



UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE CUENCA

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA

Comunidad Educativa al Servicio del Pueblo

UNIDAD ACADÉMICA DE SALUD Y BIENESTAR

CARRERA DE ODONTOLOGÍA

**REMOCIÓN DE UN INSTRUMENTO SEPARADO UTILIZANDO
LA TÉCNICA DE CAPTURA, MEDIANTE LAZOS. REPORTE
DE CASO**

**PROYECTO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO
DE ODONTÓLOGA**

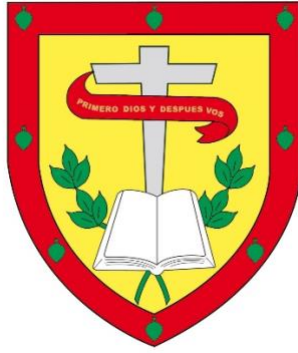
AUTOR: ZEIDY TRINIDAD POMA TENE

DIRECTOR: OD. ESP. FERNANDA KATHERINE SACOTO FIGUEROA

CUENCA - ECUADOR

2025

DIOS, PATRIA, CULTURA Y DESARROLLO



UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA

Comunidad Educativa al Servicio del Pueblo

UNIDAD ACADÉMICA DE SALUD Y BIENESTAR

CARRERA DE ODONTOLOGÍA

**REMOCIÓN DE UN INSTRUMENTO SEPARADO UTILIZANDO LA
TÉCNICA DE CAPTURA, MEDIANTE LAZOS. REPORTE DE CASO**

**PROYECTO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO
DE ODONTÓLOGA**

AUTOR: ZEIDY TRINIDAD POMA TENE

DIRECTOR: OD. ESP. FERNANDA KATHERINE SACOTO FIGUEROA

CUENCA - ECUADOR

2025

DIOS, PATRIA, CULTURA Y DESARROLLO

Remoción de un instrumento separado utilizando la técnica de captura, mediante lazos. Reporte de caso

Removal of a Separate Instrument Using the Capture Technique with Loops: A Case Report

Lenin Gabriel Gárate C.¹ Zeidy Trinidad Poma T.² Fernanda Katherine Sacoto-Figueroa.³ Alison Michelle Bravo M.⁴

1. Cirujano Dentista Especialista en Endodoncia. Universidad de Concepción Chile. Práctica privada.
2. Egresado de la Carrera de Odontología. Universidad Católica de Cuenca, Ecuador.
3. Odontólogo Especialista en Endodoncia. Docente titular. Universidad Católica de Cuenca, Ecuador.
4. Alison Michelle Bravo Maldonado. Odontóloga General, Universidad de Cuenca

Objetivo general.

Describir el manejo clínico para la remoción de un instrumento separado utilizando la técnica de captura, mediante lazos.

RESUMEN

El presente reporte de caso clínico describe el proceso de remoción de un instrumento fracturado en un primer premolar inferior derecho, mediante la técnica del lazo, la cual se emplea un alambre de 0,25 mm de diámetro insertado en una aguja previamente modificada para facilitar la remoción del fragmento retenido dentro del conducto. La combinación de microscopía y activación ultrasónica permitió conservar al máximo la estructura dentaria, minimizando el riesgo de iatrogenia y optimizando la eficiencia del procedimiento, finalmente se llevó a cabo el tratamiento endodóntico definitivo, garantizando la adecuada desinfección y obturación del sistema de conductos radiculares. Este caso resalta la importancia de contar con herramientas y técnicas avanzadas para la resolución de complicaciones endodónticas, destacando la eficacia de la técnica utilizada y su relevancia en la preservación de las piezas dentarias comprometidas, lo que permite obtener resultados predecibles y favorecer la conservación a largo plazo del diente tratado.

Palabras clave: Fractura de instrumento, técnica de lazo, magnificación en endodoncia, preservación dentaria.

