

Artículo original

Factores relacionados con el resultado de los tratamientos endodónticos realizados en una institución universitaria con odontólogos en formación

Factors related to the result of endodontic treatments performed in a university institution with dentists in training

Fatores relacionados ao resultado de tratamentos endodônticos realizados em instituição universitária com dentistas em treinamento

Eliana Pineda-Vélez¹ ✉ ORCID, Alejandra Marín-Muñoz² ✉ ORCID, Alejandra Escobar-Márquez² ✉ ORCID, William Fernando Tamayo-Agudelo³ ✉ ORCID

1. Especialista en Endodoncia, Magíster en Epidemiología. Universidad Cooperativa de Colombia, Facultad de Odontología. Envigado, Colombia.

2. Odontóloga. Universidad Cooperativa de Colombia, Facultad de Odontología. Envigado, Colombia.

3. Psicólogo, Magíster en Psicología. Universidad Cooperativa de Colombia, Facultad de Psicología. Medellín, Colombia.

Fecha correspondencia:

Recibido: mayo de 2020.

Aceptado: octubre de 2020.

Forma de citar:

Pineda-Vélez E, Marín-Muñoz A, Escobar-Márquez A, Tamayo-Agudelo WF. Factores relacionados con el resultado de los tratamientos endodónticos realizados en una institución universitaria con odontólogos en formación. Rev. CES Odont 2021; 34(1): 14-24.

Open access

© Derecho de autor

Licencia creative commons

Ética de publicaciones

Revisión por pares

Gestión por Open Journal System

DOI: [http://dx.doi.org/10.21615/](http://dx.doi.org/10.21615/cesodon.34.1.2)

cesodon.34.1.2

ISSN 0120-971X

e-ISSN 2215-9185

Resumen

Introducción y objetivo: el tratamiento endodóntico se realiza para tratar la enfermedad pulpoperiapical y puede tener un porcentaje de éxito de más del 90% en condiciones ideales para su realización. Dentro de los factores que condicionan la práctica clínica, se encuentran la anatomía interna del diente, las habilidades del operador, el conocimiento de la técnica, los instrumentos empleados y el tiempo operatorio. El éxito lo determina la supervivencia y la ausencia de signos clínicos y radiográficos en el seguimiento. Determinar los factores asociados al resultado del tratamiento de endodoncia, realizado por estudiantes de pregrado en odontología de una universidad colombiana.

Materiales y métodos: estudio de cohorte retrospectivo con una cohorte expuesta y una no expuesta a la periodontitis apical. Se evaluaron clínica y radiográficamente todos los pacientes cuyo motivo de consulta fue endodoncia durante los años 2013-2014. **Resultados:** la media de edad de los pacientes fue 51,23 (DE = 14,23) con un mayor porcentaje de participación de mujeres (71,1%). En el diagnóstico inicial se encontró un 26% de dientes con Periodontitis apical. Se encontró asociación entre una mediana mayor de consultas y no presentar Periodontitis apical al final del tratamiento. En los análisis bivariados y multivariados se encontró asociación de la presencia de accidentes y endodoncia suboturada con la presencia de Periodontitis apical al final del tratamiento. **Conclusión:** seguir protocolos y guía de atención que permitan evitar los accidentes y conservar la adecuada longitud en la conformación y obturación pueden incrementar la frecuencia de éxito en los tratamientos.

Palabras clave: Pronóstico, endodoncia, facultades de odontología, tratamiento del conducto radicular.

Abstract

Introduction and objective: an endodontic treatment is performed to treat pulp-periapical disorders and may have a success rate of over 90% under ideal conditions. Among the factors that need to be considered, knowledge of the internal anatomy of the root, operator skills, selected technique, instruments involved and surgical time are the most important to determine the success of such treatment. Success implies the survival of the tooth in the oral cavity as well as the absence of clinical and radiographic signs and symptoms. The purpose of this work was to determine the factors associated to the success of an endodontic treatment performed by undergraduate dental students in a Colombian university. **Materials and methods:** a retrospective study with cohorts exposed and unexposed to apical periodontitis was carried out. Patients who consulted for endodontic treatment in 2013-2014 were invited to participate and were assessed both clinically and radiographically. **Results:** mean age was 51.23 (SD 14.23) years and higher percentage of female participation (71.1%) was observed. At initial diagnosis, 26% of teeth were diagnosed with apical periodontitis. An association between a high consultation mean and absence of apical periodontitis at the end of treatment was found. Bivariate and multivariate analyses showed an association between the presence of procedure accidents and under-filled root canal obturation with the presence of apical periodontitis at the end of treatment. **Conclusion:** success rate of endodontic treatments may be increased by carefully following protocols and attention guidelines to reduce the possibility of accidents and to keep an adequate length of the canal filling.

