



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE
MÉXICO



FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

EFFECTO FÉRULA EN DIENTES TRATADOS
ENDODONTICAMENTE.

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:

ESTEPHANY YARELI DIAZ NAJERA

TUTOR: Esp. MARÍA ISABEL ZARZA SALINAS

Cd. Mx.

2021



Universidad Nacional
Autónoma de México



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.

A mi madre, Gloria Angélica Nájera, por ser siempre mi ejemplo a seguir, mi heroína y mi mejor amiga; esto es de nosotras.

A Guillermo Silva, llegaste a mi vida cuando más te necesitaba, confiaste en mi hasta el último momento, gracias por siempre estar.

A Alejandra Tovar, por amarme con todo tu corazón y apoyarme en los momentos más difíciles, nunca dejaré de agradecerte por confiar en mí.

A mi padre, César Díaz, hermano Kevin Díaz y a mis familiares por ser parte importante en mi vida.

Agradezco a Dios, por darme la fortaleza y sabiduría para nunca detenerme hasta cumplir mis sueños y metas.



EFECTO FÉRULA EN DIENTES TRATADOS ENDODONTICAMENTE.



Índice

Introducción	5
Objetivo	6
Capítulo I Generalidades sobre los dientes endodónticos	7
1.1 Cambios en la composición de los dientes no vitales e influencia de la terapia endodóntica	7
1.2 Pérdida de estructura dentaria	8
1.3 Ligamento periodontal anquilosado	9
1.4 Pérdida de la elasticidad de la dentina	9
1.5 Alteraciones estéticas	9
Capítulo II Reconstrucción del diente endodóntico	10
2.1 Consideraciones endodónticas	10
2.2. Evaluación periodontal	11
2.3 Tejido remanente	12
2.4 Evaluación protésica	13
2.5 Tipo de diente	14
Capítulo III Reconstrucción intrarradicular	16
3.1 Endoposte	16
3.2 Indicaciones generales para el uso de endopostes	17
3.3 Características del endoposte	19
3.4 Diámetro y longitud de postes	20
Capítulo IV Efecto Férula	22
4.1 Antecedentes	22
4.2 Definición	22



EFFECTO FÉRULA EN DIENTES TRATADOS ENDODONTICAMENTE.



4.3 Clasificación del tejido remanente	26
4.4 Factores relacionados con tejido remanente y resistencia a la fractura	29
4.4.1 Altura de la férula	30
4.4.2 Anchura de la férula	30
4.4.3 Paredes remanentes	31
Conclusiones	32
Referencias bibliográficas	33



EFFECTO FÉRULA EN DIENTES TRATADOS ENDODONTICAMENTE.



Introducción

El tratamiento de los dientes severamente destruidos es de suma importancia para los odontólogos. Sin embargo, para poder realizar una adecuada rehabilitación es importante conocer las características de un diente endodóntico a un diente con vitalidad pulpar para poder rehabilitarlo exitosamente.

Entre los factores que destacan para la rehabilitación protésica en un diente endodóntico que evita las fracturas de éste son; el espesor del tejido remanente, el efecto férula, posición, entre otros.

El efecto férula (ferrulé virola, casquillo) debe ser uno de los parámetros necesarios para rehabilitar el diente endodóntico, pues nos ayudará a generar una resistencia a la fractura y brindará una retención de la restauración.

Actualmente la rehabilitación protésica es realizada de manera continua en la práctica clínica, tanto por el especialista en prótesis y el odontólogo general, si esto no se lleva a cabo de manera adecuada el tratamiento fracasará.



EFFECTO FÉRULA EN DIENTES TRATADOS ENDODONTICAMENTE.



Objetivo

Describir la importancia del efecto férula en dientes tratados endodónticamente para evitar las fracturas radiculares a partir de la revisión bibliográfica.



EFECTO FÉRULA EN DIENTES TRATADOS ENDODONTICAMENTE.



Capítulo I Generalidades sobre los dientes endodónticos

Los dientes que se han sometido a un tratamiento pulpar tienen diversas características estructurales que los distinguen de los dientes vitales, las cuales influyen en el proceso de restauración. Por eso es conveniente dedicar un capítulo específico a las propiedades de estos para así, tener un éxito en su rehabilitación.

1.1 Cambios en la composición de los dientes no vitales e influencia de la terapia endodóntica.

La pérdida de la vitalidad pulpar se acompaña de pequeñas variaciones en la humedad del diente. Esta pérdida de humedad (9%) se atribuye al cambio en el contenido de agua libre, pero no de agua unida a la dentina.¹

El hipoclorito de sodio y los quelantes como el ácido etilendiaminotetraacético (EDTA), el ácido ciclohexano-1,2-diaminotetraacético (CDTA), el ácido etilenglicol-bis-(b-amino-etiléter) N, N, N9, N9-tetraacético (EGTA) y el hidróxido de calcio ($\text{Ca}[\text{OH}]_2$) son los productos más utilizados para la irrigación del conducto y la desinfección que interaccionan con la dentina radicular. El principal efecto de los quelantes consiste en reducir el contenido de calcio mediante la formación de un complejo, y también afectan a las proteínas no colagenosas (NCP), provocando la erosión y el ablandamiento de la dentina. Estas alteraciones parecen aumentar la fragilidad de la dentina y de la raíz y reducen la adhesión a este sustrato.¹



EFECTO FÉRULA EN DIENTES TRATADOS ENDODONTICAMENTE.



1.2 Pérdida de estructura dentaria

El diente endodóntico, generalmente, es un diente con gran pérdida de estructura dentaria especialmente de dentina; este hecho, a su vez, puede deberse a lo siguiente:

- Caries extensa y mutilante. Habitualmente los dientes endodónticos acostumbran a tener grandes caries extensas y mutilantes que destruyen al diente, debilitándolo.
- Pérdida de estructura dentaria durante la preparación biomecánica del tratamiento endodóntico. Cuando realizamos la preparación biomecánica, para obtener un buen acceso cameral, todavía destruimos más estructura dentaria sana. Esto ocasiona la disminución de la resistencia estructural del diente, aproximadamente en un 50%.² (Fig. 1)



Fig. 1. Una caries distal en un molar que necesita tratamiento endodóntico (A) condiciona una gran destrucción de la corona (B), ya que a la eliminación del tejido enfermo hay que añadir el tejido eliminado para el abordaje de la caries y para la apertura cameral.¹⁴



EFFECTO FÉRULA EN DIENTES TRATADOS ENDODONTICAMENTE.



