

CONDICIÓN PERIAPICAL PREVIA Y ACCIDENTES DURANTE LA INSTRUMENTACIÓN ENDODÓNTICA

Germán Alonso-Blanco ^a, Eva Marcela-Granados ^a, Claudia García-Guerrero ^{b*}

^a Departamento de Endodoncia, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, Colombia.

^b Universidad Nacional de Colombia, facultad de odontología , Departamento de ciencias básicas y medicina oral, División de Endodoncia- Bogotá, Colombia.

*Correo autor: Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Odontología, Departamento de Ciencias Básicas y Medicina Oral, Carrera 30 #45-03 Ed. 210, Colombia. E-mail: ccgarciag@unal.edu.co (C. García-Guerrero).

Introducción

Durante los últimos años, el fracaso del tratamiento endodóntico ha motivado el desarrollo de la investigación en Endodoncia, estudios de corte transversal realizados en diferentes poblaciones muestran que la prevalencia de periodontitis apical postratamiento es relativamente alta, registrando valores de fracaso que van desde el 30% hasta el 65%(1-3).

La ocurrencia de un error clínico involuntario, durante la instrumentación del conducto radicular altera de manera inmediata el pronóstico particular del diente. Un accidente, se define como; “un suceso eventual del que involuntariamente resulta un daño” (4), por lo tanto ante la ocurrencia del accidente intraoperatorio, el resultado del tratamiento endodóntico probablemente tome un curso inesperado.

En referencia al reporte de accidentes intraoperatorios del tercio apical (AITA), un estudio realizado en una población colombiana, registró una ocurrencia de eventos relacionados a la preparación biomecánica de 36.1% entre 464 dientes tratados endodónticamente (5). Por su parte, Hassani et al., en el 2015 (6) registraron la ocurrencia de accidentes intraoperatorios en un 66% de los casos analizados. Cheung *et al.*, 2009, registraron una incidencia general para la producción de accidentes del 39.1% vs 19.1%, para técnicas de preparación manual vs rotatoria,

determinando, como el accidente “escalón” reporta un impacto significativamente negativo en el resultado del tratamiento endodóntico, (OR: 2; IC95% 1.168–3.317; $P= 0.011$) (7). Los autores observan como hallazgo adicional que la presencia de lesión periapical previa es un factor que determina una asociación al fracaso cinco veces mayor, comparativamente con aquellos dientes sin evidencia de esta (OR: 5.148; IC95% 1.786–14.842; $P= 0.002$) (7). Ricucci *et al.*, 2011, determinaron igualmente que, el éxito del tratamiento endodóntico ortógrado disminuía en un 9%, cuando la presencia de lesión periapical preoperatoria era registrada (8). Así en pro de analizar el impacto de los factores de riesgo sobre el resultado endodóntico, se planteó como objetivo central; determinar el resultado del tratamiento endodóntico ortógrado en términos de éxito o fracaso mediante la interacción entre el estado periapical previo y la ocurrencia de accidentes intraoperatorios del tercio apical (escalones, separación de instrumentos, sobreobturación y subobturación).

El planteamiento de la hipótesis nula consideró; La posibilidad de fracaso para un diente tratado endodónticamente cuando ocurre la interacción estado previo periapical y tipos de accidentes Intraoperatorios del tercio apical es igual a la posibilidad que un diente tratado endodónticamente sea exitoso en caso de presentar la misma interacción.

H0: $P1=P2$

Materiales y Métodos

Estudio observacional analítico de casos y controles, anidados a una cohorte de pacientes que asisten a la fase de control y mantenimiento de la Línea de Pronóstico del Posgrado de Endodoncia de la Facultad de Odontología de la Universidad Nacional de Colombia (FOUN). Se incluyeron todos aquellos participantes que presentaron dientes permanentes restaurados definitivamente, con tratamiento endodóntico ortógrado, cuyo registro clínico y radiográfico pre y posoperatorio justificó el estado del tejido periapical (“con lesión o sin lesión”) (9) y la presencia o ausencia de un accidente intraoperatorio del tercio apical (escalón, subobturación, sobreobturación y separación de instrumento) (10,11),

donde pueda observarse a controles no menores a 1 año, el resultado de éxito o fracaso posterior al tratamiento endodóntico (9). Se excluyen dientes con cirugía apical, trauma dentoalveolar, fractura vertical radicular y tratamientos de ortodoncia vigente al momento del control. El presente trabajo contó con la aprobación del comité de Ética de la FOUN bajo ACTA (CIE-18 -16). Se consideró “diente” como unidad de estudio.