ABSTRACT

This clinical case report describes the process of removal of a separate instrument in the right mandibular first premolar using the loop technique. This technique employs a 0.25 mm diameter wire inserted into a previously modified needle to facilitate the removal of the fragment retained within the root canal. The combination of microscopy and ultrasonic activation allowed maximum preservation of tooth structure, minimizing the risk of iatrogenic damage and optimizing the efficiency of the procedure. Finally, definitive endodontic treatment was performed, ensuring adequate disinfection and obturation of the root canal system. This case highlights the importance of having advanced tools and techniques for resolving endodontic complications, emphasizing the effectiveness of the technique and its relevance in preserving compromised teeth, which allows for predictable results and promotes the long-term conservation of the treated tooth.

Keywords: Instrument fracture, loop technique, magnification in endodontics, tooth preservation.

INTRODUCCIÓN.

La fractura de instrumentos dentro del sistema de conductos radiculares es una complicación frecuente donde se ha reportado que las limas manuales presentan una tasa de fractura de 0.25% mientras que los instrumentos rotatorios tienen una mayor tasa que oscilan de 1.68% a 2.4% en los tratamientos endodónticos.¹

Este problema clínico genera ansiedad en los odontólogos, además de que constituye un condicionante para el éxito del tratamiento. Las causas de estas fracturas incluyen el uso prolongado de los instrumentos, la anatomía compleja del conducto, las características del canal radicular como su curvatura muy pronunciada y la estrechez que tiene impacto directo en la fatiga cíclica y riesgo de separación. Además, el conocimiento insuficiente de la anatomía radicular, junto con la aplicación de técnicas inadecuadas por parte del profesional, contribuyen significativamente a la fractura de los instrumentos.^{1, 2, 3}

Entre los instrumentos utilizados, las limas endodónticas, tanto manuales como rotatorias, pueden fracturarse debido a las tensiones acumuladas durante la preparación

y conformación biomecánica del sistema de conductos radiculares.^{3,4} Se evidencian dos mecanismos principales de rotura de instrumentos: falla por fatiga y torsión. La fatiga es el resultado producido por cargas de flexión cíclicas durante movimientos recíprocos o rotatorios de lima en el conducto radicular. Por otro lado, la torsión se da cuando la parte activa de la lima queda inmovilizada dentro del conducto mientras que el resto del instrumento continúa girando.⁵

La búsqueda de la solución va depender en el momento en que ocurrió el accidente, tipo y la posición del fragmento con respecto a la curvatura, así como radio y grado de curvatura del conducto radicular.^{6,1} La selección de la técnica más adecuada para la remoción del instrumento depende del diagnóstico de fractura, ubicación y la longitud del fragmento. Las técnicas de remoción se clasifican en métodos que emplean energía ultrasónica como la técnica de vibración ultrasónica y técnicas basadas en sistemas de captura tales como micropinzas, tubos y lazos.³

Entre estas últimas, la técnica de captura mediante lazos ha demostrado ser altamente eficaz, permitiendo la extracción del fragmento sin necesidad de un desgaste excesivo de la estructura dentaria, lo que reduce el riesgo de fracturas radiculares posteriores.³ Esta técnica, combinada con el uso de microscopio, ha mejorado notablemente las tasas de éxito en la remoción de instrumentos separados, incluso en casos con complejidades anatómicas. El éxito de recuperación de instrumento separado varía significativamente entre el 47% y el 100% dependiendo de la técnica empleada.¹

El presente trabajo tiene como objetivo describir el manejo clínico para la remoción de un instrumento separado, utilizando la técnica de captura mediante lazos. A través del caso clínico presentado, donde se detallan todos los pasos empleados durante la extracción de una lima fracturada.

PRESENTACIÓN DEL CASO

Paciente masculino de 26 años referido para la evaluación del retiro de un instrumento separado. El profesional remitente intentó la desobstrucción realizando acceso con una fresa redonda y utilizando instrumentos manuales de acero inoxidable para la permeabilización.

