

Análisis radiográfico comparativo de dientes tratados endodónticamente al cabo de dos años con diagnóstico previo de periodontitis apical asintomática

Radiographic assessment of endodontic treated teeth after two years with previous apical periodontitis diagnosis*

INÉS MILAGROS MARÍN BETANCOURT**

NILIDA ELENA MORA GUTIERREZ***

MARÍA CAROLINA LEAL FERNÁNDEZ****

CORRESPONDENCIA

*Título del artículo correspondiente al trabajo de grado para obtener título de especialista en endodoncia.

** Inés Milagros Marín Betancourt. Calle 41 #8-46 Edificio Olimpo 41, apto 407. Chapinero, Bogotá DC, Colombia. Teléfono: 3112813730. Correo electrónico: inesmarin88@gmail.com

*** Nilida Elena Mora Gutierrez. Cra 13 Calle 44 #34 Edificio Centrica, apto 1102. Chapinero, Bogotá DC, Colombia. Teléfono: 3005137278. Correo electrónico: nilidamg@gmail.com

**** María Carolina Leal Fernández. Pontificia Universidad Javeriana, Facultad de Odontología. Carrera 7 # 40-62. Edificio 26. Bogotá, D.C. Colombia. Teléfonos +57-1-3208320. Extensiones 2889, 2876, 2874 Correo electrónico mariacarolinalealf@gmail.com

TITULILLO: ANÁLISIS RADIOGRÁFICO DE DIENTES CON PERIODONTITIS APICAL ASINTOMÁTICA

* Artículo correspondiente al trabajo de grado para optar al título de Endodoncista.

** Odontóloga, Universidad de Carabobo, Valencia, Venezuela.

*** Odontóloga, Universidad José Antonio Paez, Valencia, Venezuela.

**** Odontóloga y Endodoncista, Pontificia Universidad Javeriana. Bogotá D.C., Colombia

RESUMEN

ANTECEDENTES: Dentro de las patologías endodónticas, las lesiones periapicales crónicas son de alta incidencia. Estas lesiones, se producen como una respuesta inflamatoria de defensa ante diferentes tipos de irritantes, como agentes microbianos (caries y enfermedad periodontal) y estímulos mecánicos, térmicos o químicos (trauma, procedimientos operatorios o endodónticos); que pueden llegar a desencadenar una necrosis pulpar y la subsecuente lesión periapical si no recibe tratamiento oportuno. Una vez realizado el tratamiento la resolución de la lesión periapical depende de diversos factores que permitirán determinar la evolución y la efectividad del tratamiento realizado. **OBJETIVO:** Establecer la frecuencia de resolución de la lesión después de dos años de tratamiento de dientes con diagnóstico con periodontitis apical asintomática, en pacientes del posgrado de endodoncia de la Pontificia Universidad Javeriana **MÉTODOS:** Se revisaron 304 historias clínicas digitales de pacientes tratados en el primer periodo del 2012 en el posgrado de Endodoncia para la identificación de los anexos de endodoncia con diagnóstico de Periodontitis Apical Asintomática para localizar a los pacientes y obtener radiografías de control dos años después de realizados los tratamientos con el fin de compararlas con las radiografías finales y determinar si hubo o no resolución de la lesión. **RESULTADOS:** Se revisaron 86 historias con ese diagnóstico, de las cuales 45 cumplieron con los criterios de inclusión, logrando la colaboración de 17 pacientes, encontrándose reparación en el 47.16% de los casos. **CONCLUSIÓN:** A pesar de la muestra reducida, la frecuencia de resolución de las lesiones periapicales se considera alta y satisfactoria para los tratamientos realizados en el posgrado de Endodoncia.

