



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE
MÉXICO**



FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

EXTRACCIÓN DE POSTES INTRARRADICULARES.

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:

MARÍA FERNANDA TORRES AGUILAR

TUTOR: C.D. SANTIAGO MARTÍNEZ CHÁVEZ

ASESOR: Esp. CARLOS TINAJERO MORALES



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.



A la Universidad Nacional Autónoma de México y a la Facultad de Odontología con eterno agradecimiento.

A mis padres y hermana por su cariño, por estar en todo momento de mi vida apoyándome y aconsejándome para seguir adelante, cada logro en mi vida es gracias a ustedes. Los quiero!!!

Al Dr. Santiago Martínez por su asesoramiento en éste trabajo y al Dr. Carlos Tinajero por su tiempo y conocimientos que ha compartido conmigo durante este tiempo. Gracias.

A mis amigas Tannya y Verónica, por todo su apoyo y amistad que me han demostrado desde que nos conocemos.



ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	5
OBJETIVOS	
Objetivo general	7
Objetivos específicos	7
CAPÍTULO 1	
ANTECEDENTES	8
CAPÍTULO 2	
RECONSTRUCCIÓN POS- ENDODÓNCICA. POSTE MUÑÓN. TIPO DE POSTES INTRARRADICULARES Y TIPO DE CEMENTACIÓN	10
2.1 Particularidades del diente con tratamiento de conductos	10
2.2 Poste muñón	11
2.3 Características de los postes intrarradiculares	12
2.3.1 Factores en la retención de un poste	14
2.4 Clasificación de postes intrarradiculares	14
2.5 Postes vaciados o colados	15
2.6 Postes metálicos	15
2.7 Postes de fibra de vidrio	16
2.8 Poste de fibra de carbono	17
2.9 Poste de zirconia	18
2.10 Módulos de elasticidad	19
2.11 Cementos para postes	19
2.12 Propiedades de lo cementos	22



CAPÍTULO 3

INDICACIONES Y CONTRAINDICACIONES PARA LA REMOCIÓN DE UN POSTE	23
3.1 Indicaciones	23
3.2 Contraindicaciones	24

CAPÍTULO 4

DISPOSITIVOS Y TÉCNICAS UTILIZADAS PARA LA REMOCIÓN DE POSTES: POSTE DE METAL, FIBRA DE VIDRIO Y FIBRA DE CARBONO	25
4.1 Dispositivos para remoción de postes. Recursos manuales mecánicos	25
4.2 Extractores de postes metálicos (prefabricados, colados o vaciados)	25
4.2.1 Pinzas Steiglitz	25
4.2.2 Fresa de trepanación	27
4.2.3 Extractor de Egler	28
4.2.4 Sistema Thomas (Gonon)	30
4.3 Extracción de postes fracturados o cortos colados o vaciados	34
4.3.1 Sistema Masserann kit	34
4.3.2 Endo- Extractor	39
4.4 Extracción de postes enroscados	42
4.4.1 Sistema de remoción de postes (P.R.S kit) "Ruddle post removal system"	42
4.5 Auto Abdicator	44
4.6 Extracción de postes de fibra de vidrio	44
4.6.1 Kit de remoción de postes de fibra de vidrio	44
4.6.2 Eficacia y eficiencia para remoción de postes de fibra	49
4.7 Ultrasonido	50
4.7.1 Puntas de ultrasonido	58
4.8 Incidencia de fractura de raíz al remover poste	62
4.8.1 Los signos clásicos de fractura radicular	64
CONCLUSIONES	66
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	68



INTRODUCCIÓN

Sistemáticamente el cirujano dentista reevalúa tratamientos endodóncicos ya realizados para verificar si se están desempeñando sin alteración. En estos exámenes de rutina, la valoración consiste en verificar el desempeño de las raíces de los dientes; el hueso perirradicular, el desempeño de postes intrarradiculares, la calidad de hueso periapical, así como el ajuste e integridad de restauraciones que forman parte de sistema protésico.

En ocasiones, dientes restaurados que han recibido tratamiento endodóncico presentan signos y/o sintomatología; siendo la primera opción de tratamiento, para la mayoría de ellos, el retratamiento de conductos. Labor que presenta varios obstáculos por vencer.

Cuando está restaurado un órgano dental con un poste intrarradicular y su respectiva corona protésica y por diversos motivos tiene que extraerse el poste, deben valorarse los pros y contras del procedimiento debido a las dificultades que pueden presentarse como: el debilitamiento de las paredes, la perforación o fractura de la estructura de la raíz restante.

Las investigaciones realizadas en los últimos años han comprobado que los postes no fortalecen la raíz de un órgano dental tratado endodóncicamente sino que, en algunos casos, la debilita; así mismo, puede dar lugar a una fractura radicular, también se sabe que el espacio que se realiza para la colocación de un poste puede producir fractura vertical.

Este panorama clínico nos conlleva a aceptar que es necesario revisar los recursos con que se cuenta en la actualidad para la remoción de los postes intrarradiculares cuando el procedimiento está indicado, la viabilidad de estos recursos e identificar las complicaciones que pueden



derivarse durante la tarea de la extracción de postes dentales intrarradiculares. Así mismo, determinar los casos que son candidatos para aplicar los recursos para el retiro de poste y los que son candidatos para realizar cirugía periapical.



OBJETIVOS

Objetivo General

Describir las diferentes técnicas de remoción de postes intrarradiculares.

Objetivos Específicos

- Identificar las complicaciones que resultan de la extracción de postes intrarradiculares.
- Conocer los métodos que se proponen en cuanto al retiro de un poste y en que caso proponen realizar cirugía periapical.
- Determinar cuáles son las causas de los fracasos en restauraciones intrarradiculares.



CAPÍTULO 1

ANTECEDENTES

La restauración de dientes con tratamiento de conductos utilizando postes ha existido durante más de 200 años.

Pierre Fauchard en 1747, utilizó dientes anteriores maxilares para anclaje en la restauración de unidades simples y múltiples (fig. 1 y fig. 2)¹. Fabricó postes con oro y plata y los sostenía con un adhesivo llamado mastic (mastique). Fauchard aseveraba que la longevidad de las coronas restauradas con ésta técnica duraba de 15 a 20 años o más sin desplazarse.

Chapín Harris en 1839, publicó en The Dental Art un artículo refiriéndose a la colocación de pivotes en coronas artificiales para unir las a raíces naturales. Esto se convirtió en el método más común para insertar una corona artificial y publicó que esto era lo mejor que podía usarse, pero surgía la duda de cuál era el mejor poste y el mejor material para fabricarlo ya que se utilizaban varios materiales, entre ellos la madera, oro fino, platino, bronce, cobre, plata, etc. Demostrándose que con los de oro y platino había menos corrosión que con los de bronce, cobre, plata o de oro de baja ley.

Sin embargo, en la terapéutica endodóncica realizada por estos precursores de la odontología, no se daba importancia a la preparación biomecánica de conductos radiculares, ya que la limpieza era deficiente y por consiguiente el ensanchado y obturado del conducto. La utilización de postes de madera en conductos vacíos produjo episodios repetidos de inflamación y dolor. No obstante estos postes permitían el escape de “humores mórbidos”. Al realizar un surco en el poste o en el conducto radicular proporcionaba una vía para la supuración persistente de tejidos periapicales.

John Tomes en 1849, muestra una de las mejores representaciones de los dientes pivotados que aparece en el *Dental Physiology and Surgery*, donde muestra el diseño de poste en longitud y diámetro. Estos conforman estrechamente a los principios actuales que rigen la fabricación de los postes para retención de muñones y cofias¹.

Actualmente los dentistas han comprendido que cuando es adecuado el tratamiento endodóncico y la restauración, los dientes con tratamiento de conductos pueden continuar en el aparato estomatognático por un tiempo indefinido.

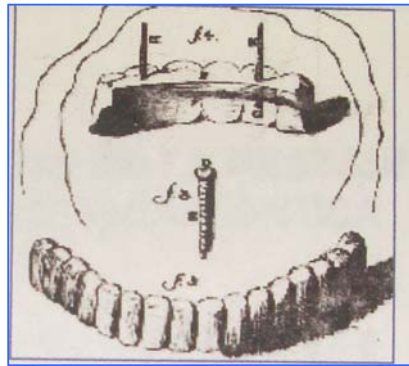


Fig. 1 Prótesis fija sujeta con espigas insertadas en los conductos de la raíz de los dientes naturales. Primeros intentos de restaurar unidades sencillas o múltiples.



Fig. 2 Corona natural en un clavo de plata para insertarse en el conducto radicular para espiga.



CAPÍTULO 2

RECONSTRUCCIÓN POS- ENDODÓNCICA. POSTE MUÑÓN. TIPO DE POSTES INTRARRADICULARES Y TIPO DE CEMENTACIÓN

2.1 Particularidades del diente con tratamiento de conductos

Cuando un órgano dentario ha sido sometido a un tratamiento endodóncico tiene ciertas características que lo diferencian de los dientes vitales, por lo tanto esto influye en su restauración.

Por consiguiente un órgano dental con tratamiento de conductos pierde el efecto biológico que la pulpa ejerce sobre la dentina (aportación de fluido dentinario, formación de dentina esclerótica y neo- dentina) produciendo lo que antiguamente se creía una pérdida de elasticidad y probablemente provocando una fractura. Recientemente se piensa que esta fragilidad se debe a la pérdida de tejido más que a la supuesta pérdida de elasticidad, ya que el órgano dental tratado endodóncicamente probablemente presentó gran cantidad de caries, fracturas o mutilaciones. Por otra parte, cuando se realiza el tratamiento de conductos, para tener acceso a la cámara pulpar, se destruye el techo cameral con lo cual disminuye aun más la resistencia estructural del órgano dental^{2 3}.

La restauración de los tejidos perdidos se debe realizar en un corto plazo para evitar la contaminación de los conductos por microorganismos, por ello el órgano dental debe ser restaurado lo antes posible.

Para colocar la restauración al órgano dental tratado con endodoncia se debe cerciorar que el tratamiento de conductos esté bien realizado, ya que si al colocar la restauración final el órgano dental presentara algún síntoma y/o signo periapical como sensibilidad a la presión, exudado



purulento, fístulas o imágenes radiográficas patológicas que a largo plazo pudieran causar fracaso, será necesario resolverlas antes de planear la reconstrucción.

