



UNIVERSIDAD DE SEVILLA

**FACULTAD DE ODONTOLOGÍA
GRADO EN ODONTOLOGÍA
CURSO ACADÉMICO 2019-2020**

TRABAJO FIN DE GRADO

**MANEJO DE COMPLICACIONES EN EN-
DODONCIA: INSTRUMENTOS SEPARA-
DOS DURANTE EL TRATAMIENTO DE
CONDUCTOS.**

AUTORA: María Hernández Sánchez.

TUTORA: Jenifer Martín González.

SEVILLA, 2020



FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

DR/DRA. JENIFER MARTÍN GONZÁLEZ, PROFESOR/A AYUDANTE DOCTOR ADSCRITO AL DEL DEPARTAMENTO DE ESTOMATOLOGÍA, COMO DIRECTOR/A DEL TRABAJO FIN DE GRADO.

CERTIFICA: QUE EL PRESENTE TRABAJO TITULADO “*MANEJO DE COMPLICACIONES EN ENDODONCIA: INSTRUMENTOS SEPARADOS DURANTE EL TRATAMIENTO DE CONDUCTOS*”

HA SIDO REALIZADO POR MARÍA HERNÁNDEZ SÁNCHEZ BAJO MI DIRECCIÓN Y CUMPLE A MI JUICIO, TODOS LOS REQUISITOS NECESARIOS PARA SER PRESENTADO Y DEFENDIDO COMO TRABAJO DE FIN DE GRADO.

Y PARA QUE ASI CONSTE Y A LOS EFECTOS OPORTUNOS, FIRMO EL PRESENTE CERTIFICADO, EN SEVILLA A DÍA 15 DE MAYO DE 2020.

D/D^a JENIFER MARTÍN GONZÁLEZ

TUTOR/A



Facultad de Odontología



D/Dña. María Hernández Sánchez con DNI 45133377V alumno/a del Grado de Odontología de la Facultad de Odontología (Universidad de Sevilla), autor/a del Trabajo Fin de Grado titulado:

“MANEJO DE COMPLICACIONES EN ENDODONCIA: INSTRUMENTOS SEPARADOS DURANTE EL TRATAMIENTO DE CONDUCTOS”

DECLARO:

Que el contenido de mi trabajo, presentado para su evaluación en el Curso 2019-2020, es original, de elaboración propia, y en su caso, la inclusión de fragmentos de obras ajenas de naturaleza escrita, sonora o audiovisual, así como de carácter plástico o fotográfico figurativo, de obras ya divulgadas, se han realizado a título de cita o para su análisis, comentario o juicio crítico, incorporando e indicando la fuente y el nombre del autor de la obra utilizada (Art. 32 de la Ley 2/2019 por la que se modifica el texto refundido de la Ley de Propiedad Intelectual, BOE núm. 53 de 2 de Marzo de 2019)

APERCIBIMIENTO:

Quedo advertido/a de que la inexactitud o falsedad de los datos aportados determinará la calificación de NO APTO y que asumo las consecuencias legales que pudieran derivarse de dicha actuación.

Sevilla 26 de mayo de 2020

(Firma del interesado)

Fdo: María Hernández Sánchez

A mi tutora, Jennifer Martín González, por todo el tiempo invertido, por su serenidad y por toda la atención que me ha dedicado.

A mis padres y hermano, gracias a su apoyo incondicional, por ser los pilares fundamentales de mi vida, por estar ahí siempre cuando más lo necesito y por todos sus esfuerzos para que yo pudiera alcanzar uno de mis grandes sueños.

A mis amigas, las “Cordales”, por convertirse cada una de ellas en una pieza fundamental del puzzle de mi vida, enseñarme que la amistad existe y haberme hecho sentir como en casa durante estos 5 años estando a 350km de ella.

A mí queridísima Ana Patricia, por su paciencia desmesurada compartiendo conmigo todos y cada uno de los días y por enseñarme a crecer personal y profesionalmente.

A Pedro, mi confidente y amigo, el cual ha estado aguantándome en mis peores momentos pero, también, con el cual he compartido algunos de los mejores.

Mi más sincero agradecimiento a todos ellos.

“No es grande el que nunca falla, si no el que nunca se da por vencido.”

Paulo Coelho.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

- I. RESUMEN.
- II. ABSTRACT.
- III. INTRODUCCIÓN.
- IV. OBJETIVOS.
- V. MATERIAL Y MÉTODOS.
- VI. RESULTADOS DE LA REVISIÓN.
- VII. DISCUSIÓN.
- VIII. CONCLUSIONES.
- IX. BIBLIOGRAFÍA.

RESUMEN:

Introducción: la separación de instrumentos durante la instrumentación endodóncica ha aumentado en los últimos años con la introducción de limas de níquel-titanio. Normalmente resulta difícil su eliminación, sin embargo, esto no siempre supone un mal pronóstico para el diente y en numerosas ocasiones no cursa con sintomatología. Es por ello que, hay que desechar y reemplazar los instrumentos cuando no cumplen las condiciones óptimas de calidad, disminuyendo así el riesgo de fractura.

Material y método: el material científico se obtuvo de las bases de datos PubMed y Scopus, ofrecidas por el portal web de la biblioteca de Centros de la Salud de la Universidad de Sevilla y Google Académico. Se seleccionaron un total de 17 artículos hasta 2020.

Resultados y conclusión: el protocolo de actuación varía en función de la situación clínica que nos encontremos y donde se localice el fragmento. Existen numerosas técnicas, siendo la más destacada, gracias a su éxito, el uso de ultrasonido combinado con microscopio operatorio con el fin de eliminar el fragmento, seguida de bypass con EDTA e instrumento con punta activa que nos permita sobrepasarlo. Los dientes más afectados suelen ser los primeros molares, suponiendo mayor riesgo de complicaciones cuando el fragmento se sitúa más apical.

Palabras claves: *ultrasonidos, primeros molares, fragmento apical, separación.*

ABSTRACT:

Introduction: the fracture of instruments during endodontic instrumentation has increased in recent years with the introduction of nickel-titanium files. Normally it is difficult to eliminate, however this does not always mean a bad prognosis for the tooth and in many cases it does not present with symptoms. That is why, the instruments must be discarded and replaced when they do not meet the optimum quality conditions, thus reducing the risk of fracture.

Material and method: the scientific material was obtained from the PubMed and Scopus databases, offered by the web portal of the Health Centers Library of the University of Seville and Google Academic. A total of 17 papers were selected, published until 2020.

Results and conclusion: the clinic protocol depends on the clinical situation and on where the fragment is located. There are numerous techniques, being the most successful the use of ultrasound combined with an operative microscope in order to eliminate the fragment, followed by bypass with EDTA and an active tip instrument that allows us to overcome it. The most affected teeth are usually first molars, assuming a greater risk of complications when the fragment is more apical.

Keywords: *ultrasound, first molars, apical fragment, separation.*

I. INTRODUCCIÓN.

La endodoncia es una ciencia que forma parte de la odontología. Esta se encarga del estudio de la parte interna del diente, la pulpa, así como, la prevención y tratamiento de esta y de las posibles complicaciones que deriven en los tejidos periapicales.

Esta disciplina surge en la antigüedad, siendo la inflamación de la pulpa y los tejidos periapicales la causa principal de actuación endodóncica, con el objetivo de curar el dolor dental cursado por dicha inflamación.

La pulpa es un tejido conjuntivo laxo con unas características particulares, se encuentra en íntima relación con la dentina formando el complejo pulpodentinario. Además, la pulpa situada en el centro del diente comunica con el ligamento periodontal a través del foramen apical o las foraminas apicales. Esta contiene una gran celularidad, fibras colágenas y reticulares, sustancia fundamentalmente amorfa, líquido tisular y numerosos elementos vasculares y nerviosos, como el plexo de Raschkow.