Tamaño de muestra

Con un 95% de confianza, un poder del 80% y una proporción caso: control 1:3, se calculó un tamaño de muestra con corrección de continuidad de 176 dientes tratados endodónticamente distribuidos en 44 casos y 132 controles, considerando el factor “presencia de lesión periapical” (12), con una probabilidad de exposición al factor de 0,13 y 0,36 para casos y controles respectivamente.

Para efectos de incluir el mayor número de sujetos, acorde con el cálculo del tamaño de la muestra, se estableció una selección consecutiva no probabilística de participantes que cumplieron con los criterios de elegibilidad establecidos con los parámetros descritos.

Conformación de los Grupos

Para la selección de los casos y controles, se realizó, la reconstrucción histórica de la cohorte analizada, entre los años 2000 y 2017. Figura 1.

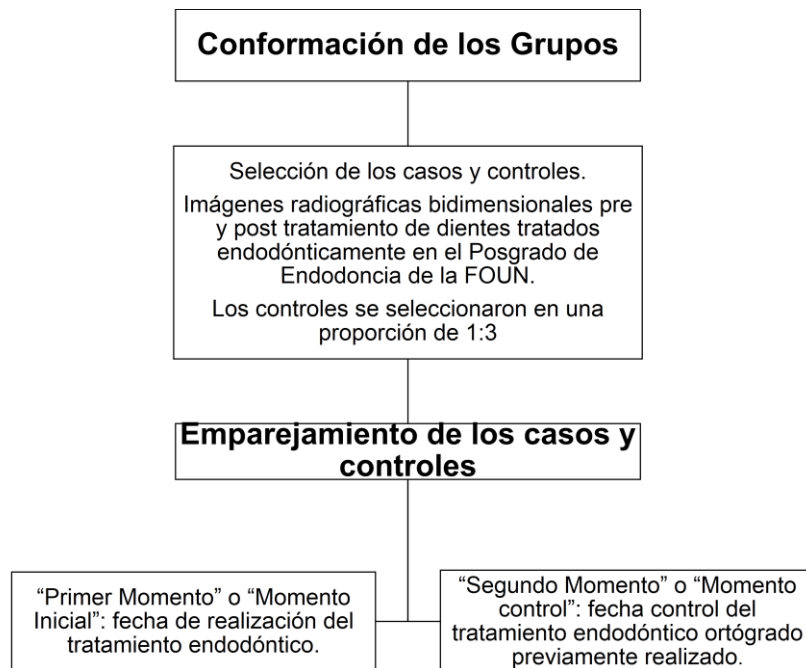


Fig. 1. Conformación de grupos y emparejamiento de casos y controles

Selección de los Casos

La identificación de los casos al interior de la cohorte, incluyó, dientes tratados endodónticamente, que registraran la prevalencia de patologías periapicales persistentes, observables en el “Segundo Momento” o “Momento control”. La persistencia de enfermedad se consideró como FRACASO del tratamiento endodóntico ortógrado y fue detectada, clínica (13) y radiográficamente (14), por un especialista en endodoncia (CG), quien registró una zona radiolúcida simétrica en relación al ápice dental, asociada a la presencia de sintomatología clínica (14), acorde con los criterios establecidos por Yu et al. En el 2012 (14). Figura 2A.

Selección de los Controles

Los controles, fueron identificados aleatoriamente al interior de la muestra anidada a la cohorte previamente definida, incluyendo dientes tratados endodónticamente, que registraron normalidad clínica y radiográfica, al “Segundo Momento” o “Momento control”. La presencia de normalidad certificada por un especialista en endodoncia (CG), se consideró como EXITO del tratamiento endodóntico ortógrado, acorde con los criterios establecidos por Yu et al. (2012), la ausencia de

sintomatología clínica y evidencia radiográfica de la restitución del espacio que ocupa el ligamento periodontal en apical, aceptando un ligero incremento del espacio que ocupa el ligamento periodontal, sin exceder dos veces el ancho (9, 14). Figura 2B. El proceso de apareamiento entre casos y controles se realizó acorde al tiempo en años transcurrido desde el momento en que se finalizó el tratamiento endodóntico ortógrado, garantizando una distribución aleatoria entre los dos grupos de los factores de exposición a considerar Presencia de Lesión periapical y ocurrencia de Accidentes intraoperatorios del tercio apical.

