

Remanente de la obturación endodóntica en dientes restaurados con retenedor Intra-radicular y su relación con la condición periapical post-tratamiento*

Remaining of endodontic obturation in teeth restored with intra -radicular post and its relation with the post- treatment periapical condition*

RESUMEN

No hay evidencia clínica para afirmar que 4-5mm es la longitud aceptada del remanente de obturación endodóntica en dientes restaurados con retenedor intraradicular (RI). **Objetivo:** Estimar la relación entre el remanente del material de obturación endodóntica en dientes restaurados con RI y la condición periapical post-tratamiento bajo observación en imágenes tomográficas (CBCT). **Métodos:** Estudio observacional, descriptivo y de corte transversal. Se incluyen dientes permanentes, con obturación endodóntica óptima y restaurados con RI observados en periodos >1año. Se excluyen raíces con espacio visible entre el retenedor y el material obturador. Dos observadores entrenados clasificaron la variable dependiente: condición periapical en normalidad o en enfermedad. Para la variable explicativa se realizaron mediciones continuas del remanente. **Análisis estadístico:** Una Prueba-F, significativa al 5%, determinó la variabilidad inter-examinador. Se realizó un análisis en Componentes Principales (ACP) para promediar mediciones del remanente de obturación. Un Modelo de Regresión Logística (MRL), con 95% confianza (IC), estimó la relación entre el remanente y el resultado del tratamiento. **Resultados:** 103 raíces, de 68 pacientes, conformaron la muestra. La Prueba-F no registró diferencias significativas inter-examinador al cuantificar la variable explicativa, (Vp-Coronal=0,767; Vp-Sagital=0,483; Vp-Axial=0,623) y la dependiente (Vp=0,487). Un MRL determinó la no asociación entre la longitud del remanente de obturación y la condición periapical post-tratamiento (OR=0.69, IC95%; 0.244-2.33, P=0.126). En el Corte sagital oblicuo se observó, al 10% de significancia, una relación inversamente proporcional por cada unidad de aumento en la longitud del remanente y la probabilidad de fracasar disminuye en 17.6% (OR=0.36, IC95%; 0.009-13.254, P=0.61). **Conclusión:** No existe relación entre la longitud del remanente y la condición periapical post-tratamiento.

PALABRAS CLAVES:

Gutapercha; Técnica de Perno Muñón; Obturación del Conducto Radicular; Pronóstico; Endodoncia; Tomografía Computarizada de Haz Cónico.

ABSTRACT

There is no clinical evidence to insure that 4-5mm is the suitable length of the remaining endodontic filling in teeth restored with intracanal post (RI). **Objective:** To estimate the relation between the remaining material of the endodontic filling in restored teeth with RI and the post-treatment periapical condition under observation of tomographic images (CBCT). **Methods:** Observational, descriptive, cross-sectional study. Permanent teeth with optimal endodontic obturation, restored with RI in a period > 1 year were included. Roots with visible space between the post and the sealing material were excluded. Two trained observers classified the dependent variable: periapical condition in Normality or illness. For explanatory variable, continuous measurements of the remaining material were obtained. Statistical Analysis: An F Test with 5% of significance level, determined the inter-examiner variability. Principal Components Analysis (ACP) to average measurements of the remaining sealing. A Logistic Regression Model (MRL) with 95% of confidence (IC), estimates the relation between the remaining and the treatment outcome. **Results:** 103 Roots from 68 Patients formed the sample. F Test shows no significant differences evidence between the observers to quantify the variable; Explanatory Variable (Vp-coronal = 0.767; Vp-sagittal = 0.483; = 0.623 Vp-Axial); dependent (Vp = 0.487). MRL not determined the association between the longitudinal remaining sealing and the periapical post-treatment condition (OR = 0.69, 95% CI 0.244 to 2.33; p = 0.126). The oblique sagittal section, with 10% of significance, shows an inversely proportional relation, for each unit increase in the length of the remaining material, the probability of failure decreases by 17.6% (OR = 0.36, 95 %, from 0.009 to 13.254, P = 0.61). **Conclusion:** No relation exists between longitudinal remaining and periapical post-treatment condition.

KEYS WORDS:

Gutta-percha; Post and Core Technique; Root Canal Obturation; Treatment Outcome; Endodontics; Cone Beam Computed Tomography.