Muchos profesionales aseguran que cualquier órgano dental con tratamiento de conductos debe ser restaurado con una corona total, actualmente se sabe que en el caso de pequeños defectos coronales p. eje., que al hacer el acceso para el tratamiento endodóncico, éste no haya sido tan invasivo, se puede restaurar con una obturación de resina o amalgama; mientras que en los casos que haya sido mayor la destrucción coronal será necesario confeccionar un muñón artificial sobre el cual se haga la reconstrucción protésica².

2.2 Poste muñón

El muñón artificial consta de varios componentes: el poste intrarradicular y el material de reconstrucción para conformar el núcleo o core.

El muñón sustituye cualquier pérdida de estructura dental coronal y permite que se pueda realizar una preparación óptima, dado que la estructura dental remanente en combinación con el núcleo dará una forma ideal para la preparación de ésta (fig. 3)⁴.

Anteriormente se colocaba corona-poste en una sola pieza (corona Richmond o pivotada), actualmente se sabe que se obtienen mejores resultados si se hace en dos pasos, primero colocar el poste-muñón y posteriormente la colocación de la corona fabricada por separado.

Una de las características primordiales de los postes es retener el material de restauración del muñón, para configurarlo, éste puede ser de diferentes materiales.



Fig. 3 Poste- muñón

2.3 Características de los postes intrarradiculares

Por medio de varias investigaciones se sabe que no tienen capacidad de reforzar los dientes tratados endodóncicamente, sino todo lo contrario, debilita el diente ya que al hacer el espacio para albergar el poste se tiene que eliminar estructura dental debilitando las paredes del órgano dental.

La selección del perno depende esencialmente del material con el que se va a realizar la reconstrucción del muñón así como de otros factores como son la necesidad de retención de la restauración, la cantidad de tejido remanente, la resistencia a la fractura del perno.

Los postes son muy diferentes entre sí, pero tenemos que tener en cuenta ciertas normas generales en la preparación del lecho para los postes intrarradiculares.

- El perno es mucho más retentivo cuando es más largo, siempre deben respetarse los 4 o 5mm más apicales del conducto para garantizar el sellado endodóncico apical
- El grosor no debe ser mayor de la tercera parte del diámetro de la raíz, los pernos muy gruesos aumentan el riesgo de perforación radicular



- La anatomía de la raíz, se debe conocer muy bien antes de preparar el lecho para el perno. Las raíces curvas solo permiten pernos muy cortos y en ellas aumenta el riesgo de perforación².

Tipos de postes

Características

Metálicos: colados y prefabricados. (Ejemplo: de titanio, de aleación de titanio, colado, etc.)	Muy radiopaco Cabeza habitualmente retentiva para el material de reconstrucción Difícil de extraer Rígido No estético
Fibra de carbono	Poco radiopaco Cabeza poco retentiva para el material de reconstrucción (según diseño) Fácil de extraer Módulo de elasticidad parecido a la dentina No estético
Fibra de vidrio	Radiopacidad variable (de buena a nula) Cabeza poco retentiva para el material de reconstrucción (según diseño) Fácil de extraer, pero menos que los de carbono Módulo de elasticidad parecido a al dentina Estético
Zirconia	Muy radiopaco Cabeza poco retentiva para el material de reconstrucción Difícil de extraer Rígido Estético

2.3.1 Factores en la retención de un poste

- Tipo de material con que está fabricado.
- Diseño del poste: si es de paredes paralelas o cónicas, liso o dentado, roscado o no roscado.
- Tipo de agente cementante: si se utilizó resina dual, ionómero de vidrio, fosfato de zinc, policarboxilato de zinc²⁹.

2.4 Clasificación de postes intrarradiculares

- Postes intrarradiculares vaciados o colados (fig. 4)⁴.
- Postes intrarradiculares prefabricados (metálicos, fibra de vidrio, fibra de carbono, zirconia.)

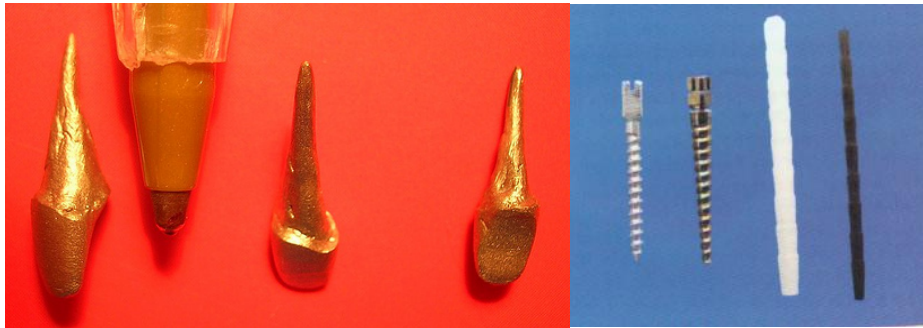


Fig. 4 En la primera imagen se muestran postes colados de oro, en la siguiente imagen se muestran los tipos de postes prefabricados



2.5 Postes vaciados o colados

Éstos son elaborados en el consultorio y en laboratorio dental a partir de la impresión del conducto con resina Duralay® o Acrilay® para obtener un patrón. Antiguamente se usaban únicamente aleaciones de oro, pero ahora además se utilizan aleaciones no preciosas para el vaciado. Las aleaciones de oro extra duro o de Ni-Cr tienen un módulo de elasticidad alto y son adecuadas para los postes colados.²

La ventaja que tienen en general los postes vaciados, es su adaptación íntima a la anatomía del conducto, ya sea muy cónico, ovalado ó con características específicas.

Este tipo de postes colados son los más difíciles de extraer debido a que reproducen las irregularidades del conducto, no son completamente redondos y no pueden ser rotados. Generalmente tienen una hendidura mínima entre el muñón y la pared del conducto, además de poseer excelente fricción con éste.⁴

2.6 Postes metálicos

Son empleados con éxito desde hace muchos años, al principio eran fabricados en acero inoxidable en la actualidad la mayoría son de una aleación de platino-oro-paladio (Pt-Au-Pd), níquel- cromo (Ni-Cr), cromo-cobalto (Cr-Co) o alambre de acero inoxidable. Existen lisos, es decir sin roscar, cilíndricos y cónicos (fig. 5)⁴. Los postes roscados son fabricados con acero inoxidable, titanio o una aleación noble no oxidante. Los postes cónicos están disponibles en aleaciones de oro-platino (Au-Pt) o níquel-cromo (Ni-Cr) (fig. 6)¹². Todos estos tipos de postes tienen un módulo de elasticidad variado y estructura de grano grande, y cuentan con ciertas características como biocompatibilidad, no es corrosivo, menor conductor térmico, de menor densidad, adecuada radiolucidez, menor módulo

elástico y menor potencial alergénico. Este tipo de poste, a diferencia de los de acero, si se doblan para facilitar la restauración pierde su propiedad mecánica de resistencia a la fractura ².

Cuentan con ciertos inconvenientes; su rigidez, por una parte, puede facilitar la fractura del órgano dental, y por otro lado llega a ser difícil la extracción del poste.



Fig.5 Postes intrarradiculares preformados metálico de distintas formas: cilíndrico, cónico cilindro-cónica



Fig. 6 Postes roscados metálicos

2.7 Postes de fibra de vidrio

Recientemente ha sido mayor el uso de postes de fibra de vidrio y núcleos de resina debido a sus propiedades mecánicas y estéticas que les permite adaptarse con la restauración permanente.

Estudios han mostrado que hay mayor integridad y menor estrés en la utilización de este poste comparado con los postes tradicionales (metálicos) debido a sus propiedades mecánicas, siempre y cuando el poste de fibra de vidrio no sea contaminado con fluidos de la cavidad oral y que la integridad de la fibra de vidrio no se rompa durante la preparación del muñón.

Un poste que cuenta con un módulo de elasticidad mayor que la dentina puede generar estrés en el diente resultando que posiblemente se separe el poste es decir que se fracture⁵ (fig. 7)⁴.



Fig.7 Postes de fibra de vidrio.

2.8 Poste de fibra de carbono

En 1990, Duret y colaboradores fueron los primeros en introducir estos postes de fibra de carbono para ser utilizados en órganos dentales. En comparación con los postes metálicos, supera la propiedad mecánica a la tracción. Varios autores destacan que su módulo de elasticidad es muy semejante a la dentina, al ser así, evitan el peligro de fractura de raíces, que es el principal inconveniente de los postes metálicos. Cuenta con la facilidad de poderse extraer y retratar el conducto si fuera necesario, ya que como sus fibras se disponen en forma longitudinal a lo largo del poste, no resulta difícil atravesar longitudinalmente el poste en el caso de que se tuviese que hacer un retratamiento de conductos.

Su desventaja es el color negro ya que puede transparentarse a través de la restauración, pero cuando se utilizan para la conformación de un muñón no tiene gran importancia² (fig. 8)⁴.



Fig. 8 Postes de fibra de vidrio y fibra de carbono.

2.9 Poste de zirconia

Los postes de zirconia surgen como una alternativa a los postes de fibra de carbono, sus propiedades ópticas permiten el paso de la luz, a través de la cual facilita la polimerización de cemento y favorece la estética en cuanto a la restauración. La superficie de este poste puede grabarse con ácido fluorhídrico para conseguir una unión íntima entre la resina compuesta de la restauración (fig. 9 y fig. 10) ⁴.

Aunque son estéticos, su módulo elástico es más alto que el de fibra de carbono, lo que les confiere una excesiva rigidez. Al ser tan rígidos, aún más que los metálicos, su principal inconveniente es que pueden provocar fractura al órgano dental y en el caso de necesitar extraerlos es muy difícil, por tal razón al indicarse un retratamiento endodóncico, conlleva a hacer una apicectomía o una extracción.



Fig. 9

Kit para colocar poste de zirconia



Fig. 10

Postes a base de zirconia

2.10 Módulos de elasticidad ⁶.

Dentina	13,000 – 18,000 (MPa) = 13 - 18 GPa
Composite	9,000 (MPa)
Oro	77,000 (MPa)
Porcelana	69,000 (MPa)
Fiber White	29,000 (MPa)
Titanium	110,000 – 120,000 (MPa)
Acero inoxidable.	193,000 – 200,000 (MPa)
Zirconia (Ceramic)	220,000 MPa

2.11 Cementos para postes

Un cemento ayuda a aumentar la retención de un poste sobre los tejidos dentales (dentina y esmalte), teniendo como cualidad el rellenar perfectamente el espacio comprendido entre la línea de terminación de la preparación y el borde de la restauración² (fig. 11) ⁴.



Fig. 11 Cementos dentales.