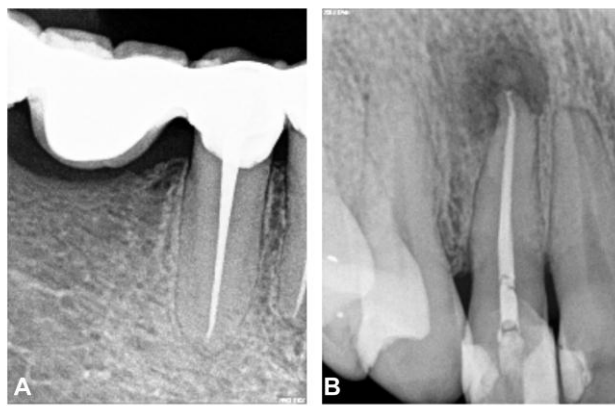


Fig. 2. A. imagen radiográfica de éxito. **B.** Imagen radiográfica de fracaso

Variables

Como variables independientes se consideraron, las características demográficas; edad en años, variable cuantitativa discreta, sexo, (masculino, femenino) la condición dental; tipo de diente, (molar, premolar anterior), en referencia al tratamiento endodóntico ortógrado; tipo de tratamiento (primario, secundario), los factores de exposición; la condición periapical (con lesión o sin lesión) (9). La evidencia radiográfica de accidente intraoperatorio del tercio apical; escalón (15), Sub obturación (16), Sobreobturación (17), Separación de instrumento (11) Figura 3.

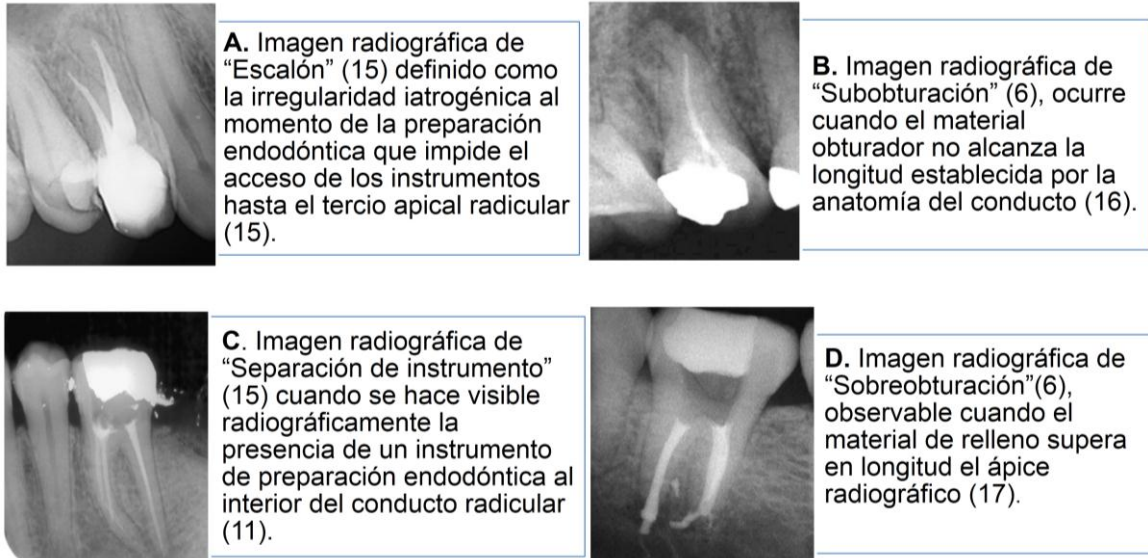


Fig. 3. A. Escalón. B. Subobturación. C. Separación de instrumento. D. Sobreobturación

Los resultados serán almacenados mediante tablas en archivos digitales con el programa Microsoft Excel 2007 /12.0 (Microsoft®).

Análisis estadístico

Se realizó un análisis descriptivo univariado, que registró la distribución y frecuencia de las variables en referencia a los dos grupos casos y controles. Un análisis bivariado exploró la potencial asociación de riesgo entre los factores analizados. Un modelo de regresión logística ajustado por las variables de confusión, estimó con un 5% de significancia, la interacción entre la presencia de los dos factores de exposición; lesión periapical previa y accidente con la probabilidad de registrar el éxito o fracaso del tratamiento. Todos los análisis fueron desarrollados con el software R, versión 3.1.3 (<http://www.r-project.org/>).