Keywords: Forecast, endodontics, Dental Schools, root canal therapy.

Resumo

Introdução e objetivo: um tratamento endodôntico é realizado para tratar distúrbios pulpar-periapicais e pode ter uma taxa de sucesso superior a 90% em condições ideais. Entre os fatores que precisam ser considerados, o conhecimento da anatomia interna da raiz, as habilidades do operador, a técnica selecionada, os instrumentos envolvidos e o tempo cirúrgico são os mais importantes para determinar o sucesso desse tratamento. O sucesso implica a sobrevivência do dente na cavidade oral, bem como a ausência de sinais e sintomas clínicos e radiográficos. O objetivo deste trabalho foi determinar os fatores associados ao sucesso de um tratamento endodôntico realizado por estudantes de graduação em odontologia de uma universidade colombiana. **Materiais e métodos:** estudo retrospectivo com coortes expostas e não expostas à periodontite apical. Os pacientes que consultaram para tratamento endodôntico em 2013-2014 foram convidados a participar e foram avaliados clinicamente e radiograficamente. **Resultados:** a média de idade foi de 51,23 (DP 14,23) anos e maior percentual de participação feminina (71,1%). No diagnóstico inicial, 26% dos dentes foram diagnosticados com periodontite apical. Foi encontrada associação entre alta média de consulta e ausência de periodontite apical ao final do tratamento. As análises bivariadas e multivariadas mostraram associação entre a presença de acidentes do procedimento e a obturação do canal radicular com preenchimento insuficiente com a presença de periodontite apical ao final do tratamento. **Conclusão:** a taxa de sucesso dos tratamentos endodônticos pode ser aumentada seguindo-se cuidadosamente os protocolos e diretrizes de atenção para reduzir a possibilidade de acidentes e manter um comprimento adequado do preenchimento do canal.

Palavras chave: Prognóstico, endodontia, escuelas de odontología, tratamiento de canaís radiculares.

Introducción

El tratamiento de endodoncia incluye varias etapas: diagnóstico, acceso a la cavidad pulpar, determinación de la longitud de trabajo, instrumentación biomecánica, y obturación del sistema de conductos radiculares. Estos factores no son suficientes para lograr el éxito, deben ser complementados por la irrigación, la medicación intraconducto cuando el caso lo requiera y un buen sellado coronal mediante una adecuada rehabilitación del diente con la finalidad de restituir su función (1).

Un tratamiento endodóntico es realizado para prevenir o lograr la cicatrización de una periodontitis apical y mantener el diente tratado (2,3). Bajo condiciones clínicas controladas, el potencial para un resultado favorable puede ser muy por encima del 90% (4,5). En general el tratamiento de endodoncia usando técnicas contemporáneas es significativamente mejor con un éxito de 90.4% (6).

Este éxito se da no solo cuando hay supervivencia, entendida como la presencia del diente, sino cuando el diente tratado no presenta síntomas y/o signos clínicos y radiográficamente la lesión apical, como consecuencia del tratamiento, ha disminuido de tamaño o no se observa (7). Para el caso de los fracasos al tratamiento, la primera línea es el tratamiento no quirúrgico (8) aunque no hay diferencias significativas en la supervivencia dental a largo plazo después del retratamiento quirúrgico o no quirúrgico (9).