Tipos de cementos:

- Cemento de fosfato de zinc.
- Cemento de silicofosfato de zinc.
- Cemento de óxido de zinc- eugenol.
- Cemento de policarboxilato de zinc.
- Cemento de ionómero de vidrio.
- Cemento de resina compuesta.

Cemento de fosfato de zinc: Ha sido uno de los cementos más usados hasta la fecha en restauraciones de colado. Este tipo de cementos no provee una verdadera adherencia química al diente, cuenta con una pseudo adherencia micromecánica al mismo. ²

Cemento de policarboxilato de zinc: Presenta una adhesión específica a la estructura dental, en pruebas clínicas da mejor resultado que el fosfato de cinc; sin embargo, varios dentistas han reportado variantes en su éxito, ya que reportan que la retención a corto plazo es menor; por lo que los fabricantes recomiendan la correcta proporción polvo/líquido.

Cemento de ionómero de vidrio: Son buenos y muy útiles para las situaciones habituales por su alta liberación de flúor, adherencia al esmalte y la dentina, buena compatibilidad, poca solubilidad a los fluidos orales después del fraguado, además de un coeficiente de expansión térmica parecido a la dentina.

Cemento de óxido de zinc y eugenol: En cuanto a resistencia a la compresión y solubilidad, se recomienda usar otro agente de unión. Sus propiedades físicas son inferiores a la de los otros cementos.

Cemento de resina: Junto con un adhesivo, actualmente, se utilizan cada vez más. Una cierta cantidad de estudios concluyen que este tipo de



cementos son más retentivos. En el caso de que se usara un poste fibra de vidrio o uno de fibra de carbono, éstos deben cementarse siempre con cemento de resina ^{2 4}.

La elección de un tipo u otro de cemento no es tan importante como se cree, ya que si el poste cuenta con un buen ajuste en el interior y la geometría del poste es la correcta, el cemento será una ayuda para su retención; sin embargo, si el poste está mal ajustado u holgado, el cemento suele jugar un papel primordial en la retención.

Cementos utilizados en un poste – muñón colado, metálico ⁴:

- Ionómero de vidrio.
- Composite de resina.
- Fosfato de zinc.

Cemento utilizado en poste de fibra de vidrio y fibra de carbono:

- Cemento de resina

Si bien existen indicaciones precisas para el empleo de los diferentes cementos, en muchos casos el empleo de uno de ellos en particular llega a ser por mero gusto o desconocimiento del operador. Y no hay que perder de vista que el papel que juegan las casas comerciales, en la publicidad de sus productos, suele tener ingerencia directa en el ánimo del profesional.

Por lo anterior, el retiro de un poste dependerá en gran parte con qué material que fue cementado, ya que cada cemento tiene ciertas características en cuanto a la adherencia al esmalte y la dentina, solubilidad al contacto con fluidos o líquidos, y resistencia. Características que se necesitan conocer y que se describen a continuación.



2.12 Propiedades de los cementos ^{2 4}.

Propiedad	Ionómero de vidrio	Policarboxilato	Resina	ZOE	Fosfato de cinc
Resistencia a la compresión.	Buena a excelente	Aceptable a buena	Excelente	Aceptable a buena	Buena
Resistencia a la tracción.	Buena a excelente	Buena	Excelente	Buena	Buena
Módulo de elasticidad (rigidez).	Buena	Aceptable	Excelente	Aceptable	Buena a excelente
Espesor de película.	Buena	Buena	Pobre	Buena	Buena
Solubilidad	Mínima	Elevada	Mínima a escasa	Elevada	Elevada
Fluidez.	Excelente	Aceptable a buena	Pobre a aceptable	Buena	Buena
Ventajas.	Resistente, Cariostático, alta fluidez	Rápido, baja respuesta pulpar	Resistente	Seda la pulpa, puede ser usado en campo húmedo	Resistente
Eliminación de exceso.	Media	Media	Difícil	Media	Fácil
Retención.	Moderada a elevada	Escasa a moderada	Elevada	Escasa a moderada	Moderada



CAPÍTULO 3

INDICACIONES Y CONTRAINDICACIONES PARA LA REMOCIÓN DE UN POSTE

Cuando hay que retirar un poste, el paciente debe estar conciente que el procedimiento conlleva riesgos y que a veces da lugar a la fractura de la raíz y/o perforación.

3.1 Indicaciones

Los motivos por los cuales puede ser necesario extraer un poste son diversos, entre los cuales se encuentran:

- Fracaso de un tratamiento endodóncico previo. En ocasiones una endodoncia aunque esté aparentemente bien realizada puede ocasionar problemas. En estos casos antes de realizar cirugía periapical, conviene intentar primero un retratamiento endodóncico.
- Rotura de poste dentro del conducto radicular.
- Necesidad de colocar un poste nuevo, por ser el antiguo de una geometría inapropiada (poste demasiado ancho, longitud insuficiente).
- Desprendimiento de la reconstrucción coronaria, sea de composite o amalgama, causado en ocasiones por que la cabeza del poste no ha proporcionado suficiente retención mecánica.
- Retención insuficiente de la estructura del muñón coronal²⁷.



3.2 Contraindicaciones

No en todos los casos es recomendable hacer la extracción de un poste ya que las condiciones en las que se encuentra el poste pueden ser perjudiciales para el órgano dental, pudiendo dar una fractura o una perforación; por ejemplo:

- Postes extremadamente largos en donde el éxito de la remoción no sea buena alternativa.
- Postes extremadamente largos con paredes dentinarias delgadas o donde el poste es muy grueso y la remoción del poste, probablemente debilite excesivamente la raíz.
- Cuando el órgano dental sigue presentando sintomatología y ya se ha realizado retratamiento de conductos y nuevamente la colocación de poste. En estos casos es recomendable hacer una cirugía periapical, ya que al hacerla la extracción del poste se pueden debilitar las paredes de la raíz.
- Casos en los que remover la restauración dental diera como resultado un órgano dental que no se puede rehabilitar.
- Cuando el paciente ha decidido realizarse la cirugía periapical, ya que se le han propuesto las 2 opciones: tanto de hacer la extracción del poste con sus respectivos riesgos o la cirugía periapical. Otro factor importante por el cual el paciente podría decidir la cirugía periapical son los costos que conlleva el hacer la extracción del poste ya que se debe remplazar la corona y el poste, y con esto el retratamiento de conductos^{2 8}.



CAPÍTULO 4

DISPOSITIVOS Y TÉCNICAS UTILIZADAS PARA LA REMOCIÓN DE POSTES: POSTE DE METAL, FIBRA DE VIDRIO Y FIBRA DE CARBONO

4.1 Dispositivos para remoción de postes. Recursos manuales mecánicos

Para la extracción de un poste podemos disponer de diferentes mecanismos mecánicos como son:

- Pinzas Steiglitz
- Fresa de trepanación
- Extractor de Egger
- Sistema Masserann kit.
- Sistema Thomas (Gonon)
- Auto Abdicator
- Ruddle post removal system (P.R.S kit)
- kits de fibra de vidrio
- Endo extractor
- Unidad de ultrasonido

En muchas ocasiones, éstos sistemas van acompañados de otro, con esto se logra que la remoción del poste sea más exitosa y en menor tiempo.

4.2 Extractores de postes metálicos (prefabricados, colados o vaciados)

4.2.1 Pinzas Steiglitz

Es una pinza con punta muy fina, útil para extraer postes metálicos y puntas de plata, si no se dispone de esta pinza se puede intentar con una



pinza de mosco, aunque el resultado no será lo mismo por el grosor y la curvatura que presentan (fig. 11).

Este instrumento es comúnmente usado para facilitar la remoción del poste, ya que la forma y el ángulo de estas pinzas facilitan la remoción del poste, o de objetos metálicos.

El diseño rayado, y la similitud de la dureza del metal nos permiten un agarre de alta fricción, en especial cuando al acceso es limitado (fig. 12).

Cuando son utilizadas en compañía del ultrasonido para fracturar el agente cementante, se recomienda hacerlo por 45 segundos aproximadamente, en sentido antihorario, posterior a esto con las pinzas se removerá el poste, se tiene que tener en cuenta que las pinzas son muy útiles cuando el poste está completo y debe de exponerse una cantidad suficiente de poste coronalmente para que pueda extraerse con este tipo de pinzas ya que al estar fracturado se recomienda otro tipo de mecanismo.⁹



Fig. 11 Pinzas Steiglitz para extraer postes junto con unas pinzas de mosco, nótese que la punta no es igual, ni la angulación que posee la pinza Steiglitz de 90 grados, por lo que el acceso al poste puede ser más complicado con las pinzas de mosco.



Fig. 12 Diferentes vistas de las pinzas Steiglitz

4.2.2 Fresa de trepanación

Es una fresa hueca por dentro que sirve para eliminar dentina de alrededor del poste. Existen varios diámetros y deben emplearse con sumo cuidado para eliminar la menor cantidad de dentina posible si no podría debilitarse la raíz (fig. 13)¹⁰.

Para ello es necesario que se emplee la fresa del diámetro más ajustado al grosor del poste y no demasiado ancha.⁷

Son usadas junto con sistemas extractores de postes, como el sistema Masserann kit, sistema Gonon (Thomas), sistema P.R.S.



Fig. 13 Fresas de trepanación que forman parte del Kit Masserann.

4.2.3 Extractor de Egler

Se ha demostrado que los postes de metal, son difíciles de remover, aun más cuando son de (Ni-Cr) por la dureza de la aleación¹¹. Este extractor es comúnmente usado para remover postes metálicos lisos, largos e intactos es decir sin fractura, ubicados en los dientes anteriores, y en primeros premolares. Su tamaño impide que se utilice en los segundos premolares y molares. Utilizar este dispositivo es un procedimiento relativamente seguro, ya que no se ha asociado a fractura radicular, a menos de que la fuerza utilizada por el sistema sea excesiva, se debe tener cuidado cuando exista la posibilidad de extraer el poste en una dirección no axial, o cuando menos debe haber 1mm de dentina que esté rodeando el extremo apical del poste⁸.

En ocasiones, es necesaria la ayuda de un instrumento ultrasónico en compañía del extractor de Egler, que ayude a fracturar el agente cementante; o bien, adicionalmente suelen ser de gran ayuda las pinzas Steiglitz para poder remover el poste, ya que una fuerza excesiva del extractor puede provocar la fractura del órgano dental o la extracción de este¹²(fig. 14 y fig. 15)¹³.