Tabla 1. Distribución general de casos y controles

VARIABLES	N (%)		
	CASOS n= 69	CONTROLES n= 207	TOTAL (%)
PACIENTE			
EDAD (En años)			
>45	51 (73.9)	170 (82.1)	80.1
≤45	18 (26.1)	37 (17.9)	19.9
SEXO			
Femenino	36 (52.2)	118 (57)	55.8
Masculino	33 (47.8)	89 (43)	44.2
DIENTE			
TIPO DE DIENTE			
Anterior	17 (24.7)	53 (25.6)	25.4
Premolar	9 (13)	68 (32.9)	27.9
Molar	43 (62.3)	86 (41.5)	46.7
TIPO DE TRATAMIENTO			
ENDODONTICO			
Primario	55 (79.7)	166 (80.2)	80.1
Retratamiento	14 (20.3)	41 (19.8)	19.9
ESTADO PERIAPICAL			
Lesión	27 (39.1)	73 (35.3)	36.2
No lesión	42 (60.9)	134 (64.7)	63.8
ACCIDENTE			
Escalón	15 (21.7)	7 (3.4)	8
Subobturación	25 (36.2)	16 (7.7)	14.8
Sobreobturación	6 (8.7)	21 (10.1)	9.8
Separación de instrumento	8 (11.7)	19 (9.2)	9.8
No accidente	15 (21.7)	144 (69.6)	57.6
EXPOSICIÓN			
Si lesión/Si accidente	18 (26.1)	18 (8.7)	13
Si lesión/No accidente	9 (13)	55 (26.6)	23.2
No lesión/Si accidente	36 (52.2)	45 (21.7)	29.4
No lesión/No accidente	6 (8.7)	89 (43)	34.4

Resultados

La cohorte estuvo conformada por un total de 190 participantes que aportaron 276 tratamientos endodónticos, distribuidos en 69 Casos y 207 controles en un periodo de observación entre el año 2000 y 2017. En referencia al emparejamiento de los casos, se observó heterogeneidad, cuando se compararon los tiempos de

observación, sin embargo, estadísticamente, la homogeneidad de los grupos fue confirmada al analizar el tipo de tratamiento, resultado que debe tomarse en cuenta para la observación de los resultados. La distribución por sexo estuvo representada por 154 mujeres, (36 casos-118 controles) y 122 hombres, (33 casos-89 controles), en un rango de edad general para los dos grupos de 18 y 83 años. El análisis univariado estimó la distribución y proporción de los factores en cada uno de los grupos Tabla 1.

Un análisis bivariado, con su estimador de riesgo OR y los valores del Chi² determinó que: los factores: tipo de diente, categoría premolar (OR 3,71; CI, 1,75-8,67; P= 0,0023) y la presencia de los factores de exposición; accidentes intraoperatorios del tercio apical y lesión periapical, registraron una asociación significativa, al fracaso del tratamiento endodóntico, indiferente si es un tratamiento endodóntico primario o un retratamiento.

Un modelo de regresión logística ajustado al 95% de confianza, confirmó una interacción entre el estatus periapical y la ocurrencia de separación de instrumentos (OR 0,04; CI, 0,0028-0,78; P= 0,0023) y sobreobtención (OR 0,053; CI, 0,0025-1,092; P= 0,05). Unos valores ORs menores a 1 indicaron como una separación de instrumento o la sobreobtención, en ausencia de lesión periapical, no establece un riesgo para el fracaso del tratamiento endodóntico. La confirmación de la presente interacción permite el rechazo de la hipótesis nula.

Contrario para la ocurrencia de otros accidentes: escalón o subobtención, sin importar el estatus periapical previo, el fracaso del tratamiento endodóntico ortógrado aumenta en términos de probabilidad desde 35% hasta un 70%. Un valor OR: 3,82, para la ocurrencia de subobtención, representa una tendencia al fracaso, 3 veces más, comparativamente con la ocurrencia de sobreobtención o en ausencia total de accidentes del tercio apical, sin embargo su asociación no alcanzó el nivel de significancia (OR 3,82; CI, 0,326-44,84; P= 0,28).

