

Pronóstico del tratamiento de endodoncia convencional, después de negociar los conductos con instrumento separado. Revisión sistemática.

Prognosis of conventional endodontic treatment, after negotiating the canals with a separate instrument. Systematic review.

Alexandra Ocampo Torres¹, Yuri Nerly Cuenca Zapata¹, Vicky Constanza Ortiz Castro², Oscar Mauricio Jimenez³, Diana Parra Galviz⁴

¹Odontologas, Residentes del posgrado de Endodoncia de la Universidad Santo Tomás, Bogotá. ²Odontologa, Especialista en Endodoncia.

³Odontólogo, Magister en Administración de Salud, Doctor en Salud Publica. ⁴Odontóloga, Especialista en Epidemiología.

RESUMEN

Introducción: En la práctica clínica de la endodoncia se puede producir la separación de instrumentos intraconductos, en cualquier fase del procedimiento, instrumentos tales como Gates Glidden, limas de Níquel Titanio, limas de acero inoxidable, puntas ultrasónicas entre otros. Se pueden separar por fatiga cíclica o torsional o por combinación de ambas; cuando se producen fuerzas repetidas de compresión y tracción que actúan sobre la parte externa de la lima que gira dentro de un conducto curvo, o cuando la punta de la lima se queda trabada, pero el vástago de la lima sigue en movimiento por el motor.

Metodología: El estudio es una revisión sistemática. Las bases de datos que se establecieron para la búsqueda fueron: Pubmed, Cochrane, Scopus, Lilacs, Embase. Por medio de esta búsqueda, se obtuvo 501 artículos, publicados entre 1999 y 2019 de los cuales, se obtuvo 484 por duplicidad de algunos de ellos. Se seleccionó un total de 17 para realizar lectura del resumen y después de aplicar los criterios de selección, se obtuvo 7 estudios y el análisis de todas las variables se realizó sobre la muestra reportada de 401 dientes. Para el análisis del riesgo de sesgo se elaboró una herramienta con base en la guía Prisma y las directrices CARE y Faggion.

Resultados: De las siete publicaciones, 4 fueron series de caso, 1 estudio in vitro, 1 descriptivo de corte transversal y 1 reporte de caso. Los métodos de evaluación de la efectividad más frecuentes fueron los radiográficos en 5 publicaciones. Los instrumentos separados, más comúnmente reportados fueron las limas rotatorias en 6 estudios y el tiempo de seguimiento estaba entre 3 y 5 años.

Conclusión: En los siete artículos evaluados, la separación intraconductos de los instrumentos presenta riesgo entre bajo y medio y el pronóstico de los dientes se encuentra entre buena y regular.

Palabras clave: Pronóstico, resultado del tratamiento, preparación del conducto radicular y fracaso del tratamiento

ABSTRACT

Introduction: In the clinical practice of endodontics, separation of intracanal instruments can occur, at any stage of the procedure, instruments such as Gates Glidden burs, Nickel Titanium files, stainless steel files, ultrasonic tips, among others. They can be separated by cyclic or torsional fatigue or by a combination of both; when there are repeated compressive and tensile forces acting on the external part of the file rotating inside a curved canal, or when the tip of the file gets stuck, but the file shaft is still moved by the motor.

Methodology: The study is a systematic review. The databases established for the search were: Pubmed, Cochrane, Scopus, Lilacs, Embase. Through this search, 501 articles were obtained, published between 1999 and 2019, of which 484 were obtained due to duplication of some of them. A total of 17 were selected to read the summary and after applying the selection criteria, 7 studies were obtained and the analysis of all variables was performed on the reported sample of 401 teeth. For the analysis of the risk of bias, a tool was developed based on the Prisma guide and the CARE and Faggion guidelines.

Results: Of the seven publications, 4 were case series, 1 in vitro study, 1 descriptive cross-sectional study and 1 case report. The most frequent effectiveness evaluation methods were radiographic in 5 publications. The most commonly reported separate instruments were rotary files in 6 studies and the follow-up time was between 3 and 5 years.

Conclusion: In the seven articles evaluated, the intracanal separation of the instruments presents a risk between low and medium and the prognosis of the teeth is between good and regular.

Key words: Prognosis, treatment outcome, Root canal preparation and treatment failure.



INTRODUCCIÓN

Durante la ejecución de los tratamientos de conductos se utiliza una amplia gama de instrumentos y técnicas con el propósito de realizar procedimientos eficaces, siguiendo protocolos paso a paso, para obtener el éxito y un buen pronóstico. (1) (2) Pero es sabido también que se puede presentar una serie de complicaciones, como conductos curvos, estrechos, calcificados, entre otras; además de interferencia que pueden llevar a la formación de escalones, perforaciones o separación de instrumentos. (3)(4)

Generalmente se evalúa el éxito, pero no el fracaso del tratamiento endodóntico, que según la literatura pueden cambiar la percepción sobre el pronóstico de la endodoncia después de negociar los conductos con instrumento separado, y aseguran que los dientes pueden tener un fracaso aun cuando el tratamiento endodóntico esté bien realizado. (5)(6).