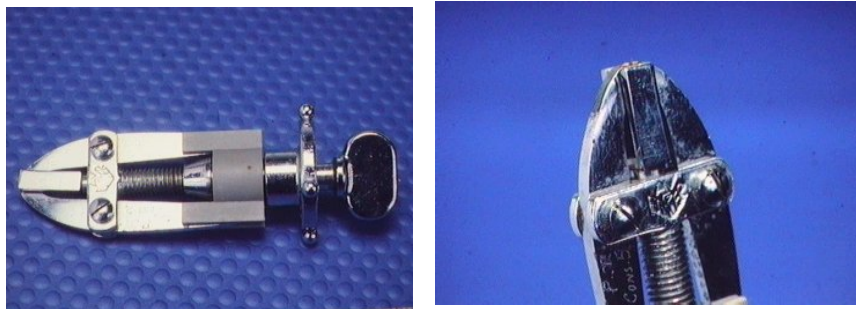


Fig. 14 Extractor de Egler.



Fig.15 Otro modelo del Extractor de Egger

Modo de uso.

Este dispositivo esta formado por dos conjuntos de mandíbulas que actúan independientemente entre si. Con éste dispositivo se debe reducir tanto el poste como el diente para permitir la unión del extractor al poste, como este dispositivo no cuenta con fresa de trepanación se realiza con fresa de alta velocidad. Posteriormente se une el primer conjunto de mandíbulas al poste, a la vez que el segundo conjunto de mandíbulas lo separa del diente en dirección longitudinal a este, el primer conjunto de mandíbulas se ajusta por medio de la mariposa que es girada en sentido horario y para extraer el poste del conducto, el tornillo es activado en sentido contrario a las manecillas del reloj de este modo cuando las mandíbulas del extractor tienen sujetado el poste se imparten fuerza hacia apical de la raíz, mientras que el tornillo expulsa el poste (fig. 16 y fig. 17).

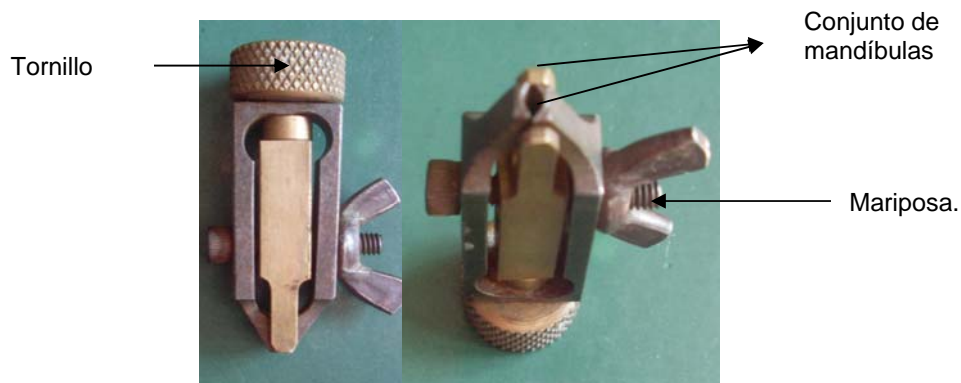


Fig. 16 Partes del extractor de Egger, que también es conocido como "Pequeño Gigante"

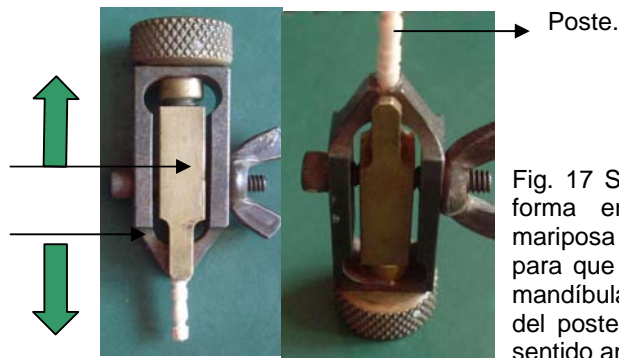


Fig. 17 Se adelgaza el poste de esta forma entrará en el extractor, la mariposa se gira en sentido horario para que el poste quede fijo entre las mandíbulas, para realizar la extracción del poste la tuerca será activada en sentido antihorario.

4.2.4 Sistema Thomas (Gonon)

El extractor de postes de Gonon (EFDM-Pneumat, France) es el menos común de todos los métodos para remover postes. Su método de acción es muy parecido al Ruddle post removal (P.R.S) ⁸.

Por medio de diversas investigaciones se hace notar que este tipo de extractores no son utilizados comúnmente ya que se considera que su medio de acción es peligroso para la raíz, además de que no pueden ser universalmente adaptados, o simplemente se piensa que no funcionan ¹⁴.

El uso de este aparato puede ser difícil en áreas de molares en donde la distancia intermaxilar es a veces limitada para la inserción del mandril y la fijación de las pinzas.

Es utilizado para postes metálicos; sin embargo, no puede ser utilizado para postes enroscados, sin embargo algunos autores afirman que si es posible emplearlo en éste tipo de postes ¹⁵.

Incluye el uso de pinzas, mandriles, argollas y una fresa de trepanación, para realizar un espacio alrededor del poste, de tal forma que con el mandril, y el enganche de las pinzas con el poste se logra su remoción (fig. 19) ⁴.



Su funcionamiento es comparable con el principio utilizado en los sacacorchos.

El primer paso es liberar la cabeza del poste de la estructura coronal del diente para paralelizar sus lados. Todas las restauraciones, incluidas las coronas, deben ser removidas¹⁵ (fig. 20)⁴.

Un dispositivo de vibraciones ultrasónicas es bastante práctico para hacer vibrar el poste y de esta manera desintegrar el cemento.

Buscando facilitar una ubicación centrada del trépano, con una fresa, se hace un desgaste en forma cónica de la parte que sobresale coronalmente del núcleo (fig. 20)⁴.

Con una trépano, delgado y largo, se perfora alrededor del poste y se mide el tamaño correspondiente para el mandril que lo sujetará (fig. 21)⁴.

Antes de colocar el mandril sobre el poste, se posicionarán tres cojinetes sobre éste para amortiguar las fuerzas sobre la superficie radicular al momento de comenzar a extraer el poste.¹⁵

Las pinzas de extracción son fijadas al mandril y las aletas de estas se abren para tensar la perilla (fig. 22 y fig. 23)⁴.

Son pocos los autores que afirman que este procedimiento separa el poste de manera rápida y segura, facilitando de esta manera el retratamiento endodóncico¹⁵.



Fig.18 Radiografía donde se aprecia órgano dental con lesión periapical, por consiguiente la necesidad de realizar retratamiento de conducto y la remoción del poste.

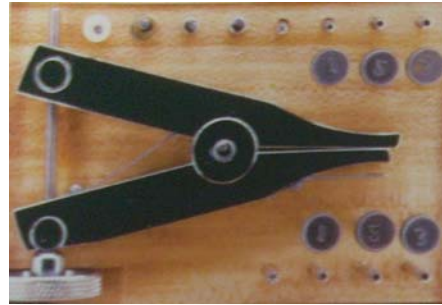


Fig. 19 Sistema Thomas (Gonon)



Fig. 20 Se utiliza una fresa de alta velocidad para liberar el poste de la estructura dental coronal y paralelizar sus lados.



Fig. 21 La fresa de trepanación prepara el poste al diámetro correcto y hace las roscas para el mandril.

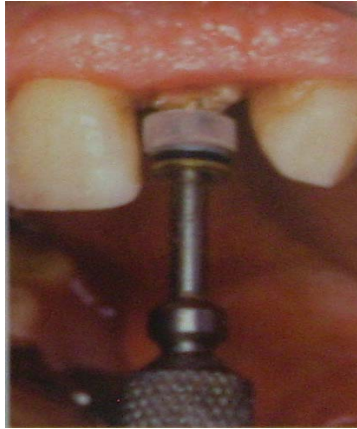


Fig. 22 Las argollas enroscan el mandril sobre el perno y distribuyen las fuerzas procedentes del extractor uniformemente sobre el órgano dental.



Fig.23 Se ajustan las puntas de las pinzas sobre el mandril; se rota el mango de las pinzas, se separan sus puntas y es removido el poste.



Fig. 24 Poste removido con Sistema Thomas (Gonon)



4.3 Extracción de postes fracturados o cortos metálicos

4.3.1 Sistema Masserann kit

Técnica de Masserann (Micromega, Besancon, Francia) para postes fracturados.

El éxito de la remoción de un instrumento fracturado dependerá mucho de la anatomía del conducto, la ubicación del fragmento en el conducto, el espesor del tejido dental remanente y la longitud del fragmento separado.

El Masserann ha sido utilizado por más de 40 años, su uso es tanto para órganos dentales anteriores, como para posteriores, sin embargo, su uso será limitado cuando las raíces son delgadas y curvas.

Es un dispositivo de tubo hueco, diseñado para la eliminación de objetos metálicos dentro del conducto radicular como son limas fracturadas, puntas de plata y postes¹⁶.

Consiste en una serie de 14 trépanos 1.1mm a 2.4mm de diámetro, incrementando progresivamente de 1/10 mm para cada fresa. Estos trépanos se utilizan para preparar un espacio alrededor del la parte más coronal de un objeto que obstruye un conducto. También contiene dos extractores tubulares de tamaños 1.2mm y 1.5mm de diámetro exterior que se insertan en el espacio creado y mecánicamente agarran el objeto¹⁷ (fig. 13 y fig. 26)¹⁰.

Cuenta con un surtido de trépanos de colores y fresas de trepanación de corte. Las fresas de trepanación se introducen y se rotan en sentido antihorario, reduciendo la dentina radicular, para crear el espacio alrededor del fragmento fracturado¹⁷ (fig. 27)³⁶.

El extractor consiste en un tubo con un émbolo que puede ser enroscado¹⁸, el instrumento es girado con la mano, y deja alrededor del poste una pequeña zanja (fig. 27). Idealmente, se debe avanzar hasta la mitad del tamaño del poste; de no ser posible, 2mm son el requisito mínimo. Posteriormente el trépano es reemplazado por una fresa del tamaño menor al del instrumento anterior, es importante que la fresa de trepanación sea de diámetro interno igual al del poste, y el extractor, de diámetro ligeramente inferior de esta forma será más fácil atrapar el perno.⁷

Se puede facilitar la remoción del poste utilizando un pegamento epoxi (fig. 25) que se adhiera al extractor tubular hueco elegido⁴.



Fig.25 Pegamento epoxi, facilita la extracción del poste colocando una gota en la punta del extractor

Los trépanos y los extractores son rígidos y relativamente grandes, y por lo tanto el acceso en línea recta al objeto de remoción a menudo requiere una gran eliminación de dentina, que puede conducir a fallas como perforación de la raíz¹⁸ (fig. 27)³⁶.