La presencia de lesión apical generó una probabilidad de fracaso por si sola del 18%, fue interesante observar como una sobreobtención en dientes sin lesión periapical representó la misma probabilidad de fracasar que un diente sin

ocurrencia de accidentes intraoperatorio y sin lesión periapical, (7%). Finalmente la separación de instrumento aumenta la posibilidad de fracasar en un 52% de los casos cuando este evento sucede en dientes con patología periapical previa. Figura 4.

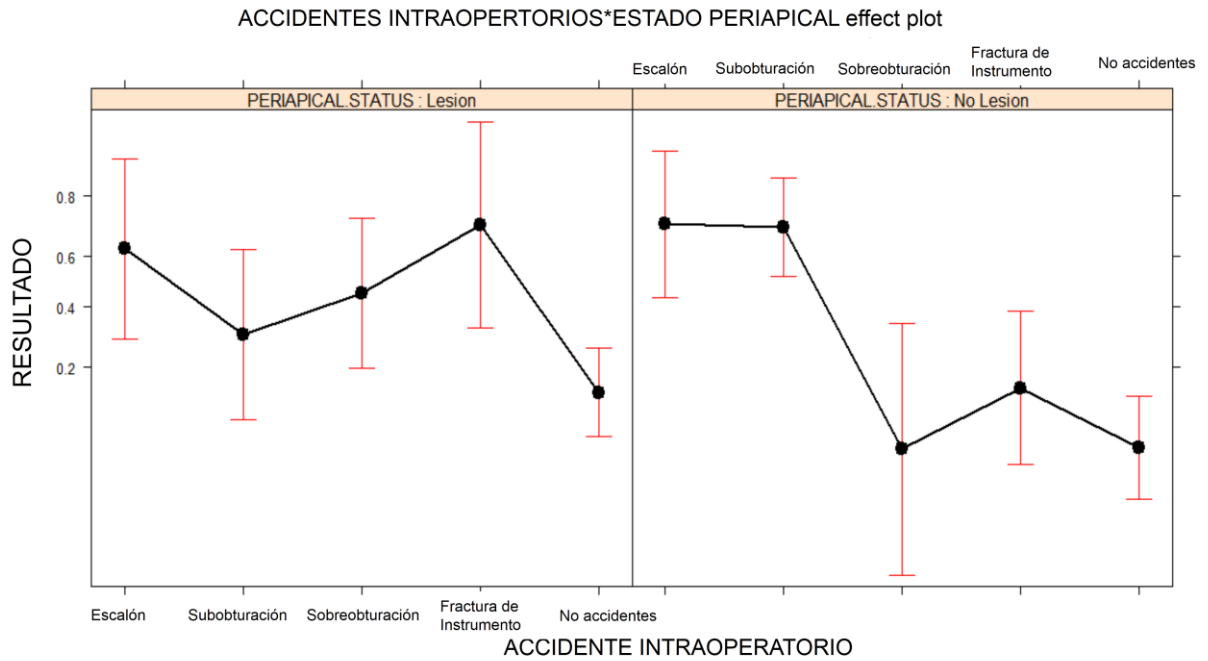


Fig. 4. Interacción entre Accidentes intraoperatorios y estado periapical previo

Discusión

El propósito de la presente investigación fue determinar mediante un estudio de casos y controles, la posibilidad de éxito o fracaso para dientes con tratamiento endodóntico ortógrado, a través de la interacción: ocurrencia de accidentes intraoperatorios del tercio apical (escalón, subobturación, sobreobturación y separación de instrumentos) y la condición periapical previa. Como resultado significativo se pudo determinar que los accidentes; separación de instrumento y sobreobturación, generan un riesgo al fracaso del tratamiento endodóntico menor al 10%, en ausencia de patología periapical previa, este porcentaje es comparable al riesgo que se genera en ausencia de accidentes Intraoperatorios del tercio

apical.

La ocurrencia de eventos o accidentes del tercio apical, no está comúnmente reportado. Hassani et al., en el 2015 (6), registraron que de 880 dientes analizados el 66% de la población presentó algún tipo de accidente producto del tratamiento endodóntico. Para el presente estudio, la ocurrencia general de accidentes intraoperatorios del tercio apical, conformó el 57.6% de la población analizada, ocupando un 78.3% para los casos y un 30.1% para los controles.