Esta gran inervación se traduce en vitalidad dental y es necesaria porque aporta la capacidad reactiva al complejo pulpodentinario siendo este capaz de responder ante estímulos y defenderse frente a agresiones. Durante toda la vida del diente este se encuentra produciendo dentina secundaria, esta es fisiológica y se deposita en el interior de la cámara pulpar y los conductos radiculares. Sin embargo, ante la presencia de un estímulo ambiental nocivo, el diente responde secretando un nuevo tipo de dentina llamada dentina terciaria o dentina reparativa con función protectora en la zona donde actúa el estímulo.

Los tejidos periapicales comprenden un complejo tisular localizado en la zona del ápice radicular o periápice. Además de estos, los tejidos perirradiculares engloban el cemento, ligamento periodontal y hueso, constituyendo el periodonto de inserción del diente. El cemento ejerce función

protectora radicular y de anclaje del diente. El ligamento periodontal está constituido por tejido conectivo y contiene una gran celularidad e inervación que permite la nutrición del cemento y del hueso alveolar. El hueso alveolar actúa como anclaje de las fibras periodontales y sufre procesos de reabsorción-aposición como respuesta a estímulos físicos, químicos y/o biológicos gracias a la gran actividad de los osteoclastos y osteoblastos.

Una vez aclarada la anatomofisiología que nos resulta de interés en esta práctica, podemos decir que dentro de los procedimientos terapéuticos que se realizan en endodoncia se encuentran dos; tratamientos conservadores y tratamientos invasivos. En función de la situación clínica que encontremos optaremos por unos u otros. Siendo tal que, los procedimientos conservadores serían recubrimiento pulpar directo e indirecto, pulpotomías o curetaje pulpar, mientras que como tratamientos invasivos se consideran la pulpectomía y el tratamiento de dientes con pulpa necrótica, lo que comúnmente llamamos endodoncia¹.

Los principios fundamentales endodóncicos son la limpieza de los conductos y la modificación del entorno pulpar. La biomecánica endodóncica busca tener un acceso directo y libre de obstáculos mediante la eliminación de la pulpa y los restos necróticos y la conformación de un conducto que resulte fácil de obturar.

Los pasos para realizar la preparación son a rasgos generales:

- A. Apertura cameral.
- B. Aislamiento del campo operatorio.
- C. Preparación químico-mecánica.

D. Obturación del conducto radicular.

Inicialmente se realiza la apertura de la cámara pulpar variando la morfología según la anatomía del diente que nos encontremos para conseguir el acceso directo a los conductos. Seguidamente, realizamos la conductometría: tomamos una lima de calibre pequeño 08 o 10 y accedemos mediante movimientos lentos de rotación-antirotación para hallar la longitud desde el borde incisal o cara oclusal hasta la constricción apical del conducto y será la longitud a la que trabajaremos durante todo el procedimiento, llamada longitud de trabajo, siendo la longitud ideal a 0,5-2mm del ápice radiográfico. Esta puede ser determinada radiográficamente o mediante un localizador de ápice.

La preparación química se lleva a cabo mediante soluciones irrigadoras como ácido etilendiaminotetraacético (EDTA) 17%, Clorhexidina 0,2%, ácido cítrico 50%, agua destilada o hipoclorito sódico al 5,25%.² Actualmente el más recomendado es el hipoclorito sódico al 5,25% de concentración. Sin embargo, puede utilizarse cualquier solución o mezcla de ellas en secuencia, en función de la situación clínica y las necesidades de cada caso.

Posteriormente se realiza la instrumentación del tercio radicular coronal, medio y apical. La preparación mecánica se realiza con limas manuales o rotatorias. Encontramos dos tipos de limas manuales. Las limas K son cuadrangulares, tiene un mayor número de espiras/mm y actúan por rotación. Las limas H tienen forma de espiral con gran capacidad de corte y actúan mediante penetración-tracción con presión lateral simultánea. Hay que tener en cuenta que cada vez que introducimos y sacamos la lima hay que realizar la irrigación de los conductos, realizando simultáneamente la preparación mecánica y la química.

En el momento de la instrumentación es cuando más errores o complicaciones pueden producirse, destacando la fractura de instrumentos dentro del conducto radicular.

Inicialmente el uso de instrumentos de acero inoxidable nos permitía poder valorar mediante inspección visual si el instrumento era propenso a su fractura, ya que estos antes de romperse se deformaban. Sin embargo, con la introducción de los instrumentos níquel-titanio hay una mayor tendencia a la rotura porque en estos instrumentos no se aprecia la deformación y puede ocurrir su separación sin defectos previos visibles.

La separación de instrumentos es un tema poco tratado que resulta de mucho interés en la práctica clínica, esta suele ocurrir con mayor frecuencia en el tercio apical del conducto radicular y su remoción suele ser difícil, en especial si la anatomía del conducto es curva y estrecha. Si el fragmento no puede ser retirado no se va a producir una adecuada desinfección, conformación ni sellado y esto altera el pronóstico del diente. Sin embargo, un instrumento roto por sí mismo no produce inflamación, de hecho, pueden quedarse en esta situación sin producir sintomatología. Esto también va a depender de varios factores como; si se trata de un diente vital o no vital o en qué etapa de la limpieza y el modelado de un canal infectado se produjo la fractura del instrumento³. El protocolo de actuación para evitar que se produzca dicha complicación debería ser que los instrumentos fueran desechados y reemplazados cuando no cumplen unas condiciones óptimas de calidad. Además de emplear irrigación abundante durante la preparación, ejercer limado circunferencial corto para evitar sobrepasar la longitud deseada de trabajo, usar limas H en tercio medio y coronal únicamente para terminar el conducto ya que tienen una gran capacidad de corte y/o no saltarse números de instrumentos.

Cuando se produce la rotura de la lima en el interior del conducto podemos actuar de dos maneras; mediante la recuperación del fragmento o sobrepasando el mismo. En el proceso de recuperación se utilizan fresas Gattes-Glidden modificadas o puntas ultrasónicas, además de sistemas especiales como IRS, Massermann Kit, STN y otros³. El problema que nos surge de la recuperación es que al utilizar estos sistemas se produce la eliminación de dentina sana, lo cual puede conducir a perforaciones o roturas radiculares por lo que hay que tener en cuenta el caso ante el que estamos y valorar si sería más efectivo sobrepasar el mismo.

En dientes con vitalidad pulpar en los que el instrumento se ha fracturado en el tercio apical o medio del conducto se recomienda sobrepasar el fragmento fracturado, mientras que si se fractura en la parte coronal lo ideal sería recurrir a su extracción. En caso de dientes infectados en los que el instrumento se fracturó después de una importante limpieza y conformación se procede igual que en el caso anterior, pero si el instrumento se fracturó antes de la instrumentación y desinfección se debe proceder a sobrepasar el mismo y limpiar bien el conducto o recuperación en los casos en los que el acceso directo al fragmento es posible empleando las medidas oportunas para su desinfección como la aplicación de $\text{Ca}(\text{OH})_2$.³

Entre las posibles técnicas de extracción del fragmento fracturado, los **ultrasonidos** se consideran el método más conservador. Se utilizan fresas Gates-Glidden modificadas para crear espacio y permitir que las puntas ultrasónicas lleguen a la zona del fragmento y facilite la extracción del instrumento fracturado. Los ultrasonidos recomendados son piezoeléctricos manteniendo un campo seco para garantizar una visión óptima, pero existe controversia dado que el riego frecuente es esencial para disipar el calor, eliminar los desechos y promover la limpieza quimiomecánica de los conductos. Sin embargo, la generación de calor puede controlarse con una selección juiciosa de una punta ultrasónica, ajustando la potencia y el tiempo de aplicación¹.

Otra técnica de extracción sería mediante el empleo de **taladros de tefrina** que crean un canal alrededor del fragmento, se coloca mecánicamente el extremo de un tubo de metal estrecho sobre la punta coronal del fragmento fracturado o se retiene con la ayuda de un pegamento de cianoacrilato. La aplicación de dichos dispositivos se realiza principalmente, limitada a la sección recta o coronal del canal. Sin embargo, estos sistemas son criticados por requerir una ampliación excesiva del canal¹.