Este sistema puede ser combinado con el ultrasonido y con un microscopio quirúrgico. El ultrasonido mediante la transmisión de energía ultrasónica afloja el fragmento y fractura el material cementante. La punta se coloca directamente en la parte expuesta del poste y se activa bajo el microscopio quirúrgico, el cual es de gran ayuda para tener una mejor

visión de la cantidad de tejido dentario que se está eliminando, disminuyendo el riesgo de perforación, además de que es muy útil para resolver casos con mayor grado de complejidad.



Fig. 26 Masserann Kit



Fig. 27 Fresas de trepanación y extractor de Masserann Kit para hacer un espacio alrededor del poste y poder extraerlo.

Secuencia clínica de uso:



1. Incisivo central superior, se observa clínicamente dentro del conducto radicular fractura de poste metálico, después de haber retirado restos de cemento con ultrasonido.



2. Aspecto radiográfico del órgano dental.



3. Uso del ultrasonido, para fracturar y lavar el agente cementante.



4. Uso de Masserann, por medio de la fresa de trepanación, que avanza a lo largo de la interfase del cemento.



5. La vibración del ultrasonido es aplicada entre el poste y el extractor de del Masserann.



6. Radiografía después de haber realizado la extracción del poste.



7. Fragmento removido.

Después de que el poste es removido, las paredes del conducto se ensanchan y aplanan con fresas Peeso, para dar las condiciones necesarias para repetir el tratamiento endodóncico y la elaboración del núcleo en condiciones óptimas¹⁵.



4.3.2 Endo- Extractor

El Endo-Extractor fabricado por Brasseler, se diseñó para remover obstrucciones en el conducto radicular.

Consiste en una fresa Gates- Gliden, una fresa de trepanación que es usada para preparar un espacio alrededor del objeto de obstrucción y un extractor utilizado para remover el objeto¹⁹ (fig. 28 y fig. 29)³⁶.

Modo de uso

- Se crea un espacio alrededor del poste, con una fresa Gates-Glidden, para mejorar la entrada de la fresa de trepanación (fig. 32)
- Se selecciona la fresa de trepanación adecuada, el Endo-Extractor cuenta con 4 tamaños de diferentes calibres, siendo cada uno de diferente color; la fresa de trepanación y el extractor seleccionados serán del mismo color (fig. 29, fig. 30 y fig. 31)³⁶.
- La fresa de trepanación hace un espacio aproximadamente de 2mm a lo largo del poste (fig. 33).
- Con cuidado, se coloca el extractor sobre el objeto que se va a remover se puede colocar una gota de adhesivo epoxi en la punta de los bocados y se deja que se adhiera al poste por 5 minutos, para favorecer la remoción del poste¹⁹ (fig. 34 y fig. 35).
- Se gira hacia la derecha para agarrar con los bocados del extractor el objeto (fig. 36).
- Una de las propiedades de este dispositivo es que el mango es pequeño, tiene un diámetro interno de 0.80 mm y diámetro externo de 1.6mm²⁰.

Sistema Endo-Extractor

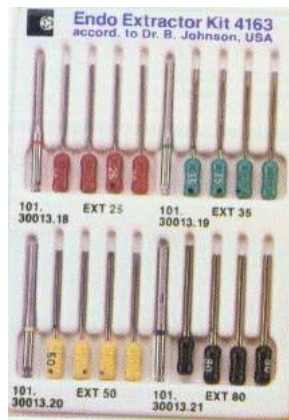


Fig.28 Sistema Endo-Extractor de la compañía Brasseler.



Fig. 29 Endo-Extractor en sus diferentes colores y por lo tanto calibres.



Fig.30 Puntas activas de fresa Gates-Gliden, fresa de trepanación y extractor



Fig. 31 Fresa Gates-Gliden con la fresa de trepanación y el extractor. Que al ser seleccionados tendrán que ser del mismo color.

Modo de uso



Fig. 32 Se mejora la vía de entrada de la fresa de trepanación con la fresa Gates-Gliden



Fig. 33 Se coloca la fresa de trepanación que realizará un espacio alrededor del objeto de obstrucción



Fig. 34 Introducción del extractor.



Fig.35 Fijación del extractor en el objeto de obstrucción con ayuda de un adhesivo.



Fig. 36 Remoción del objeto



Fig.37 Se aprecia el extractor y en la punta el objeto removido ya fuera del conducto radicular.

Nota: En este caso se observa una lima rota, el procedimiento para remover un poste es el mismo.



Colores:

- 0.25: rojo
- 0.35: verde
- 0.50: amarillo
- 0.80: negro

4.4 Extracción de postes enroscados

4.4.1 Sistema de remoción de postes (P.R.S kit) “Ruddle post removal system”

Diseñado por el Dr. Clifford J Ruddle, el kit PRS, fue diseñado específicamente para remover postes enroscados, no obstante también se puede utilizar para la extracción de postes pasivos paralelos o troncocónicos los cuales tengan un diámetro de 0.06mm o mayores²¹.

Contiene tenazas extractoras, cinco fresas de trepanación de varios diámetros internos, cinco mandriles tubulares correspondientes que van de un rango de 0.60mm a 1.60mm² (fig. 38)¹².

Antes de utilizar este sistema se requiere tener un acceso en línea recta y una visualización circunferencial completa del poste dentro de la cámara pulpar. Se utiliza una fresa para redondear la parte más coronal del poste, lo cual provee una guía eficiente para utilizar los siguientes instrumentos sobre el poste²².

Modo de uso

Este equipo también utiliza una fresa de trepanación para descubrir de 2mm a 3mm de longitud de la parte coronal del poste expuesto, con esto se consigue que el poste tenga un tamaño específico que indicara que

mandril se debe utilizar.²¹ Se sugiere también utilizar quelante líquido o en pasta tal como el RC-Prep, se coloca sobre la cabeza del poste para actuar como lubricante y facilitar el proceso²².

Los mandriles se enroscan en sentido antihorario hasta que se sienta ajustado, de este modo se pondrán utilizar las mismas roscas para postes activos y pasivos²¹(fig. 39)¹².

Después de haber enroscado el mandril (fig. 40)¹² en el poste se aplica las tenazas extractoras, se debe utilizar un tope de hule el cual se asienta sobre el órgano dental, éste sirve de amortiguador y además para distribuir las fuerzas y proteger al órgano dentario durante el proceso de remoción²² (fig. 41)¹² se activan las tenazas permitiendo la extracción del poste, mientras se abre el tornillo para abrir las tenazas se crea un aumento de presión, se debe vigilar el tope sobre el diente e inclusive tomar una pausa por unos segundos para colocar el ultrasonido de modo que las vibraciones fracturen el cemento. El retiro del instrumento, se hace girando el tornillo en sentido de las manecillas del reloj o se gira continuamente en sentido antihorario para desenroscar los postes de tipo roscado²¹.



Fig. 38 Sistema de remoción de postes (P.R.S kit). Contiene tenazas extractoras, cinco fresas de trepanación, cinco mandriles tubulares correspondientes y topes de hule.



Fig.39 Fresa de trepanación y mandril correspondiente.



Fig. 40 Introducción de mandril para la remoción del poste.



Fig. 41 Colocación de las tenazas extractoras nótese el tope de hule para amortiguar la fuerza ejercida por la tenaza.

4.5 Auto Abdicator

Este dispositivo está designado para ser usado en la remoción de coronas, más que de postes, aunque a menudo el poste es desalojado con la corona, esto ocurre si el poste y el núcleo de la corona han sido fundidos al mismo tiempo, o si la adhesión del agente cementante entre la dentina y el poste no tuviera una fuerte adhesión⁸.

4.6 Extracción de postes de fibra de vidrio

Cuando un órgano dental tratado endodóncicamente, necesite retratamiento de conductos y contara con un poste de fibra, éste puede ser removido fácilmente por medio de un kit especial diseñado para remover postes de fibra. El remover el poste con este sistema puede ser realizado en un tiempo aproximado de hasta 5 minutos¹¹.

4.6.1 Kit de remoción de postes de fibra de vidrio

El kit cuenta con un drill piloto, drill removedor (drill flexible) y una fresa Peeso. Con este kit el retiro del poste será un procedimiento seguro y rápido (fig. 42)⁵.



Se debe determinar la profundidad del poste por medio de radiografías periapicales. Luego se coloca un tope de hule en el drill de remoción, para evitar desgastar más allá del poste. Es de vital importancia saber que el drill flexible encuentre el camino hacia el poste con una velocidad de 15,000 rpm. Debido a que la remoción del poste genera calor, se recomienda irrigar con agua, mientras se realiza el procedimiento. El drill hará polvo el poste, el cual es muy fino y se adhiere fuertemente a la ropa y plantea un riesgo de inhalación, por lo que el uso de dique de hule es obligatorio¹¹.

Las fibras de carbono, y más aún las fibras de vidrio, son materiales muy duros de remover, que se desgastan rápidamente con el kit. Se recomienda que el procedimiento de remoción del poste se realice con un taladro nuevo, y sean desechados una vez usados. La recuperación de un drill roto, es muy complicado de realizar, y conlleva tiempo de trabajo, esto se evitará usando un kit nuevo para cada procedimiento.

Modo de uso

Remoción del poste Light –Post.

Paso 1: Recortar el poste a nivel del piso de la cámara pulpar, con una fresa de diamante (fig. 43).

Paso 2: Se introduce el drill piloto, éste tiene la función de realizar un orificio de orientación en el centro del poste restante, este orificio prevendrá al drill removedor (drill flexible) de la remoción de la superficie de la raíz. El orificio se recomienda realizar en seco, esto proporcionará una buena visibilidad (fig. 44).



Paso 3: Utilizar el drill removedor (flexible) con un tope de hule para seguridad, se utilizará a 15 000 rpm, utilizando irrigación con agua para una adecuada refrigeración del órgano dental (fig. 45). Sin refrigeración el ligamento periodontal puede exponerse a elevadas temperaturas. El drill removedor se utiliza en un solo paso, aunque algunos clínicos recomiendan utilizarlo con un movimiento de entrada y salida para eliminar escombros (fig. 46).

Paso 4: El poste es ahuecado por el drill anterior o fresa Peeso, siguiendo la longitud del poste y procurando no tocar la capa externa del órgano dental. En este punto la gutapercha, puede ser removida y realizar el retratamiento de conductos. Posteriormente el conducto podrá ser preparado para el nuevo poste (fig. 47).