Cristian David Gil García 1

Sara Beatriz Quijano Guauque 2

Dairo Javier Marín Zuluaga 3

Claudia Carmiña García Guerrero 4

* Artículo de investigación e innovación resultado de proceso de investigación. Producto académico Proyecto Hermes código 22428, aprobado por el Comité de Ética y Metodología en Investigación de la Facultad de Odontología, ACTA CIE-070-14, financiado por el Programa Nacional de Semilleros de Investigación, Creación e Innovación de La Universidad Nacional de Colombia 2013-2015. Modalidad 3. Proyectos desarrollados mediante trabajos de grado

1 Odontólogo, Universidad Nacional de Colombia. Miembro del Grupo de Investigación INVENDO de la Universidad Nacional de Colombia. Sede Bogotá. Correo electrónico: cdgil@unal.edu.co

2 Odontóloga, Especialista en Endodoncia, Universidad Nacional de Colombia. Miembro del Grupo de Investigación INVENDO de la Universidad Nacional de Colombia. Sede Bogotá. Correo electrónico: sbquijanog@unal.edu.co Teléfono: 3165000 Ext. 16028

3 Odontólogo y Especialista en Rehabilitación Oral de la Facultad de Odontología Universidad Nacional de Colombia. Magister en Gerodontología Social, Universidad Autónoma de Madrid. PhD en Investigación en Estomatología, Universidad de Granada. Decano Facultad de Odontología, Universidad Nacional de Colombia. Carrera 30 no. 45-03, Bogotá, Edificio 210. Teléfono 3165000, ext: 16030. Correo electrónico: djmarinz@unal.edu.co

4 Odontóloga, Especialista en Endodoncia, Pontificia Universidad Javeriana, Directora Especialidad en Endodoncia FOUN; Directora Línea de Investigación Pronóstico en Endodoncia Facultad de odontología Universidad Nacional de Colombia, Miembro del Grupo de Investigación INVENDO de la Universidad Nacional de Colombia, Candidata a MSc en Odontología, Universidad Nacional de Colombia. Dirección postal: Carrera 30 No. 45-30 Edificio 210, Ciudad Universitaria, Bogotá D.C. Teléfono: 3165000 Ext. 16028 Correo electrónico: cegarciag@unal.edu.co

Citación sugerida

Gil-García CD, Quijano-Guauque SB, Marín-Zuluaga D, et al. Remanente de la Obturación Endodóntica en Dientes Restaurados con Retenedor Intra-radicular y su relación con la condición periapical post-tratamiento. Acta Odontol Col [en línea] 2016; 6(2): 31-44 [fecha de consulta: dd/mm/aaaa]. Disponible desde: <http://www.revistas.unal.edu.co/index.php/actaodontocol>.

Recibido	15 de agosto de 2016
Aprobado	20 de octubre de 2016
Publicado	31 de diciembre de 2016

INTRODUCCIÓN

La caries dental es considerada por la OMS como una de las enfermedades bucales con mayor prevalencia a nivel mundial (60% - 80%) (1). En Colombia, el Estudio Nacional de Salud Bucal (ENSAB IV), publicado en el año 2015, reporta una prevalencia de caries dental del 93.54% en población adulta (2). En general, cuando las lesiones cariosas alteran la estructura coronal y comprometen irreversiblemente el complejo dentino pulpar, la realización de un tratamiento endodóntico previo a la rehabilitación dental se hará necesario en pro de recuperar la salud, la función y la estética del diente afectado. La pérdida de tejido coronal, posterior a la desmineralización de los tejidos dentales y la reducción del soporte dentinal durante el procedimiento de apertura cameral, disminuirá la resistencia mecánica del diente ante la carga funcional (3). El diseño de restauraciones indirectas y/o la implementación de retenedores intraradiculares hacen parte del protocolo clínico en la rehabilitación de dientes tratados endodónticamente, con el objeto restablecer las características biomecánicas y funcionales de la estructura coronal perdida (4).