1.3 Ligamento periodontal anquilosado

Además, en los dientes endodónticos el ligamento periodontal se anquilosa, perdiendo, por tanto, la capacidad de absorción o amortiguación de las fuerzas oclusales.²

1.4 Pérdida de la elasticidad de la dentina.

Las fibras colágenas de la dentina tienen como función otorgar resistencia y flexibilidad ante las cargas que el diente recibe, al perder su metabolismo se produce una degradación, volviéndose más rígidas y menos flexibles, pero no se llega a manifestar una diferencia clínica con los demás dientes.³

A pesar de que se le atribuye a la técnica endodóntica la mayor destrucción el diente, estudios como el descrito por Santana, demuestran que el tratamiento endodóntico reduce la rigidez del diente en un 5%, sin embargo, las preparaciones cavitarias mesioclusodistales la reducen en un 60%.³

1.5 Alteraciones estéticas

Tomando en cuenta que el color de los dientes es dado por las diferentes propiedades ópticas del esmalte, la dentina, y la pulpa y la interacción de éstas es muy común observar cambios de coloración en dientes con pérdida de vitalidad pulpar o tratamiento endodóntico.⁴

La pérdida de cantidad significativa de dentina coronaria durante el acceso endodóntico aumenta la translucidez de la corona dental.⁴

Otros cambios cromáticos que experimentan los dientes son consecuencia de una inadecuada remoción y limpieza de la zona coronal de restos de tejido pulpar. Los cambios de coloración debidos a la gutapercha se pueden apreciar en la porción coronal de la raíz, por lo que se debe eliminar al menos 2mm de gutapercha del conducto para minimizar esta coloración.³ (Fig. 2)



EFFECTO FÉRULA EN DIENTES TRATADOS ENDODONTICAMENTE.



Fig. 2. Los cambios intensos de la coloración pueden alterar muchísimo la estética, incluso en la zona lateral de la sonrisa. Cuando no se pueden tratar con agentes blanqueantes o carillas, la situación podría justificar la preparación del diente para aplicar una corona completa.¹

Capítulo II Reconstrucción del diente endodóntico

Antes de realizar cualquier tipo de restauración permanente después de un tratamiento endodóntico, el diente debe tener diversas consideraciones clínicas que se describirán a continuación.

2.1 Consideraciones endodónticas

En endodoncia, el éxito previsible exige una obturación tridimensional, uniforme y densa del sistema de conductos radiculares, ubicada a 0.5 -1.0 mm del ápice radiográfico. En el caso de personas con tratamiento endodóntico previo, se requiere valorar éste y sus resultados. Si el diente presenta signos o síntomas de fracaso es preciso efectuar controles y procedimientos de retratamiento antes de restaurar el diente. Si tras el retratamiento y/o el control persisten los problemas, la restauración deberá diferirse o habrá que optar por la exodoncia.⁵



EFECTO FÉRULA EN DIENTES TRATADOS ENDODONTICAMENTE.



Cuando se notan deficiencias en la obturación, como obturación incompleta del conducto radicular, conductos mal condensados o instrumentados, obturaciones de pasta, puntas de plata con adaptación deficiente, así como conductos no tratados, aun ante la ausencia de signos y síntomas clínicos indicativos de fallo, se deben corregir antes de los procedimientos restaurativos.⁵

2.2 Evaluación periodontal

Es importante la interacción entre la periodoncia y la rehabilitación dental para la armonía clínica y estética que guardan las restauraciones con el periodonto. Por un lado, los tejidos periodontales deben estar clínicamente sanos para poder dar inicio a una rehabilitación protésica, y, por otro lado, la rehabilitación protésica debe mostrar una adecuada adaptación con los tejidos periodontales para que puedan permanecer saludables.⁶

La eliminación del trauma oclusal es un factor esencial para la salud periodontal del diente endodóntico a reconstruir. A menudo se subestima la necesidad de asegurar un equilibrado oclusal adecuado durante y después del tratamiento endodóntico y restaurador. Un ajuste cuidadoso de la oclusión, además de evitar el trauma oclusal, proporcionará habitualmente al paciente un diente restaurado cómodo y eficaz.⁵ (Fig. 3 a-b)



EFFECTO FÉRULA EN DIENTES TRATADOS ENDODONTICAMENTE.



Fig. 3. A) Manifestación radiográfica del absceso apical agudo en el primer molar superior izquierdo. El espacio del ligamento periodontal se puede observar con anchura normal a ligeramente ensanchado. B) Diagnóstico de periodontitis apical crónica por medio de una fistulografía donde se observa la presencia del trayecto sinuoso.⁶

2.3 Tejido remanente

Una consideración importante es que en la mayoría de los casos la estructura dental restante es sustancialmente menor que en los intactos por caries u otras causas. Además, existe una pérdida extra de estructura dental durante la preparación de la cavidad de acceso y del conducto. La cantidad de estructura dental coronal es el factor más importante en la decisión del tipo de reconstrucción. Es la responsable de la retención de la restauración y de la susceptibilidad a la fractura. Cuando la estructura dental remanente no proporciona retención suficiente para una reconstrucción de muñón, el conducto radicular puede proporcionar mayor retención mediante un poste. De esta manera, en un diente unirradicular, con pérdida sustancial de estructura dental coronal, a menudo se requieren postes y reconstrucciones.⁷ (Fig. 4)