Mediante una radiografía periapical, se determinó la ubicación del fragmento, constatando que el instrumento tenía aproximadamente 8 mm de longitud y se localizaba en el conducto vestibular, a nivel del tercio medio a apical del diente 4.4 (primer premolar inferior derecho). (**Error! Reference source not found.**)



Figura 1. Radiografía periapical longitud del fragmento y localización del mismo.

Considerando el diagnóstico de la pieza dental y el pronóstico desfavorable que implicaría no extraer el instrumento fracturado, se decidió proceder con su remoción.

Se realizó el aislamiento absoluto para garantizar una visibilidad óptima del área afectada. Debido al amplio acceso fue posible, observar directamente el instrumento fracturado a nivel del canal vestibular, específicamente en el tercio medio. La inspección se llevó a cabo bajo magnificación microscópica, lo que permitió una exploración detallada y minuciosa en la zona, facilitando la localización exacta del instrumento y la evaluación de su manejo adecuado. (Fig. 2)

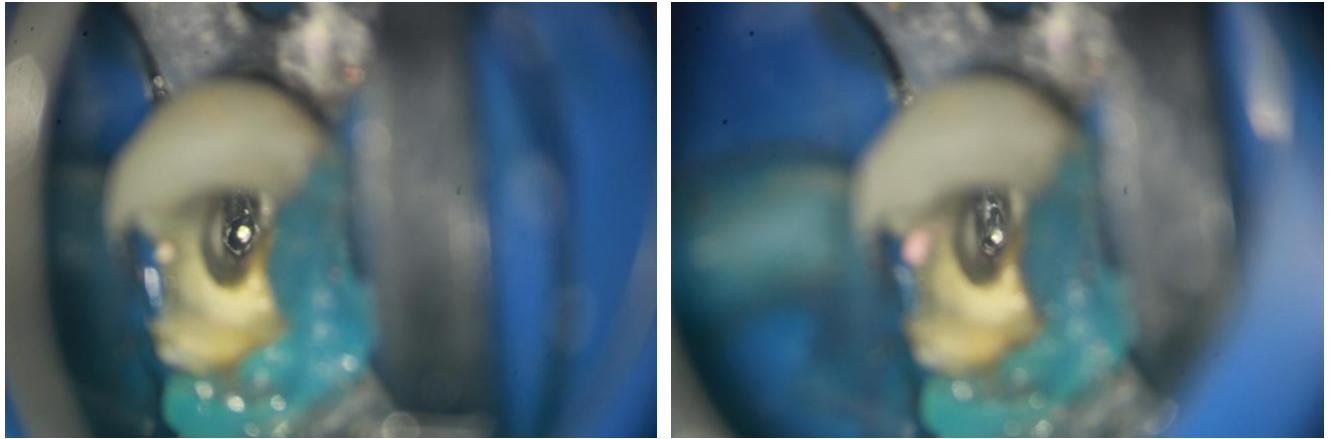


Figura 2. Fotografías clínicas.

Se utilizó el sistema de lazos, en el cual se empleó un alambre para enganchar la lima. A continuación, se realizaron movimientos de tracción dirigidos hacia coronal, movilizándolo de manera controlada y combinándolos con vibración indirecta, lo que facilitó la acción mecánica. Gracias a esta técnica, la remoción del instrumento fue exitosa. (Fig. 3).

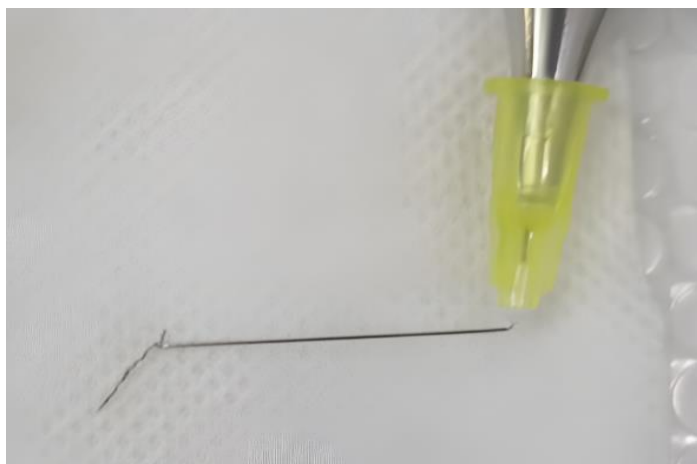


Figura 3. Remoción del del instrumento exitoso.