En la mayoría de los casos, las lesiones apicales son causadas por la permanencia de infecciones intrarradiculares, cuando los procedimientos no cumplen con los estándares satisfactorios para el control y eliminación de esta microbiota, o por la recontaminación del sistema de conductos radiculares por vía coronaria, o durante una serie de acontecimientos operatorios que son de igual importancia para que la técnica endodóntica sea exitosa. Pero la meta de todo tratamiento de endodoncia será que el paciente esté libre de signos o síntomas al igual que la supervivencia del diente (10).

Dentro de los factores relacionados al procedimiento se encuentran las habilidades del clínico, el conocimiento de la técnica a realizar, los instrumentos empleados, el tiempo operatorio. Estos tienen una alta relevancia frente al éxito de la endodoncia, ya que son variables que dependen de las condiciones clínicas y la patología del paciente.

La aparición de una odontología cada vez más compleja, con un criterio más conservador de las estructuras dentales, el aumento del promedio de vida de la población en general, sumado al requerimiento estético de los pacientes, ha producido un fuerte incremento de la demanda de tratamientos endodónticos condicionada a factores sociales y económicos. Esta situación ha llevado al clínico a afrontar cada vez casos más complejos, con un aumento paralelo de complicaciones por resolver (11,12).

Estos tratamientos son realizados en múltiples facultades y escuelas de odontología por estudiantes quienes se encuentran bajo supervisión docente; sin embargo, son muchos los factores que pueden alterar el tratamiento y, así, comprometer el pronóstico del diente tratado y la salud oral del paciente (12-14).

El propósito de esta investigación es determinar los factores relacionados con el resultado del tratamiento de endodoncia realizado por estudiantes de odontología.

Materiales y métodos

Se realizó un estudio de cohorte retrospectivo con una cohorte expuesta y una no expuesta a la periodontitis apical, con un resultado del tratamiento exitoso o no según los hallazgos clínicos y radiográficos presentes al momento de la evaluación.

La población fueron todos los pacientes que consultaron con necesidad de endodoncia en los años 2013 a 2014 para un total de 110 pacientes que fueron llamados para que, de forma voluntaria, y previa firma del consentimiento informado, fueran valorados después de 2 años de tratamiento endodóntico realizado en la Facultad de Odontología de la Universidad Cooperativa de Colombia.

Por ser un censo se realizó la valoración de todos los pacientes que acudieron al llamado (38) lo que corresponde a un 42% de la población total por lo tanto no se tomó una muestra. Los pacientes mayores de edad con tratamiento terminado se evaluaron clínica y radiográficamente. Los criterios de exclusión fueron: pacientes con retratamiento endodóntico en el diente a evaluar con enfermedad sistémica no controlada, mujeres embarazadas y pacientes con enfermedad periodontal diagnosticada en la historia clínica. El tiempo de seguimiento mínimo fue de 2 años.

En primer lugar, se realizó un análisis descriptivo de los datos para la caracterización de la población en el aspecto sociodemográfico, clínico y radiográfico. Posterior a ello, se realizó un análisis bivariado con la prueba chi cuadrado para establecer la asociación entre diagnóstico periapical final (éxito o fracaso) y las variables sexo, tipo de diente (multirradicular o unirradicular), zona radio lúcida apical en la radiografía inicial (sí-no), accidentes (sí-no) y estado de la endodoncia. Además de ello se utilizó la prueba U de Mann-Whitney para establecer la asociación entre el resultado del tratamiento y el número de consultas al que asistió cada paciente, así como entre el resultado y la edad. Para finalizar, se realizó un análisis multivariado para obtener un modelo de regresión que describiera las variables relacionadas con el diagnóstico periapical final, lo que indica un éxito o un fracaso en la terapia. Todos los análisis se llevaron a cabo con el software SPSS versión 23. El valor de corte para el establecimiento de significancia estadística fue $p < 0,05$ en todos los análisis.

La investigación se considera de riesgo mayor que el mínimo, de acuerdo con el artículo 11 de la resolución 008430 de 1993 del Ministerio de Salud y la Protección Social de Colombia y se adhiere a los principios éticos de la declaración de Helsinki. Se realizaron exámenes clínicos y radiográficos como control de los tratamientos previamente realizados siguiendo las normas para minimizar los efectos de la radiación y los efectos con respecto a la evaluación clínica. El proyecto fue aprobado por el Comité de Ética de la Universidad Cooperativa de Colombia (acta 001 de marzo de 2016) y se llevó a cabo entre el 2016 y 2017.