Como tercera opción, cuando el fragmento se extienda hacia la cámara pulpar y el instrumento pueda engancharse en la zona coronal se utilizan las **pinzas Steiglitz o los instrumentos de tipo alicate** y se traiciona de ellos.¹

Además, como los métodos descritos anteriormente pueden promover una eliminación excesiva de la dentina y pueden causar daños a la estructura de la raíz, se propone una cuarta opción de tratamiento; la disolución del fragmento. La **disolución activa de un fragmento** se puede lograr mediante un proceso electroquímico basado en la polarización de la aleación de metal en un electrolito por medio de electrodos, un ánodo y un cátodo. Estos autores concluyeron que este método podría ser peligroso, si la corriente eléctrica se llevaba a través de los tejidos blandos. Sin embargo, el sistema de conductos radiculares está rodeado por la dentina y el cemento que son aislantes a la corriente eléctrica⁴.

Por todo lo descrito anteriormente, en este trabajo fin de grado se va a realizar una revisión bibliográfica de la evidencia científica disponible sobre el protocolo de actuación ante la separación de fragmentos durante la instrumentación de conductos.

II. OBJETIVOS.

La presente revisión de la literatura tiene como objetivo principal analizar la evidencia científica sobre protocolos de actuación en caso de separación de instrumental durante el tratamiento de conductos y, como objetivos específicos:

1. Identificar y exponer las técnicas de remoción.
2. Identificar y exponer las técnicas para sobrepasar el fragmento.
3. Elección de la técnica a emplear en función de la situación clínica que nos encontremos.
4. Evaluar el pronóstico de las técnicas según:
 - La localización, longitud y tipo de fractura del instrumento.
 - El diente y canal radicular involucrado.
 - Habilidades del clínico y equipamiento del que dispone.

III. MATERIAL Y MÉTODOS.

Para llevar a cabo la confección de esta revisión bibliográfica el material científico se obtuvo de las bases de datos PubMed y Scopus, ofrecidas por el portal web de la biblioteca de Centros de la Salud de la Universidad de Sevilla y Google académico.

En la base de datos Pubmed los términos Mesh empleados en la primera búsqueda fueron: "*Treatment*", "*Broken files*", "*Root canals*", "*Broken instruments removal*", "*Endodontic*", "*Endodontics complications*", "*complications broken intruments*", "*Broken file treatment*", "*Bypass*", "*Bypassing file endodontics*", "*removal*", "*removing file endodontics*", "*removal techniques broken files*", "*treatment endodontics*" y "*therapy broken files*".

Se expone a continuación una tabla con las palabras claves empleadas en la primera búsqueda de artículos en Pubmed utilizando los siguientes términos MESH y el número de artículos encontrados en cada una de ellas:

<u>PRIMERA BÚSQUEDA PUBMED</u>	<u>TOTAL DE ARTÍCULOS</u>
<i>"Broken files"</i>	4
<i>"Broken instruments removal"</i>	59
<i>"Endodontics complications"</i>	247
<i>"Complications broken intruments"</i>	53
<i>"Broken file treatment"</i>	11
<i>"Removing file endodontics"</i>	41
<i>"Removal techniques broken files"</i>	3

<i>“Therapy broken files”</i>	5
<i>“Bypassing file endodontics”</i>	3

Los criterios de inclusión utilizados en la búsqueda fueron:

- a. Artículos de los que se podía obtener el texto completo.
- b. Artículos publicados en los últimos 10 años.
- c. Artículos en inglés o español.
- d. Artículos de estudios en humanos o animales.
- e. Clínica Trial, Meta-analysis, journal article y reviews.

Igualmente se establecieron unos criterios de exclusión:

- a. Artículos a los que no se podía acceder al texto completo o la universidad no estaba suscrita a la revista.
- b. Artículos que carecían de interés o utilidad para el tema que se iba a tratar.

Posteriormente se realizó una segunda búsqueda en diferentes bases de datos aplicando los operadores boléanos “AND” y “OR” de forma conjunta con los criterios de inclusión y exclusión:

<u>BÚSQUEDA SCOPUS</u>	<u>TOTAL ARTÍCULOS</u>
<i>“Bypass AND files AND endodontics”</i>	14

<u>BÚSQUEDA PUBMED</u>	<u>TOTAL ARTÍCULOS</u>
<i>"Broken instrument AND root canal"</i>	16
<i>"Broken instrument removal AND endodontics"</i>	5
<i>"Broken file treatment AND endodontics"</i>	6
<i>"Bypass AND root canals"</i>	4

De todo lo anterior, se seleccionaron aquellos artículos en los que se valoraban uno o más de los 3 aspectos nombrados en los objetivos y que cumplieran con los criterios de inclusión y exclusión en el caso de Pubmed. En el caso de Scopus no aplicamos criterios de inclusión ni exclusión porque no nos aparecía ningún artículo con la temática interesada. Así, se obtuvieron un total de **17 artículos**.

IV. RESULTADOS Y NO RESULTADOS DE LA REVISIÓN.

<u>TITULO</u>	<u>AUTOR</u>	<u>REVISTA Y AÑO</u>	<u>MUESTRA</u>	<u>OBJETIVOS</u>	<u>CONCLUSIONES</u>
Evaluation of complications of root canal treatment performed by undergraduate dental students	<i>Mothanna K AlRahabi.</i>	<u>Libyan Journal of Medicine.</u> 2017.	280 pacientes que recibieron ECA entre 2013 y 2016 en la Facultad de Odontología de la Universidad Taibah en Arabia Saudita.	Evaluar radiográficamente la calidad técnica y la frecuencia de complicaciones en los tratamientos de conductos realizados en la Universidad de Taibah en 2013-2016.	La frecuencia global de complicaciones fue de 31,1%. El error más frecuente fue el llenado insuficiente de la obturación del conducto radicular, y el tipo de diente con el mayor número de errores de procedimiento fue el molar inferior.
Success Rate and Time for Bypassing the Fractured Segments of Four NiTi Rotary Instruments	<i>Alireza Adl. Arash Shahravan. Melika Farshad. Shahab Honar.</i>	<u>Irian Endodontic Journal.</u> 2017.	Canales mesiovestibulares de 60 molares mandibulares con ápices completamente formados.	El objetivo de este estudio fue comparar la tasa de éxito y el tiempo requerido para sobrepasar los segmentos fracturados de cuatro sistemas rotatorio diferentes de níquel-titanio (NiTi): Fifteen Flex Master, K3, RaCe and Hero Shaper.	Las características de diseño de las limas rotas pueden influir en el tiempo invertido para sobrepasar los fragmentos rotos en el canal. Siendo las limas Hero Shaper las que necesitan más tiempo seguido de las Flex Master y teniendo mayor tasa de éxito cuando el segmento se encuentra coronal.
Broken instrument retrieval with indirect ultrasonics in a primary molar	<i>Musale PK. Kataria SC. Soni AS.</i>	<u>European Academy of Paediatric Dentistry.</u> 2015.	Una niña de 7 años de edad fue remitida al Departamento de Periodoncia y Odontología Preventiva para la gestión de endodoncia de un diente primario 84 con un absceso dento-alveolar, en cuyo canal mesiolingual había una lima fracturada.	Resolución del caso mediante recuperación del fragmento roto en el diente primario 84.	En los dientes primarios, la dentina radicular inherentemente más delgada necesita el uso de una técnica no invasiva o mínimamente invasiva para la extracción del instrumento. El uso de un aumento de alta potencia con una fuente de luz coaxial para mejorar la visibilidad y el acceso directo junto con la instrumentación ultrasónica indirecta es de gran ayuda en la recuperación del instrumento fracturado en los dientes primarios.