Una vez retirado el instrumento, se buscó permeabilizar el conducto. Posteriormente, se realizó una nueva radiografía para verificar la completa remoción del fragmento. Luego,

utilizando las limas preserie 8 y 10 p, y siguiendo el protocolo de irrigación con hipoclorito de sodio al 5.25%, se procedió a realizar la conductimetría, lo que permitió evaluar la longitud y las condiciones del conducto para continuar con el tratamiento (Fig. 4).

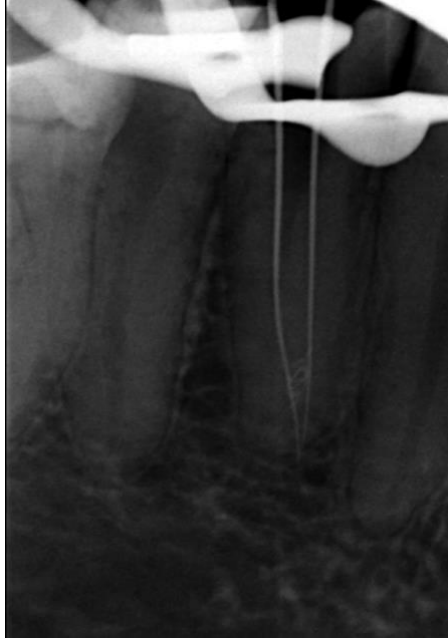


Figura 4. Conducto permeabilizado.

A continuación, se realizó la preparación biomecánica del conducto, seguido de la aplicación de medicación intraconducto durante 15 días con hidróxido de calcio puro mezclado con solución salina. Al finalizar este período, se completó la terapia endodóntica mediante la obturación del conducto radicular.

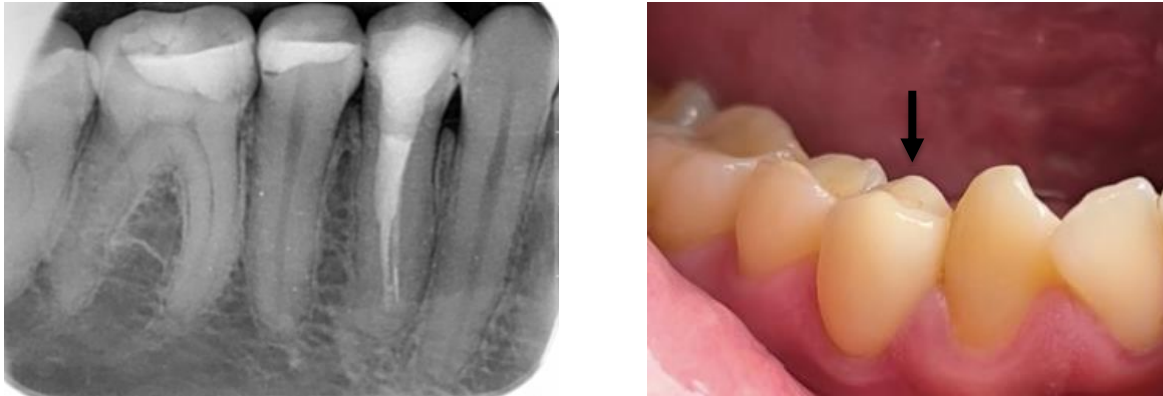


Figura 5. Evaluación radiográfica a los 7 meses post-obturación con registro fotográfico clínico.