Durante la terapia endodóntica se pueden presentar diferentes eventos adversos que se denominan accidentes de procedimiento y ocurren por falta de pericia o por factores externos que en su mayoría son imprevisibles y que pueden suceder antes, durante o después del tratamiento. (7) (8) Es importante tener el conocimiento de las causas de estos accidentes para poderlos prevenir, y conocer los métodos indicados para solucionar dichos errores y sus efectos en el pronóstico. (9) (10)

Cuando sucede la separación de instrumentos durante la preparación químico-mecánica de los conductos, es consecuencia del uso incorrecto y/o excesivo de los instrumentos endodónticos. (11) (12) Ungerechts et al., reportan que con frecuencia se producen en el tercio apical (41%), en el tercio medio el 32% y en el tercio coronal el 20%.

Azar et al., menciona que la tasa de fractura y el tipo de instrumento separado corresponde a instrumentos rotatorios de níquel titanio en el 52% de los casos, seguidos por el acero inoxidable con 28%, léntulos 4% y otros instrumentos 6%. (13-15)

Por esta razón, es equivocado pensar que los procedimientos que experimentan un error en el tratamiento como la separación del instrumento van a ser la causa directa del fracaso y, no poder negociarse el conducto, se verá alterado el pronóstico como consecuencia de la infección concomitante al imposibilitar la realización de la endodoncia. (16) (17)

En general, la separación del instrumento se puede clasificar como frágil o dúctil. La ductilidad se refiere a la capacidad del material para sufrir una deformación antes de romperse, mientras que la fragilidad se asocia con poca deformación plástica. La superficie de la fractura resultante de estos dos procesos se caracteriza por una superficie con hoyos. (18) La fatiga cíclica de los metales es el resultado de tensiones que provoca cambios acumulativos e irreversibles del metal, que pueden estar causadas por fuerzas de tracción, cizallamiento, corrosión, desgaste o los cambios producidos por la expansión y la contracción térmica. (18) El crecimiento de las grietas por fatiga cíclica puede identificarse por las marcas de estrías en las superficies de fractura, demostrándose en los instrumentos rotatorios separados que han sido evaluados microscópicamente. Sin embargo, hay pruebas recientes que sugieren que la fractura puede producirse tras un único evento de sobrecarga, basándose en la ausencia de las estrías asociadas a la fractura por fatiga cíclica en la superficie. (19)

Existen escasos estudios que evalúan el efecto de los instrumentos endodónticos separados dentro del conducto, en relación con el pronóstico de los dientes tratados. Madarati et al., informan que un instrumento separado, puede reducir la cicatrización en dientes con lesiones preexistentes, sin embargo, hay diversas opiniones entre los investigadores, quienes consideran que la separación de los instrumentos es perjudicial para el tratamiento y otros afirman que los instrumentos intraconductos no influyen en la cicatrización y el pronóstico. (20)

Pero, definitivamente el pronóstico del tratamiento endodóntico en dientes con instrumento separado en el sistema de conductos radiculares, va a depender de la fase de la instrumentación previa a la separación del instrumento, del estado del tejido pulpar o perirradicular previo al tratamiento y de si el instrumento puede o no ser retirado. (20)

Por todo lo anteriormente mencionado se plantea como objetivo, determinar el pronóstico clínico y radiográfico de la endodoncia convencional después de negociar los conductos con instrumento separado, en un periodo de seguimiento de 2 a 5 años, reportado en la literatura.

METODOLOGIA

El presente estudio es una revisión sistemática, con un rango de publicación comprendido entre 1999 y 2019. Las bases de datos que se establecieron para la búsqueda fueron: Pubmed,



Cochrane, Scopus, Lilacs y Embase.

Con la pregunta problémica (21) se realizó una matriz para seleccionar las principales variables de estudio.

(Cuadro 1).