PALABRAS CLAVES:

Periodontitis apical, tratamiento endodóntico, control radiográfico, reparación

ÁREA TEMÁTICA:

ENDODONCIA

ABSTRACT

In relationship with endodontics pathologies, the chronic periapical lesions are the most frequent. These lesions occur as an inflammatory defense response to different types of irritants, such as microbial agents (decay and periodontal disease) and mechanical, thermal or chemical stimuli (trauma, surgical or endodontic procedures); which can lead necrosis and subsequent periapical lesion if does not receive timely treatment. Once treatment is made, the resolution of the periapical lesion depends on several factors that will determine the progress and effectiveness of the treatment performed **PROPURSE** To establish the frequency resolution of the lesion after two years of treatment of teeth diagnosed with asymptomatic apical periodontitis in patients of the postgraduate endodontic program of the Pontificia Universidad Javeriana **MATERIAL AND METHODS:**

Digital medical records of 304 patients treated in the first period of 2012 at the Endodontic postgraduate were reviewed for identification of endodontic attachments diagnosed with Asymptomatic Apical Periodontitis, to locate patients and obtain radiographs two years after endodontic treatment, in order to compare them with the final radiographs and determine whether or not there was resolution of the lesion. **RESULTS** 86 clinical histories were reviewed with this diagnosis , of which 45 had the inclusion criteria , obtaining the cooperation of 17 patients , finding repair in 47.16 % of cases **CONCLUSION** Despite the reduce sample , the frequency resolution of periapical lesions is considered high and satisfactory for treatments performed in the postgraduate endodontic program.

KEY WORDS:

Apical periodontitis, endodontic treatment, radiographic control , repair

THEMATIC FIELDS: Endodontics

INTRODUCCIÓN

El objetivo principal del tratamiento endodóntico es la eliminación de tejido pulpar y microorganismos dentro del sistema de conductos radiculares por medio de una preparación químico- mecánica y su posterior obturación que consiste en el selle hermético del mismo, con el fin de prevenir la penetración de líquidos, bacterias o sus productos en los conductos radiculares, evitando su reinfección. Diversos autores han reportado que al realizar una terapia endodontica bajo los principios clínicos y condiciones de asepsia adecuados, el porcentaje de éxito del tratamiento endodóntico en dientes vitales es de 96% y en dientes necróticos de un 86%, volviendo así a la terapia endodontica una alternativa de tratamiento exitoso independientemente de su diagnóstico. ^(1,2,3,4,5,6,7,8,)

Dentro de los diagnosticos endodónticos encontramos las patologías periapicales de origen endodontico, entre ellas se encuentra la periodontitis apical asintomática que según la asociación americana de endodoncia se define como la inflamación y destrucción del periodonto apical de origen pulpar, caracterizada por un área radiolucida y que no produce ningún signo clínico. ⁽⁹⁾

La región periapical del diente puede ser considerada como una interface entre el diente y el sistema de defensa del cuerpo. Es en esta interface donde ocurren las reacciones inflamatorias en respuesta a enfermedades de la pulpa dental. El término “periodontitis apical” es usado para describir, y agrupar, las condiciones periapicales que son “endodónticas” (que son pulpares) en origen pero hay un número de diferentes condiciones patológicas que forman este grupo de enfermedades. ⁽¹⁰⁾

Generalmente es aceptado que la etiología de la periodontitis apical es derivada de la presencia y colonización de bacterias en el sistema de conductos radiculares. La invasión de células bacterianas es considerada necesaria para llevar al desarrollo de una lesión periapical. Una lesión periapical se compone de

un infiltrado de células inflamatorias agudas y crónicas en concentraciones variables, que puede contener filamentos epiteliales que se pueden desarrollar en un quiste cuando son estimuladas.⁽¹¹⁾

La periodontitis apical asintomática, es un tipo de inflamación periapical de larga duración, que suele acompañarse de reabsorción ósea apical visible radiográficamente como un área radiolúcida que puede variar de tamaño, acompañada por ensanchamiento del espacio del ligamento periodontal.⁽¹²⁾

Posterior al tratamiento endodóntico de los dientes afectados por esta patología, se han definido parámetros de éxito y fracaso de la terapia endodóntica convencional basados en hallazgos clínicos y radiográficos que han sido categorizados de la siguiente manera: 1. Éxito: incluye dos subcategorías: reparación completa y reparación incompleta o en reparación, 2. Reparación incierta y 3. Ausencia de reparación o fracaso.⁽¹³⁾

Un control adecuado de la infección del conducto radicular es esencial para la cicatrización de los tejidos perirradiculares después del tratamiento endodóntico. El proceso de cicatrización implica la deposición de cemento en un intento de llenar la porción apical del conducto radicular y restaurar la forma normal de la raíz por medio de varios tipos y capas de cemento.⁽¹²⁾