El procedimiento clínico de colocación de un retenedor intraradicular requiere de la preparación de un espacio intraconducto que incluye aspectos como: el momento apropiado entre la finalización del tratamiento y la desobturación, la técnica utilizada (térmica o mecánica) y, en definitiva, la longitud de desobturación (5). Al respecto, la longitud del espacio intraradicular que ocupará el retenedor ha sido definida exclusivamente por consideraciones biomecánicas, propias del tipo de retenedor utilizado; sin tener en cuenta el efecto clínico que podría significar la longitud del remanente de material obturador sobre el selle endodóntico en el tercio apical (6).

Estudios in vitro; desarrollados por Wu et al 1994 (7) y Abramovitz et al 2000 (8); definen cómo un remanente de material de obturación endodóntica entre 5 y 7mm podría considerarse como la longitud estándar que garantice la integridad del selle apical sin comprometer las características mecánicas que debe cumplir la porción intraradicular del retenedor. Un estudio anterior, realizado en 1993 por DeCleen et al afirman que un rango entre 3mm, como mínimo, y hasta 6mm, como longitud ideal, debería ser tomada en cuenta por los clínicos para el control de la microfiltración post endodoncia (9). Sin embargo, estos resultados están apoyados en estudios in vitro (10-12) que no logran reproducir las condiciones verdaderas en cavidad oral, lo que dificulta que los resultados en la evidencia clínica sean aplicados.

Actualmente se proponen métodos de observación radiográfica y tomográfica que permiten evaluar el resultado del tratamiento endodóntico mediante la observación del tejido periapical. Adicionalmente, permiten cuantificar, a través de mediciones, condiciones anatómicas particulares tales como: la longitud radicular, la anatomía de los conductos radiculares, la altura de la cresta y la relación corono-radicular; o diferentes condiciones terapéuticas: la longitud del retenedor, el remanente de la obturación y el límite apical de la obturación endodóntica (13,14). El propósito de este estudio de corte transversal, con base en estos antecedentes y aplicando la tecnología disponible de imágenes tomográficas de haz cónico 3D (CBCT), fue estimar la relación entre el remanente del material de obturación endodóntica en dientes restaurados con retenedor intraradicular y el resultado del tratamiento endodóntico ortógrado, a través de la observación de imágenes en CBCT.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se diseñó un estudio observacional, descriptivo, de corte transversal y con muestreo por conveniencia donde dos observadores, entrenados para la lectura de imágenes tomográficas de CS900 3D, analizaron raíces (como unidad de estudio) con tratamiento endodóntico previo y restauradas con retenedor intraradicular en un tiempo, de por lo menos, 1 año de evolución. Las imágenes seleccionadas pertenecen a dientes tratados endodónticamente que conforman la base de datos de pacientes del programa de mantenimiento y control del Posgrado de Endodoncia de la Facultad de Odontología de la Universidad Nacional (FOUN). La selección de la muestra se realizó mediante el método secundario, previa firma del consentimiento informado, e identificados mediante códigos para mantener la reserva y confidencialidad de los datos personales a lo largo de todo el estudio. Este proyecto fue aprobado por el comité de Ética de la FOUN (ACTA CIE-070-14).

Criterios de Inclusión y Exclusión

Se incluyeron imágenes en CBCT de dientes con raíces que presentaban formación radicular completa, con tratamientos restaurativos definitivos que contaran con periodos de seguimiento > a 1 año y con presencia de retenedor intraradicular en la raíz a estudiar donde se visualice el material de obturación endodóntica como gutapercha; raíces con calidad de obturación endodóntica en diámetro, longitud y homogeneidad clasificada como óptima, según el criterio de Farzaneh (15); y raíces donde pueda ser visualizada la condición del tejido periapical.

Se excluyen las raíces con presencia de espacio (gap) entre el punto final del poste metálico y la porción más coronal del material de obturación endodóntica; raíces con antecedentes de cirugía apical; dientes con tratamientos de ortodoncia vigente, presencia de fractura vertical en la raíz a estudiar y compromiso endo-periodontal; y raíces que contengan fragmentos de instrumentos dentro del conducto, o con aberraciones intra-operatorias del tercio apical como escalones, Zip y/o perforaciones.