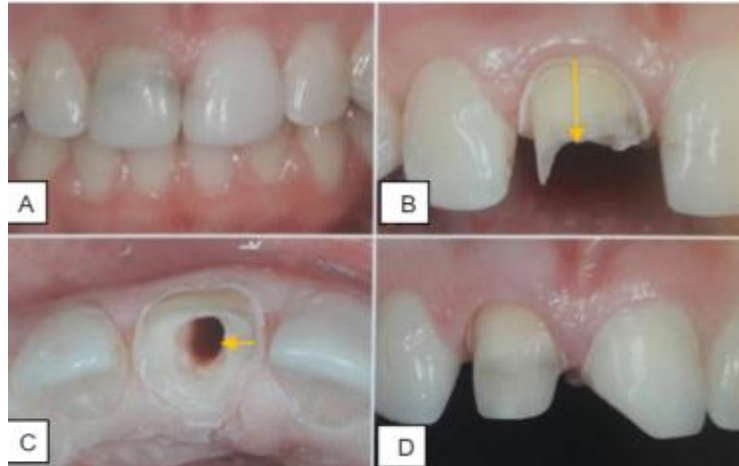


Fig. 4. A) Evaluación periodontal y de cambios de coloración. B) y C) Evaluación de tejido remanente (altura/ ancho). D) Muñón reconstruido sobre tejido remanente.³

2.4 Evaluación protésica

Las raíces y las estructuras que las soportan deben ser valoradas teniendo en cuenta cuatro factores:

1. La proporción corona-raíz: Es la longitud que va desde la cresta ósea alveolar hasta oclusal o incisal del diente, comparada con la longitud de la raíz incluida en el hueso. A medida que el nivel del hueso alveolar se va acercando apical, el brazo de palanca de la porción fuera del hueso aumenta y la posibilidad de que se produzcan dañinas fuerzas laterales se incrementa. La proporción ideal corona-raíz de un diente que tenga que servir de pilar de puente es de 1:2.²⁹
2. La configuración de la raíz: Las raíces que son más anchas en sentido buco-lingual que en sentido mesio-distal, son preferibles a las de sección redonda. Los posteriores multirradiculares con raíces muy



EFECTO FÉRULA EN DIENTES TRATADOS ENDODONTICAMENTE.



separadas, ofrecen mejor soporte periodontal que los que tienen raíces convergentes, unidas, o los que presentan, en general, una configuración cónica. Los dientes con raíces cónicas se pueden usar como pilares para puentes cortos, sólo si todos los otros factores son óptimos. Los dientes monorradiculares con evidencias de configuración irregular o con alguna curvatura en el tercio apical de la raíz, son preferibles a los que presentan una conicidad casi perfecta.²⁹

4. El número de raíces: La morfología radicular y la relación corona/raíz son determinantes del grado de movilidad, cuando exista pérdida de soporte óseo. Una pérdida ósea circunferencial de 50% de altura en una raíz voluminosa deja un residuo óseo de soporte mayor que una raíz cónica de la misma longitud y la movilidad de esta será mayor. Dientes con mayor número de raíces tienen condiciones más favorables de oponerse al aumento de la movilidad, principalmente los molares superiores, por la distribución de las raíces en el arco. De la misma manera, un diente monorradicular tiene una tendencia mayor a la movilidad, inherente a su condición radicular.²⁹

2.5 Tipo de diente

Se tiene que tener en cuenta las características del diente que se va a tratar, tales como la anatomía de la corona, forma y tamaño de las raíces, función masticatoria que desempeñan, la participación de una prótesis fija o removible, etc., influyen también en la restauración, tanto la selección del material como la técnica restauradora.⁸



EFFECTO FÉRULA EN DIENTES TRATADOS ENDODONTICAMENTE.



Dentro del complejo del sistema masticatorio, estos dientes van a tener una localización u otra en la cavidad bucal. Esta disposición más anterior o posterior en las arcadas dentarias determina una anatomía corono-radicular distinta en cada caso. En lo que a la porción radicular se refiere, hallamos que los dientes del sector anterior poseen unas raíces únicas, largas y estrechas en comparación con las raíces de los dientes del sector posterior, que son varias por pieza, cortas y gruesas.⁸

Los dientes anteriores no siempre necesitan postes y cobertura completa, excepto cuando hay una restauración grande o la necesidad de sostener el muñón. Clínicamente, los dientes anteriores se colocan en ángulo con el plano oclusal; por tanto, las fuerzas no se dirigen a lo largo de sus ejes largos. Esto hace que los dientes sean susceptibles de fracturarse cuando se aplica una carga direccional desfavorable. Por lo tanto, se recomienda dar resistencia al diente tratado endodónticamente conservando la mayor cantidad posible de dentina coronal y proporcionando una férula como parte de la corona.⁹

Los dientes posteriores tratados con endodoncia están sujetos a una mayor carga que los dientes anteriores debido a su posición más cercana a la inserción de los músculos masticatorios. Una preparación proporciona la mayor resistencia a la fractura en un diente posterior tratado con endodoncia. Por lo tanto, se recomienda una cobertura completa de los dientes posteriores para obtener la mejor protección contra la fractura.⁹



EFECTO FÉRULA EN DIENTES TRATADOS ENDODONTICAMENTE.



Capítulo III. Reconstrucción intraradicular

El tratamiento endodóntico puede desembocar en la pérdida significativa y el debilitamiento de la estructura del diente. La parte de esta estructura que se pierde durante el tratamiento endodóntico aumenta el riesgo de fractura de la corona, y los mecanismos de la fatiga influyen en la fractura radicular con el paso del tiempo. Las restauraciones de los dientes endodónticos tienen como objetivo: a) proteger el diente remanente frente a la fractura, b) prevenir la reinfección del sistema de conductos radiculares y c) reemplazar la estructura perdida del diente.¹

3.1 Endoposte

Son estructuras rígidas de diferentes tamaños que previo acondicionamiento del conducto son cementadas dentro de él sirviendo como base de retención para la restauración del remanente coronario y distribuyendo las fuerzas oclusales a lo largo del eje longitudinal del diente a través de la dentina que lo rodea.¹⁰ (Fig. 5)

Las funciones más importantes de los endopostes son:

1. Retener la reconstrucción coronaria.
2. Distribuir las fuerzas en el área radicular evitando su concentración en el área coronaria.
3. Trasladar la superficie de soporte a zonas de contacto con el hueso alveolar.¹¹



EFFECTO FÉRULA EN DIENTES TRATADOS ENDODONTICAMENTE.