<p>The top 10 most-cited articles on the management of fractured instruments: a bibliometric analysis</p>	<p><i>Lora Mishra. Hyeon-Cheol Kim. Naomi Ranjan Singh. Priti Pragati Rath</i></p>	<p><u>Restorative Dentistry and Endodontics</u>, 2018.</p>	<p>Identificar los 10 artículos más citados en la gestión de los instrumentos fracturados o rotos y para realizar un análisis bibliométrico de los mismos.</p>	<p>Importancia de los hallazgos con respecto a la gestión de los instrumentos rotos / fracturados.</p>	<p>Entre las técnicas empleadas para eliminar los elementos fracturados se encuentran: la técnica Masseran, la Endo-Extractor, el Sistema de Buscador de Canal, la técnica de bucle de alambre y técnicas de ultrasonidos. Siendo estas técnicas convencionales más eficaces en la eliminación de instrumentos que la técnica Masseran.</p>
<p>Fractured endodontic instrument: the common clinical dilemma; Retrieve, bypass or entomb.</p>	<p><i>Solomonov Michael. Webber Mariel. Keinan David.</i></p>	<p>-<u>Department of Endodontics</u>, Medical Corps, Dental Center, Sheba Medical Center, Tel-Hashomer, Israel. -<u>School of Dental Medicine</u>, University at Buffalo. -<u>Department of Endodontics and Periodontics</u>, School of Dental Medicine, University at Buffalo.</p>	<p>Dientes vitales e infectados con instrumentos fracturados en la zona apical, coronal y media del conducto radicular.</p>	<p>Decidir cuál es la mejor actuación clínica: dejar el fragmento, sobrepasarlo o eliminarlo, en función de la situación clínica en la que nos encontremos.</p>	<p>En un diente sano donde el fragmento está en la parte apical lo mejor es dejar el fragmento, en la parte media se realiza bypass y en la parte coronal se hace la extracción. En un diente infectado si el instrumento se rompe la zona media y apical después de la desinfección y conformación se deja el fragmento y si esta en coronal se extrae. Si el fragmento se rompe antes de la instrumentación y desinfección se hace bypass o extracción del fragmento.</p>

<p>Clinical decision-making after endodontic instrument fracture</p>	<p><i>M. B. McGuigan. C. Louca. H. F. Duncan.</i></p>	<p><u>British dental journal</u>. Volume 214 no. 8. Abril 27. 2013.</p>		<p>-Opciones de tratamiento para limas rotas con referencia a la base de pruebas.</p> <p>-Opiniones de la gama de métodos disponibles para eliminar limas fracturadas.</p> <p>-Probabilidad de eliminación de instrumento en diversos escenarios clínicos e indicación de cuando remitir.</p> <p>-Aspectos médico-legales de la fractura de la lima.</p>	<p>-Instrumentos fracturados pueden ser eliminados por puntas finas ultrasónicas, dispositivos de microtúbulos y alicates y/o pinzas hemostáticas.</p> <p>-Muchas de estas técnicas requieren el uso adecuado del microscopio quirúrgico y generalmente se consideran dentro de las competencias del especialista en endodoncia.</p> <p>-Cuando la eliminación suponga un riesgo se debe considerar sobrepasar el fragmento.</p> <p>-Analizar el coste-beneficio del tratamiento antes de seleccionar un tratamiento definitivo para el paciente.</p> <p>-Los pacientes deben ser informados si se descubre un instrumento fracturado durante un examen radiográfico de rutina.</p>
<p>Evaluation of Two Trephine Techniques for Removal of Fractured Rotary Nickel-titanium Instruments from Root Canals</p>	<p><i>Qian Yang. Ya Shen. Dingming Huang. Xuedong Zhou. Yuan Gao. Markus Haapasalo</i></p>	<p><u>Journal of Endodontics</u>, Volume 43, Number 1, January 2017.</p>	<p>Veintiún dientes con anatomía similar en los que se seleccionaron canales (bucal y lingual) y se fracturó una lima en cada conducto mesiovestibular y mesiolingual a 5 mm apicalmente desde el canal orificio.</p>	<p>Evaluar los efectos sobre dentina radicular de 2 técnicas: trepanación usando una punta ultrasónica o un trépano en los canales mesiales de los molares inferiores durante los intentos para eliminar fragmentos usando imágenes tomográficas micro computarizadas.</p>	<p>Hubo diferencias significativas en el diámetro medio del conducto radicular, el grosor de la pared del canal, el aumento del volumen del canal y el tiempo consumido entre los grupos de fresas ultrasónicas y de trefina. El volumen del conducto radicular y el diámetro medio del canal después de la extracción de la lima fracturada fueron</p>

					<p>significativamente menores en el grupo de fresas trepanas (5,31 1,13 mm³ y 0,93 0,10 mm) que en el grupo ultrasónico (7,58 0,67 mm³ y 1,08 0,07 mm).</p> <p>El espesor medio mínimo de la dentina de la pared del canal después de la extracción de la lima fracturada fue menor con el ultrasonido 0.60-0.12 mm y 0.66-0.15 mm para los grupos de fresas ultrasónicas.</p> <p>Además, el tiempo empleado fue mayor con técnica ultrasónica.</p>
<p>Use of an intraoperative navigation system for retrieving a broken dental instrument in the mandible: a case report</p>	<p><i>Shintaro Sukegawa. Takahiro Kanno. Akane Shibata. Kenichi Matsumoto. Yuka Sukegawa- Takahashi. Kyosuke Sakaida. Yoshihiko Furuki.</i></p>	<p><u>Journal of Medical Case Reports</u> (2017)</p>	<p>Mujer japonesa de 65 años de edad con rotura de instrumento en pieza 44 durante la instrumentación de la misma.</p>	<p>Recuperación mínimamente invasiva de un instrumento dental roto usando un sistema de navegación tridimensional intraoperatoria y una férula oclusal a medida para la reproducibilidad de la posición de la mandíbula.</p>	<p>El uso de un sistema de navegación quirúrgico junto con una férula interoclusal permitió la recuperación de un instrumento dental roto de una manera segura y mínimamente invasiva sin dañar las estructuras vitales circundantes.</p>
<p>Removal of a Broken Instrument from a Tooth with Apical Periodontitis Using a Novel Approach</p>	<p><i>Azar Heydari. Mona Rahmani. Mostafa Heydari.</i></p>	<p><u>Irian Endodontics Journal</u>. 2016.</p>	<p>Varón de 32 años con dolor, inflamación y fistula a nivel de los incisivos centrales superiores e instrumento roto en 12 con imagen radiolúcida periapical.</p>	<p>Presentar un enfoque específico en la extracción no quirúrgica de una lima rota de un incisivo lateral maxilar con un tracto sinusal bucal y un instrumento roto en el tercio</p>	<p>Hay diferentes maneras de eliminar un instrumento roto del canal. Un conducto sinusal puede ser una ruta específica para llegar a la punta de la raíz y obtener acceso para retirar</p>

				apical que se extendió parcialmente en la lesión periapical.	los objetos extraños / materiales siempre que se extruyen más allá del espacio del conducto radicular.
Remaining root dentin thickness in mesiobuccal canals of maxillary first molars after attempted removal of broken instrument fragments	<i>Yuan Gao. Ya Shen. Xuedong Zhou. Markus Haapasalo.</i>	<u>Australian Endodontic Journal</u> . 2015.	Treinta y siete primeros molares superiores limpios y almacenados en timol hasta su uso.	El objetivo era medir el grosor mínimo de la dentina de la pared de los canales mesiovestibulares de los primeros molares superiores utilizando un modelo virtual para simular el intento de extraer instrumentos fracturados.	El espesor de la dentina se vio afectado por la anatomía del canal y la posición del instrumento fracturado. Esta se redujo en la pared distal un 40% - 50% cuando el instrumento se rompió en el tercio medio del canal. Además, hay un alto riesgo de perforación del conducto mesiovestibular en el primer molar maxilar.
Retrieval of multiple separated endodontic instruments using ultrasonic vibration: Case report.	<i>Ahmad A. Madarati.</i>	<u>Journal of Taibah University Medical Sciences</u> . 2015.	Paciente varón de 32 años de edad con pulpitis irreversible del segundo molar superior izquierdo con 3 limas rotatorias fracturadas: dos en el canal distobucal y una en el mesio-bucal.	Recuperación de los fragmentos rotos con vibración ultrasónica.	-Una vez que se pasa por alto un instrumento fracturado, la limpieza y la conformación del conducto radicular se completan mejor con limas manuales. -Los clínicos necesitan identificar sus limitaciones y considerar derivar casos que están más allá de su capacidad y experiencia, aunque una buena experiencia y suficiente material permite una buena gestión. -La técnica ultrasónica y el aumento mediante un microscopio dental contribuyen al manejo exitoso de instrumentos fracturados.