Variables

Se estimó el resultado del tratamiento endodóntico bajo la valoración exclusiva del área periapical, considerando la *Variable Resultado*: la condición del área periapical post tratamiento observable en el corte sagital oblicuo del examen CBCT para cada raíz, según las categorías propuestas por Estrela et al.(14) y mediante la aplicación del índice periapical tomográfico (CBCT-PAI) con el fin de determinar la presencia (enfermedad) o ausencia (normalidad) de lesión periapical. Dos categorías agruparon el índice utilizado:

1. CBCT - PAI categorías 0, 1 y 2. (normalidad) de 0 a 2 mm (14).
2. CBCT - PAI categorías 3, 4 y 5. (enfermedad) > a 2 mm (14).

Como *Variable independiente* se cuantificó la longitud del remanente del material de obturación endodóntica tomada desde el punto final apical de gutapercha visible tomográficamente hasta el punto más coronal del material de obturación endodóntica donde finaliza el retenedor intraradicular sobre los cortes oblicuos: "coronal, sagital y axial" que el programa permite.

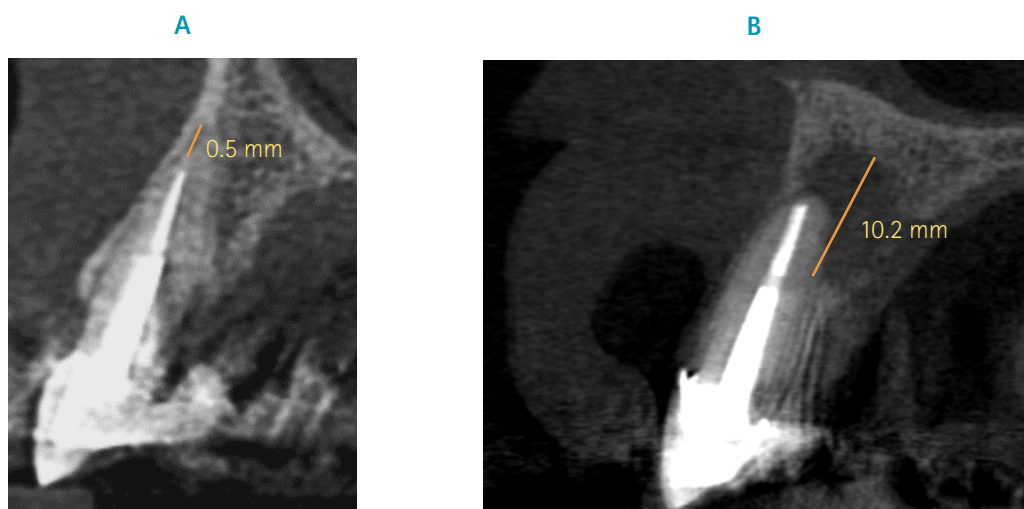
Proceso de Clasificación y Medición de la Muestra:

Los exámenes tomográficos fueron obtenidos con el equipo CareStream 9300 3D bajo las técnicas de estandarización recomendadas por el fabricante (CareStream Health®) con un campo de visión (FOV) limitado al área de estudio: no mayor de 50 mm x 50 mm, vóxel isotrópico de 90 micras a 75 KV, 10mA y un rango entre 5 a 10s de exposición (dependiente de la localización del diente), con una dosis de 185 mSv acorde con los estándares propuestos por la Comisión Internacional de Protección Radiológica (ICRP) y bajo el principio ALARA (16). Las imágenes fueron evaluadas con el software de observación CS 9000 3D Extraoral Imaging System Versión 3.5.7 de la casa Carestream Health®.

Dos examinadores (SQ y CG) realizaron la medición, de manera independiente, en tres oportunidades, a intervalos de tiempo semanales y bajo condiciones estandarizadas de luz y equipo. Las imágenes fueron vistas en una habitación con poca luz, en un monitor de 19 pulgadas con resolución de pantalla de 1.440 x 900 píxeles y con una profundidad de color de 32 bits. Los resultados fueron almacenados mediante tablas en archivos digitales con el programa Microsoft Excel 2007 /12.0 (Microsoft®).

Para la variable dependiente, sobre el corte sagital oblicuo se tomaron mediciones en unidades de milímetro (mm) del mayor diámetro de la zona hipodensa que correspondió al ancho del espacio del ligamento periodontal, o a la patología periapical presente para cada raíz. La mayor longitud clasificó cada raíz, objeto de estudio, en las correspondientes categorías del Índice Periapical para Tomografía de Haz Cónico (CBCT PAI) propuesto por Estrela y col (13). (Figura 1). Así, categorías 0, 1 y 2 (entre 0 y 2mm, normalidad periapical) (Figura 1A) y las categorías, 3, 4 y 5 (> a 2mm Enfermedad), (Figura 1). Las categorías E (expansión cortical) y D (destrucción ósea) fueron excluidas debido a que no forman parte de los objetivos del presente estudio (14).