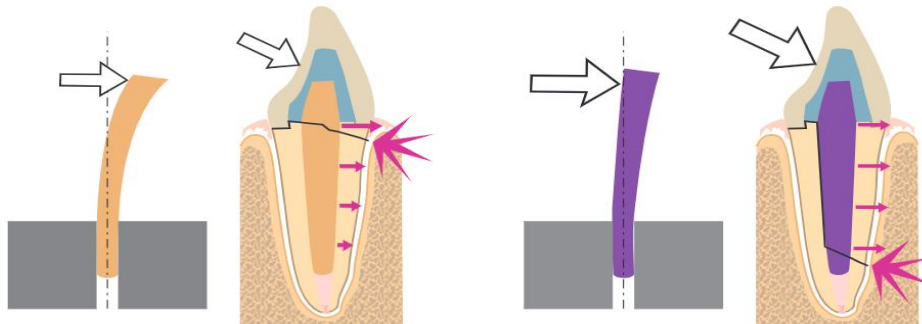


Fig. 5 Distribución de las fuerzas por postes con diferentes niveles de rigidez.⁷

Franklin Ross propone las siguientes desventajas de los postes: a) Los postes anchos que requieren excesiva ampliación del canal radicular pueden romper la raíz y llevar a la fractura radicular, perforación o incluso ambas; b) Si un diente es desgastado excesivamente durante la preparación de una prótesis, puede causar excesivas fuerzas laterales sobre la raíz, y esto puede llevar a la fractura de la raíz, pérdida de hueso, movilidad, pérdida del diente, o alguna combinación de estos eventos; c) Ocasionalmente una corona es construida con un collar que se extiende subgingivalmente, el collar puede inducir inflamación crónica, lo que puede llevar a pérdida del soporte alveolar y eventualmente a la pérdida del diente.¹²

3.2 Indicaciones generales para el uso de endopostes

El pronóstico de los dientes tratados endodónticamente depende no solo del tratamiento en sí, sino también de sellar el canal y minimizar la fuga de fluidos orales y bacterias en las áreas perirradiculares mediante la pronta colocación de restauraciones coronales. Este tratamiento incluye la decisión de si se deben utilizar o no los postes.¹³ Con base a esto Peroz et al. brinda



EFFECTO FÉRULA EN DIENTES TRATADOS ENDODONTICAMENTE.



una clasificación acerca del tejido dentinario remanente y la indicación de endopostes: (Fig. 6)

- Clase I: Describe la preparación del acceso cuando hay cuatro paredes axiales restantes en la cavidad.
- Clase II: Describe la preparación cuando una pared de la cavidad ha sido perdida, conocida comúnmente como cavidad mesio-oclusal (MO) o cavidad disto-oclusal DO).
- Clase III: Describe una cavidad mesioclusodistal (MOD) con dos paredes de la cavidad restante.
- Clase IV: Describe una pared restante de la cavidad.
- Clase V: Describe un diente sin paredes.

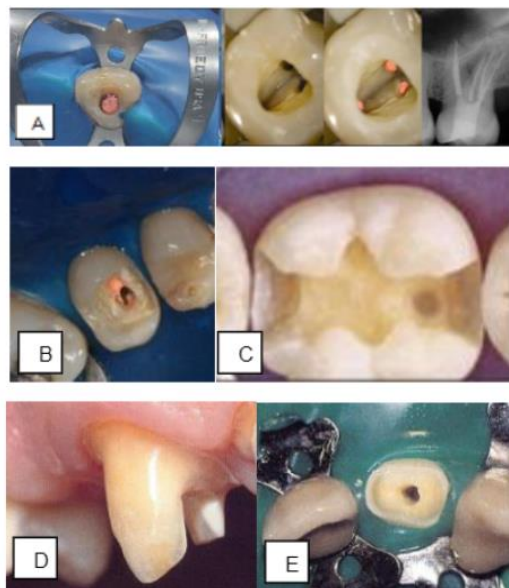


Fig. 6. Clasificación del tejido remanente según Peroz et al. A) Clase I con las 4 paredes axiales presentes. B) Clase II con tres paredes remanentes presentes. C) Clase III con dos paredes remanentes presentes. D) Clase IV sólo una pared remanente presente, E) Clase V no hay presencia de tejido remanente.¹⁰



EFFECTO FÉRULA EN DIENTES TRATADOS ENDODONTICAMENTE.



3.3 Características del endoposte

Las dimensiones ideales de los endopostes varían en función de la morfología de la raíz, de la forma y dimensiones del muñón que se va a realizar, de la cantidad de retención que tienen que conseguir, etc.¹⁴

A pesar de que pueden ser muy diversos, hay algunas normas que deben tenerse en cuenta:

1. El endoposte es más retentivo cuanto más largo es. Sin embargo, siempre deben respetarse los 4 o 5mm más apicales del conducto, para garantizar el sellado apical. Un tamaño de la porción radicular del perno entre un medio y dos tercios del conducto es suficiente para garantizar la retención con poco riesgo de fractura radicular.
2. El grosor no debe ser mayor de la tercera parte del diámetro de la raíz. Los pernos muy gruesos no son más retentivos y, sin embargo, aumentan mucho el riesgo de perforación radicular.
3. La anatomía de la raíz debe conocerse muy bien antes de preparar el lecho para el perno. Las raíces curvas solo permiten pernos muy cortos y, en ellas, se aumenta el riesgo de perforación. Las raíces con concavidades laterales son de alto riesgo porque el lecho puede adelgazar peligrosamente la pared. Además, la radiografía no suele detectar las con-cavidades laterales.¹⁴ (Fig. 7)