<p>Electrochemical induced dissolution of fragments of nickel–titanium endodontic files and their removal from simulated root canals</p>	<p><i>L. R. L. Aboud. F. Ormiga. J. A. C. P. Gomes.</i></p>	<p><u>International Endodontic Journal</u>,2013.</p>	<p>Curvas de polarización anódica del electrodo plano NiTi para cuatro soluciones diferentes.</p>	<p>Mejorar el proceso de disolución de limas rotativas endodónticas NiTi con el objetivo de eliminar fragmentos y recuperar la ruta original del conducto radicular durante un período de tiempo clínicamente aceptable.</p>	<p>Los resultados presentados aquí muestran que el aumento de la concentración de fluoruro produjo una mayor disolución activa de limas NiTi. Además, la disolución en los canales de la raíz es factible y puede permitir la recuperación de la trayectoria original del canal de la raíz durante un periodo clínicamente aceptable del tiempo.</p>
<p>Bypassing separated files in the apical third: A case series using the same technique</p>	<p><i>Ricardo machad. Eduardo Donato Eing. Engelke back. Luiz Fernando tomazinho. Emmanuel João Nogueira Leal silva. Luiz Pascoal vansan.</i></p>	<p><u>Dental Press Endodontics</u>. 2014.</p>	<p>Tres casos de una nueva técnica segura para sobrepasar limas fracturadas en los tercios apicales.</p>	<p>Informar una serie de casos que detallan el proceso de sobrepasar instrumentos fracturados.</p>	<p>La nueva técnica demostró tener potencial para ser utilizada de forma segura, evitando la incidencia de los accidentes y evitando instrumentos fracturados en los tercios apicales. Así mismo, se vio una mayor frecuencia de rotura de limas en 1/3 apical de molares con conductos curvos o constreñidos.</p>
<p>Success of Ultrasonic Technique in Removing Fractured Rotary Nickel-Titanium Endodontic Instruments from Root Canals and Its Effect on the Required Force for Root Fracture</p>	<p><i>Hasan Shahabinejad. Amirreza Ghassemi. Lida Pishbin. Arash Shahravan.</i></p>	<p><u>Jornal of Endodontics</u>. 2013.</p>	<p>70 premolares superiores extraídos.</p>	<p>Determinar la tasa de éxito de la técnica de ultrasonidos en la eliminación de fragmentos y evaluar su influencia en la fuerza requerida para fracturar una raíz dental.</p>	<p>La técnica ultrasónica tuvo éxito en la eliminación del 80% de limas fracturadas y no afecta significativamente la fuerza necesaria para la fractura de la raíz.</p>

<p>Probability of removing fractured instruments from root canals</p>	<p><i>B. Suter. A. Lussi. P. Sequeira.</i></p>	<p><u>International Endodontic Journal</u>. 2005.</p>	<p>Dentro de un periodo de 18 meses se analizaron los casos de endodoncia en los que había instrumentos fracturados dentro de los conductos radiculares.</p>	<p>Evaluar una serie de casos clínicos sobre la ubicación de los instrumentos fracturados, cuántos de ellos podrían eliminarse y comparar estos hallazgos con los resultados de un estudio similar.</p>	<p>-El 66% de los instrumentos fracturados se había utilizado en un movimiento de rotación.</p> <p>-Hubo un aumento en la tasa de fracaso cuando el tiempo de tratamiento supera 45-60 min.</p> <p>-Cuanto más profundo estaba el fragmento mayor potencial de perforación se dio.</p> <p>-El uso del microscopio operatorio era un requisito previo de las técnicas aplicadas para eliminar los instrumentos fracturados.</p> <p>-El 87% de los instrumentos fracturados se retiraron completamente del canal de la raíz sin crear perforación radicular.</p>
<p>Ultrasonic removal of broken instruments in root canals</p>	<p><i>O.nagai. N.tani. Y.kayaba. S.kodama. T. osada.</i></p>	<p><u>International Endodontic Journal</u>. 1986.</p>	<p>39 pacientes.</p>	<p>Utilización de dispositivo ultrasónico que consiste en una pieza de mano con una lima K, caja de control e interruptor de pie.</p>	<p>En 26 de estos casos, los fragmentos se eliminaron con éxito, y en seis casos se completó un bypass junto con el fragmento.</p> <p>Este método ofrece: conservación de la dentina restante en todo el conducto radicular; evitar el tratamiento quirúrgico y ahorro de tiempo.</p>

V. DISCUSIÓN.

Las complicaciones por separación de instrumentos suponen un problema para el profesional, el cual debe planificar la actuación correcta en función de la situación ante la que se encuentre, teniendo en cuenta tanto aspectos clínicos como la situación actual del paciente y la destreza profesional.

Por ello, es de suma importancia la actualización y formación por parte del profesional de la odontología con el objetivo de hacer frente a estas situaciones de una forma dinámica y con la destreza/habilidades adecuadas.

Respecto a las técnicas utilizadas para eliminar el fragmento fracturado, en la mayoría de los estudios analizados, encontramos que estos autores defienden el uso de la técnica ultrasónica como una de las mejores y con mayores tasas de éxito, la cual aumenta si se combina con el microscopio operatorio, suponiendo una mayor conservación de la dentina restante en todo el conducto radicular, se evita el tratamiento quirúrgico y supone un ahorro de tiempo importante.

Sin embargo, en 2017, Qian Yang y cols. en un estudio realizado a veintiún dientes con anatomía similar en los que se seleccionaron los canales mesiovestibular y mesiolingual en los que se fracturó una lima en cada conducto a 5 mm apicalmente desde el canal orificio, evaluaron los efectos sobre dentina radicular de 2 técnicas: trepanación usando una punta ultrasónica o un trépano. En los resultados hubo diferencias significativas en el diámetro medio del conducto radicular, el grosor de la pared del canal, el aumento del volumen del canal y el tiempo consumido entre los grupos de fresas ultrasónicas y de trefina. El volumen del conducto radicular y el diámetro del canal después de la extracción de la lima fracturada fueron significativamente menores en el grupo de fresas trepanas. El espesor de la dentina de la pared del canal después de la extracción de la lima fracturada fue menor y el tiempo empleado fue mayor con el ultrasonido.

Además, diversos autores proponen otras técnicas o vías de actuación. Por ejemplo, en 2013, M. B. McGuigan y cols. publicaron en la British dental journal que los instrumentos separados también pueden ser eliminados por dispositivos de microtúbulos y alicates y/o pinzas hemostáticas.

En el año 2016, Azar Heydari y cols. proponen que el conducto sinusal puede ser una ruta específica para llegar a la punta de la raíz y obtener acceso para retirar los objetos extraños / materiales siempre que se extruyan más allá del espacio del conducto radicular.

En 2015, Musale y cols. publicaron en la European Academy of Paediatric Dentistry que la dentina radicular de los dientes primarios es más delgada y necesita el uso de una técnica no invasiva o mínimamente invasiva para la extracción del instrumento, por lo que propusieron el uso de un aumento de alta potencia con una fuente de luz coaxial para mejorar la visibilidad y el acceso directo junto con la instrumentación ultrasónica indirecta en este tipo de casos.

Por último, en el año 2013, L. R. L. Aboud, F. Ormiga y J. A. C. P. Gomes evaluaron la disolución de limas rotatorias endodónticas NiTi con el objetivo de eliminar fragmentos y recuperar la ruta original del conducto radicular durante un período de tiempo clínicamente aceptable. Obtuvieron que el aumento de la concentración de fluoruro produjo una mayor disolución activa de las limas NiTi. Además, la disolución en los canales de la raíz es factible y puede permitir la recuperación de la trayectoria original del canal de la raíz durante un periodo clínicamente aceptable del tiempo.