Cuadro 1. Matriz de la Pregunta problema

P	I	C	T	M
Población	Exposición	Desenlace	Tiempo	Riesgo
Dientes con separación de instrumento durante el tratamiento endodóntico	Separación del instrumento durante el procedimiento endodóntico	Resultado de la negociación del conducto	De 2 a 5 años de seguimiento	Factor de éxito/fracaso

Posteriormente se obtuvo los términos de búsqueda: principales, MeSh- DeCs y sinónimos. **(Cuadro 2).**

Cuadro 2. Términos de búsqueda

Principal	MeSh – DeCs	Sinónimos
Pronostic	Prognosis	Prediction
Endodontically Treated tooth	Treatment outcome Root canal preparation	Endodontically treated tooth /teeth endodontically-treated
Treatment failure	Treatment failure	Endodontic failure, failure of endodontic treatment
Root canal negotiation		Bypass
Fractured instrument		Instrument separation
Endodontic success		Success rate

Las combinaciones utilizadas para la búsqueda en cada base de datos fueron:

- # 1: Pronostic OR prognosis OR Prediction
- # 2: Endodontically treated tooth OR treatment outcome OR root canal preparation OR teeth endodontically-treated
- # 3: Treatment failure OR endodontic failure OR failure of endodontic treatment
- # 4: Root canal negotiation OR bypass
- # 5: Fractured instrument OR instrument separation
- # 6: Endodontic success OR success rate.

Estas búsquedas se estructuraron por medio de 8 combinaciones en las cuales se utilizó el operador booleano “AND”. Por medio de esta búsqueda, se obtuvo un total de 501 estudios, de los cuales, se descartaron 484 artículos posterior a la lectura de título y por ser duplicados, obteniendo un total de 17 artículos preseleccionados para lectura de resumen.

Los criterios de inclusión y exclusión tenidos en cuenta

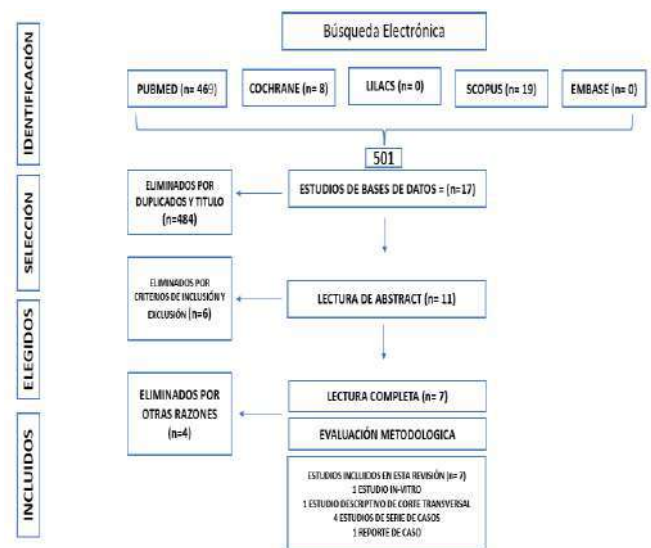
para la selección de los artículos a incluir en la revisión, fueron los siguientes:

Inclusión: Pronóstico de dientes después de negociar un conducto con instrumento separado; pronóstico clínico y radiográfico de dientes después de negociar un conducto con instrumento separado; presencia de periodontitis apical en dientes después de negociar aun conducto con instrumento separado; frecuencia de la separación del instrumento entre el odontólogo general y el especialista en endodoncia; presencia de instrumento separado en dientes en sus diferentes tercios (coronal, medio y apical) y tipos de instrumentos separados dentro del conducto radiculares.

Exclusión: Presencia de retenedor intrarradicular e instrumentos separados de rehabilitación posterior a la endodoncia; presencia de instrumentos separados en dentición temporal y pronóstico de dientes con instrumento separado en retratamiento.

Un total de 7 artículos fueron seleccionados a los cuales se les realizó análisis del riesgo de sesgo y análisis completo de variables.

Figura 1. Estrategia de búsqueda.



Se analizó el riesgo de sesgo de los estudios seleccionados para lectura completa, obteniendo información de las variables propuestas: resultado de la negociación del conducto; tipo de negociación del conducto, pronóstico; tipo de instrumento separado; tercio de separación del instrumento; diagnóstico posterior al tratamiento endodóntico y supervivencia del diente.



Para la evaluación del riesgo de sesgo de las series de caso, reporte de caso y el estudio descriptivo se utilizó la lista de chequeo de CARE modificada (23), así mismo, se tuvo en cuenta otros criterios clínicos sugeridos en la literatura para el análisis de dichas investigaciones. Para la evaluación del estudio in vitro se empleó una herramienta basada en la guía de Faggion (24) y publicaciones de otros autores. (25)

Las herramientas fueron evaluadas por cada autor para llegar luego a un consenso final, los parámetros se calificaron de la siguiente manera: 0: No cumple, 1: Cumple. Al totalizar la cantidad de criterios verificados, el riesgo se calificó así: 0-4: Riesgo alto, 5-8: Riesgo medio y 9-11: Riesgo bajo.