DISCUSIÓN

La técnica del lazo, originalmente descrita por Roig-Greene en 1983, implica la creación de un lazo con un alambre fino, que se introduce a través de una aguja de inyección ⁷. Días relata que la confección del lazo se realiza eliminando el bisel de una aguja hipodérmica desechable utilizando una fresa Endo Z FG. Luego, se corta un trozo de alambre ortodóntico de 0,25 mm de grosor, a través del cual se pasan ambos extremos para formar el lazo, dejando un exceso en uno de los extremos para facilitar la tracción del conjunto aguja-lazo. Una vez montado, el dispositivo se introduce en el canal radicular para envolver la punta del fragmento fracturado y, mediante una tracción controlada, permite su extracción sin comprometer la estructura dentaria circundante ^{7, 8}.

Durante el procedimiento, se recomienda trabajar en conjunto con el uso de radiografías, para que, tras la remoción, se mida el tamaño del instrumento extraído, y confirmar que se trata del instrumento identificado previamente y que ha sido extraído en su totalidad. De ese modo, se posibilita el acceso al ápice para continuar el tratamiento endodóntico ⁸. Esta técnica ha sido modificada a través del tiempo en distintos casos, incorporando el uso del ultrasonido para facilitar la remoción del fragmento. Mejorando el acceso y aumentando la efectividad del procedimiento, se aplica el ultrasonido con insertos específicos permitiendo la liberación parcial del fragmento antes de su extracción con el lazo de alambre. Esta combinación de técnicas optimiza la remoción del instrumento, minimizando el riesgo de daño a las paredes del conducto radicular ^{8, 9}.

Entre sus ventajas se destaca la capacidad de localizar, liberar y extraer el instrumento fracturado sin necesidad de intervención quirúrgica. Aunque su éxito depende de distintos factores como el tipo y la ubicación de la fractura, la habilidad del operador y el uso de la magnificación; dicha técnica ofrece una alternativa no invasiva y efectiva ^{6, 10}.

Esta técnica permite que el operador tenga control de la tracción y facilita el acceso al instrumento a remover, permitiendo la extracción del fragmento de manera precisa y eficiente, sin necesidad de realizar modificaciones agresivas en las paredes del conducto ^{11, 12}. Esta precisión minimiza el riesgo de daño adicional, evitando movimientos bruscos que podrían comprometer la estructura del conducto o el tejido dentinario circundante. Al no requerir una expansión significativa del conducto, se preserva la mayor cantidad posible de dentina, contribuyendo así a mantener la integridad estructural del diente ¹², conservando la capacidad del conducto para el sellado adecuado y la prevención de la reinfección ⁶.

Por otro lado, el tiempo es un factor crucial en procedimientos endodónticos complicados. La técnica del lazo permite realizar el procedimiento con mayor rapidez en comparación con técnicas más invasivas, minimizando así el riesgo de posibles complicaciones; reduciendo así el riesgo de perforación radicular y un menor desplazamiento del fragmento ¹². Terauchi describe en su estudio que la técnica del “wire loop” resulta efectiva reduciendo el tiempo de trabajo a 221 segundos en total al combinarse con técnicas de ultrasonido ¹¹. Es por ello que se posiciona entre las mejores técnicas de remoción no quirúrgicas, ya que permite extraer el instrumento de una manera limpia, conservadora, cómoda y predecible.

Las técnicas actuales de remoción de instrumentos separados (IS) se basan principalmente en el uso de energía ultrasónica y métodos de captura. Las técnicas ultrasónicas, como la vibración, son comúnmente indicadas en casos donde el fragmento es corto y puede movilizarse al liberar su ajuste contra las paredes de dentina, o cuando el IS está relativamente suelto en el canal, sin haber generado el efecto de atornillamiento que podría dificultar su extracción ¹³. El ultrasonido, cuando se emplea junto con un microscopio quirúrgico dental (DOM), ha demostrado ser un método altamente efectivo.