Paso 5: Dentro del kit se encuentra el siguiente drill para el procedimiento de colocación del poste de fibra. Los postes vienen en 3 tamaños disponibles, el número 1, 2 y 3. El poste que será remplazado, será del mismo tamaño y forma que el original, por ejemplo si se retiró el poste número 2, será sustituido por el poste número 2.

Paso 6: La forma que realiza el drill dentro del conducto es usada para la colocación del nuevo poste. Este es usado en un solo paso (fig. 48).

Paso 7: El último drill de corte es usado para remover todo el remanente del poste anterior y dejar preparado el conducto para el nuevo poste; antes se debe enjuagar para eliminar todos los residuos (fig. 49).

Paso 8: El nuevo poste es acondicionado y colocado en el conducto (fig. 50)

Paso 9: Se cementa el poste nuevo y la nueva restauración completa el procedimiento⁵.



Fig. 42 Kit de remoción de postes de fibra, para Ligth- Post. De izquierda a derecha: drill piloto, drill de remoción, fresa peeso, y las fresas para la colocación del nuevo poste.



Fig. 43 El poste debe ser recortado a la altura del piso pulpar usando una fresa de diamante.



Fig. 44 El uso del dril piloto realizara un orificio en el centro del poste, este se puede realizar en seco para proporcionar una buena visibilidad.



Fig. 45 El drill de remoción no tiene filo en la punta



Fig. 46 Después de utilizar el drill de remoción.

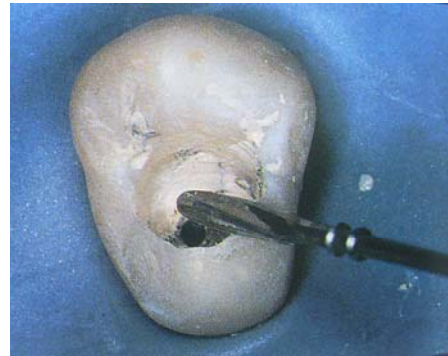


Fig. 47 Cuando ya se ha removido todo el poste, se puede realizar el retratamiento de conductos y preparar el espacio con las fresas que vienen en el mismo kit

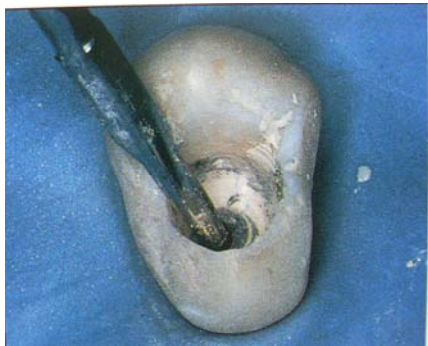


Fig. 48 Se realiza el espacio y forma para el nuevo poste, este drill se usa en un solo paso.



Fig. 49 El último drill de corte es usado para remover todo el remanente del poste anterior



Fig. 50 Colocación del nuevo poste.

4.6.2 Eficacia y eficiencia para remoción de postes de fibra

En diversas investigaciones se recomienda el uso de Kits para remover postes. Estos son significativamente más eficientes, y el uso de fresas diamantadas como la número 862 Komet Germany de Dentsply, o fresas de diamante número 2 y 3 de la compañía Brasseler y ultrasonido son más efectivas (fig. 51)¹².

La mayoría de los postes de fibra de vidrio traen consigo un sistema para removerlo⁵.



Fig. 51 El uso de fresas diamantadas como la 862 Komet Germany de Dentsply junto con el ultrasonido es más efectivo.

Diferencia entre eficacia y eficiencia:

La eficiencia es que tan rápido fue removido el poste, es decir cumple un objetivo con el mínimo de recursos disponible y tiempo en este caso son más eficientes las fresas diamantadas junto con el ultrasonido. Y la



eficacia es la capacidad de alcanzar el efecto que se desea tras la realización de una acción, en este caso los kits de poste de fibra son eficaces ya que llegan al efecto que se desea al aplicarlos ⁵.

4.7 Ultrasonido

El uso del ultrasonido para la remoción de postes esta siendo empleada para facilitar este evento, entre otros múltiples usos, en el aspecto de la remoción de un poste tiene como ventaja, conservar las estructuras adyacentes, prevenir perforaciones y minimizar las fracturas de las raíces, además de disminuir el tiempo de remoción²³.

Las ondas ultrasónicas se utilizan en Medicina desde hace aproximadamente 50 años (Fukada y Yassuda).

Ultrasonido es el nombre dado a las ondas acústicas que tienen una frecuencia mayor que las ondas perceptibles por el oído humano. El menor límite de frecuencia de ondas ultrasónicas es aproximadamente de 16 Kc/seg.

En odontología, principalmente en endodoncia, el nombre ultrasonido se debe al empleo de esa elevada franja de frecuencia bajo forma mecánica, como acción vibratoria directa de la punta de un instrumento sobre el área de aplicación²⁴.

Existen dos métodos para producir ultrasonido:

Por magnetostricción (convencional):

Es el fenómeno por el cual la energía magnética se convierte en energía mecánica (vibraciones).

El generador ultrasónico típico, usa una placa mecánica, por ejemplo el níquel que actúa como transductor vibrador. Esa placa de metal al estar bajo la acción de un campo magnético alterado y estable, emite vibraciones mecánicas.



Los aparatos que usan este método transforman la corriente eléctrica alterna doméstica, de 50/60 Hertz en una corriente de 25 ciclos que el transductor de níquel convierte en vibraciones mecánicas da hasta 25.000 ciclos por segundo. Estas vibraciones microscópicas, por lo tanto invisibles a simple vista se transmiten a la punta del aparato.

Una de las desventajas de este método de producción de ultrasonido es que genera una gran cantidad de calor. Por tal motivo, los aparatos que usan ese método necesitan dos sistemas de tuberías. Uno de ellos para refrigerar la fuente emisora del ultrasonido y otra tubería para conducir la solución irritante al conducto radicular.

Por efecto piezoeléctrico:

Cuenta con la propiedad de convertir energía eléctrica en energía mecánica.

Algunos materiales tienen esa propiedad, cuando se les comprime bajo presión o cuando se ejerce tracción sobre ellos. Entre los cristales que presentan esta propiedad es el cuarzo que es más utilizado.

Pierre Curi descubrió esta importante propiedad en 1880. Este fenómeno es reversible, ósea cuando se aplican las dos caras opuestas del cristal, placas metálicas electrizadas y con cierta diferencia de potencial la lámina de cuarzo se contrae o expande según el sentido del campo eléctrico, al establecerse una diferencia de potencial alternada entre las dos caras paralelas y opuestas de un cristal de cuarzo convenientemente preparado, habrá una serie de contracciones y expansiones de esas caras que se separan y se aproximan como consecuencia de las oscilaciones recibidas. Esos movimientos producirán un sonido. Si se regulan adecuadamente las vibraciones de las laminas con potenciales alterados, se obtienen ultrasonidos, pues el paso de corriente eléctrica sobre láminas de cuarzo, situadas entre placas de metal creará vibraciones con frecuencia que pueden llegar a los 50.000 ciclos por segundo aproximadamente y con cerca de 3cm de longitud.



El número de vibraciones dependerá de los siguientes factores:

- De la frecuencia eléctrica usada: en razón de que las vibraciones requieren gran energía, para generar el ultrasonido, el vibrador se usa en la condición de resonancia a partir del punto de eficacia. De esta forma, la frecuencia que es el número de ciclos completos por segundo, de una corriente eléctrica medida en Hertz varía de 25 Hertz a 40 Hertz.
- La calidad del cristal usado: la pureza del cristal contribuye para la eficacia del fenómeno ultrasónico.
- El espesor del cristal: un espesor homogéneo de la placa de cristal favorece la obtención del fenómeno ultrasónico.
- Del tipo de cristal: Los trabajos a ese respecto, informan que el vibrador piezoeléctrico de cuarzo, es menos eficaz que los demás, además de ofrecer oscilaciones más estables.

La mayoría de los aparatos piezoeléctricos actualmente utilizan discos de cerámica en lugar de los cristales de cuarzo, esta cerámica especial súper compacta, después de prepararla y polarizarla proporciona mejor efecto piezoeléctrico²⁵.

El ultrasonido es comúnmente usado para remover postes, pero como todo dispositivo tiene riesgos; uno de ellos es incrementar la temperatura en el periodonto y el hueso alveolar. El umbral del calor para producir necrosis ósea es de 10 grados encima de la temperatura corporal de 36 grados, ocurriendo este proceso el hueso ya no se recupera en estas condiciones.



El ultrasonido produce un sonido en ondas de frecuencia de 25 Khz a 30 Khz, en diversos estudios se ha comprobado que la temperatura aumenta de 4 grados a 35 grados en la superficie dentaria usando el ultrasonido. La transmisión de calor a través del poste y la dentina da lugar a un incremento de temperatura aproximadamente de 10 grados en tan solo 15 segundos a lo largo de la superficie externa de la raíz y este continua aumentando durante el periodo de aplicación²⁶.

Diversos estudios publican que el ultrasonido debe trabajar en seco, de esta forma el clínico cuenta con una visualización de la punta y en donde se está aplicando la energía del ultrasonido²⁷.

El agua está condicionada con el uso del ultrasonido por:

- El agua que fluye a través del ultrasonido amortigua el instrumento y disminuye el rendimiento de la punta., además de que es difícil fracturar el agente cementante con la presencia de agua
- El diámetro de la punta de ultrasonido es muy pequeño, por lo que tiene predisposición a la fractura cuando se esta manejando agua en el interior del conducto
- El más importante de todos los puntos, el agua no debe utilizarse durante el uso del ultrasonido, ya que la combinación de diferentes factores como la humedad, en combinación con la dentina crea lodo, por lo que la visibilidad disminuye, pudiendo ocasionar una iatrogenia

Sin embargo el uso del ultrasonido genera más energía en periodos largos, más aun en presencia de objetos que son conductores de calor, como postes metálicos, en estos casos basta utilizar un rocío intermitente de agua con la punta de jeringa triple, para reducir el calor.



Afortunadamente la dentina no es buen conductor térmico ya que es aislante por su composición orgánica, colágena e hidroxiapatita; también se considera dieléctrica, es decir aislante de la conductividad eléctrica. Una pequeña diferencia en el grosor de la dentina, puede tener gran efecto en la generación de calor por el uso del ultrasonido²⁶.

El ultrasonido piezoeléctrico está diseñado para proporcionar un mínimo ruido, requiriendo poca o ninguna cantidad de agua de refrigeración en comparación con el magnetostrictivo.