Recolección de la información

Se revisaron las historias clínicas de los pacientes, se citaron y se hizo examen clínico y radiográfico previa firma de consentimiento informado. Se tomaron los datos del examen clínico en tabla de variables que se completó con el análisis radiográfico que se hizo de la lectura de las radiografías.

Resultados

Un total de 38 pacientes acudieron al control (28,9% hombres, 71,1% mujeres), en su mayoría de estrato medio-bajo, participaron del estudio. La media de edad fue de 51,23 años (DE= 14,23) y la media de citas odontológicas asistidas fue 6,75 (DE=1,96). En los 38 pacientes se analizaron 73 dientes. El diagnóstico inicial determinó que el 26% presentaba Periodontitis Apical (PA). Al momento del seguimiento o control del tratamiento el porcentaje de este diagnóstico se redujo a 16,4%.

En los dientes de los pacientes se encontró como material coronal de mayor frecuencia la resina con un 45,2% seguido de corona sin perno con un 20,5%; además se encontró que la mayoría de estos dientes presentaban diente antagonista en el 87,7%. En cuanto al tipo de diente, un 57,5% fue unirradicular, 34,2% multirradicular y 8,2% birradicular. Para la longitud de la endodoncia el 61% se encontró normal y el 15,1% subobturado.

El resultado más llamativo es: si se reportan accidentes dentro del tratamiento, es 5,6 veces más probable que el diagnóstico final sea de PA. (Periodontitis apical) Ver Tabla 1 resultados de los análisis bivariados

Tabla 1. Chi cuadrados. Variable dependiente: Diagnóstico Periapical final.

Variables	X²	RR	IC 95%
Sexo	0,000	1	0,359-2,783
Tipo de diente	0,981	1,680	0,594-4,755
Zona Radio lúcida apical en la radiografía inicial	1,532	1,905	0,693-5,239
Accidentes	13,516**	5,600	2,115-14,824
Endodoncia Subobturado	11,733**	0,200	0,079-0,506

**p<0,001

En la tabla 2 se muestran los rangos promedios, medianas y rango intercuartil del número de citas de tratamiento para los pacientes que en el diagnóstico final presentaban PA o no. Utilizando el estadístico U de Mann-Whitney, se encontró asociación entre el número de consultas y el diagnóstico final (U=180,000; p< 0,05) con un tamaño del efecto pequeño (TE= 0,31) En este caso, tanto el rango promedio como la mediana de citas, es mayor para el grupo de pacientes que no presentaron diagnóstico de periodontitis apical al final. No se encontró asociación entre la edad y el diagnóstico final (U=281,500; p= 0,478; TE= 0,08). Ver tabla 2 rangos promedios, medianas y rango intercuartil.

Tabla 2. Rango promedio, mediana y rango intercuartil del número de consultas.

	Dx. Periapical final (PA)	Rango Promedio	Me (RI)
Número de consultas	Con PA	21,50	5 (3)
	Sin PA	36,17	8 (3)

Nota. Me= Mediana; RI= Rango intercuartil

En cuanto al análisis multivariado, se utilizó como variable independiente el diagnóstico Periapical Final (PA) codificada como 0=sin PA final; 1=Con PA final, y como covariables, estado de la endodoncia cuando su resultado es subobturado, la variable accidentes, diagnóstico pulpar inicial, presencia de dolor a la percusión y, por último, la variable estrato. Esta última variable se incluyó en el modelo, puesto que hay una relación entre el nivel sociodemográfico y la condición de salud oral en la población colombiana según el IV estudio de salud bucal (15).