En particular, la técnica de plataforma escalonada (SP) propuesta por Ruddle, que utiliza un Gates-Glidden (GG) para crear una plataforma alrededor del IS, seguida de vibración ultrasónica para su recuperación, es uno de los enfoques más empleados. Los estudios han mostrado que el uso de insertos ultrasónicos especializados bajo visión microscópica permite un control preciso, minimizando la pérdida innecesaria de dentina y aumentando las probabilidades de éxito en la extracción del instrumento, con tasas de recuperación que varían entre el 54.4 % y el 95 % de éxito ^{13, 14}.

Por otro lado, las técnicas de captura se basan en la liberación de los dos milímetros cervicales del conducto para tomar el IS mediante un sistema que permita su extracción por prensión. Terauchi señala que al menos el 77.1 % de los casos tratados con un dispositivo de captura tipo lazo terminan con éxito en la remoción del fragmento ¹¹. Además, cuando el lazo se combina con dispositivos ultrasónicos, las tasas de éxito aumentan considerablemente, alcanzando entre un 90 % y un 95 % de éxito ¹.

Dentro de las técnicas de captura mediante microtubos, se destaca el kit Zumax, que ha mostrado una tasa de éxito del 72.7 % en algunos estudios ^{15, 16}, y en otros como el de Barak, esta tasa llega hasta un 90%. Este alto rendimiento se debe principalmente a la capacidad de visualizar el fragmento utilizando un microscopio dental ¹⁷.

En comparación, el Kit Masserann, que utiliza fresas trepanadas, presenta una tasa de éxito inferior, con un éxito general que varía entre el 47.6 % y el 55 % ¹⁶. Aunque este sistema puede ser eficaz en casos seleccionados, tiene limitaciones importantes, especialmente en dientes posteriores con raíces delgadas y curvadas. Otros estudios reportan tasas de éxito del 73 % en dientes anteriores, y solo del 44 % en dientes posteriores, lo que aumenta el riesgo de perforación y compromete el pronóstico del tratamiento en estos casos ^{18, 19}.

Por último, es de destacar el papel de la técnica convencional con limas manuales endodónticas; las cuales se han utilizado durante una gran cantidad de tiempo para recuperar instrumentos separados de los conductos radiculares ¹⁴. Dicha técnica incluye balancear primero el instrumento separado utilizando una lima K pequeña y luego pasar a tamaños más grandes antes de intentar recuperarlo con una lima H o limas K dobles, que se pueden colocar juntas en el conducto para atrapar el IS y retirarlo, mostrando una

tasa de éxito de 66.6% en conductos curvos y 80% en conductos rectos ¹⁵. Sin embargo, el éxito de esta técnica no está garantizado debido al riesgo de separar más limas o crear perforaciones en la pared del conducto.

Si bien la técnica del lazo ha demostrado ser altamente efectiva, existen otras estrategias que también pudieron haber sido consideradas para la remoción del instrumento fracturado. Por ejemplo, se destaca como una alternativa viable el ultrasonido, ya que permite la vibración precisa del fragmento para su desplazamiento y eventual extracción. Sin embargo, para esta técnica es necesario destacar la importancia de realizarse con movimientos cuidadosos, ya que por sí sola existe un riesgo de generar fracturas secundarias ¹⁵. Por otro lado, la técnica de lazo con el ultrasonido, como se sugiere en distintos estudios, podría haberse reducido el tiempo de trabajo y facilitado el procedimiento ¹¹.

Algunas investigaciones se han dedicado a analizar los distintos sistemas actuales para la remoción de IS, como el Kit Masserann, el sistema de remoción iRS, el Endo Rescue™ y el sistema de postes Ruddle, que emplean microtubos o dispositivos especializados para la extracción de fragmentos sin necesidad de intervención quirúrgica directa ^{1, 18, 19, 20}. A pesar de su efectividad en ciertos casos, estos dispositivos presentan varias limitaciones, tales como la necesidad de realizar una eliminación excesiva de dentina alrededor del instrumento, lo cual aumenta el riesgo de perforaciones, así como una menor eficacia en conductos estrechos o curvados ^{10, 12}. Además, de que existe la posibilidad de que el instrumento se extruya a través del ápice, lo que puede comprometer el pronóstico del tratamiento ³.

