. con conos de papel y spray de aire (13).

En cuanto al uso de postes intraconducto, dentro de los resultados obtenidos no existe una opción única de tratamiento indicada para estos casos. Varios estudios avalan el uso de postes cuando la pérdida de tejido ha sido demasiado grande, dientes

maxilares que hayan perdido la pared palatina o dientes que estarán sometidos a fuerzas masticatorias no axiales como sucede en los dientes del grupo anterior. En estos casos el poste intraconducto pareciera aumentar la resistencia intrínseca a la fractura en combinación con un núcleo adecuado de resina compuesta y un tejido cervical que presente un ferrule de dimensiones correctas, pero también se ve aumentada la probabilidad de que, en caso de fracaso, esta sea catastrófica (14, 8).

Por otra parte, hay estudios que respaldan las técnicas rehabilitadoras donde se deja de lado el uso de un poste intraconducto siempre y cuando se confeccione una férula adecuada, y el material del núcleo y restauración posterior sean los correctos. En presencia de estas condiciones, los estudios in vitro e in vivo apoyan firmemente el hecho de que no se necesitan postes para restaurar un DTE. Estos estudios proporcionan evidencia adicional de que los postes no son necesarios para retener coronas / endocoronas, e incluso están asociados con mayores tasas de fallas no reparables (8).

En cuanto a los materiales de estos, la literatura concuerda en que los únicos que dan resultados positivos en las distintas pruebas realizadas son los postes estéticos de fibra. La falta de elasticidad presente en los postes colados, cerámicos y de fibra de carbono favorecen la apicalización de fuerzas masticatorias dentro del conducto, aumentando considerablemente el riesgo de fallas

catastróficas no reparables. Dicho esto, se sugiere centrar la atención en el beneficio mismo del uso o no uso del poste en vez de nuevas opciones de materiales para futuras investigaciones.

La finalidad de este artículo es exponer de manera resumida las opciones de tratamiento actuales y futuras en la rehabilitación de dientes tratados endodónticamente, con el fin de entregar al clínico las competencias necesarias para la correcta planificación y posterior rehabilitación de los distintos casos que son enfrentados día a día en la práctica odontológica.

La limitación principal de este estudio es la falta de consenso encontrada en la literatura sobre qué tratamiento es el ideal en estos casos. Si bien la metodología de un Scoping Review no discrimina el origen de la información, parece ser valioso incorporar a los criterios de exclusión del estudio el factor de Impacto de la revista donde fue indexado el artículo, con el fin de objetivar la calidad de los artículos incluidos y de cierta forma garantizar la calidad de las publicaciones incluidas.

La recomendación principal para futuras líneas de investigación sería realizar mayor cantidad de estudios tanto in vitro como in vivo sobre la efectividad de técnicas "postless", con el fin de demostrar su efectividad y seguir avanzando en la búsqueda del protocolo clínico ideal para la rehabilitación de dientes tratados endodónticamente.

CONCLUSIÓN

La planificación y rehabilitación de dientes tratados endodóticamente es una competencia fundamental que debiese tener un odontólogo hoy en día. Conocer las propiedades de estos dientes, las opciones de tratamiento y materiales disponibles para llevar a cabo el proceso es crucial cuando buscamos tener el éxito rehabilitador. El avance de la odontología adhesiva mínimamente invasiva ha otorgado nuevas visiones y líneas de tratamiento para abordar estos casos, dejando atrás los tratamientos convencionales en base al uso de postes intraconducto, cementos convencionales y grandes restauraciones cerámicas completas como las PFU, dando paso a procedimientos en base a resinas compuestas directas e indirectas con o sin la ayuda de refuerzos internos en base a fibras usando como pilar fundamental la adhesión.

Si bien, esta nueva línea de tratamiento ha presentado resultados positivos y concluyentes en muchas situaciones clínicas, aún falta tiempo de pruebas y mayor cantidad de estudios que ratifiquen a la odontología adhesiva mínimamente invasiva como la pauta que debiese seguir todo odontólogo al momento de enfrentarse a la planificación y rehabilitación de un DTE.