Como puede observarse en la tabla 3 el modelo es significativo y explica entre un 31,5% y un 50,4% de la varianza en PA. Tener accidente y el estado de la endodoncia subobturado son las variables que tienen más efecto sobre la variable desenlace. Ver tabla 3 Modelo de regresión logística binaria

Tabla 3. Modelo de regresión logística binaria

Variables	β	(Exp) β
Accidentes	2,114*	8,281
Endodoncia subobturado	2,595**	13,396
Diagnóstico pulpar inicial	-1,290	0,275
Presencia de dolor a la percusión	-22,52	0,000
Estrato	-0,659	0,518
-2 log de verosimilitud	37,431	
R2 de Cox y Snell	0,315	
R2 de Nagelkerke	0,504	

Nota: Test de Hosmer-Lemeshow χ^2 (7, N = 62) = 5,46 p > 0,05. **p<0,01 *p<0,05

Discusión

Son múltiples los estudios que muestran los resultados de un tratamiento de endodoncia y son distintas las variables que se tienen en cuenta para estimar el éxito o cicatrización de una lesión apical, especialmente hay reportes de tratamientos realizados en instituciones con personal en formación para mostrar supervivencia o condiciones especiales de los participantes o del protocolo de tratamiento (16,17).

Uno de los primeros objetivos en todos los estudios epidemiológicos es la caracterización de la población (18). En la presente investigación, los pacientes que consultaron para tratamiento de endodoncia presentaban una edad promedio de 51,23 años, este fenómeno es explicado por los cambios a través del tiempo que han permitido la variación en el comportamiento de la caries dental y así una mayor conservación de las piezas dentarias a lo largo de la vida (19,20) es por ello que la población adulta y adulta mayor es la que tiene mayores requerimientos en terapia endodóntica, lo cual se evidencia en el estudio de Kojima (21), donde el promedio de edad es de 55 años. Kojima considera que la edad no influye en el pronóstico, pero se muestra en desacuerdo con Weine, quien describe un mejor pronóstico en pacientes de mayor edad, ya que esta clase de pacientes tienen un foramen apical menor y carecen de conductos radiculares accesorios, lo que a la luz de la biología puede contradecirse con una mejor cicatrización de procesos inflamatorios en pacientes jóvenes (22).

En la presente investigación encontramos que 28,9% de los pacientes son hombres y un 71,9% son mujeres lo cual está de acuerdo con la investigación de Rincón quien realizó una caracterización de los pacientes asistentes a la clínica del posgrado de endodoncia de la Universidad Nacional de Colombia, 2010-2015 y en la cual se observa un porcentaje mayor de consulta para mujeres con un valor de 57,25% y en

hombres 42,75%, de la misma manera en investigaciones en el campo odontológico y médico (23) se ha encontrado mayor prevalencia de consulta por parte de las mujeres por su ocupación o condición social y autocuidado (23,24).

En este aspecto socioeconómico encontramos que 47,9 % de las personas residen en viviendas correspondientes a estrato 3, esto coincide con otros estudios realizados previamente en la misma Universidad Cooperativa de Colombia (25) confirmando el nivel socioeconómico de la población de impacto, lo que permitirá orientar las políticas de atención en la institución y además está de acuerdo con el tipo de población que consulta en instituciones de las mismas características con odontólogos en formación (24). Estos pacientes no cuentan con recursos (sociales y económicos) para realizarse los cuidados adecuados por lo que sus condiciones iniciales no son las mejores y en general es común que tengan barreras de acceso, para llegar a los servicios de salud, en estas personas priman los procesos curativos y asistenciales, con pérdidas progresivas de tejido dental, sin programas de mantenimiento de la salud bucal (15).

Es conocido que, para evitar la filtración coronal, uno de los requisitos del tratamiento de endodoncia es que los materiales de obturación sellen tridimensionalmente la luz del conducto radicular con el fin de realizar una restauración coronaria definitiva para devolverle al diente su forma y función, previniendo las fracturas y el fracaso en el tratamiento (12,26). En la presente investigación encontramos distintos materiales de obturación que se encuentran disponibles para realizar la restauración coronal lo que indica que el diente se conserva en la medida que se logra una restauración adecuada evidenciada en las pocas pérdidas dentales de este estudio y, además, explica el éxito en los tratamientos realizados por la disminución en la periodontitis.