Respecto a las técnicas empleadas para sobrepassar los fragmentos en el año 2014, Ricardo machad y cols. publicaron en Dental Press Endodontics, tres casos de una nueva técnica segura (usando la acción de quelación de EDTA al 17% asociado con la acción de un instrumento con el fin de crear una punta activa) para sobrepassar limas fracturadas en los tercios apicales obteniendo que la nueva técnica demostró tener potencial para ser utilizado de forma segura, evitando la incidencia de los accidentes, perforaciones o daños en la dentina durante el tratamiento de instrumentos separados en los tercios apicales.

Respecto a qué técnica sería la de elección en función de la situación clínica, encontramos dos estudios. En 2013, M. B. McGuigan y cols. concluyeron en un artículo publicado en la Brithis Dental Jornal que cuando la eliminación suponga un riesgo se debe considerar sobrepassar el fragmento y que hay que analizar el coste-beneficio del tratamiento antes de seleccionar un tratamiento definitivo para el paciente.

Por otro lado, Solomonov Michael y cols. escribieron un artículo en el que estudiaron dientes vitales e infectados con instrumentos separados en la zona apical, coronal y media del conducto radicular. El objetivo principal era decidir cual es la mejor actuación clínica: dejar el fragmento, sobrepasarlo o eliminarlo en función de la situación clínica en la que nos encontremos, para lo cual concluyeron que en un diente sano donde el fragmento esta en la parte apical lo mejor es dejar el fragmento, en la parte media se realiza bypass y en la parte coronal se hace la extracción.

En un diente infectado si el instrumento se rompe la zona media y apical después de la desinfección y conformación se deja el fragmento y si esta en coronal se extrae. Si el fragmento se rompe antes de la instrumentación y desinfección se hace bypass o extracción del fragmento.

Finalmente, en la evaluación del pronóstico encontramos diferentes estudios en los que se evalúan diferentes aspectos relacionados con el riesgo de fractura de los instrumentos. En 2017, Mothanna K. AlRahabi, evaluó radiográficamente la calidad técnica y la frecuencia de complicaciones en los tratamientos de conductos realizados en la Universidad de Taibah en 2013-2016 en 280 pacientes. Obteniendo complicaciones en el 31,1% de los casos, siendo el error más frecuente la infra-obtención del conducto radicular, y el tipo de diente con el mayor número de errores de procedimiento fue el molar inferior.

Además, en el mismo año, Alireza Adl y cols. compararon la tasa de éxito y el tiempo requerido para sobrepasar los segmentos fracturados de cuatro sistemas rotatorio diferentes de níquel-titanio (NiTi): Fifteen Flex Master, K3, RaCe and Hero Shaper. Obteniendo que las limas Hero Shaper son las que necesitan más tiempo seguido de las Flex Master y teniendo mayor tasa de éxito cuando el segmento se encuentra coronal.

En 2013, Yuan Gao y cols. estudiaron treinta y siete primeros molares superiores limpios y almacenados en timol, comprobando que el espesor de la dentina se vio afectado por la anatomía del canal y la posición del instrumento separado. La pared distal se redujo un 40% - 50% cuando el instrumento se rompió en el tercio medio del canal habiendo un alto riesgo de perforación del conducto mesiovestibular en el primer molar maxilar.

Además, Ahmad A. Madarati publicó en Journal of Taibah que una vez que se sobrepasa el fragmento, la limpieza y la conformación del conducto radicular se completan mejor con limas manuales y que una buena experiencia, así como, suficiente material permite una buena gestión.

En el año 2013, Hasan Shahabinejad y cols. evaluaron la influencia de la técnica ultrasónica en la fuerza requerida para fracturar una raíz dental. La conclusión fue que no afecta significativamente la fuerza necesaria para la fractura de la raíz.

Por último, en el año 2005, B. Suter y cols. evaluaron una serie de casos clínicos sobre la ubicación de los instrumentos separados, cuántos de ellos podrían eliminarse y comparar estos hallazgos con los resultados de un estudio similar. La conclusión a la que llegaron fue que la separación del 66% de los instrumentos se produjo en movimiento de rotación durante la instrumentación mecánica, que hubo un aumento en la tasa de fracaso cuando el tiempo de tratamiento supera 45-60 min, que cuanto más profundo estaba el fragmento mayor potencial de perforación se dio, el uso del microscopio operativo era un requisito previo para las técnicas aplicadas para eliminar los instrumentos fracturados y que el 87% de los instrumentos se retiraron completamente del canal sin crear perforación radicular.

VI. CONCLUSIONES.

1. La técnica de elección en la extracción del fragmento fracturado es la técnica ultrasónica con uso de microscopio operatorio.
2. La técnica de elección para sobrepasar las limas separadas es el uso de EDTA al 17% asociado con la acción de un instrumento con punta activa.
3. Si el fragmento se localiza en la parte apical se recomienda dejarlo.
4. Si el fragmento está en la zona media del conducto realizamos bypass.
5. Si el fragmento se encuentra en la parte coronal se recomienda hacer la extracción.
6. En un diente infectado, si el instrumento se rompe previo a la instrumentación y desinfección se debe hacer bypass o extracción.
7. En un diente infectado, donde ha habido desinfección y conformación previa del conducto se deja el fragmento, o si está en coronal, se extrae.
8. Los primeros molares superiores e inferiores son los dientes con peor pronóstico y mayor número de complicaciones.
9. El llenado insuficiente de las cavidades es un error muy común junto con la rotura de instrumentos.
10. El sistema rotatorio de limas HERO SHAPER son las más difíciles de eliminar sobre todo cuando se encuentran en zona media o apical.
11. Cuanto mas profundo este el fragmento más riesgo hay de perforaciones y mayor reducción de la pared del conducto.
12. La separación del instrumento suele producirse por movimientos de rotación durante el tratamiento de conductos.
13. Mayor probabilidad de que se produzca la separación cuando el tiempo de instrumentación es mayor de 45-60 minutos.
14. El factor fuerza no influye en la rotura de la raíz cuando se emplea la técnica ultrasónica para recuperar el fragmento.
15. La probabilidad de separación es menor con el uso de limas manuales.
16. Mejor pronóstico y facilidad de tratamiento complementando las técnicas con el uso del microscopio operatorio.

IV. BIBLIOGRAFÍA.

1. *H.F. Dunca. M.B. McGuigan. C.Louca.* Clinical decision-making after endodontic instrument fracture. *British dental journal.*2013; 214(8).
2. *Ml Martín Botero. B Gómez Gómez. Ad Cano Orozco. S Cruz López. Da Castañeda Peláez. Ey Castillo Castillo.* Sodium hypochlorite used as duct irrigation. Clinical case and literature review. *Avances en odontoestomatología.* 2019; 35(1).
3. *Solomonov Michael. Webber Mariel. Keinan David.* Fractured endodontic instrument: the common clinical dilemma: Retrieve, bypass or entomb.
4. *Lif Aboud. F. Ormiga. JACP Gomes.* Electrochemical induced dissolution of fragments of nickel–titanium endodontic files and their removal from simulated root canals. *International Endodontic Journal.*2013.
5. *Ibson José Soares. Fernando Goldberg.* Endodoncia. Técnica y fundamentos. Editorial pan-americana, 2002.
6. *Gunnar Bergenholtz. Preben Horsted-Bindslev. Claes Reit.* Endodoncia. Manual moderno. Segunda edición, 2011.
7. *Sandra Briceño-Jimenez.* Guía para la demostración de: preparación biomecánica de los conductos radiculares. Universidad central de Venezuela. Cátedra en Endodoncia.