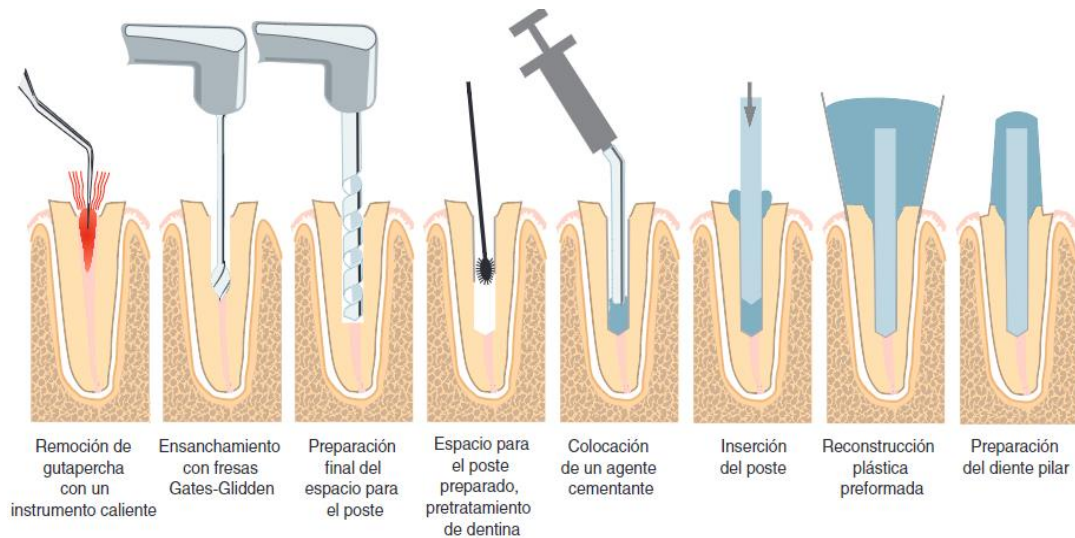


Fig.7 Preparación e inserción de un poste.⁷

3.4 Diámetro y longitud de los postes

Cuando un poste es más largo que la porción recta del conducto, es probable que suceda una perforación. Al aumentar el diámetro del poste, no sólo el riesgo de fractura aumenta de manera significativa, sino también el riesgo de perforación; por tanto, un poste siempre debe ser tan delgado como sea posible, por ejemplo, lo suficientemente grueso para obtener dirección y retención suficientes dentro del conducto.⁷ (Fig. 8)



EFFECTO FÉRULA EN DIENTES TRATADOS ENDODONTICAMENTE.

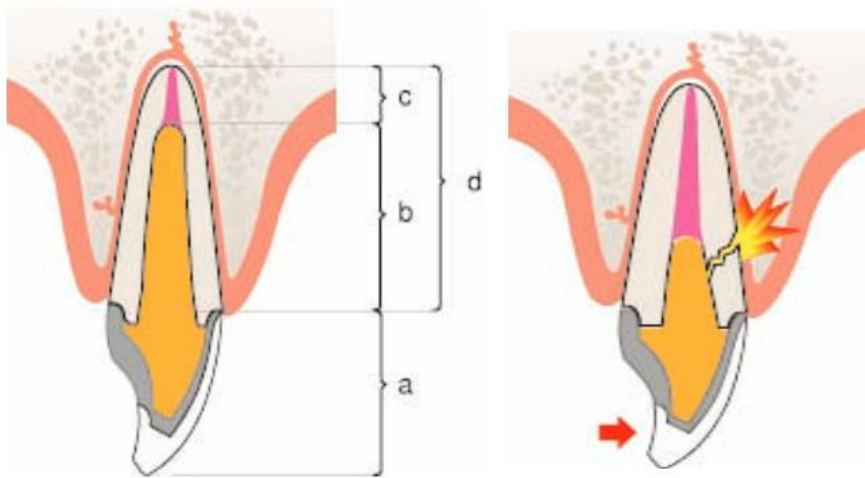


Fig. 8. A) A) Longitud del poste ($a=b$; $b=(2/3)d$; $c=3-4\text{mm}$).
B) Los postes cónicos son menos retentivos que los paralelos. ²



EFECTO FÉRULA EN DIENTES TRATADOS ENDODONTICAMENTE.



Capítulo IV Efecto férula

4.1 Antecedentes

Rosen, en el año 1961, definió el efecto férula como un collar subgingival que soporta el muñón y que ocupará la región gingival del diente con la intención de prevenir la fractura de la estructura dentaria.^{15,16}

En 1970, Shillinburg habló de un contrabisel preparado en el muñón remanente que al ser abrazado por un muñón falso mantendría al diente unido como lo hacen los cinchos al barril.^{17,18}

Para el año de 1990, Sorensen y Engelman definen el efecto férula como un collar metálico de 360° que rodea las paredes paralelas de la dentina que se extienden coronal al hombro de la preparación.^{19, 20}

4.2 Definición

Etimológicamente, procede del término latino «ferrum» (hierro) y «viriola» (virola). Comúnmente, se hace referencia a este término cuando se hace alusión a la estructura dental remanente localizada sobre la línea de terminación de la preparación protésica. No obstante, el efecto férula se define como el verdadero refuerzo de la corona protésica sobre la estructura dentaria. Es decir, la férula proporciona una acción de refuerzo o revestimiento para proteger la integridad de la raíz.^{21, 24} (Fig.9)

El efecto férula es un principio biomecánico indispensable para la restauración de dientes con gran pérdida de estructura dental, va a proporcionar un efecto protector contra la fractura reduciendo las tensiones dentro del diente reforzándolo contra fuerzas funcionales, de cuña y laterales.²⁴ (Fig. 10).



EFFECTO FÉRULA EN DIENTES TRATADOS ENDODONTICAMENTE.

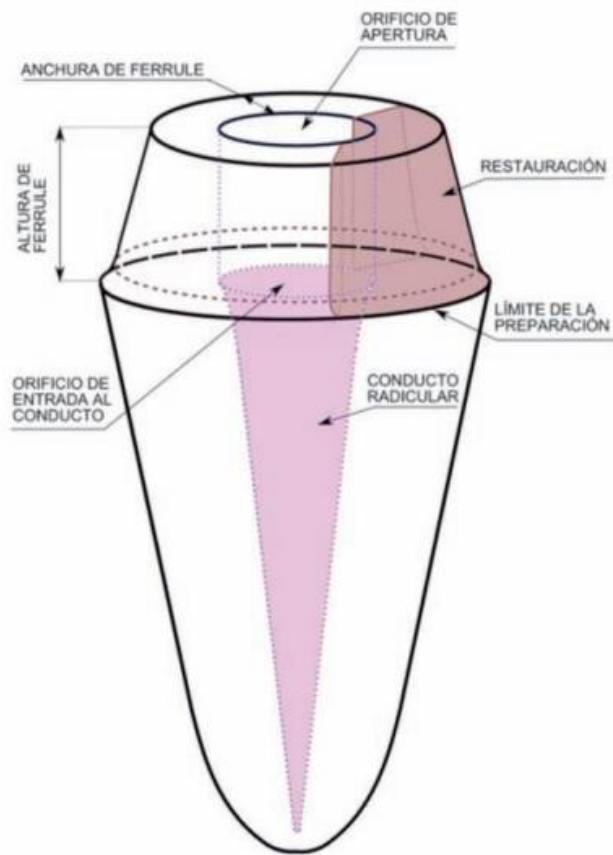


Figura 9. Detalle de las estructuras presentes en un diente sometido a endodoncia y tallado para una corona de recubrimiento total.²¹



EFFECTO FÉRULA EN DIENTES TRATADOS ENDODONTICAMENTE.