La instrumentación con ultrasonido para remover postes, incluye el remover el agente cementante coronal y la acumulación de material alrededor del poste. La energía del ultrasonido se transfiere al poste, se fractura el cemento haciendo que el poste se suelte y sea fácil su remoción. Algunos ultrasonidos cuentan con la capacidad de incrementar las vibraciones aplicadas en la punta. Esto potencializa aun más la transmisión de energía a través de las vibraciones aplicadas en el cemento y remueve el poste mas fácil y rápido.

Las fuerzas conducidas a través de las ondas vibratorias hacia el poste son proporcionales al módulo de elasticidad del material del poste. Cuando el material tiene un módulo de elasticidad mayor, se propagan mejor las vibraciones, por ejemplo el titanio cuenta con un módulo de elasticidad significativamente menor que el acero inoxidable, este tiende a conducir vibraciones menos eficaces.

La naturaleza de los cementos a base de resina tiende a amortiguar las vibraciones y a absorber la energía transmitida al poste, estos cementos son menos frágiles a la micro fractura, la combinación de estos factores con un bajo módulo de elasticidad o materiales menos rígidos que el poste, y en conjunto con un adhesivos dentinario, pueden alterar la eficacia de la eliminación de un poste.

Todo esto dependerá en gran parte de los diferentes tipos de ultrasonido y en la habilidad del clínico para remover el poste²⁸.

Algunas unidades de ultrasonido incluyen el ultrasonido ENAC[®] (fig. 52 y fig. 53), indicado para uso endodóncico, para profilaxis periodontal y para remover coronas metálicas y postes intrarradiculares. Este sistema tiene un sistema de doble irrigación, tanto para agua, como para solución de hipoclorito de sodio²⁵.

La frecuencia que utiliza el generador piezoeléctrico ENAC[®] es de aproximadamente 30 Hhz. Dispone de una pieza de mano con diversas angulaciones para adaptar las puntas vibratoras. Esas diferentes angulaciones proporcionan opciones de elección facilitando el acceso a los conductos radiculares según su localización y sus disposiciones anatómicas.

El ultrasonido ENAC[®] cuenta entre otros aditamentos con insertos ST 08 para remover núcleos y ST 09 (fig. 54).



Fig. 52 Ultrasonido ENAC[®] que entre otras funciones es útil en la remoción de postes

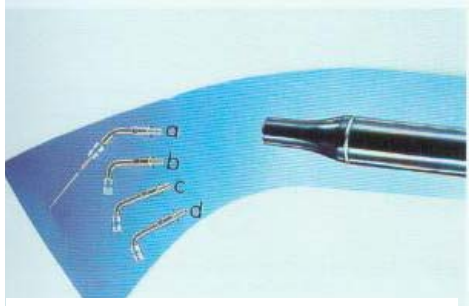


Fig.53 Puntas ENAC® con diferentes angulaciones, para facilitar el acceso a los conductos radiculares según su localización.

- a- Punta ST 12A
- b- Punta ST 12B
- c- Punta ST 12C
- d- Punta ST 12D



Fig. 54 Puntas ENAC® ST 08 y punta ST 09 respectivamente.

Se sabe que este ultrasonido es uno de los más eficientes para remover postes, la razón es que genera una frecuencia mayor en la amplitud de las vibraciones siendo esto la clave para remover el poste²⁸.

La media de tiempo registrada entre los equipos testados fue la siguiente:

- El ultrasonido Spartan (fig. 55) removió el poste en 4.52 minutos con la punta analytic UT-26
- El ultrasonido Neosonic en 41.2 minutos
- Cavitron en 6.0 minutos
- Ultrasonido ENAC con la punta ST-09 en 8.3 minutos^{29 30}

Es de vital importancia saber que esto dependerá mucho de la habilidad del clínico, conocimiento de la anatomía del conducto, el material del poste y el agente cementante, de esto dependerá el éxito de la remoción del poste, siendo así no será tan significativo el modelo de ultrasonido que se emplee.



Fig. 55 Ultrasonido Spartan con sus puntas

Modo de uso:

Se utiliza la punta de ultrasonido de elección dirigiéndola en diferentes angulaciones a lo largo del eje axial del poste, y alrededor del poste en contra de las manecillas del reloj, en la parte superior de la parte expuesta del poste, se debe procurar que la punta del ultrasonido no este en contacto directo con la pared de la raíz³¹.

Generalmente cuando se aplica la vibración del ultrasonido, el poste o el objeto de obstrucción comienza a aflojarse y gira dentro del conducto radicular, en ocasiones sale bruscamente del conducto²⁷.



4.7.1 Puntas de ultrasonido

De la unidad de ultrasonido Satelec eie2 (fig 58).

Puntas UT4 y UT4-D:

Tiene varios usos entre los cuales están: limpieza del istmo actuando en dentina coronaria y radicular, remoción de materiales obturadores actuando en tercio medio, remoción de gutapercha en tercio medio, remoción de instrumento fracturado actuando en tercio cervical y tercio medio, remoción de núcleos actuando en la línea de cementación.

La punta UTD-4 en la es diamantada (fig. 56) ²⁴.



Fig. 56 Puntas UT4 y UT4-D del ultrasonido Satelec eie2 para remoción de postes.

Puntas CT4 Y CT4-D:

Tiene varios usos y tiene un sitio de acción entre los cuales se encuentran el refinamiento del acceso en esmalte y dentina, remoción de materiales restauradores actuando en cámara pulpar, remoción de gutapercha en cámara pulpar, cirugía apical aplicada en el ápice, remoción de instrumentos fracturados en tercio cervical, remoción del núcleo actuando en la línea de cementación con alto potencial de acción.

La punta CT4-D en la punta es diamantada (fig. 57) ²⁴.



Fig. 57 Puntas CT4 y CT4-D del ultrasonido Satelec eie2 para remoción de postes.



Fig. 58 Ultrasonido Suprasson Satelec.

Secuencia de uso:



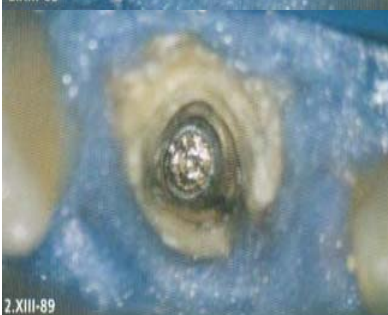
	<p>Imagen del acceso coronal, mostrando el núcleo fracturado. Se observa la línea de cemento. Se debe usar siempre aislamiento total.</p>
	<p>Se muestra el núcleo fracturado con una punta ultrasónica CT4 lista para actuar en la línea de terminación, la punta es fina en su extremidad y permite total visualización del campo operatorio.</p>
	<p>Después de la utilizar la punta ultrasónica, se puede apreciar como se realiza un trabajo periférico de la remoción del cemento sin desgaste dentinario, dejando la parte cervical del núcleo expuesta.</p>



Imagen clínica del acceso coronal, mostrando la ausencia del poste fracturado, removido con auxilio del ultrasonido. Se observa la presencia restos de cemento



Uso del la punta CTK2- D, lista para remover el cemento remanente, se cambia de punta ya que la CT4 es puntiaguda y podría perforar la raíz, mientras que la CTK2-D es de punta roma y de diamante

Ultrasonido varios 350 de la compañía NSK.

El Ultrasonido Varios 350 (fig 59), se puede seleccionar 3 modos “G” (General), “E” (Endodoncia) y “P” (Periodoncia) por medio de un interruptor de control, que permite ajustes dentro de cada modo de potencia, es útil para la remoción de postes entre otras funciones y cuenta con puntas especiales para este procedimiento como son³²:



Fig. 59 Ultrasonido de la compañía NSK



Punta CT4

La punta ultrasónica CT4 (fig. 60) posee múltiples usos entre los cuales están: la eliminación de instrumentos fracturados como postes o limas, la eliminación de puntas de plata, la eliminación de calcificaciones, permite una visión sin obstrucciones a cualquier acceso.



Fig.60 Punta CT4 de la compañía NSK

Punta UT4

Una punta más fina y cónica que la punta CT4 (fig. 61), útil para la remoción de instrumentos fracturados.



Fig. 61 Punta UT4 de la compañía NSK



Punta UT4-D

La punta UT4-D se usa cuando se necesita una acción lateral de corte, así como una acción final de corte. Es útil para la eliminación de instrumentos separados (fig. 62)³³.



Fig. 62 Punta UT4-D de la compañía NSK

4.8 Incidencia de fractura de raíz al remover poste

Cuando un órgano dental requiere retratamiento de conductos y éste tiene colocado un poste dental, la mayoría de los cirujanos dentistas prefieren hacer un retratamiento de conducto y no cirugía periapical ya que éste es más exitoso y predecible. Aunque, el remover el poste sea una tarea bastante complicada.

Estudios recientes han revelado que es poca la incidencia de fractura al remover un poste. En un estudio publicado en el 2002 "*Incidence of root fractures and methods used for post removal*" se reporta que el número de raíces fracturadas es bajo, al extraer el poste de 1600 órganos dentales sólo 1 fractura se reportó, aclarando que todo esto se debe a la experiencia que tenga el cirujano dentista. Sin embargo algunos cirujanos dentistas piensan que el utilizar un extractor de postes, da como resultado la fractura de la raíz⁸, por ello algunos recomendaban la cirugía periapical y así dejaban intacta la corona y el poste evitando una fractura de raíz y/o una perforación³⁴.



Existen varias técnicas para la remoción de postes, una de ellas es perforar alrededor del poste; esta en especial crea gran pérdida de dentina, que puede dar como resultado una perforación en la raíz o bien una fractura vertical. En conjunto con estas técnicas es usado el ultrasonido. Se sabe por diferentes estudios, que después de retirar un poste se pueden presentar grietas de fractura en la dentina, pero no se ha podido comprobar si estas grietas ya existían antes de eliminar el poste. Estas grietas en la dentina en un cierto tiempo pueden dar como consecuencia fractura radicular.

Otro de los dispositivos usados es el Auto Abdicator este es el más asociado a fractura de raíz durante la remoción del poste, pero es poco utilizado y conocido ya que su uso principal es para la remoción de coronas⁸.

En el caso de utilizar el extractor Masserann, el uso de fresas de trepanación relativamente grandes y rígidas conduce a la eliminación de gran cantidad de dentina radicular debilitando la raíz con riesgo de perforación¹⁷.