Una de las más desafortunadas situaciones para los dientes con endodoncia cuando no se practica una técnica endodóntica mínimamente invasiva (27,28) es la susceptibilidad a la fractura en el corto, mediano o largo plazo con la posibilidad de pérdida del diente, lo que se asocia con el número de citas de tratamiento. En este sentido, se ha estudiado acerca de si se debe o no realizar un tratamiento endodóntico para un diente con periodontitis apical en una cita o múltiples citas con medicamento intraconducto (29). En esta investigación encontramos un promedio de 6 citas para un tratamiento de endodoncia lo que puede representar una mayor seguridad en una buena limpieza y conformación de los conductos o puede llevar a posibilidad de fracturas o fracasos por filtración o recontaminación, (30) sin embargo la literatura muestra que el tratamiento de endodoncia no quirúrgico de una sola visita presenta menos incidencias de dolor postoperatorio en comparación con el tratamiento de endodoncia no quirúrgico de 2 visitas o más lo que puede significar un aspecto importante no sólo para la satisfacción del paciente sino también del profesional (9).

Los accidentes y complicaciones endodónticos están generalmente relacionados con el mal manejo del profesional o el estudiante de odontología; sin embargo, son acontecimientos que suceden de imprevisto, y que no se le deben relacionar con una mala práctica odontológica (13).

Para la presente investigación encontramos un 20% de accidentes, lo cual se asocia de manera significativa con un fracaso en el tratamiento o con el hecho de presentar periodontitis apical en el control con p menor de 0,001 y un RR de 5,6.

Evaluar el estado de la endodoncia en términos de longitud de la obturación y el estado de los tejidos perirradiculares mediante la radiografía es vital para establecer el resultado del tratamiento. Resultados previos muestran un alto porcentaje de éxito de los dientes tratados endodónticamente (93,8%) y que existe una asociación estadísticamente significativa entre la calidad de la obturación y la sintomatología (12). En nuestro caso, el porcentaje de éxito es aceptable (83,6%).

En general, los clínicos esperan que los estudios epidemiológicos les permitan tener más y mejores elementos en la toma de decisiones. En la literatura se encuentra en lo referente al resultado del tratamiento de endodoncia, estudios con diversas variables para determinar el éxito de la terapia endodóntica. En un estudio sobre el tratamiento endodóntico y factores asociados al fracaso de la terapia, en los aspectos clínicos asociados a la evolución desfavorable, de la terapia se encuentra que la curvatura radicular, el acceso cameral previo con complicaciones y el tamaño de los conductos, fueron los que más afectaron el resultado y, por tanto, los de mayor relevancia al considerar el pronóstico del paciente (31).

En un estudio con análisis multivariado de regresión logística se encuentra que el tamaño de la lesión apical es determinante y que tamaños inferiores a 5 mm presenta significativamente mejores resultados (32). De la misma manera, análisis de regresión muestran que la calidad de la obturación es factor predictor de resultado de tratamiento así como la ausencia de periodontitis por lo tanto una periodontitis apical previa y una mala calidad en el tratamiento disminuyen la posibilidad de alcanzar éxito, (33-35) lo que se ve en el presente estudio en el modelo de regresión donde el estado de la endodoncia subobturada y tener accidente de procedimiento son las variables que tienen más efecto sobre la variable desenlace.

Conclusión

En general, pueden existir tantos modelos de regresión como combinaciones de las variables de importancia biológica. Para la presente investigación se encuentra que variables relacionadas de manera significativa son los accidentes de procedimiento y la longitud de la obturación, los cuales condicionan una adecuada limpieza y conformación de los conductos. Se recomienda a los clínicos seguir protocolos y guías de atención que permitan minimizar los accidentes y conservar la adecuada longitud en la conformación y obturación con lo cual es posible incrementar la frecuencia de éxito en los tratamientos. Una de las dificultades más importantes en estas investigaciones es la poca colaboración del paciente para acudir al llamado lo que reduce el número de participantes. Se recomienda para futuras investigaciones realizar el examen inicial y el control a largo plazo con una tomografía axial computarizada que tiene mayor precisión para determinar la presencia de lesiones apicales.