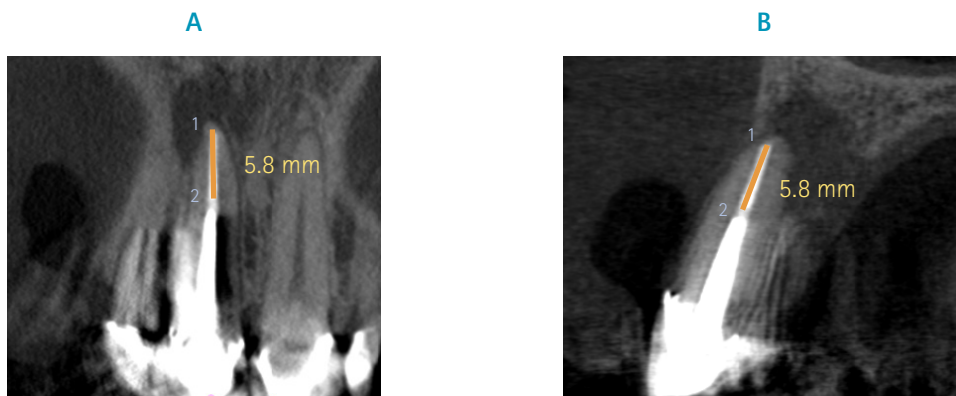
Figura 1. Medición Variable Dependiente (zona hipodensa) de Corte Sagital Oblicuo. A. Normalidad Periapical: PAI 0 (0-05mm) y B. Enfermedad: PAI 5 (> 8mm)



Fuente: Elaboración Propia

La medición de la variable independiente (tipo continuo) se realizó en los cortes Coronal y Sagital Oblicuo tomando la longitud del material obturador, desde el punto más apical de gutapercha visible tomográficamente (1) hasta el punto más coronal del material de obturación endodóntica, donde finaliza el retenedor intra-radicular (2) (Figuras 2Ay 2B). Para el corte Axial se tomaron dos puntos de referencia con el zvalor correspondiente determinado por el software: el primer punto, el más apical de gutapercha, visible tomográficamente (A), y el segundo punto, el más coronal del material de obturación endodóntica, donde finaliza el retenedor intra-radicular (B). La diferencia entre los dos valores fue registrada como única medida para el corte Axial oblicuo (Figura 3).

Figura 2. Medición Variable Independiente. Medición Remanente de obturación Endodóntica. A. Medida del remanente de obturación endodóntica del diente 11, raíz única corte coronal oblicuo. B. Medida del remanente de obturación endodóntica del diente 11, corte sagital oblicuo. 1. Punto más coronal del material de obturación endodóntica y 2. Punto de finalización del retenedor intra-radicular.



Fuente: Elaboración Propia

Figura 3. Medición Variable Independiente. Medición de Remanente de obturación Endodóntica, Corte Axial Oblicuo. Diente 11, raíz única. A: Punto final de gutapercha y B. Punto final del retenedor intra-radicular.



Fuente: Elaboración Propia

Análisis Estadístico:

Por medio de una Prueba-F de análisis de varianza, al 5% de significancia, se evaluó la incidencia de variabilidad interexaminador durante la evaluación de las variables propuestas. Fue realizada la medición de la variable independiente (tipo continuo), al 5% de significancia, para determinar una medida resumen reconocida como el valor promedio. Obtenida la medida resumen, por paciente en cada corte tomográfico, se realizó un análisis de regresión logística para establecer la asociación entre las mediciones de la variable independiente y la presencia de normalidad o enfermedad.