Reportes asociados con la incidencia individual, según el tipo de accidentes intraoperatorios del tercio apical, han registrado valores de 1,1% (6), para la ocurrencia de fracturas de instrumento, 3,6%(6), para la observación de escalones, un 37.3% de los casos presentaron subobturaciones y un 7.8% reportaron sobreobturaciones (18). Para el presente trabajo en general, la fractura de instrumentos ocupó un 20.9 %, 24.7% presentaron escalón, el 18.8% estaban sobreobturados y en 43.9% de los casos se observó subobturación.

Al tomar la variable tipo de diente en asociación con la presencia del accidentes, fue interesante observar cómo un 79% de los instrumentos fracturados, un 80% de escalones y un 59% de subobturaciones ocurrieron en molares, sin diferencia entre la ocurrencia para el grupo de anteriores y premolares. Contrario para los dientes sobreobturados el mayor porcentaje se presentó en dientes anteriores, donde operativamente el control de la longitud apical puede llegar a ser más difícil. Ilgüy et al., 2013 (18), concuerdan que las subobturaciones ocuparon un 65.7% de frecuencia en dientes posteriores y curvos. Esta asociación dientes posteriores y accidentes (fractura, escalón y subobturación), se relacionan directamente con las irregularidades y complejidades anatómicas que caracterizan a este grupo dental y confirman el concepto de pasaje y permeabilidad del conducto durante la preparación biomecánica.

Analizando la interacción se determinó que la presencia de lesión periapical es determinante, para cambiar el pronóstico del tratamiento endodóntico ortógrado, ante la ocurrencia de separación de instrumento y sobreobturación. Es decir que si la separación de un instrumento o la sobreobturación suceden en dientes sin

lesión periapical la probabilidad de fracasar es similar a la no ocurrencia del accidente menor al 10%, contrario la presencia de patología periapical aumenta la probabilidad de fracaso para un diente sobreobturado en un 40% y para un diente con fractura de instrumento la aumenta en un 60% de los casos.

Esta proporción fue confirmada por Spili et al., 2005 (19) quienes determinaron, que la separación de un instrumento endodóntico, al interior del conducto radicular durante la preparación, puede disminuir significativamente la cicatrización ($P=0.015$), ante la presencia de lesión periapical previa. Los autores, afirman no reconocer una diferencia significativa ($P=0.41$) en los porcentajes de cicatrización exitosa, para dientes con separación de un instrumento manual (90.9%) o rotatorio (95%)(19).

En relación con el límite de la obturación, hacia el año 2011 Ricucci, confirmó que la extensión del material de obturación está fuertemente asociada al resultado endodóntico y que disminuye según el rango en el que se encuentre, afirmando que: obturaciones endodónticas contenidas entre 0,5 y 2.5mm, mostraron un resultado exitoso del 89.6% al 95.7%, aportando el rango entre 1mm y 1.5mm los mejores resultados. Por el contrario, para obturaciones menores a 0mm o mayores a 2.5mm, se reportaron resultados de éxito del 83.6% y 50% respectivamente (8).

En el presente trabajo los factores subobturación y escalón, presentaron una fuerte asociación al fracaso del tratamiento ortógrado. Esta asociación fue independiente del diagnóstico periapical previo, es decir que el fracaso del tratamiento fue evidente y la probabilidad de fracasar aumentó hasta un 70% aún sin presencia de patología periapical previa.

Lo anterior corresponde a los resultados reportados por Ricucci et al., 2011 (8), donde la disminución de la tasa de éxito fue inversamente proporcional al aumento de la distancia de la obturación con respecto al ápice radiográfico, es decir que, entre más cortos, menor tasa de éxito, incluso en tratamientos endodónticos realizados en dientes vitales, donde los autores determinan tasas de éxito en el rango de "Corto" que van desde el 100% hasta el 33.3 %.donde la disminución de la tasa de éxito fue inversamente proporcional al aumento de la distancia de la

obtención con respecto al ápice radiográfico, es decir que, entre más cortos, menor tasa de éxito, incluso en tratamientos endodónticos realizados en dientes vitales, donde los autores determinan tasas de éxito en el rango de "Corto" que van desde el 100% hasta el 33.3 %.

Conclusiones

Una interacción entre presencia o ausencia de lesión periapical previa debe ser tomada en cuenta ante la ocurrencia de una separación de instrumento o una sobreobtención.