RESULTADOS

De las siete publicaciones, cuatro fueron series de caso, un estudio in vitro, uno descriptivo de corte transversal y un reporte de caso. El tamaño de la muestra se encontró entre 105 dientes y un diente, con un total de 401 dientes evaluados. (Tabla 1)

Tabla 1. Tipos de estudio

Estudio	Primer Autor	Año	Diseño del estudio	Muestra (dientes)
1	Hülsmann M.	1999	Serie de casos	105
2	Shen Y.	2004	Descriptivo de corte transversal	72
3	Tzanetakis G.	2008	Serie de casos	82
4	Shahabinejad H.	2013	Estudio in vitro	35
5	Schipper M.	2015	Reporte de caso	1
6	Al-Nazhan S.	2018	Serie de casos	84
7	Kannan R.	2019	Serie de casos	22 (401)

Los parámetros de evaluación que se cumplieron en su totalidad fueron el título, el tercio de separación del instrumento y tipo de diente con presencia del instrumento. El parámetro que menos se cumplió fue el pronóstico del diente después del tratamiento. Respecto al riesgo de sesgo tres estudios presentaban sesgo bajo y tres, sesgo medio.

En la evaluación del estudio in vitro, el único parámetro faltante fue el pronóstico del diente después del procedimiento y se clasificó como riesgo de sesgo bajo. Los métodos de evaluación de la efectividad más frecuentes fueron los radiográficos en 5 publicaciones y método radiográfico más microscopio quirúrgico en las

otras dos publicaciones.

Los instrumentos separados, más comúnmente reportados fueron las limas rotatorias en 6 estudios. En cuanto al tiempo de seguimiento los tres estudios que lo reportaron estaba entre 3 y 5 años. (Tabla 2).

Tabla 2. Método/ Instrumento /Tiempo de seguimiento

Primer autor	Método de evaluación de la efectividad	Tipo de instrumento separado	Tiempo de seguimiento (Años)
Hülsmann M	Radiográfico	Lentulos, limas Hedström, fresas Gates Glidden, limas manuales y rotatorias	Sin dato
Shen Y	Radiográfico y microscopio quirúrgico	Limas manuales y rotatorias (Profile)	3
Tzanetakis G	Radiográfico	Limas de Ni Ti, limas tipo k, limas Hedström, limas rotatorias y lentulos,	6
Shahabinejad H	Radiográfico y microscopio quirúrgico	Limas manuales, y rotatorias	Sin dato
Schipper M	Radiográfico	Lima sin especificar	Sin dato
Al-Nazhan S	Radiográfico	Limas manuales y rotatorias	5
Kannan R	Radiográfico	Limas rotatorias	Sin dato

Respecto a las variables evaluadas en Tercio de separación, se encontró que el tercio apical presentó los mayores porcentajes en 5 de los estudios que lo reportan así: 77.1%, 41.9%, 18.1%, 67.9% y 52.5%.

En el Tipo de negociación, el más frecuente fue dejar los instrumentos dentro del conducto. En cuanto al resultado de negociación los mayores porcentajes reportados fueron, instrumentos retirados en tercio medio y tercio coronal en el 100% de los casos y los diagnósticos de la negociación encontrados fueron líneas de fractura, en primer lugar, seguidos por perforación, fractura repetida de instrumentos y Periodontitis apical asintomática en uno de los casos. (Tabla 3).

El pronóstico después de realizada la negociación de los instrumentos de los dientes en los estudios incluidos es bueno para tres de los autores, regular para uno y no aplica para tres autores. (Tabla 4)

Tabla 4. Pronóstico

Bueno	No reporta	Regular
Hülsmann M. (1999)	Shen Y. (2004)	Al-Nazhan S. (2008)
Shahabinejad H. (2013)	Tzanetakis G. (2008)	
Schipper M. (2015)	Kannan R. (2019)	



Tabla 3. Tercio de separación, Negociación, Resultado de Negociación y Diagnóstico