Materiales como el “Ribbond” o composite reforzado con fibras cortas en la composición del núcleo en conjunto con resinas compuestas directas de alto relleno, resinas “bulkfill”

y/o indirectas tipo onlay/overlay, parecen ser el futuro en cuanto a tratamientos que busquen tener éxito a largo plazo para estos casos, basándose en los principios de funcionamiento en bloque de la odontología adhesiva biomimética. Mayor estudio y profundización de estos materiales son necesarios en futuras líneas de investigación para corroborar su buen comportamiento en la rehabilitación de dientes tratados endodóticamente.

BIBLIOGRAFÍA

1. Dietschi D, Duc O, Krejci I, Sadan A. Biomechanical considerations for the restoration of endodontically treated teeth: a systematic review of the literature--Part 1. Composition and micro- and macrostructure alterations. Quintessence Int [Internet]. 2007;38(9):733–43.
2. Dietschi D, Duc O, Krejci I, Sadan A. Biomechanical considerations for the restoration of endodontically treated teeth: a systematic review of the literature, Part II (Evaluation of fatigue behavior, interfaces, and in vivo studies). Quintessence Int [Internet]. 2008;39(2):117–29.
3. Magne P, Lazari PC, Carvalho MA, Johnson T, Del Bel Cury AA. Ferrule-effect dominates over use of a fiber post when restoring

endodontically treated incisors: An in vitro study. *Oper Dent.* 2017;42(4):397–406.

4. Naumann M. Restorative procedures: effect on the mechanical integrity of root-filled teeth. *Endod Top.* 2015;33(1):73–86.

5. Atlas A, Grandini S, Martignoni M. Evidence-based treatment planning for the restoration of endodontically treated single teeth: importance of coronal seal, post vs no post, and indirect vs direct restoration. *Quintessence Int* [Internet]. 2019;50(10):772–81.

6. Mamoun Dr. JS. On the ferrule effect and the biomechanical stability of teeth restored with cores, posts, and crowns. *Eur J Dent.* 2014;8(2):281–6.

7. Soares CJ, Rodrigues M de P, Faria-E-Silva AL, Santos-Filho PCF, Veríssimo C, Kim HC, et al. How biomechanics can affect the endodontic treated teeth and their restorative procedures? *Braz Oral Res.* 2018;32:169–83.

8. de Carvalho MA, Lazari PC, Gresnigt M, Del Bel Cury AA, Magne P. Current options concerning the endodontically-treated teeth restoration with the adhesive approach. *Braz Oral Res.* 2018;32:147–58.

9. Miao Y, Liu T, Lee W, Fei X, Jiang G, Jiang Y. Fracture resistance of palatal cusps defective premolars restored with polyethylene fiber and composite resin. *Dent Mater J.* 2016;35(3):498–502.

10. Gürel MA, Helvacioğlu Kivanç B, Ekıcı A, Alaçam T. Fracture Resistance of Premolars Restored Either with Short Fiber or Polyethylene Woven Fiber-Reinforced Composite. *J Esthet Restor Dent.* 2016;28(6):412–8.

11. Roperto R, Sousa YT, Dias T, Machado R, Perreira RD, Leoni GB, et al. Biomechanical behavior of maxillary premolars with conservative and traditional endodontic cavities. *Quintessence Int.* 2019;50(5):350–6.

12. Santos Pantaleón D, Valenzuela FM, Morrow BR, Pameijer CH, García-Godoy F. Effect of Ferrule Location with Varying Heights on Fracture Resistance and Failure Mode of Restored Endodontically Treated Maxillary Incisors. *J Prosthodont.* 2019;28(6):677–83.

13. Rezende EC, Gomes GM, Szesz AL, Bueno CE da S, Reis A, Loguercio AD. Effects of dentin moisture on cementation of fiber posts to root canals. *J*

Adhes Dent. 2016;18(1):29–34.

14. Skupien J, Kreulen C, Opdam N, Bronkhorst E, Pereira-Cenci T, Huysmans M-C. Effect of Remaining Cavity Wall, Cervical Dentin, and Post on Fracture Resistance of Endodontically Treated, Composite Restored Premolars. *Int J Prosthodont.* 2016;29(2):154–6.