RESULTADOS

La muestra final fue de 103 raíces, pertenecientes a 68 pacientes, y fueron clasificadas así: Grupo 1. 77 raíces con evidencia tomográfica de normalidad periapical (14) y Grupo 2. 25 raíces con evidencia tomográfica de enfermedad periapical según el criterio establecido en el CBCT PAI (14) (Tabla1). La Tabla 2, registra la distribución de los 68 pacientes según las características demográficas, sexo y rangos de edad, estimados en categorías con corte a los 45 años (17); señalando el tipo y localización del diente evaluado. La Prueba-F del análisis de varianza, en la que se consideraron como factores fijos a cada uno de los examinadores y a las tres replicas para cada medida, permitió concluir, con un nivel de significancia del 5%, que no existen diferencias significativas en las mediciones realizadas por los dos examinadores ($Vp_Coronal = 0,767$; $Vp_Sagital = 0,483$ y $Vp_Axial = 0,623$) en ninguno de los tres cortes seleccionados para la medición de la variable independiente. Para la variable respuesta se dicotomizó la condición periapical, asignando el valor [1] a normalidad y el valor [0] a enfermedad. Igualmente, se estimó la probabilidad de que una raíz se clasificará de forma correcta; es decir, que una raíz en condición de enfermedad no se codificará entre el grupo de normalidad, o al contrario, encontrando un valor P, para el corte sagital oblicuo, igual a 0,487; lo que estimó la no diferencia en la observación registrada por parte de los dos examinadores. Posteriormente, se calculó el promedio de las mediciones obtenidas por los dos examinadores para cada una de las muestras en los tres cortes que el programa permite.

Tabla 1. Tabla resumen Muestra Final.

CÓDIGO PACIENTE	SEXO	EDAD	TIPO DE DIENTE	LOCALIZACIÓN DEL DIENTE	RAÍZ	PAI	SANO	ENF	MEDIDA RESUMEN ACP*
1	M	<45	Anterior	Superior	Uni	3		0	3.7
2	M	<45	Premolar	Superior	P	2	1		4.3
3	F	<45	Molar	Superior	P	1	1		3.3
4	M	≥45	Molar	Inferior	D	1	1		5.5
5	M	≥45	Premolar	Superior	V	1	1		3.7
6	F	≥45	Anterior	Superior	Uni	1	1		6.4
7	F	≥45	Anterior	Superior	Uni	0	1		7.7
8	F	≥45	Anterior	Superior	Uni	0	1		5.8
9	F	≥45	Molar	Superior	P	1	1		7.2
10	F	≥45	Premolar	Inferior	Uni	3		0	4.8
11	F	≥45	Anterior	Superior	Uni	4D		0	2
12	F	≥45	Molar	Superior	P	1	1		3.5

Tabla 1. Tabla resumen Muestra Final.

CÓDIGO PACIENTE	SEXO	EDAD	TIPO DE DIENTE	LOCALIZACIÓN DEL DIENTE	RAÍZ	PAI	SANO	ENF	MEDIDA RESUMEN ACP*
13	F	<45	Premolar	Inferior	Uni	1	1		4.4
14	F	<45	Anterior	Superior	Uni	5D		0	3.1
15	F	<45	Anterior	Superior	Uni	5		0	4.5
16	M	<45	Anterior	Superior	Uni	0	1		6.8
17	M	<45	Anterior	Superior	Uni	0	1		3.2
18	M	<45	Anterior	Superior	Uni	0	1		3.5
19	F	≥45	Premolar	Superior	Uni	2	1		5.4
20	F	≥45	Anterior	Superior	Uni	2	1		3.7
21	F	≥45	Anterior	Superior	Uni	4		0	4
22	F	≥45	Anterior	Superior	Uni	0	1		6.8
23	F	≥45	Premolar	Superior	Uni	1	1		4.5
24	M	<45	Anterior	Superior	Uni	4D		0	7.1
25	M	≥45	Premolar	Inferior	Uni	0	1		8.9
26	F	≥45	Premolar	Inferior	Uni	0	1		8.8
27	F	≥45	Premolar	Inferior	Uni	2	1		2.9
28	F	<45	Molar	Superior	Mv	3		0	4.5
29	F	<45	Anterior	Superior	Uni	0	1		6.2
30	F	<45	Anterior	Superior	Uni	0	1		7.1
31	F	≥45	Premolar	Superior	P	1	1		7
32	F	<45	Anterior	Superior	Uni	2	1		1.9
33	M	≥45	Molar	Inferior	D	4D		0	5.4
34	M	<45	Molar	Superior	P	1	1		5.2
35	M	<45	Anterior	Superior	Uni	3		0	3.2
36	M	<45	Anterior	Superior	Uni	0	1		6.1
37	F	≥45	Molar	Superior	P	1	1		2
38	M	≥45	Anterior	Superior	Uni	4		0	7.7
39	F	≥45	Anterior	Superior	Uni	0	1		7
40	F	≥45	Anterior	Superior	Uni	1	1		4.3
41	F	≥45	Anterior	Superior	Uni	0	1		5.2
42	M	<45	Premolar	Superior	Uni	4		0	1.1
43	F	<45	Molar	Superior	D	1	1		2.6
44	F	≥45	Molar	Inferior	D	2	1		4.4
45	F	≥45	Anterior	Superior	Uni	2	1		5
46	F	≥45	Premolar	Superior	P	2	1		2.4
47	F	<45	Premolar	Superior	P	2	1		6.7
48	M	≥45	Premolar	Superior	Uni	5		0	2.5
49	F	<45	Anterior	Superior	Uni	0	1		1.5
50	F	<45	Premolar	Superior	Uni	2	1		5.4
51	F	≥45	Molar	Superior	P	1	1		8.1
52	F	≥45	Premolar	Superior	Uni	0	1		6.4