ocurre con poca frecuencia, cuando se negocian los

Estudio	Tercio de separación	Tipo de negociación	Resultado de negociación	Diagnóstico de la negociación
Shahabinejad H. (35 dientes)	Tercio coronal 0%	Sobrepaso (bypass)	Retiraron instrumento en tercio medio 100%	Línea de fractura en 27 dientes
	Tercio medio 22,8%	Dejaron instrumentos	Sobrepaso (Bypass) con instrumento retirado 84,6%	Transporte en 2 dientes
	Tercio apical 77,1%	Retiro	Sobre paso (Bypass) no se retiró instrumento 15,3%	Perforación en 2 dientes
Shen Y. (72 dientes)	Sin dato	Retiraron instrumentos del tercio apical 74%	Dejaron instrumentos en tercio apical 25,9%	Sin dato 4 dientes
		Retiro	Retiraron 44%	Perforación en 4 dientes
		Sobrepasaron (bypass)	Sobrepaso (bypass) 9%	Fractura repetida de instrumentos 2 dientes
Hülsmann M. (105 dientes)		Dejaron instrumentos	Dejaron instrumento 47%	Sin dato 66 dientes
	Tercio coronal 16,1%	Retiro	Retiraron 48,2%	
	Tercio medio 41,9%	Sobrepaso (Bypass)	Sobrepaso (Bypass) 19,4%	
Kannan R. (22 dientes)	Tercio apical 41,9%	Dejaron instrumentos	Dejaron instrumentos 31,8%	
	Tercio coronal 40,9%			
	Tercio medio 40,9%	Sin dato	Sin dato	Sin dato
AL Nazhan S. (84 dientes)	Tercio apical con separación 18,1%			
	Tercio coronal y medio 2,4%	Retiro	Retiraron 34,30%	
	Tercio apical 67,9%	Sobrepaso Bypass	Sobrepasaron 19%	Sin dato
Tzanetakis G. (82 dientes)	Instrumento en todo el conducto 15,5%	Dejaron instrumentos	Dejaron 32,45%	
	Tercio coronal: 12,5%	Retiro	Retiro Quirúrgico 14,3%	
	Tercio medio 27,5%	Sobrepaso (Bypass)	Retiraron y Bypass en el tercio coronal 100%	
Schipper M. (1 diente)	Tercio apical 52,5%	Dejaron instrumentos	Retiraron y Bypass tercio medio 45,5% y	Sin dato
	Sin dato 7,5%		Dejaron instrumentos en tercio medio 54,5%	
		Dejaron instrumento	Retiraron y Bypass tercio apical 37,5% y	
			Dejaron instrumentos en tercio apical 62,5%	
			Dejaron instrumento 100%	Periodontitis apical asintomática.

DISCUSIÓN

Los eventos adversos y complicaciones se han convertido en un gran riesgo durante los tratamientos de endodoncia convencional, tanto para los pacientes como para los endodoncistas, aunque se aúnan esfuerzos para tratar de evitar o minimizar la presencia de estos porque pueden llegar a afectar el pronóstico del diente.

A pesar de conocer que son muchos los eventos adversos y complicaciones que se presentan no son reportados a los entes de control encargados y son pocos los estudios publicados a nivel local, nacional e internacional sobre estas situaciones y los factores relacionados con su aparición. (26)

Al indagar sobre las complicaciones que más se presentan en odontología se sabe que la endodoncia es la segunda área que más errores notifica, después de la cirugía. En los tratamientos de endodoncia la sobreobturación es la más reportada seguida de la separación del instrumento dentro de los conductos radiculares. (26) Aunque este fenómeno

conductos existe el riesgo de separación de los instrumentos manuales o rotatorios quedando dentro del conducto radicular, con obvias dificultades para su extracción total y parcial. Cuando esto sucede, es complejo realizar la limpieza, conformación y la obturación adecuada del conducto considerándose como un factor importante en el pronóstico a largo plazo de los dientes tratados. Algunos instrumentos como las limas Hedström, tienden a separarse cuando se utilizan en un movimiento excesivamente rotatorio y una vez allí en la dentina de la raíz es difícil recuperar los fragmentos. (27)

En el presente estudio, y según lo reportado por Shahabinejad et al, (28) se encontró que la frecuencia general de separación de instrumentos de endodoncia (ya sean limas rotatorias o manuales) osciló entre 1,83% y 8,2%, datos similares reportó Vouzara et al., donde la frecuencia de separación de instrumentos rotatorios se encontraba entre 0,13% y 10% e incluye varias clases y tipos de instrumentos. (29) Sin embargo, el manejo clínico de esta situación requiere de estrategias operativas para





negociar el conducto y mejorar el pronóstico del diente una vez se presente la separación del instrumento.

Según los autores revisados, existen tres métodos conservadores que son: remover el fragmento, sobrepasarlo y mantenerlo, siendo los pronósticos variables según cada caso. La recuperación del instrumento separado permite la reanudación sin trabas del tratamiento de endodoncia, pero no todos los fragmentos se pueden eliminar; hay factores, como la curvatura del conducto, el ancho general de la raíz y la profundidad a la que se separó el instrumento, que pueden dificultar los intentos de extraer el fragmento. (27-30)

Varios informes clínicos recomiendan dispositivos y técnicas para el tratamiento de tales situaciones, pero existen muy pocos datos sobre sus tasas de éxito. Hülsmann M et al., (26) reportaron el retiro del instrumento en el 48,7% de los casos tratados con buen pronóstico de los dientes. Resultados similares se encontraron en los estudios de Shen Y. et al., (30) y Al-Nazhan S et al., (31) donde el retiro se realizó con éxito en 44% y 34,3% respectivamente.