Referencias

1. Toledo-Reyes L, Carranza M. Complejidad del tratamiento endodóntico, según factores asociados. *Rev Cub Estomatol.* 2016;53(2):2-8.
2. Sigurdsson A, Garland RW, Le KT, Rassouljian SA. Healing of Periapical Lesions after Endodontic Treatment with the GentleWave Procedure: A Prospective Multi-center Clinical Study. *J Endod.* 2018;44(3):510-7.
3. Canalda-Sahli C, Brau Aguadé E. Endodoncia : Técnicas clínicas y bases científicas. 2 ed. Barcelona: Masson; 2006. 388 p.

4. García-Rubio A, Bujaldón-Daza AL, Rodríguez-Archilla A. Lesiones periapicales: diagnóstico y tratamiento. *Av Odontoestomatol*. 2015; 31(1):31-42.
5. Friedman S. Treatment outcome and prognosis of endodontic therapy. In: *Essential endodontology Prevention and treatment of apical periodontitis*. Londres: Blackwell Science; 1998. p. 367-401.
6. He J, White RK, White CA, Schweitzer JL, Woodmansey KF. Clinical and Patient-centered Outcomes of Nonsurgical Root Canal Retreatment in First Molars Using Contemporary Techniques. *J Endod*. 2017 ;43(2):231-7.
7. Pineda-Vélez E, Madrid-Gutiérrez L, Cumplido-Mendoza M, Agudelo-Suárez A. Sociodemographic and clinical factors associated to survival of endodontically treated teeth conducted by undergraduate dentistry students. Medellín (Colombia). *Rev Odont Mex*. 2018;22(1):15-24.
8. Torabinejad M, White SN. Endodontic treatment options after unsuccessful initial root canal treatment: Alternatives to single-tooth implants. *J Am Dent Assoc*. 2016;147(3):214-20.
9. Erdem-Hepsenoglu Y, Eyuboglu TF, Özcan M. Postoperative Pain Intensity after Single- versus Two-visit Nonsurgical Endodontic Retreatment: A Randomized Clinical Trial. *J Endod*. 2018;44(9):1339-46.
10. Chugal N, Mallya S, Kahler B, Lin L. Endodontic Treatment Outcomes. *Dent Clin North Am*. 2017;61(1):59-80.
11. Muñoz-Torres M, López-Martínez F, Treviño-Elizondo R. Análisis del éxito y fracaso de tratamientos endodónticos. *Rev Mex Estomatol*. 2016;3(2):135-40.
12. Monardes H, Lolas C, Aravena J, González H, Abarca J. Evaluación del tratamiento endodóntico y su relación con el tipo y la calidad de la restauración definitiva. *Rev Clínica Periodoncia, Implantol y Rehabil Oral*. 2016;9(2):108-13.
13. Pineda-Vélez E, Cumplido-Mendoza M, Madrid-Gutiérrez LM, Pez Herrera MC, Tobón Taborda N, Barreneche LM, et al. Factores asociados a la pérdida de dientes en pacientes con tratamiento endodóntico realizado por estudiantes de pregrado, Medellín (Colombia). 2015 [cited 2019 May 13]; Available from: <http://repository.ucc.edu.co/>
14. Ochoa L, Moreno S., Piarpuzan D, Rodríguez P, Herrera P, Moreno S. Evaluación del éxito y/o fracaso de los tratamientos de endodoncia en dientes no vitales realizados en la Escuela de Odontología de la Universidad del Valle. Serie de casos. *Rev Estomatol*. 2014;22(2):13-9.
15. Colombia. Ministerio de Salud y Protección Social. Situación en Salud Bucal. IV Estudio Nacional de Salud Bucal. Bogotá: Ministerio de Salud; 2014.
16. Dancur-Turizo J, Barreto-Ángel J, Velazco-Zuñiga G., González-Martínez F. Éxito en los tratamientos de conductos realizados en dientes con lesión apical en el posgrado de endodoncia de la Universidad de Cartagena. [Cartagena]: Universidad de Cartagena; 2011.