8. *Francisco Javier Izquierdo*. Endodoncia clínica en dientes con necrosis pulpar. Libre Factory, 2018.
9. *Adrián Lozano Alcaliz*. Preparación manual del sistema de conductos en endodoncia, 2014. (Universidad de Valencia. Master endodoncia)
10. *Sergio Morelló castro*. Variables que influyen en la fractura de instrumentos rotatorios de níquel titanio en conductos radicales instrumentados por operadores inexpertos, 2014. (Universidad internacional de Cataluña)
11. *Juan Jose Segura Egea. Alicia Jimenez Rubio-Manzanares*. Bases moleculares y celulares de la dentinogénesis 3^a reactiva y reparativa.
12. *Mothanna K. AlRahabi* Evaluation of complications of root canal treatment performed by undergraduate dental students. Libyan Journal of Medicine. 2017.
13. *Alireza Adl. Arash Shahravan. Melika Farshad. Shahab Honar*. Success Rate and Time for Bypassing the Fractured Segments of Four NiTi Rotary Instruments. Irian Endodontic Journal. 2017.
14. *Musale PK. Kataria SC. Soni AS*. Broken instrument retrieval with indirect ultrasonics in a primary molar. European Academy of Paediatric Dentistry. 2015.
15. *Lora Mishra. Hyeon-Cheol Kim. Naomi Ranjan Singh. Priti Pragati Rath*. The top 10 most-cited articles on the management of fractured instruments: a bibliometric analysis. Restorative Dentistry and Endodontics. 2018.

16. *Qian Yang.Ya Shen.Dingming Huang.Xuedong Zhou.Yuan Gao.Markus Haapasalo.* Evaluation of Two Trephine Techniques for Removal of Fractured Rotary Nickel-titanium Instruments from Root Canals. *Journal Of Endototics.* 2017; 43 (1).
17. *Shintaro Sukegawa.Takahiro Kanno. Akane Shibata.Kenichi Matsumoto. Yuka Sukegawa-Takahashi. Kyosuke Sakaida. Yoshihiko Furuki.* Use of an intraoperative navigation system for retrieving a broken dental instrument in the mandible: a case report. *Journal of Medical Case Reports.* 2017.
18. *Azar Heydari. Mona Rahmani. Mostafa Heydari.* Removal of a Broken Instrument from a Tooth with Apical Periodontitis Using a Novel Approach. *Irian Endodontics Journal.* 2016.
19. *Yuan Gao. Ya Shen. Xuedong Zhou. Markus Haapasalo.* Remaining root dentin thickness in mesiobuccal canals of maxillary first molars after attempted removal of broken instrument fragments. *Australian Endodontic Journal.* 2015.
20. *Ahmad A. Madarati.* Retrieval of multiple separated endodontic instruments using ultrasonic vibration: Case report. *Journal of Taibah University Medical Sciences.* 2015.
21. *L. R. L. Aboud. F. Ormiga. J. A. C. P. Gomes.* Electrochemical induced dissolution of fragments of nickel–titanium endodontic files and their removal from simulated root canals. *International Endodontic Journal,*2013.
22. *Ricardo machad. Eduardo Donato Eing.Engelke back.Luiz Fernando tomazinho. Emmanuel João Nogueira Leal silva.Luiz Pascoal vansan.* Bypassing separated files in the apical third: A case series using the same technique. *Dental Press Endodontics.* 2014.
23. *Hasan Shahabinejad. Amirreza Ghassemi. Lida Pishbin. Arash Shahravan.* Success of Ultrasonic Technique in Removing Fractured Rotary Nickel-Titanium Endodontic Instruments from Root Canals and Its Effect on the Required Force for Root Fracture. *Jornal of Endodontics.* 2013.

24. *B. Suter. A. Lussi. P. Sequeira.* Probability of removing fractured instruments from root canals. International Endodontic Journal. 2005.
25. *O.nagai. N,tani. Y.kayaba. S.kodama. T. osada.* Ultrasonic removal of broken instruments in root canals. International Endodontic Journal. 1986.

ANEXO:

*PRODUCCIÓN CIENTÍFICA DERIVADA DE ESTE
TRABAJO DE FIN DE GRADO*

APORTACIÓN COMUNICACIÓN
EN FORMATO PÓSTER EN EL
“VI CONGRESO INTERNACIONAL
EN CONTEXTOS CLÍNICOS Y DE LA
SALUD”



MANEJO DE COMPLICACIONES EN ENDODONCIA: INSTRUMENTOS SEPARADOS DURANTE EL TRATAMIENTO DE CONDUCTOS.

María Hernández Sánchez (1), Jenifer Martín González (1),
Fátima Lázaro Naranjo (1), Ángela Jiménez Rodríguez (1),
Carmen Jiménez Sánchez(1), Daniel Cabanillas Balsera(1),

(1) Departamento de Estomatología, Facultad de Odontología, Universidad de Sevilla



Introducción.

La fractura de instrumentos durante la instrumentación endodóncica ha aumentado en los últimos años con la introducción de limas de níquel-titanio. Normalmente resulta difícil su eliminación, sin embargo, esto no siempre supone un mal pronóstico para el diente y en numerosas ocasiones no cursa con sintomatología.



Objetivos.

Analizar la evidencia científica respecto a las técnicas de actuación ante un instrumento fracturado en un conducto durante una endodoncia.

Metodología.

Revisión bibliográfica usando las bases de datos PubMed, Medline y Scopus, ofrecidas por el portal web de la Biblioteca de Centros de la Salud de la Universidad de Sevilla utilizando la siguiente metodología de búsqueda: Broken files AND Endodontic OR root canal treatment. Se localizaron los artículos publicados desde enero del año 2010 hasta febrero del año 2020. 17 Artículos fueron analizados.

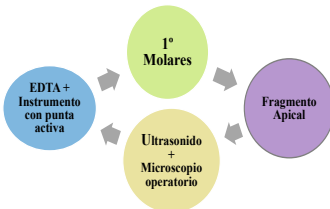
“Broken Files And Endodontic Or Root Canal Treatment”

Resultados.

El protocolo de actuación va a variar en función de la situación clínica que nos encontremos, así como de donde se localice el fragmento fracturado dentro del conducto. Existen diferentes técnicas de actuación, siendo todas válidas y suponiendo, en un alto porcentaje de casos, un pronóstico favorable del diente afectado. Gracias a su elevada tasa de éxito y la reducción de complicaciones, la técnica más destaca entre los diferentes autores ha sido el uso de ultrasonido combinado con microscopio operatorio con el fin de eliminar el instrumento roto. Por otro lado, cuando la situación clínica requiere sobrepasar el mismo, es de gran utilidad el uso de EDTA e instrumento con punta activa.

Conclusión.

Destacar que los dientes más afectados son los primeros molares y que hay un mayor riesgo de complicaciones cuando el fragmento se sitúa más apical.