Sobrepasar el instrumento separado se considera la vía de tratamiento más segura, porque no implica la eliminación de una cantidad excesiva de dentina de la raíz y permite la instrumentación y obturación del conducto; también se considera el primer paso hacia la extracción del fragmento del instrumento separado del conducto radicular, porque reduce el contacto entre el instrumento y la dentina radicular, además de crear espacio para insertar otros instrumentos, como puntas ultrasónicas, capaces de separar completamente el fragmento de la dentina de la raíz. (19). Sin embargo, esta es una técnica muy exigente donde el éxito depende del sentido del tacto y la experticia del clínico.

Adicional, a esto, las radiografías son necesarias para detectar a tiempo cualquier posible ruta errónea de la lima y evitar el riesgo de una perforación. Al-Nazhan S et al., (31) reportaron el sobrepaso en 32,4% de la muestra evaluada, con un pronóstico bueno; resultados que contrastan con el porcentaje de sobrepaso encontrado en los estudios de Shen Y et al. (32) y Hülsmann M et al. (26) que fueron solamente de 9% y 19,4%. (26)

Cuando la extracción conservadora o sobrepaso del fragmento es imposible o existe un alto riesgo de complicaciones, se recomienda la instrumentación y obturación del conducto radicular coronalmente al fragmento con seguimiento posterior. En caso de síntomas clínicos, persistencia o presencia de la lesión

perirradicular, se sugiere un tratamiento de endodoncia quirúrgica. (33) El fracaso de la opción conservadora de

tratamiento aumenta debido a la incapacidad para eliminar totalmente los microorganismos intrarradiculares de los conductos.

Siquiera J et al. (34) en su estudio afirman esta hipótesis reportando que aquellos microorganismos que logran sobrevivir en el nuevo entorno drásticamente modificado pueden establecer una infección persistente que pone en riesgo el resultado del tratamiento.

Hay controversia sobre si la separación de los instrumentos afecta el pronóstico del diente, no obstante, esta revisión sistemática muestra que, cuando el instrumento se separa al inicio de la instrumentación de un conducto radicular infectado, su presencia afecta negativamente el pronóstico de la terapia, mientras que, si la separación ocurre durante las últimas etapas de instrumentación de un conducto radicular infectado, o en un conducto radicular aséptico, el pronóstico es mejor, coincidiendo con lo publicado por Stephane et al., en 2008. (35).

Otro factor que podría influir en el pronóstico es el tercio en donde se alojó el instrumento: coronal, medio o apical; al respecto Tzanetakis G et al. (36) reportan el retiro y sobrepaso en el tercio coronal del 100%, en el tercio medio de 45.5% y en apical de 37.5%; resultado similar al reportado por Kannan R et al. (37) donde se retiró 34,3% de los instrumentos, de los cuales 40,9% fueron en los tercios coronal y medio y 18,1% en tercio apical. Por el contrario, Al-Nazhan S et al. (31) reportaron mayor porcentaje de retiro en el tercio apical 67,9%.

De acuerdo con los resultados de esta investigación se recomienda inicialmente contar con una radiografía periapical para confirmar la separación y ubicación del instrumento, evaluar la anatomía del conducto radicular y medir la longitud del fragmento y poder así tomar decisiones sobre el tipo de tratamiento a seguir para afrontar la situación (30).

Dentro de esta revisión sistemática, se encontraron algunas limitaciones entre las cuales se mencionan: la reducida cantidad de los artículos, seguimientos variables, muestras diferentes e información limitada en algunos aspectos como el pronóstico de los dientes. Pero es lógico saber que los resultados de los estudios publicados muestran información heterogénea, por lo que es difícil sacar conclusiones exactas. Aunque todos evaluaron la negociación de los conductos se encuentran variables que dificultan su comparación como el tercio donde fue





CONCLUSIONES

1. Dejar in situ el fragmento del instrumento separado y considerar el tiempo de seguimiento de 2 a 6 años, para valorar el pronóstico del diente tratado.
2. El tercio de separación del instrumento más frecuentemente reportado fue el tercio apical y respecto al pronóstico posterior a la endodoncia este depende de la presencia o no de patología periapical previa a la separación del instrumento.
3. La mayoría de las fracturas se producen en molares; los conductos radiculares más frecuentemente afectados son los mesiales de los molares mandibulares, seguidos de los conductos vestibulares de los molares maxilares.
4. La mayoría de las separaciones de los instrumentos ocurrieron más allá de la curvatura del conducto radicular.
5. La prevalencia y el manejo de la separación del instrumento durante la preparación del conducto radicular realizada por estudiantes de postgrado, determinó que la frecuencia de fracturas fue mayor en los casos de retratamiento en relación con el tratamiento primario.
6. La aplicación ultrasónica no afectó significativamente la fuerza requerida para la fractura de la raíz. La fractura vertical en dirección vestibulo-lingual fue el patrón de fractura más frecuente. Los errores de procedimiento observados incluyeron el transporte, la perforación y la línea de fractura.
7. Cuando un instrumento separado queda dentro del conducto radicular el pronóstico no disminuye significativamente
8. Se observó que los instrumentos de mano SS y Ni Ti fueron los más frecuentes; la localización se encontraba más en el conducto vestibular de los premolares maxilares y el dispositivo ultrasónico fue más activo en la eliminación de los instrumentos separados.
9. En la evaluación de la separación de las limas rotatorias y su retirada con éxito de los conductos