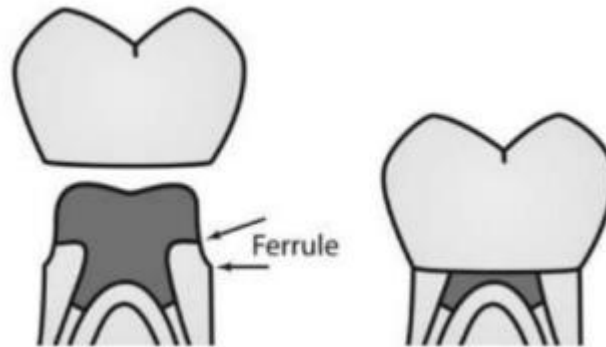


Fig. 10. Representación del férula debajo de la corona.²⁵

El efecto de férula está formado por las paredes y los bordes de la corona de la prótesis. Deben envolver apicalmente al menos 1.5mm a 2 mm alrededor del margen cervical.²²

Cuando se coloca una corona en un diente con una férula óptima, la corona y la raíz funcionan como una unidad integrada y las fuerzas oclusales se transmiten de manera fisiológica normal al periodonto. Cuando existe una férula inadecuada, las tensiones oclusales se transfieren directamente al núcleo y / o al poste con una alta probabilidad de que el diente, la raíz o el poste se fracture o se desprenda.²⁵

Dientes que cuentan con insuficiente estructura dental remanente y requieren ser rehabilitados con poste y corona pueden ser sometidos a procedimientos quirúrgicos preprotésicos, tales como gingivectomía o alargamiento de corona de esta forma se puede ganar una estructura dentaria sana para el efecto férula; un procedimiento alternativo sería la extrusión por medio de ortodoncia.²³

La férula óptima y la resistencia de la raíz residual son esenciales para prevenir la fractura vertical de la raíz causada por la concentración de tensiones oclusales en un poste cónico. La colocación pasiva de postes para



EFFECTO FÉRULA EN DIENTES TRATADOS ENDODONTICAMENTE.



cualquier diseño de postes proporciona la menor cantidad de estrés en la raíz.²⁵
(Fig. 11)

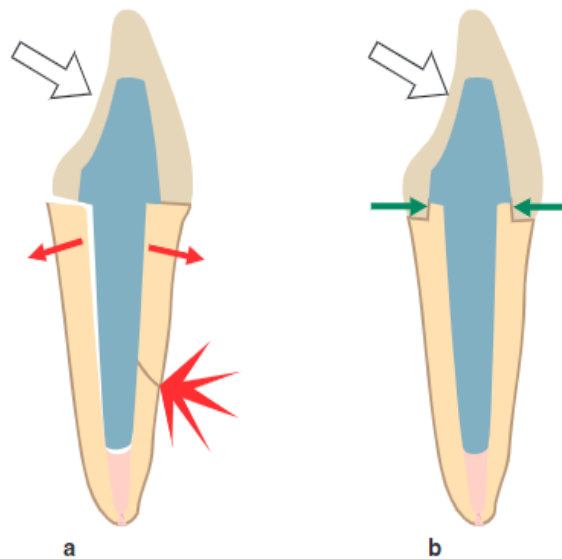


Figura 11. A) Riesgo de fractura sin efecto férula. B) Efecto férula.⁷

En la práctica clínica, no siempre es posible contar con el efecto de férula ideal, que puede conducir a una disminución de la resistencia al desplazamiento de la restauración y al riesgo de fractura. Sin embargo, aunque la férula se asocia con la supervivencia de los dientes en los estudios clínicos y la resistencia a la fractura in vitro, otros factores pueden impulsar el pronóstico de la restauración cuando se asocia con la ausencia de la férula, incluida la ubicación del diente en la arcada, el tipo de retenedor, el material utilizado para realizar la restauración directa o indirecta y el cementante.²⁶

Ventajas de contar con el efecto férula:

1. Reduce estrés que se concentra en la unión poste-muñón.
2. Las fuerzas oclusales se distribuyen uniformemente.
3. Se protege a la raíz de fracturas.



EFFECTO FÉRULA EN DIENTES TRATADOS ENDODONTICAMENTE.



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 (corona).¹⁶

Para asegurar la longevidad funcional, los dientes tratados endodónticamente deben tener por lo menos 5 mm de estructura dental coronal a la cresta ósea: 3 mm son necesarios para mantener los tejidos blandos sanos y 2 mm de estructura de diente coronal incisal a la línea de terminación de la preparación son necesarios para asegurar la integridad estructural.³⁰

4.3 Clasificación del tejido remanente

La clasificación propuesta tiene en cuenta la cantidad de estructura dental remanente disponible para ser incorporada en el efecto férula de un diente, de modo que se puedan evaluar los riesgos de daño mecánico y seleccionar las opciones de tratamiento adecuadas.



EFFECTO FÉRULA EN DIENTES TRATADOS ENDODONTICAMENTE.



Categoría A: Sin riesgo anticipado. (Fig. 12)

Paredes de dentina sanas que permanecen alrededor del diente, con una altura superior a 2 mm y un espesor mínimo de 1 mm. Dichos dientes no presentan un riesgo anticipado de falla estructural o mecánica.²⁷



Fig. 12. Tipo A: sin riesgo anticipado de falla mecánica.²⁷

Categoría B: Riesgo bajo. (Fig. 13)

Dos paredes proximales comprometidas en un diente que sufre cargas laterales ligeras, es decir, menos de 2 mm de altura y / o 1 mm de espesor. Dichos dientes presentan un riesgo bajo de fallas estructurales o mecánicas.²⁷



EFFECTO FÉRULA EN DIENTES TRATADOS ENDODONTICAMENTE.