Para determinar los parámetros anteriores de éxito o fracaso, se hace necesario realizar exámenes radiográficos de control, donde se pueden observar áreas radiolúcidas perirradiculares en dientes tratados, y sin ninguna sintomatología.⁽¹⁴⁾

Debido a lo anterior se pretende por medio de un análisis radiográfico comparativo entre radiografías finales de endodoncias realizadas en dientes con antecedente de periodontitis apical asintomática hace dos años y radiografías de control actuales, determinar si al cabo de este tiempo se observa resolución o no de la lesión, con el fin de precisar si esas endodoncias se pueden considerar exitosas o si es necesario realizar un retratamiento o una cirugía endodóntica, para preservar la salud y funcionalidad de los dientes en cuestión y evitar de esta forma la pérdida del diente tratado. Por lo cual surge la siguiente pregunta: ¿Cuál es la frecuencia de resolución radiográfica dos años después de realizar el tratamiento endodóntico en dientes con diagnóstico de periodontitis apical asintomática, tratados en el Posgrado de Endodoncia de la Pontificia Universidad Javeriana, en el primer periodo del 2012?

La necesidad de realizar este estudio nace para tratar de determinar la eficacia de los tratamientos realizados en dientes con diagnóstico previo de periodontitis apical asintomática en el posgrado de endodoncia de la Facultad de Odontología de la Pontificia Universidad Javeriana para tratar de identificar las posibles fallas durante los tratamientos y concientizar a alumnos y docentes sobre las implicaciones a largo plazo de posibles fallas de un tratamiento endodóntico.

Debido a lo anterior el propósito de esta investigación es establecer la frecuencia de resolución de la lesión después de dos años de tratamiento de dientes con diagnóstico con periodontitis apical asintomática, en pacientes del posgrado de endodoncia de la Pontificia Universidad Javeriana

MATERIALES Y MÉTODOS

Esta investigación fue aprobada en el año 2012 por el CIEFOUJ con el título de “Análisis radiográfico comparativo de lesiones en molares tratados endodónticamente al cabo de tres años con diagnóstico previo de periodontitis apical asintomática”.

Para el desarrollo de este estudio se analizaron las historias clínicas digitales de pacientes que fueron atendidos en el Posgrado de Endodoncia de la Pontificia Universidad Javeriana en el primer periodo del 2012, de las cuales se seleccionaron 86 historias de los pacientes con dientes tratados endodónticamente con diagnóstico previo de periodontitis apical asintomática, el cual fue el criterio de inclusión. Los criterios de exclusión fueron: radiografías mal tomadas o incompletas, tratamientos finalizados fuera del rango de tiempo. Pacientes que no se logren localizar luego de 3 intentos. Para el desarrollo de la prueba se procedió a localizar a los pacientes tratados en este período con este diagnóstico para la toma de las radiografías de control. Previo consentimiento informado el grupo investigador obtuvo las radiografías digitales directas y un único equipo de rayos X. Posteriormente se realizó la comparación de la radiografía final con la radiografía de control actual del tratamiento, analizándolas visualmente para determinar la presencia o ausencia de imagen radiolúcida en la zona apical, se registraron los hallazgos en tablas. Los datos obtenidos se analizaron por medio de estadística descriptiva.¹⁶

RESULTADOS

Se obtuvo un listado de 304 historias digitales de los pacientes atendidos en el posgrado de endodoncia de la Facultad de Odontología de la Pontificia Universidad Javeriana en el primer periodo del 2012, de las cuales 30 no presentaban anexo de endodoncia o no tenían los datos del diagnóstico, quedando así 274 historias.

De las 274 historias clínicas que presentaban anexos de endodoncia, 86 presentaban diagnóstico de periodontitis apical asintomática, donde se encontraron 90 dientes con dicho diagnóstico (19.1%), 15 dientes con diagnóstico de absceso apical crónico (3.1%), para un total de 105 dientes a estudiar. Los dientes con diagnóstico de absceso apical crónico se incluyen en el estudio por presentar el mismo patrón radiográfico y los mismos parámetros para la evaluación de la resolución de la lesión que los dientes con periodontitis apical asintomática.