17. Acevedo-Rueda M., Duarte-Torres M., López-Jiménez Y., Navas-Silva V. Evaluación del éxito y el fracaso de cirugías endodónticas realizadas en la universidad Santo Tomás en el marco del programa USTA-NOVA período 2013-2015. Universidad Santo Tomás; 2016.
18. Colombia. Dirección de Epidemiología y Demografía. Sistema Nacional de Estudios y Encuestas Poblacionales para la Salud Conceptualización y guía metodológica. Bogotá: Ministerio de Salud; 2013. 238 p.
19. Ramírez-Puerta B., Agudelo-Suárez A., Morales-Flórez J., Sarrazola-Moncada A. Dientes presentes en población de 25, 35, 45, 55 y 65 años, Antioquia (Colombia) 2011. CES Odontol. 2012;25(2):12-23.
20. Cerón-Bastidas X. Calidad de vida y su relación con la salud oral en personas de la tercera edad. Rev Nac Odontol. 2014;10(19):83-9.
21. Kojima K, Inamoto K, Nagamatsu K, Hara A, Nakata K, Morita I, et al. Success rate of endodontic treatment of teeth with vital and nonvital pulps. A meta-analysis. Oral Surgery, Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endodontology. 2004;97(1):95-9.
22. Weine F. Endodontic therapy. 5th ed. St. Louis: Mosby; 1996. 243p.
23. Rincón-Forero L. Caracterización de los pacientes asistentes a la clínica del posgrado de endodoncia de la Facultad de Odontología, Universidad Nacional de Colombia, 2010-2015. Universidad Nacional de Colombia; 2016.
24. Duque-Duque V, Tamayo-Castrillón J, Echeverri-Cadavid P, Gutiérrez-Osorio A, Sepúlveda-Correa D, Giraldo-Ramírez O. Calidad de vida relacionada con la salud bucal en adultos mayores que consultan a la IPS Universitaria de Medellín y sus factores asociados. Rev CES Odont. 2103;26(1):10-23.
25. Sarrazola-Moncada A, Castaño-Tabares M, Sánchez-Upegui A, García-Moreno M, Arévalo M, Peláez Y. Satisfacción de los pacientes atendidos en Clínica Odontológica de la Universidad Cooperativa de Colombia. Rev Nac Odontol. 2016;12(23):57-62.
26. Vallejo-Labrada M, Maya-Cerón C. Influencia de la calidad de restauración coronal en el pronóstico de dientes tratados endodónticamente. Rev Cuba Estomatol. 2015;52(1):0-0.
27. Vallejo M, Maya C, Erazo-Matrín N. Resistencia a la fractura de dientes con debilitamiento radicular. Rev CES Odontol. 2011;24(1):59-69.
28. Haueisen H, Gärtner K, Kaiser L, Trohorsch D, Heidemann D. Vertical root fracture: prevalence, etiology, and diagnosis. Quintessence Int. 2013. 44(7):467-74
29. Alvarez-Rodríguez J, Clavera-Vázquez T, Becerra-Alonso O, Rodríguez-Ledesma E. Tratamiento endodóntico radical en pulpa no vital en una sola visita. Rev Haban Cienc Méd. 2014;13(2):219-26.
30. Llivisaca-Carbo M. Ventajas y Desventajas de la Biopulpectomía realizada en una sola sesión. Universidad de Guayaquil; 2012.
31. Toledo-Reyes L, Carrazana M, Barreto Fiú E. Evolución del tratamiento endodóntico

- y factores asociados al fracaso de la terapia. *Medicent Electrón.* 2016;20(3):202–8.
32. Eyuboglu TF, Olcay K, Özcan M. A clinical study on single-visit root canal retreatments on consecutive 173 patients: frequency of periapical complications and clinical success rate. *Clin Oral Investig.* 201;21(5):1761-68.
 33. Pirani C, Chersoni S, Montebugnoli L, Prati C. Long-term outcome of non-surgical root canal treatment: a retrospective analysis. *Odontology.* 2015;103(2):185-193.
 34. Liang YH, Li G, Shemesh H, Wesselink PR, Wu MK. The association between complete absence of post-treatment periapical lesion and quality of root canal filling. *Clin Oral Investig.* 2012;16(6)1619-26.
 35. Barone C, Dao TT, Basrani BB, Wang N, Friedman S. Treatment Outcome in Endodontics: The Toronto Study—Phases 3, 4, and 5: Apical Surgery. *J Endod.* 2010;36(1)28-35.