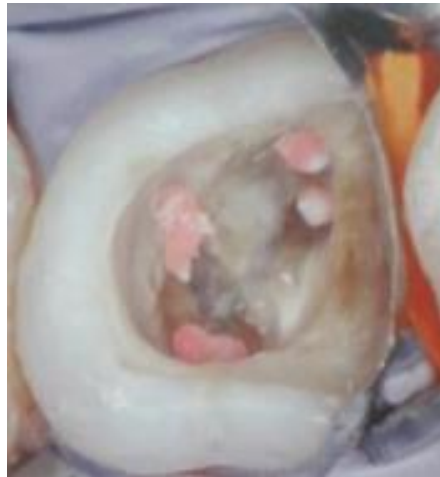


Fig. 13. Categoría B: Con riesgo bajo.¹

Categoría C: Riesgo medio. (Fig. 14)

Dientes con dos paredes proximales comprometidas que sufren cargas laterales pesadas o dientes con una pared vestibular o lingual comprometida que experimenta cargas laterales ligeras. Dichos dientes presentan un riesgo medio de falla estructural o mecánica.²⁷



Fig. 14. Categoría C: Riesgo medio.²¹



EFFECTO FÉRULA EN DIENTES TRATADOS ENDODONTICAMENTE.



Categoría D: Alto riesgo.

Paredes bucal o palatino/lingual comprometidas en dientes que sufren cargas laterales pesadas, dientes con sólo una o dos paredes adyacentes. Dichos dientes presentan un alto riesgo de falla estructural o mecánica.²⁷

Categoría X. (Fig. 15)

No se puede establecer ninguna férula, de modo que el diente no es restaurable.²⁷



Fig. 15. No existe tejido remanente.

4.4 Factores relacionados con tejido remanente y resistencia a la fractura

La literatura actual apunta a una serie de factores que afectan el efecto férula y, por lo tanto, la resistencia a las restauraciones incorporadas en los dientes con tratamiento endodóntico.²⁵



EFFECTO FÉRULA EN DIENTES TRATADOS ENDODONTICAMENTE.



4.4.1 Altura de la férula

Numerosos autores coinciden en que se obtienen los mejores resultados con una altura de estructura dentaria correspondiente a 1.5 – 2 mm. Ma y al. coinciden en señalar una altura de férula de 1.5 mm, como la ideal para soportar coronas metálicas de recubrimiento total sobre perno muñón colado en oro y cementados con un agente a base de fosfato de zinc. Algunos autores sugieren que la corona debe extenderse al menos 2 mm más allá de la unión del núcleo del diente para garantizar un efecto de férula protectora o que incluso 3 mm de altura proporcionen una resistencia a la fractura aún mayor. Lo que parece claro es que cuanto mayor sea la altura de la estructura dental remanente por encima del margen de la preparación, mejor será la resistencia a la fractura.^{21,27}

4.4.2 Anchura de la férula

Aunque existe una relativa coherencia en la literatura dental que apoya la regla de la altura de 2mm, se han planteado algunas preguntas en la literatura en cuanto a la importancia del espesor restante de la pared axial de la dentina y su papel en la prevención de la fractura del diente. Algunos artículos han implicado que la cantidad de estructura dental axial residual es significativa para resistir la fractura, mientras que otros artículos han excluido el ancho de la preparación del hombro y el margen de la corona como un factor significativo.²⁷

Clínicamente, se acepta que las paredes son delgadas cuando tienen un grosor inferior a 1 mm, de modo que la altura mínima de la férula sólo tiene valor si la dentina restante tiene un grosor mínimo de 1 mm.²⁷



EFFECTO FÉRULA EN DIENTES TRATADOS ENDODONTICAMENTE.



Hikkfuss y Wilson atribuyeron la mayor resistencia a la fractura que se observó con la incorporación de una férula de 2mm que se atribuyó al uso de dientes molares con una cantidad gruesa de dentina restante (2,4mm).²⁸

4.4.3 Paredes remanentes

Tang y al. apuntaron que, en la mayoría de los casos, la pérdida de estructura era tan elevada que impedía mantener unas dimensiones uniformes de férula a lo largo del perímetro dentario, y sugieren que la localización de estructura dental sana adquiere mayor relevancia en la resistencia de las cargas funcionales que un perímetro uniforme de dentina sana. Se ha descubierto recientemente, a través de estudios desarrollados por A. Jojkowitz y N. Samet, el beneficio obtenido de un férula no uniforme (parcial) a lo largo del contorno dentario, al lado de un férula ausente a lo largo del perfil dentario. Cabe destacar la compensación funcional relacionada con la ausencia de una pared dentaria, de forma que el resto de las paredes aúnan esfuerzos para soportar la carga funcional dirigida a ésta.



EFFECTO FÉRULA EN DIENTES TRATADOS ENDODONTICAMENTE.



Conclusiones

Existe gran complejidad en la valoración de un diente tratado con endodoncia para una adecuada restauración, porque requiere de un restablecimiento que conserve y proteja la estructura dental restante. Es importante mencionar que para un mejor pronóstico dental la participación de distintas especialidades es fundamental, sin embargo, lo ideal es que un especialista en endodoncia trabaje de la mano con el protesista quien puede indicar de que material será el endoposte, pero que sea el endodoncista quién coloque el poste, ya que es él quien conoce la medida y anatomía del conducto provocando así un mejor efecto férula.

Actualmente, la consideración más importante en esta rehabilitación dental es el efecto férula, la cual tiene un resultado positivo sobre la resistencia a la fractura y ayuda a disipar la fuerza que reciben los dientes tratados endodónticamente. Este efecto está compuesto principalmente por la corona protésica y el tejido remanente, sin embargo, debemos considerar el endoposte y muñón que soportarán dicha corona.