Por otro lado, se encontraron 365 dientes con diferentes diagnósticos endodónticos de los cuales, 55 dientes presentaron pulpa clínicamente normal (11.7%), 11 dientes con pulpitis reversible (2.3%), 33 dientes con pulpitis irreversible sintomática (7.0%), 57 dientes con pulpitis irreversible asintomática (12.1%), 43 dientes con necrosis pulpar (9.1%), 13 dientes con periodontitis apical sintomática (2.7%), 15 dientes con absceso apical agudo (3.1%), 22 dientes con tratamiento endodóntico iniciado (4.6%), 80 dientes previamente tratados (17.0%), 01 diente con rompimiento apical transitorio (0.2%), 02 dientes con diagnóstico de fractura (0.4%) y 02 dientes con trauma (0.4%). Los cuales al ser sumandos con los 105 dientes a estudiar forman un total de 470 dientes evaluados. (Tabla 1)

Tabla 1 Diagnóstico de los dientes tratados en el posgrado de Endodoncia en el primer periodo del 2012

Diagnóstico	Número de dientes	Incidencia
Pulpa clínicamente normal	55	11.7%
Pulpitis reversible	11	2.3%
Pulpitis irreversible sintomática	33	7.0%
Pulpitis irreversible asintomática	57	12.1%
Necrosis pulpar	43	9.1%
Periodontitis apical sintomática	13	2.7%
Periodontitis apical asintomática	90	19.1%
Absceso apical crónico	15	3.1%
Absceso apical agudo	15	3.1%
Tratamiento endodóntico iniciado	22	4.6%
Diente previamente tratado	80	17.0%
Rompimiento apical transitorio	01	0.2%
Fractura	02	0.4%
Trauma	02	0.4%
TOTAL DE DIENTES TRATADOS	470	

Al obtener los datos de las 86 historias que cumplían con los criterios de inclusión se obtuvo la colaboración de 17 pacientes. No fue posible localizar 42 pacientes,

14 no se interesaron en participar en el estudio, y 13 más no asistieron a la cita, (Figura 1)

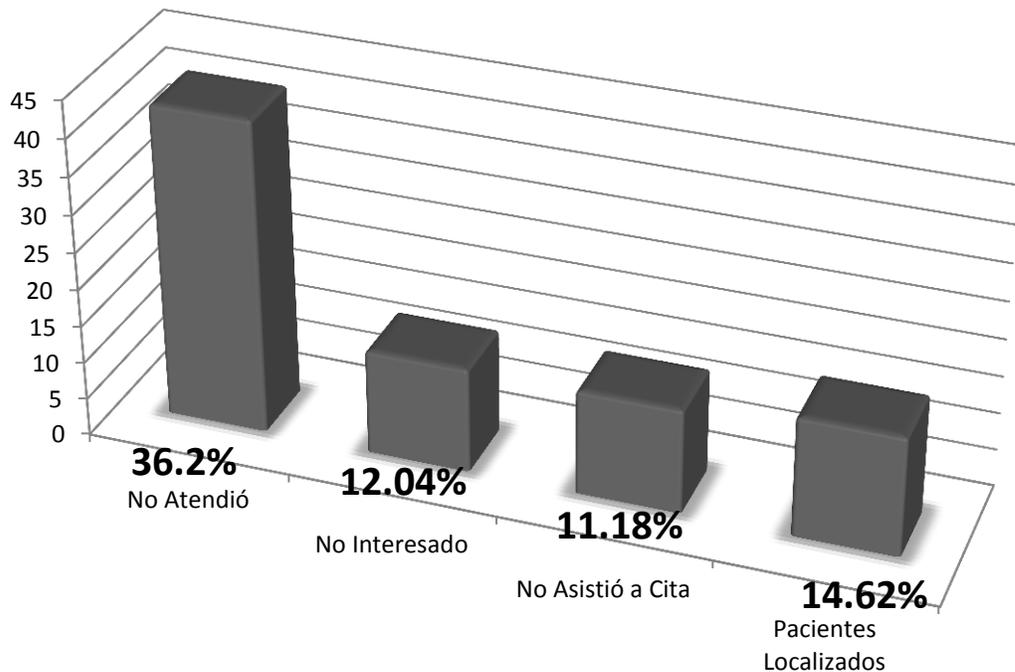


Figura 1. Resultado de recolección de datos específicos de la población de estudio