Por otro lado, estudios recientes han señalado el uso del sistema de recuperación de limas TFRK como una alternativa más eficiente en muchos casos ^{20, 21}. Este sistema ha demostrado ser efectivo en la remoción de instrumentos separados en un menor tiempo de trabajo y con una menor pérdida de dentina en comparación con otros sistemas, especialmente en la parte coronal del conducto ^{10, 15, 19, 20}. Su diseño permite un enfoque más conservador y eficaz, lo que reduce los riesgos asociados con la intervención.

CONCLUSIÓN

La separación de un instrumento en el conducto radicular es una complicación frecuente durante el tratamiento endodóntico, pero no siempre resulta en un fracaso. Sin embargo, es un factor importante en el pronóstico y debe ser manejado con precisión. La extracción exitosa del instrumento es crucial para lograr un resultado favorable.

El caso presentado evidencia la efectividad de la técnica del lazo como una opción conservadora y predecible para la remoción del fragmento. El uso de microscopio operatorio permitió una localización y una manipulación precisa, facilitando su extracción sin comprometer la integridad del diente. Al comparar con otras técnicas, como el ultrasonido o el Kit Masserann, la técnica del lazo muestra una tasa de éxito superior, especialmente cuando se combina con vibración ultrasónica, reduciendo significativamente el tiempo operatorio y los riesgos de perforación o debilitamiento de la estructura radicular. Además, la literatura respalda su alta efectividad, con tasas de éxito que oscila entre el 90% y el 95%. Es fundamental considerar aspectos como la ubicación y la morfología del conducto, así como la experiencia del operador, al elegir la técnica más adecuada para obtener los mejores resultados.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Quispe D, Sacoto F, Pacheco L, Venegas D. Estrategias de retiro de instrumentos fracturados en la práctica endodóntica: Revisión de la literatura. OACTIVA UC Cuenca. 2022; 7(2):71-80. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/362505670_Estrategias_de_retiro_de_instrumentos_fracturados_en_la_practica_endodontica_Revision_de_la_literatura
2. Molina J. Reconocimiento y manejo endodóntico de primeros premolares maxilares con dos raíces y tres conductos. Rev Cient Odontol (Lima). 2023; 11(2): e157. Disponible en: DOI: 10.21142/2523-2754-1102-2023-157.
3. Portigliatti R, Rodríguez P. Extracción de cuatro instrumentos fracturados en un molar inferior. Canal Abierto. 2022; 46:41-46. Disponible en: <https://www.canalabierto.cl/storage/articles/October2022/te9gYnnb1QkflWNow8yw.pdf>
4. Morales-Cobos JD, Gavilanes-López VN, Sambache-Villegas MF. Accidentes endodónticos por fractura de limas en la preparación biomecánica de conductos radiculares. Rev Inf Cient [Internet]. 2023; 102(Sup 2):4415. Disponible en: <https://revinfcientifica.sld.cu/index.php/ric/article/view/4415>
5. Olczak, K, Grabarczyk J, Szymański W. Extracción de limas endodónticas fracturadas con una técnica de tubo: la resistencia de la unión pegada: configuración de lima endodóntica con tubo. 2023. Disponible en: <https://doi.org/10.3390/ma16114100>
6. Bucay L, Loor J, Aguilar G et al. Estrategias de retiro de instrumentos fracturados en la práctica endodoncia. Recumundo. Ecuador. 2023; 8(2):165. Disponible en: <https://recimundo.com/index.php/es/article/view/2037/2543>
7. Maciel P, Veras M, Neto S, Cardoso R, Alves N, Ferreira G. Different techniques to remove a fractured endodontic instrument in an upper first molar: case report. J Surg Clin Dent. 2020; 21(1):5-9.
8. Dias C, Rezende N, Oliveira R, Guimarães B. Extracción de instrumento fracturado en el conducto radicular mediante la técnica de asa con alambre de ortodoncia y