La férula o tejido remanente debe tener una altura circunferencial continua que tenga como mínimo 2 mm de estructura sana en 360° y 1 mm de grosor, no obstante, debemos valorar el tipo de diente y las diversas cargas que recibirá. Está claro que el éxito de una restauración hoy por hoy se basa en la estructura residual del diente, los estudios in vitro e in vivo respaldan firmemente el hecho de que no se necesitan postes para restaurar los dientes tratados endodónticamente. Estos estudios proporcionan, además, evidencia adicional de que los postes no son necesarios para retener coronas e incluso están asociados con mayores tasas de fracturas.



EFECTO FÉRULA EN DIENTES TRATADOS ENDODONTICAMENTE.



Referencias bibliográficas:

1. Cohen S, Hargreaves KM. Vías de la pulpa. Décima edición: Elsevier; 2011.
2. Casanellas Bassols J.M. Reconstrucción de dientes endodonciados. Madrid: Pues S. L.:2005.
3. Álvarez Rodríguez, Javier. Compendio de endodoncia. 2016. [Internet]. [Consultado 28 Sep 2021]. Disponible en: <https://www.researchgate.net/publication/303961195>
4. Muniz Leonardo. Rehabilitación estética en dientes tratados endodónticamente: Livraria Santos; 2011.
5. Segura Egea JJ, La evidencia R del DEP de un PRB en. Artículo Original [Internet]. Wordpress.com. [citado el 12 de octubre de 2021]. Disponible en: <https://estomatologia2.files.wordpress.com/2018/03/reconstruccion-del-diente-endodonciado-ppf.pdf>
6. Vargas Casillas AP, Yáñez Ocampo BR, Monteagudo Arrieta CA. Periodontología e implantología. México, D.F.: Médica Panamericana; 2016.
7. Bergenholtz Gunnar. Endodoncia. 2da ed.: Manual Moderno; 2011.
8. López Andrade María C. Reconstrucción de dientes tratados endodónticamente. Guayaquil: Editorial de Ciencias Odontológicas: 2008. [Internet] Edu.ec. [citado el 12 de octubre de 2021]. Disponible en: <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/21834/1/LOPEZmaria.pdf>
9. Fernandes A DG. Factors affecting the fracture resistance of post-core reconstructed teeth: A review. The International Journal of Prosthodontics. 2001.



EFFECTO FÉRULA EN DIENTES TRATADOS ENDODONTICAMENTE.



10. Palé M. RJ, RM. Técnica línica de colocación de un poste. RODE. 2010.
11. Postes en Protesis Fija. [Internet] Scribd [citado el 12 de octubre de 2021]
Disponible en: <https://es.scribd.com/doc/244539151/Postes-en-protesis-fija>
12. Ley García Ana Karina, Vera Rojas Jorge, Dib Kanan, Henry Polanco. Uso y abuso de los postes: Una revisión de la literatura. [Internet] Puebla: Julio-Agosto 2002 [citado el 5 de noviembre de 2021]. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/adm/od-2002/od024d.pdf>
13. Peroz I, Blankenstein F, Lange KP, Naumann M. Restoring endodontically treated teeth with posts and cores--a review. Quintessence Int. 2005 Oct;36(9):737-46. PMID: 16163877.
14. Canalda Sahili, Bray Aguadé. Endodncia. Técnicas clínicas y bases científicas. 3a edición. España. Elsevier Masson; 2014.
15. Rosen H. Operative procedures on mutilated endodontically treated teeth. JPD. 1961: 11; 973-986.
16. Delgado Morón M. Efecto Férula: Aspecto Importante en la ... - medigraphic.com [Internet]. Efecto férula: Aspecto importante en la rehabilitación con postes de fibra de vidrio. Medigraphic; 2014 [cited 11 Noviembre 2021]. Available from: <https://www.medigraphic.com/pdfs/adm/od-2014/od143e.pdf>
17. Shillingburg Jr, Fisher DW. Restoration of endodontically treated posterior teeth. JPD. 1970; 24: 401-409.
18. De Sort KD. The prostodontic use of endodontically treated teeth. Theory and biomechanics of post preparation. JPD. 1983; 49: 203-206.
19. Sorensen H. Preservation of tooth structure.



EFFECTO FÉRULA EN DIENTES TRATADOS ENDODONTICAMENTE.



20. Osorio LS. Pronóstico individual de dientes pilares. Rev Fac Odontol Univ Antioq 2015; 27(1): 197-215. DOI: <http://dx.doi.org/10.17533/udea.rfo.v27n1a10>
21. Macho Zubizarreta Álvaro, Ezpeleta Alonso óscar Luis, Álvarez Mena Jesús. Importancia del ferrule en la reconstrucción del diente endodonciado. Gaceta Dental. [Internet] Abril 2012. [Citado 23 noviembre de 2021] Disponible en: https://gacetadental.com/wp-content/uploads/OLD/pdf/235_CIENCIA_Ferrule_diente_endodonciado.pdf
22. Mamoun JS. On the ferrulé effect and the biomechanical stability of teeth restored with cores, posts, and crowns. Eur J dent. [Internet] Abril 2014. [citado 23 noviembre de 2021]. Disponible en: <https://www.thieme-connect.de/products/ejournals/pdf/10.4103/1305-7456.130639.pdf>
23. Sulaiman, Eshamsul & Al-Haddad, Afaf.Y. & Al-arami, Nada. The Effect of Ferrule Designs on the Fracture Resistance of Endodontically Treated Premolars. Journal of International Dental and Medical Research. [Internet] [Citado 25 noviembre de 2021]. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/355170687_The_Effect_of_Ferrule_Designs_on_the_Fracture_Resistance_of_Endodontically_Treated_Premolars
24. Begum, A. An in vitro study evaluating the effect of ferrule length on fracture resistencia of endodontically treated restored with fiber reinforced and zirconia dowel systems. Massachusetts. The Journal of prosthetic dentistry. [Internet] 2009. [Citado 25 noviembre de 2021]. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15295325/>
25. McComb Dorothy, BDS, MScD, FRCD. Restoration of the Endodontically Treated Tooth. Royal College of Dental Surgeons of Ontario. [Internet] Marzo 2008. [Citado 25 noviembre de 2021].