De los 17 pacientes que asistieron al control clínico y radiográfico 11 eran mujeres (64.7%) y 6 fueron hombres (35.3%), de los cuales se obtuvieron las 19 radiografías de control, que al ser comparadas con la radiografía final del tratamiento de hace dos años se encontró: 8 dientes anteriores (42.1%) y 11 (57.8%), encontrando reparación completa en 6 casos (35.9%), reparación incompleta en 2 (11.76%), dientes sin reparación 2 (11.76%) y 2 casos de cirugía apical (11.76%). (Figura 2). Dentro de los dientes evaluados se presentaron 5 exodoncias (26.31%) las cuales no son tomadas en consideración de los parámetros de éxito o fracaso dentro del estudio ya que se desconocen los factores que llevaron a realizar este tratamiento.

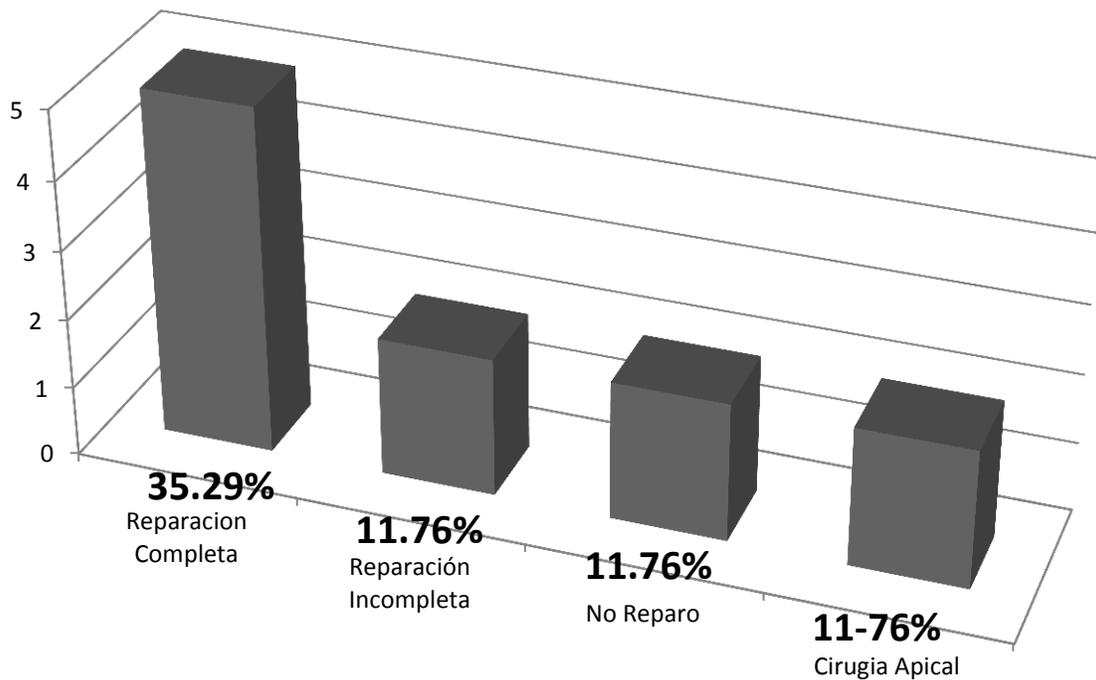


Figura 4. Resultado de Análisis Radiográficos de pacientes que colaboraron con el estudio

DISCUSIÓN

De acuerdo a los resultados de este estudio, tal como se observó durante la revisión de las historias clínicas digitales donde se encontraron 86 anexos de endodoncia, la periodontitis apical asintomática fue el diagnóstico más frecuente con el 19.1% de incidencia, por otro lado el 3.1% de los dientes evaluados presentaron diagnóstico de absceso apical crónico.