La ocurrencia de escalón o de sobreobtención aumenta el fracaso del tratamiento endodóntico ortógrado independiente del diagnóstico periapical previo.

Referencias Bibliográficas

1. Segura-Egea, J. J., Jiménez-Pinzón, A., Poyato-Ferrera, M., Velasco-Ortega, E., & Ríos-Santos, J. V. Periapical status and quality of root fillings and coronal restorations in an adult Spanish population. *International Endodontic Journal*, 2004; 37 (8), 525-530.
2. Weiger, R., Hitzler, S., Hermle, G., & Löst, C. Periapical status, quality of root canal fillings and estimated endodontic treatment needs in an urban German population. *Dental Traumatology*, 1997; 13 (2), 69-74.
3. Kirkevang, L. L., Væth, M., Hörsted-Bindslev, P., & Wenzel, A. Longitudinal study of periapical and endodontic status in a Danish population. *International endodontic journal*, 2006; 39(2), 100-107.
4. American Association of Endodontists. *Glossary of Endodontic Terms*, 7th edn. Chicago: AAE, 2003.
5. Gallego, M. C. T., Alonso, L. D. C., Morales, S. H. M., Moncada, J. G., & Hoyos, M. F. H. Frecuencia de eventos adversos de la terapia endodóntica y seguimiento de pacientes atendidos en el Posgrado de Endodoncia de la Pontificia Universidad Javeriana (2007-2008)/Frequency of Endodontic Treatment Adverse Events and Follow-up of Patients. *Universitas Odontológica*. 2014; 33(71), 103-112.

6. Haji-Hassani N, Bakhshi M, Shahabi S. Frequency of Iatrogenic Errors through Root Canal Treatment Procedure in 1335 Charts of Dental Patients. *J Int Oral Health*. 2015; 7(Suppl 1):14-7.
7. Cheung, G. S., & Liu, C. S. A retrospective study of endodontic treatment outcome between nickel-titanium rotary and stainless steel hand filing techniques. *Journal of endodontics*. 2009; 35(7), 938-943
8. Ricucci, D., Russo, J., Rutberg, M., Burleson, J. A., & Spångberg, L. S.. A prospective cohort study of endodontic treatments of 1,369 root canals: results after 5 years. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology*. 2011; 112(6), 825-842.
9. Halse A, Molven O., A Strategy for the Diagnosis of Periapical Pathosis. *J Endod*. 1986; 12 (11): 534-8.
10. Bürklein, S., & Schäfer, E. Critical evaluation of root canal transportation by instrumentation. *Endodontic Topics*. 2013; 29(1), 110-124.
11. Cheung, G. S., Instrument fracture: mechanisms, removal of fragments, and clinical outcomes. *Endodontic Topics*. 2009; (16) 1–26.
12. Granados E. Condición periapical previa y accidentes durante la instrumentación endodóntica. Un estudio de probabilidades. [Tesis]. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Odontología; 2015.
13. Abbott PV. Recognition and prevention of failures in clinical dentistry endodontics. *Ann R Australas Coll Dent Surg*. 1991 Oct; 11: 150–66.
14. Yu, V. S. H., Messer, H. H., Shen, L., Yee, R., & Hsu, C. Y. S. Lesion progression in post-treatment persistent endodontic lesions. *Journal of endodontics*; 2012; 38(10), 1316-1321.
15. Lambrianidis, T. Ledging and blockage of root canals during canal preparation: causes, recognition, prevention, management, and outcomes. *Endodontic Topics*; 2006; 15(1), 56-74.
16. Bătăiosu M, Diaconu O, Moraru I, Dăguci C, Tuculină M, Dăguci L, Gheorghită L. The failures of root canal preparation with hand ProTaper. *Curr Health Sci J*. 2012 Jul; 38(3):129-31.
17. Ricucci D, Langeland K. Apical limit of root instrumentation and obturation, part 2. A histological study. *Int Endod J*. 1998 Nov; 31(6):394-409.

18. Ilgüy D, Ilgüy M, Fisekçioğlu E, Ersan N, Tanalp J, Dölekoglu S. Assessment of root canal treatment outcomes performed by Turkish dental students: results after two years. *J Dent Educ.* 2013 Apr;77(4):502-9
19. Spili P, Parashos P, Messer HH. The impact of instrument fracture on outcome of endodontic treatment. *J Endod.* 2005 Dec; 31(12):845-50.