- ultrasonido: Informe de caso. RSD [Internet]. 2023; 12(8):e14212843021. Disponible en: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/43021>
9. Silva A, Silva C, Melo S, Nunes E. Remoção de instrumentos fraturados na endodontia. Braz. J. Hea. Rev. 2024; 7(9):e75036. Disponible en: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BJHR/article/view/75036>
 10. Hindlekar A, Kaur G, Kashikar R, Kotadia P. Retrieval of Separated Intracanal Endodontic Instruments: A Series of Four Case Reports. Cureus. 2023 Mar 2;15(3):e35694. doi: 10.7759/cureus.35694.
 11. Terauchi Y, Sexton C, Bakland LK, Bogen G. Factors Affecting the Removal Time of Separated Instruments. J Endod. 2021;47(8):1245-1252. doi: 10.1016/j.joen.2021.05.003.
 12. Penukonda R, Amlani H, Pattar H. The management of separated endodontic instruments using a customized syringe and loop technique: A case series. Endodontology 35(1):p 65-71, Jan–Mar 2023. DOI: 10.4103/endo.endo_90_21
 13. Jitesh S, Surendran S, Natanasabapathy V. Efficacy of two instrument retrieval techniques in removing separated rotary and reciprocating nickel-titanium files in mandibular molars – An in vitro study. Journal of Conservative Dentistry and Endodontics. 2024; 27(12): 1240-1245. DOI: 10.4103/JCDE.JCDE_646_24.
 14. Pintér L, Krajczár K, Öry F, Szalma J, Lempel E. Effect of Intermediate Irrigation on Temperature Rise during Broken NiTi File Removal Using Ultrasonic Device. Appl. Sci. 2023; 13(17):9761. <https://doi.org/10.3390/app13179761>.
 15. Al Shehadat S, El-Kishawi M, Nisha Lobo R, Jain P. Retrieval of overextending separated endodontic instrument: A review of methods and case report. Adv in Biol and Health Sci. 2022; 1(1):p 59-62. DOI: 10.4103/abhs.abhs_4_21
 16. Osama A, Karamany E. Evaluation of Different Approaches for Management of Separated Endodontic Instruments. (In-Vitro Study). Afr.J.Bio.Sc. 2024; 6(14). <https://doi.org/10.48047/AFJBS.6.14.2024.10205-10219>.

17. Barakat F, et al. Efficacy of two separated file removal systems. (a comparative vitro study). *Egyptian Dental Journal*, 2024; 70(2): 1945-1955. DOI: 10.21608/edj.2024.259003.2855 ERA 14
18. Umre U, Sedani S, Nikhade P, Mishra A, Bansod A. The Good Old Masserann Technique for the Retrieval of a Separated Instrument: An Endodontic Challenge. *Cureus*. 2023 Sep 23;15(9):e 45811. doi: 10.7759/cureus.45811.
19. Chandak M, Agrawal P, Mankar N, Sarangi S, Bhopatkar J. Navigating Separated Instrument Retrieval: A Case Report. *Cureus*. 2023 Dec 15;15(12):e50559. doi: 10.7759/cureus.50559.
20. Pruthi P, Roongta N, Talwar S, Verma M. Comparative evaluation of the effectiveness of ultrasonic tips versus the Terauchi file retrieval kit for the removal of separated endodontic instruments. *Restor Dent Endod*. 2020;45(2):e14. doi: 10.5395/rde.2020.45.e14. era el 13
21. Kumar B, Krishnamoorthy S, Shanmugam S, PradeepKumar A. The time taken for retrieval of separated instrument and the change in root canal volume after two different techniques using CBCT: an in-vitro study. *Indian J Dent Res*. 2021;32(4):489-94. doi: 10.4103/ijdr.ijdr_403_21. Era 14