La periodontitis apical es el resultado de una infección bacteriana en el conducto radicular. Histológicamente se pueden dividir en granuloma y quiste periapical. El Granuloma periapical es una lesión pequeña, de bodes definidos, de forma redonda, que se observa como una masa compuesta de tejido de granulación, se deriva de la presencia y la colonización de bacterias en el sistema de conductos de la raíz, que da lugar a una periodontitis apical, la cual considera necesaria para dar lugar al desarrollo de una lesión periapical ⁽¹¹⁾, si hay una continua presencia de irritantes, la inflamación aguda inicial cambia gradualmente a una reacción

inflamatoria crónica, comúnmente llamada Granuloma periapical⁽¹⁰⁾. El quiste radicular es una cavidad patológica con un revestimiento epitelial distinto alrededor de la misma⁽¹⁰⁾, que puede contener material líquido o semi sólido en su interior, se cree que se forma como una respuesta a una inflamación crónica por la proliferación de células epiteliales de malassez en los tejidos perirradiculares inflamados^{(16) (17)}. El quiste radicular es una secuela directa de una periodontitis apical crónica y está asociado a dientes con necrosis pulpar.⁽¹⁷⁾ La inflamación periapical crónica es esencialmente un reflejo de una situación de “equilibrio” entre la infección en el diente y la respuesta del huésped, pero en algún momento este equilibrio puede cambiar y la inflamación crónica se convertirá en una reacción inflamatoria aguda⁽¹⁰⁾. Esto podría ocurrir de forma espontánea o como resultado de factores locales o sistémicos que afectan la respuesta inmune del huésped.⁽¹⁰⁾

Respecto a la incidencia de las lesiones periapicales crónicas, los granulomas son los más frecuentemente encontrados y su localización más común es en maxilar superior región de anteriores. Mientras que los quistes tienen menor incidencia y su principal localización es en el maxilar inferior en la zona de premolares.^(13, 14) En general los estudios de incidencia de lesiones periapicales remitidos a biopsia han demostrado que cerca del 35% son abscesos periapicales, 50% granulomas y 15% quistes apicales^{(13) (7)}

La relación de la periodontitis apical asintomática con respecto a su ubicación mostro mayor prevalencia en dientes posteriores (57.8%) en comparación con dientes anteriores (42.1%), lo cual es congruente con lo reportado en la literatura.⁽¹⁹⁾

Por otro lado, de los pacientes evaluados, el 64.7% eran mujeres y el 35.3% eran hombres, lo cual puede reflejar el aspecto sociológico de la población colombiana. Otros estudios con la misma metodología también reportaron hallazgos similares, con un 63% de mujeres y un 36% de hombres evaluados. Sin embargo los estudios epidemiológicos han demostrado que el género no afecta la presencia de la periodontitis apical.⁽¹⁹⁾

La extensión de la lesión va a depender de la cantidad de bacterias presentes en la infección. La presencia y la extensión de una lesión periapical tiene un efecto negativo en el éxito de la endodoncia, sin embargo, en la mayoría de los casos el tamaño de la lesión puede decrecer dos milímetros o menos al cabo de dos años luego de realizado el tratamiento endodóntico. Se ha reportado que la reducción de la lesión puede continuar de 4 a 5 años o hasta 8 o 9 años después del tratamiento endodóntico. Siempre y cuando exista una depresión continua del tamaño de la lesión no existe razón para considerar el fracaso del tratamiento.⁽¹⁵⁾

Es por esto que radiográficamente, se puede decir que una lesión periapical está en proceso de reparación cuando en una radiografía de control postoperatorio, el tamaño de la lesión se encuentra disminuido con respecto a la radiografía inicial. A los seis meses de realizado el tratamiento endodóntico, ya se pueden observar signos radiográficos de reparación. Sin embargo, estudios recientes indican que la

capacidad de reparación total de una lesión quística es baja, cuando no se observan signos radiográficos de reparación inicial, un año después de realizado el tratamiento endodóntico.⁽¹⁸⁾

Por otro lado, el que un diente tenga área de rarefacción antes del tratamiento, no es indicativo de que la lesión es quística o granulomatosa. Si la lesión es quística, la reparación es más impredecible, aunque se ha comprobado que muchas de las lesiones quísticas sanan posterior a la endodoncia.⁽¹⁸⁾