H.F. Dunca, M.B. McGuigan, C.Louca. Clinical decision-making after endodontic instrument fracture. British dental journal.2013; 214(8).
 Ml Martín Botero, B Gómez Gómez, Ad Cano Orozco, S Cruz López, Da Castañeda Peláez, Ey Castillo López. Sodium hypochlorite used as duct irrigation. Clinical case and literature review. Avances en odontoestomatología. 2019; 35(1).
 Solomonov Michael,Webber Mariel, Keinan David. Fractured endodontic instrument: the common clinical dilemma: Retrieve, bypass or entomb.
 Lif Aboud, F. Ormiga, J.A.C. P. Gomes. Electrochemical induced dissolution of fragments of nickel-titanium endodontic files and their removal from simulated root canals. International Endodontic Journal.2013.
 Ilson José Soares, Fernando Goldberg. Endodoncia. Técnica y fundamentos. Editorial panamericana, 2002.
 Gunnar Bergenholz, Preben Horsted-Bindslev, Claes Reit. Endodoncia. Manual moderno. Segunda edición, 2011.
 Sandra Briceño-Jimenez. Guía para la demostración de: preparación biomecánica de los conductos radiculares. Universidad central de Venezuela. Cátedra en Endodoncia.
 Francisco Javier Izquierdo. Endodoncia clínica en dientes con necrosis pulpar. Libre Factory, 2018.
 Adrián Lozano Alechiz. Preparación manual del sistema de conductos en endodoncia.2014. (Universidad de Valencia. Master endodoncia)
 Sergio Morelló castro. Variables que influyen en la fractura de instrumentos rotatorios de níquel titanio en conductos radiculares instrumentados por operadores inexpertos, 2014. (Universidad internacional de Cataluña)
 Juan Jose Segura Egea, Alicia Jimenez Rubio-Manzanares. Bases moleculares y celulares de la dentinogénesis 3ª reactiva y reparativa.
 Mothanna K. AlRahabi Evaluation of complications of root canal treatment performed by undergraduate dental students. Libyan Journal of Medicine. 2017.
 Alireza Adl, Arash Shahravan, Melika Farshad, Shahab Honar. Success Rate and Time for Bypassing the Fractured Segments of Four NiTi Rotary Instruments. Irian Endodontic Journal. 2017.
 Musale PK,Kataria SC, Soni AS. Broken instrument retrieval with indirect ultrasonics in a primary molar. European Academy of Paediatric Dentistry. 2015.
 Lora Mishra, Hyeon-Cheol Kim, Naomi Ranjan Singh, Priti Pragati Rath. The top 10 most-cited articles on the management of fractured instruments: a bibliometric analysis. Restorative Dentistry and Endodontics. 2018.
 Qian Yang, Ya Shen,Dingming Huang,Xuedong Zhou,Yuan Gao,Markus Haapasalo. Evaluation of Two Trephine Techniques for Removal of Fractured Rotary Nickel-titanium Instruments from Root Canals. Journal Of Endodontics. 2017; 43 (1).
 Shintaro Sukegawa,Takahiro Kanno, Akane Shibata,Kenichi Matsumoto, Yuka Sukegawa-Takahashi, Kyosuke Sakaida, Yoshihiko Furuki. Use of an intraoperative navigation system for retrieving a broken dental instrument in the mandible: a case report. Journal of Medical Case Reports. 2017.
 Azar Heydari, Mona Rahmani, Mostafa Heydari. Removal of a Broken Instrument from a Tooth with Apical Periodontitis Using a Novel Approach. Irian Endodontics Journal. 2016.
 Yuan Gao, Ya Shen, Xuedong Zhou, Markus Haapasalo. Remaining root dentin thickness in mesiobuccal canals of maxillary first molars after attempted removal of broken instrument fragments. Australian Endodontic Journal. 2015.
 Ahmad A. Madarati. Retrieval of multiple separated endodontic instruments using ultrasonic vibration: Case report. Journal of Tabah University Medical Sciences. 2015.
 L. R. L. Aboud, F. Ormiga, J. A. C. P. Gomes. Electrochemical induced dissolution of fragments of nickel-titanium endodontic files and their removal from simulated root canals. International Endodontic Journal.2013.
 Ricardo machad. Eduardo Donato Eng,Engelke back,Laiz Fernando tomazinho, Emmanuel João Nogueira Leal silva,Laiz Pascoal vainsan, Bypassing separated files in the apical third: A case series using the same technique. Dental Press Endodontics. 2014.
 Hasan Shahabinejad, Amirreza Ghassemi, Lida Pishbin, Arash Shahravan. Success of Ultrasonic Technique in Removing Fractured Rotary Nickel-Titanium Endodontic Instruments from Root Canals and Its Effect on the Required Force for Root Fracture. Journal of Endodontics. 2013.
 B. Suter, A. Lussi, P. Sequeira. Probability of removing fractured instruments from root canals. International Endodontic Journal. 2005.
 O.nagai, N.tani, Y.kayaba, S.kodama, T. osada. Ultrasonic removal of broken instruments in root canals. International Endodontic Journal. 1986.

VI CONGRESO INTERNACIONAL EN CONTEXTOS CLÍNICOS Y DE LA SALUD

CERTIFICADO

Por su contribución en la modalidad de PÓSTER en el “VI CONGRESO INTERNACIONAL EN CONTEXTOS CLÍNICOS Y DE LA SALUD”, con el título:

MANEJO DE COMPLICACIONES EN ENDODONCIA: INSTRUMENTOS SEPARADOS DURANTE EL TRATAMIENTO DE CONDUCTOS

Cuyos autores son:

MARIA HERNANDEZ SANCHEZ (DNI: 45133377V); JENIFER MARTÍN GONZÁLEZ (DNI: 30253268B); FÁTIMA LÁZARO NARANJO (DNI: 28849743S); ANGELA JIMENEZ RODRIGUEZ (DNI: 77872536X); CARMEN JIMÉNEZ SÁNCHEZ (DNI: 15405726G); DANIEL CABANILLAS BALSERA (DNI: 08889617W)

Dicha aportación está PUBLICADA en el libro de Actas del VI Congreso Internacional en Contextos Clínicos y de la Salud. Volumen I con ISBN: 978-84-09-20781-7 y Depósito Legal: AL 982-2020

El Congreso se ha celebrado durante los días 21 y 22 de mayo de 2020, con una duración de 20 horas, organizado por el Grupo de Investigación SEJ-473 de la UNIVERSIDAD DE ALMERÍA, perteneciente al Plan Andaluz de Investigación PAIDI, de la Consejería de Economía, Conocimiento, Empresas y Universidad de la Junta de Andalucía, por la Asoc. University of Scientific Formation Psychology and Education Research, la Sociedad Científica Española para la Investigación y la Formación en Ciencias de la Salud [Sociedad Miembro Adherida a COSCE-Confederación de Sociedades Científicas de España] (entidades sin fin de lucro al amparo de la Ley 1/2002 donde en sus estatutos constan de forma expresa la formación y la investigación e inscritas en el Registro de Asociaciones de la Junta de Andalucía con los números: 1-6372, Sección 1; y 1-4922, Sección 1, respectivamente), e Investigación y Formación en Psicología, Educación y Salud. Dicha actividad cuenta con la Resolución Favorable de Reconocimiento de Interés Sanitario concedida por la Comunidad de Murcia (Orden de fecha 03 de febrero de 2020 al número de registro 20209000014018), igualmente dicha actividad ha sido avalada por la Sociedad Española de Educación Médica (SEDEM).

Murcia, a 22 de mayo de 2020

Fdo.: Dr. José Jesús Gázquez Linares



Presidente del Congreso

VI CONGRESO INTERNACIONAL EN CONTEXTOS CLÍNICOS Y DE LA SALUD

CERTIFICADO DE PARTICIPACIÓN

A favor de:

D./Dña. *MARIA HERNANDEZ SANCHEZ (DNI: 45133377V)*

El Congreso se ha celebrado durante los días 21 y 22 de mayo de 2020, con una duración de 20 horas, organizado por el Grupo de Investigación SEJ-473 de la UNIVERSIDAD DE ALMERÍA, perteneciente al Plan Andaluz de Investigación PAIDI, de la Consejería de Economía, Conocimiento, Empresas y Universidad de la Junta de Andalucía, por la Asoc. University of Scientific Formation Psychology and Education Research, la Sociedad Científica Española para la Investigación y la Formación en Ciencias de la Salud [**Sociedad Miembro Adherida a COSCE-Confederación de Sociedades Científicas de España**] (entidades sin fin de lucro al amparo de la Ley 1/2002 donde en sus estatutos constan de forma expresa la formación y la investigación e inscritas en el Registro de Asociaciones de la Junta de Andalucía con los números: 1-6372, Sección 1; y 1-4922, Sección 1, respectivamente), e Investigación y Formación en Psicología, Educación y Salud. Dicha actividad cuenta con la Resolución Favorable de Reconocimiento de Interés Sanitario concedida por la Comunidad de Murcia (Orden de fecha 03 de febrero de 2020 al número de registro 202090000014018), igualmente dicha actividad ha sido avalada por la Sociedad Española de Educación Médica (SEDEM).

Murcia, a 22 de mayo de 2020

Fdo.: Dr. José Jesús Gázquez Linares



Presidente del Congreso