inferiores; los sitios más comunes fueron el tercio coronal y el medio.

RECOMENDACIONES

1. Se requiere más evidencia científica con muestras de mayor tamaño y seguimiento a largo plazo para obtener resultados más fiables acerca del pronóstico de los dientes.
2. Es importante que los profesionales de la salud oral reporten los eventos adversos de los instrumentos separados, para realizar un mejor análisis de incidencia de esta complicación.
3. Debido a que la Universidad Santo Tomás con la Federación Odontológica Colombiana son pioneras en reportar los antecedentes o eventos adversos sucedidos durante los procedimientos, se sugiere realizar una guía donde se tenga en cuenta los parámetros como diagnóstico, tipo de instrumento separado, tercio de separación y pronóstico para así tener un mejor seguimiento de los casos y futuros estudios de cohorte retrospectivos.

BIBLIOGRAFÍA

1. Grossman L. Guidelines for the prevention of fracture of root canal instruments. Oral Surg Oral Med Oral Pathol 1969 Nov;28(5):746-52. doi: 10.1016/0030-4220(69)9042
2. Ramirez SM, Soler BR, Garza GR, Palacios GCM. Incidence of light speed separation and the potential for bypassing. J endodontic. 1997 Sep 09; 23(9): 586
3. Siquiera P. Aetiology of root canal treatment failure: why well-treated teeth can fail.. Int Endod J. 2001; 34 (1-10): 1 – 6
4. McGuigan MB, Louca C, Dundan HF, The impact of fractured endodontic instruments on treatment outcome. Br Dent J. 2013 Mar; 214 (8): 1-4



5. Marquis VI, Dao T, Farzanenh M, Abitbol S, Friedman S. Dreadment outcome in endodontic: the Toronto study. Phase II C Research. 2006 Apr; 32(4):299
6. Suter B, Lussi A, Sequeira P. Probability of removing fractured instruments from root canals. *Int Endod J*. 2005 Feb; 38(2): 112-23. PMID: 15667633
7. Parashos P, Messer HH. Rotary NiTi Instrument Fracture and its Consequences. *JOE*. 2006 32 (11):1031-1043
8. Lin LM, Rosenberg PA, Lin J. Do procedural errors cause endodontic treatment failure. *JADA*, 2005 Feb; 136: 187-192.
9. Soares IJ, Goldberg Fernando, Introducción. En: *Endodoncia: Técnica y Fundamentos*. 1ra Ed. Madrid-España: Medica Panamericana; 2002. P. 18.
10. Hargreaves KM, Cohen S, Berman LH, Las Vías De La Pulpa. 10ma Ed. Barcelona- España: Elsevier; 2011. 569-564.
11. Saunders JL, Eleazar PD, Zhang P, Michalek S. Effect of a Separated Instrument on Bacterial Penetration of Obturated Root Canals. *JOE*. 2004 Mar; 30 (3): 177 PMID: 15055438.
12. Gencoglu N, Helvacioclu D. Comparison of different techniques for removing fractured endodontic instruments from root canal systems. *Eur J Dent*. 2009 Abr; 3 (2): 90-95.
13. Ungerechts C, Bardsen A, Fristad I. Instrument fracture in root canals - where, why, when and what? A study from a student clinic. *Int Endod J*. 2014 Feb; 47 (2): 183-190.
14. Azar H, Mona, Mostafa H, Removal of a broken instrument from a tooth with apical periodontitis using a novel approach. *Irj*. 2016; 11 (3): 237- 238
15. Simon S, Machtou P, Tomson P, Adams N, Lumley P. Influence of fractured instruments on the success rate of endodontic treatment. *Dent Update*. 2008 Apr; 35 (3): 172-4, 176, 178-9.
16. Spili P, Parashos P, Messer HH. The Impact of Instrument Fracture on Outcome of Endodontic Treatment *JOE*. 2005 Dec; 31 (12): 845-846
17. Crump MC, Natltn E, Relationship Between Root Canal Instrument Rupture and Prognosis of Endodontic Cases: A Clinical Investigation. *Asociación J Am Dent*. 1970 Jun; 80 (6): 1341-1347 PMID: 5266127
18. Hargreaves KM, Cohen S, Berman LH. *Las Vías De La Pulpa*. 11va Ed. Barcelona- España: Elsevier; 2017. 722 -733
19. Madarati A, Hunter M, Paul MH, Dummer. Management of Intracanal Separated Instruments. *Int Endod J*. 2013 May; 39 (5): 569-579. PMID: 23611371
20. Madarati A, Watts D C, Qualtrough. Opinions and attitudes of endodontists and general dentists in the UK towards intracanal fracture of endodontic instruments: part 1. *JOE*. 2008 Jul; 41: 693 – 701.
21. Guevara Óscar A. Clinical practice guidelines. Colombian Surgical Association. *rev. colomb. cir.* vol.31 no.1 Bogotá Jan. /Mar. 2016.
22. Urrútia G, Bonfill X. PRISMA declaration: A proposal to improve the publication of systematic reviews and meta-analyses. *Med Clin (Barc)*. 2010; 135(11):507–11.
23. Gagnier J, Kienle G, Altman D, Moher D, Sox H, Riley D, y Grupo CARE. The CARE Guidelines:
24. Consensus-based Clinical Case Reporting Guideline Development. *Global Adv Health Med*. 2013; 2(5):38-43. DOI: 10.7453/gahmj.2013.008.
25. Faggion CM. Guidelines for reporting pre-clinical in vitro studies on dental materials. *J Evid Based Dent Pract* [Internet]. 2012; 12(4):182–9. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jebdp.2012.10.001>
26. Murad M, Sultan S, Haffar S, Bazerbachi F. Methodological quality and synthesis of case series and case reports. *BMJ* 2018; 23 (2) 60-63.