Posterior a la realización del tratamiento endodóntico es necesario establecer parámetros de éxito y fracaso que se basan en hallazgos clínicos y radiográficos que han sido categorizados de la siguiente manera: La primera categorización es el éxito, este parámetro incluye dos subcategorías, donde encontramos la reparación completa: que implica la ausencia de signos y síntomas clínicos como dolor, supuración e inflamación, y la evidencia radiográfica de la continuidad y grosor normal del espacio del ligamento periodontal, presentándose en un porcentaje de 35.4% de los dientes evaluados dentro del estudio.^(13, 14)

La otra subcategoría de éxito que se presenta la reparación incompleta, la cual representa el 11.76% de los dientes evaluados e implica la ausencia de síntomas y signos clínicos y radiográficamente se evidencia reducción en el tamaño de la lesión apical o la formación de una cicatriz apical.^(13, 14)

Y por último se encuentra la ausencia de reparación o fracaso, la cual implica la presencia de síntomas o signos clínicos característicos de una periodontitis apical, y puede o no, evidenciarse radiográficamente una reducción en el tamaño de la lesión apical o se detecta la formación de una nueva lesión. Dentro de este estudio los dientes tratados hace dos años que se reportaron como fracaso del tratamiento representan el 11.76%.^(13, 14)

Todo esto indica una incidencia de éxito del 47.16% de los dientes tratados al cabo de dos años, lo cual implica que el porcentaje de reparación es mayor al del fracaso siendo este del 11.76%. Estos resultados concuerdan con diversos estudios donde el porcentaje de reparación de las lesiones periapicales es mayor al de fracasos en un margen de tres a cuatro años de control.^(12,15)

La Cirugía apical se considera un procedimiento quirúrgico oral estándar. A menudo es un último recurso para mantener quirúrgicamente un diente con una lesión periapical que no puede ser manejado con tratamiento endodóntico convencional o retratamiento. El objetivo principal de la cirugía apical es evitar la contaminación bacteriana desde el sistema de conducto radicular a los tejidos periapicales mediante la obturación retrograda posterior a la resección radicular. Este procedimiento está indicado cuando persiste la sintomatología posterior al tratamiento endodóntico no quirúrgico. El 11.76% de los dientes evaluados en este estudio presentaron cirugía apical posterior al diagnóstico de periodontitis apical asintomática y el tratamiento de endodoncia convencional.⁽²⁰⁾

En dientes con diagnóstico de periodontitis apical asintomática o hallazgo de lesión periapical se recomienda realizar el primer control postoperatorio a los 3 meses. En el periodo de 6 meses a 2 años es apropiado para observar la evolución del tratamiento.

Los controles clínicos y radiográficos en dientes con diagnóstico previo de periodontitis apical asintomática son recomendados hasta que se pueda verificar radiográficamente la reparación completa de las estructuras periapicales. Dichos controles son requeridos para establecer el éxito del tratamiento, lo cual refleja el verdadero pronóstico. ⁽¹⁵⁾

Una de las limitaciones de este estudio fueron los pacientes que no asistieron a control o la razón de la cantidad de dientes extraídos. Sin embargo, aunque pudiera existir un sesgo debido a la asistencia o inasistencia de los pacientes, el análisis descriptivo de la reparación de la lesión que se llevó a cabo no debe verse afectado en gran medida. ⁽¹⁸⁾

CONCLUSIONES

En el presente estudio se puede evidenciar que los tratamientos endodónticos realizados en el posgrado de endodoncia de la Pontificia Universidad Javeriana, presentaron una frecuencia de reparación completa del 35.4% y de reparación incompleta del 11.76%, siendo favorable en un periodo de 2 años luego de concluido el tratamiento endodóntico.

En la muestra de este estudio el diagnóstico de Periodontitis Apical Asintomática previo al tratamiento predominó el sexo femenino (11 mujeres) con respecto al sexo masculino (5 hombres), dicho predominio también se manifestó en el porcentaje de reparación de las lesiones periapicales, encontrando mayor prevalencia de imagen radiolúcida apical en dientes posteriores.