Por lo que el método ideal para retirar un poste, es el que remueva la mínima cantidad de tejido dentario en el conducto, pues de lo contrario se incrementaría el riesgo de una perforación o una fractura vertical.⁹

La mayoría de las fracturas de raíz durante la remoción del poste, es asociada a que el poste es ancho y las paredes de la raíz son delgadas.



¿Por qué tiene mayor probabilidad de fractura un diente con tratamiento de conductos que ha sido rehabilitado con un poste?

Cuando es realizado un tratamiento de conductos, hay pérdida de agua en la dentina, esto reduce la resistencia del diente y como consecuencia incrementa la probabilidad de fractura.⁸ Por consiguiente cuando un órgano dental es reconstruido con un poste muy rígido, con un alto módulo de elasticidad, éste es sometido a estrés haciendo cargas compresivas oblicuas, transmitiendo estrés a una estructura menos rígida, en este caso la dentina, ya que es de un módulo de elasticidad más bajo, por lo tanto incrementa el potencial de fractura de la raíz. La fractura en el órgano dental tratado endodóncicamente predomina en apical, causada por la carga compresiva oblicua, transfiriéndola del poste a la dentina en la región apical, y cuando llega a pasar esto el órgano dental ya no se puede restaurar.

La fractura de un diente restaurado con poste es relacionada con las características del poste, como la rigidez, material de composición, módulo de elasticidad, diámetro y longitud³⁵.

4.8.1 Los signos clásicos de fractura radicular

- El poste y la corona se encuentren flojos.
- Desplazamiento irregular de la restauración.
- Presencia de una bolsa periodontal profunda, a veces hasta 2 bolsas periodontales en diferentes sitios de la raíz.
- Dolor al morder.
- Dolor a la percusión.

Todos estos signos también pueden estar relacionados con periodontitis apical, por lo que se debe realizar un buen diagnóstico.

Las radiografías son de ayuda importante para identificar una fractura radicular, ya que se observa ensanchado el ligamento periodontal a lo largo de la raíz, o al menos en un sitio del diente¹¹ (fig. 63)³⁶.



Fig. 63 Fractura de órgano dentario.



Conclusiones

El retiro de un poste intrarradicular es una tarea a la que a menudo se enfrenta el clínico, el saber diagnosticar cuando es conveniente retirarlo dependerá del éxito que tenga nuestro tratamiento endodóncico.

Para poder utilizar un dispositivo para extraer un poste tenemos que tener en cuenta ciertos puntos como: el material con el que está constituido el poste, con que material está cementado y en que condiciones se encuentra el poste

Existen muchos dispositivos para retirar un poste y muchos van en compañía de otro. Uno de los principales es la vibración ultrasónica ya que por medio de estas ondas se fractura el agente cementante. En el mercado existen muchas marcas de ultrasonido sin embargo usar el más recomendado no garantiza el éxito.

El ultrasonido deberá emplearse en la adecuada dirección y de manera correcta, conociendo las especificaciones que señala cada fabricante ya que podría causar daño a estructuras dentales, periodontales y óseas, por lo que se deben hacer pausas y buena refrigeración, pues el daño podría ser irreversible.

Hay gran controversia entre utilizar agua o no al utilizar el ultrasonido. Diversos autores comentan entre otros motivos que se debe emplear sin agua ya que ésta amortigua la vibración y el rendimiento de la punta del ultrasonido. Por otra parte en presencia de agua hay humedad, con esto se disminuye el calor y por consiguiente aminora la fractura del cemento, mientras que otros autores aseguran que se debe utilizar con abundante irrigación para disminuir el calor generado.



El uso de extractores de postes es igualmente controversial mientras muchos aseguran que son altamente recomendables, otros aseguran que son sumamente peligrosos pudiendo causar fractura y/o perforación al órgano dental, no obstante se ha comprobado que es mínima la incidencia de fractura al remover un poste, esto se les ha atribuido en gran parte a que incluyen una fresa de trepanación la cual desgasta alrededor del poste y por consiguiente la estructura dental, pudiendo debilitar las paredes de la raíz. En este caso dependerá de la experiencia que tenga el clínico, que tanto conozca la anatomía del conducto y sobre todo, el saber cuándo es viable remover un poste sin tener que indicar la cirugía periapical.

Se deben utilizar dispositivos que sean eficientes; es decir, que en el menor tiempo y con el mínimo de recursos se elimine el poste. Es de vital importancia saber si el órgano dental se puede rehabilitar después de la extracción del poste ya que ningún esfuerzo valdrá la pena si esto no es posible.

Todos los sistemas de extracción cuentan con ventajas y desventajas, pero si se usan con prudencia y sobre todo conociendo su modo de empleo son de gran ayuda al momento de remover el poste y así realizar el retratamiento de conducto, ya que este en sí conlleva cierto grado de complicación.



Referencias Bibliográficas

- ¹ Ring E. Malvin. Historia Ilustrada de la odontología. Última edición. Pp.91,160-163
- ² Carlos Canalda Sahli, Esteban Bras Aguadé. Endodoncia Técnicas Clínicas y Bases Científicas. 2ª Edición. Barcelona España, Editorial Masson S.A. 2006. Pp. 332-338
- ³ Ernests Mallat Callis, Ernest Mallat Desplats, Antonio Santos Alemany, Josep M. Casanellas Bassols, Marta Serrat, Federico Hernández Alfaro Pere, Baldomá Salxech, Rafael Plá García, Juan Cadafalch Cabani, Eduardo Cadafalch Gabriel. Prótesis fija estética. Un enfoque clínico e interdisciplinario. Madrid España. Editorial Elsevier España S.A. 2007. Pp. 73-84
- ⁴ Stephen F, Rosenstiel, Martin F. Lnad, Junhei Fujimoto. Prótesis fija contemporánea. 4ta edición. Barcelona España. Editorial Elsevier 2009. Pp. 336-374
- ⁵ Matttthew Lindemann,DDS, Peter Yaman, MS, Joseph B, Dennison DDS, MS, and Alberto A. Comparasion of the Efficiency and Effectiveness of Varios Techniques for Removal of fiber Post. JOE July 2005; 31(7): 520-522
- ⁶ Yaman S.D. JOE. vol. 24 num 2. 1998
- ⁷ J. M Castellanos. Reconstrucción de dientes endodonciados. Barcelona España.2005. Pp. 86-89
- ⁸ T.Castrisos & P.V. Abbott. A survey of methods used for post removal in specialist endodontic practice. International Endodontic Journal 2002;35: 172-180
- ⁹ Donald J.Kleier, DMD and Mario Mendoza, DDS. The use of Tugsten Carbide Needle Holders to Remove Intracanal Objets. JOE 1996; 22 (12): 703-705
- ¹⁰ <http://dspace.lib.niigata>



¹¹ Waldemar G. de Rijk. Removal of fiber posts from endodontically treated teeth. American Journal of Dentistry May 2000; 13: 19B- 21B

¹² www.dentistry.gham.ac

¹³ http://www.marthedent.com/images/productos/11R14_14tmjpg.

¹⁴ David E. Stamos, DDS, MS, and James LG. Survey of Endodontic Retreatment Methods Used to Remove Intraradicular Post. JOE, July 1993; 19 (7):366-369

¹⁵ Stomatology 2005; 7, (1): 21-23

¹⁶ Nimet Gencoglu, Dilek Helvacioğlu. Comparasion of the different techniques to remove fractured endodontic instruments from root canal systems. Eu J Dental 2009; 3: 90-95

¹⁷ Aurun Kalandaivelu T, Mahalaxmi Sekar and Sumitha Mylswamy. Retrieval of a separated instrument using Masserann technique. J Conserv Dent Jan – Mar 2008; 11: 42-45

¹⁸ Usage of the Masserann kit for removing intracanal broken instruments JOE

¹⁹ Bradley H, Glettleman, DDS, MS, Kent A, Spriggs, DDS, MS, Mahmoud E, and Harold H. Removal of canal obtructions with the Endo- Extractor, JOE December 1991;17 (12): 608 -611.

²⁰ www.roydent.com

²¹ Stephen Cohen, Richard C Burns. Vías de la pulpa. Novena edición, editorial Elsevier 2002; Pp 972-1012

²² Andres Plazas, Olga Isaza, Erick Reyes. Técnicas para retirar postes Pp 21-23.



-
- ²³ A Berebet, M. T. Filho, A.H. Ueno, C. M. Bramante and A. Ishikirima. The influence of ultrasound in removing intraradicular posts. International Endodontic Journal 1995; 28: 100-102.
- ²⁴ Mario Ruberto Leonardo, Renato de Toledo. Endodoncia Conceptos Biológicos y Recursos Tecnológicos. Editorial Latinoamericana, capítulo 2, Pp 651- 655
- ²⁵ Endodoncia tratamiento de conductos radiculares principios técnicos y biológicos volumen 2. Pp 647
- ²⁶ John T. Dominici, DDS, MS, Stephen Clark, DMD, James Scheetz, PhD and Paul D. Analysis of heat generation using ultrasonic vibration for post removal. JOE 2005; 31: 301-303.
- ²⁷ Dr Clifford J Ruddle. Broken Instrument Removal. Dentistry Today July 2002; 1 -6.
- ²⁸ John Buoncristiani, DDS, Bradley G. Seto and Angelo A. Caputo. Evaluacion of ultrasonic and sonic instruments for intraradicular post removal. JOE October 1994;l 20 (10): 486- 489.
- ²⁹ William T, Johnson,DDS, MS, James M, Leary,DDS, MS and Daniel B. Boyer. Effect of ultrasonic vibration on post removal in extracted human premolar teeth. JOE September 1996; 22 (9): 487-488.
- ³⁰ www.endo.cl
- ³¹ Eric B. Dixon, DDS, MSD, Peter J Kaczkowski, Jack I, Nicholls and Gerald W. Comparison of two ultrasonic instruments for post removal. JOE February 2002; 28(2): 111-115.
- ³² <http://www.nsk-nakanishi.co>
- ³³ <http://www.eie2.com/category.asp7>
- ³⁴ P.V.Abbott. Incidence of root fractures and methods used for post removal. International Endodontic Journal 2002; 35: 63- 67



³⁵ Alessandro Rogelio Giovani, MS, Luz Pascoal Vansan, Ph D, Manoel D and Silvana Maria Pulino. In vitro fracture resistance of glass fiber and metal post with different lengths. J Prosthet Dent 2009;101;183-188.

³⁶ Clavis Monteiro Bramante, Alceu Berbet, Norberti Bernanrdineli, Ivaldo Gomes de Moraes, Roberto B García, Edit Santos. Accidentes y complicaciones en el tratamiento endodóncico, soluciones clínicas 2ª edición.