27. Alvarado V, Ramírez V, Sánchez N, Pineda E. Identificación de pacientes con iatrogenias realizadas en otras instituciones, que ingresaron al servicio de atención prioritaria de la facultad de odontología de la universidad de Antioquia. Revista. Facultad de Odontología Universidad de Antioquia. 2010; 22: 72-80.
28. Hülsmann M, Schinkel I. Influence of several factors on the success or failure of removal of fractured instruments from the root canal. Endod Dent Traumatol. 1999 Dec;15(6):252-8. doi: 10.1111/j.1600-9657.1999.tb00783.x.PMID: 10825835.
29. Shahabinejad H, Ghassemi A, Pishbin L, 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. A.J Endod. 2013 Jun;39(6):824-8. doi: 10.1016/j.joen.2013.02.008. Epub 2013 Apr 16. PMID: 23683286 Clinical Trial.
30. Vouzara T, Chares M, Liroudia K. Separated instrument in endodontics: frequency, treatment and Prognosis. Balk J Dent Med, 2018;22, 123-132.
31. Cohen S, Schwartz S. Endodontic Complications and the Law. JOE. 1987 Apr; (4),191-197.
32. Shen Y, Peng B, Cheung GS. Factors associated with the removal of fractured NiTi instruments from root canal systems. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod. 2004 Nov; 98(5): 605-10.doi: 10.1016/j.tripleo.2004.04.011.PMID:15529134.
33. Al-Nazhan, S., Al-Attas, M., Al-Maflehi, N. Retrieval outcome of separated endodontic instruments by Saudi endodontic board residents: A Clinical retrospective study, 2018 Saudi Endodontic Journal. 8(2), 77-81
34. Givol N, Rosen E, Taicher S, Tsesis I. Risk Management in Endodontics.2013;39:569–581.
35. Siqueira J, Rôcas N. Clinical implications and microbiology of bacterial persistence after treatment procedures. JOE. 2008 Nov;(34): 1291-1301. Doi: 10.1016/j.joen.2008.07.028.
36. Simon S, Machtou P, Tomson P, Adams N, Lumley P. Influence of fractured instruments on the success rate of endodontic treatment. Dent Update. 2008 Apr; 35 (3): 172-4, 176, 178-9. PMID: 18507225
37. Tzanetakis, G.N, Kontakiotis, E.G, Maurikou, D.V, Marzelou, M.P. Prevalence and Management of Instrument Fracture in the Postgraduate Endodontic Program at the Dental School of Athens: A Five-year Retrospective Clinical Study. Journal of Endodontics. 2008 Jun; 34(6), 675-678.
38. Kannan, R, Sandeep, A.H, Duraiswamy, R. Evaluation of rotary file separation and its retrieval from root canals-an institutional based study 2019 International Journal of Dentistry and Oral Science 2019 Sep;30 :02:0016:84-89.