Los controles clínicos y radiográficos en dientes con diagnóstico previo de periodontitis apical asintomática son recomendados hasta que se pueda verificar radiográficamente la reparación completa de las estructuras periapicales. Dichos controles son requeridos para establecer el éxito del tratamiento, lo cual refleja el verdadero pronóstico. ⁽¹⁵⁾

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Abramovitz I, Better H, Shacham A, Metzger Z. Case selection for apical surgery: A retrospective evaluation of associated factors and rational. *Journal of Endodontics* 2002; 28(7): 527-530.
2. Allen RK, Newton CW, Brown C. A statistical analysis of surgical and nonsurgical endodontic retreatment cases. *Journal of Endodontics* 1989; 15: 261-265.

3. Blome B, Braun A, Sobarzo V, Jepsen S. Molecular identification and quantification of bacteria from endodontic infections using realtime polymerase chain reaction. *Oral Microbiology Immunology* 2008; 23: 384–390.
4. Bender IB, Seltzer S, Soltanoff W. Endodontic success: a reappraisal. Part I. *Oral Surg Oral Med Oral Path* 1966; 22: 780- 789.
5. Love, R., Firth,N. Histopathological profile of surgically removed persistent periapical radiolucent lesions of endodontic origin. *Int Endod J* 2009;42: 198-202.
6. Carrillo-García C, Vera-Sempere F, Peñarrocha-Diago M, Martí-Bowen E. The post-endodontic periapical lesion: Histologic and etiopathogenic aspects. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal* 2007; 12(8): E585-90.
7. Nair,P. Pathogenesis of Apical Periodontitis and the Causes of Endodontic Failures. *Crit Rev Oral Biol Med* 2004; 15(6): 348-81.
8. Ebar Hamood. The Evaluation Of Success And Failure Of Endodontic Treatments. *Aust Endod J*. [Volume 27, Issue 2](#), pages 80–84, August 2001.
9. AAE Consensus Conference Recommended Diagnostic Terminology. *J.Endod* 2009; 35; 12 pag. 1634
10. Paul V Abbott, The Periapical Space - A Dynamic Interface. Clinical Update. Oral Health Centre of WA, University of WA, Nedlands, WA, 6009.
11. Ricucci D, Pascon EA, Ford TR, Langeland K, Epithelium and Bacteria in Periapical Lesions. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*. 2006 Feb; 101 (2): 239-49.
12. Ricucci D, Siqueira JF Jr, Loghin S, Lin LM. Repair of Extensive Apical Root Resorption Associated with Apical Periodontitis: Radiographic and Histologic Observations after 25 Years.*J Endod*. 2014 Aug;40(8):1268-74
13. Nair R. Types and incidence of human periapical lesions obtained with extracted teeth. *Oral Surg Oral Med, Oral Pathol, Oral Radiol and Endod* 1996; 81(1): 93-102.
14. Orstavik D. Time-course and risk analyses of the development and healing of chronic apical periodontitis in man. *International Endodontic Journal* 1996; 29: 156-62
15. Huumonen S, Ørstavik D. Radiographic follow-up of periapical status after endodontic treatment of teeth with and without apical periodontitis. *Clin Oral Investig*. 2013 Dec;17(9):2099-104.
16. Louis M Lin, George T-J Huang, Paul A Rosenberg. Proliferation of Epithelial Cell Rests, Formation of Apical Cysts, and Regression of Apical Cysts after Periapical Wound healing. *J Endod* 2007;33:908-916.
17. Nair PN, Sundqvist G, Sjögren U. Experimental evidence supports the abscess theory of development of radicular cysts. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2008;106:294-303.

18. Huumonen S, Ørstavik D. Radiographic follow-up of periapical status after endodontic treatment of teeth with and without apical periodontitis. *Clin Oral Investig.* 2013 Dec;17(9):2099-104
19. Jiménez-Pinzón A, Segura-Egea JJ, Poyato-Ferrera M, Velasco-Ortega E, Ríos-Santos JV. Prevalence of apical periodontitis and frequency of root-filled teeth in an adult Spanish population. *Int Endod J.* 2004 Mar;37(3):167-73
20. Von Arx T. Apical surgery: A review of current techniques and outcome. *Saudi Dent J.* 2011 Jan;23(1):9-15. doi: 10.1016/j.sdentj.2010.10.004. Epub 2010 Nov 1