Tabla 1. Tabla resumen Muestra Final.

CÓDIGO PACIENTE	SEXO	EDAD	TIPO DE DIENTE	LOCALIZACIÓN DEL DIENTE	RAÍZ	PAI	SANO	ENF	MEDIDA RESUMEN ACP*
53	F	≥45	Anterior	Superior	Uni	0	1		6.8
54	F	≥45	Molar	Superior	P	1	1		3.7
55	F	≥45	Molar	Superior	P	2	1		5.7
56	F	<45	Molar	Inferior	D	3		0	2.7
57	F	≥45	Anterior	Superior	Uni	3		0	5.9
58	M	≥45	Anterior	Superior	Uni	5E		0	4.6
59	M	≥45	Anterior	Superior	Uni	0	1		6.6
60	M	≥45	Molar	Superior	P	2	1		3.4
61	F	≥45	Premolar	Superior	P	0	1		2.8
62	M	<45	Anterior	Superior	Uni	4		0	3.1
63	M	≥45	Anterior	Superior	Uni	0	1		8.4
64	M	≥45	Anterior	Superior	Uni	0	1		5.9
65	F	≥45	Anterior	Superior	Uni	0	1		4.5
66	F	≥45	Anterior	Superior	Uni	0	1		4.1
67	F	≥45	Anterior	Superior	Uni	4		0	2.5
68	F	≥45	Molar	Inferior	D	1	1		3
69	M	≥45	Molar	Superior	P	5		0	6.8
70	M	≥45	Premolar	Superior	Uni	1	1		4.8
71	F	≥45	Molar	Inferior	D	2	1		4.7
72	F	≥45	Premolar	Inferior	Uni	3		0	4.4
73	F	<45	Anterior	Superior	Uni	0	1		6.6
74	F	≥45	Premolar	Inferior	Uni	3D		0	3.4
75	F	≥45	Anterior	Superior	Uni	0	1		4.8
76	M	<45	Molar	Inferior	D	0	1		8
77	F	<45	Anterior	Superior	Uni	0	1		3.4
78	F	<45	Premolar	Superior	P	1	1		4.9
79	F	<45	Molar	Superior	MV	1	1		3.6
80	F	<45	Premolar	Superior	Uni	0	1		6.1
81	F	≥45	Premolar	Superior	Uni	0	1		9.3
82	F	<45	Premolar	Superior	P	1	1		6.3
83	F	≥45	Molar	Superior	P	3		0	6.4
84	F	<45	Premolar	Superior	Uni	1	1		2.6
85	F	<45	Premolar	Superior	P	2	1		1.1
86	F	≥45	Premolar	Inferior	Uni	0	1		5.6
87	F	≥45	Premolar	Inferior	Uni	0	1		5.2
88	F	<45	Premolar	Superior	Uni	0	1		9.5
89	M	<45	Molar	Inferior	D	4		0	6.5
90	F	≥45	Premolar	Superior	Uni	0	1		4.6
91	F	≥45	Anterior	Superior	Uni	0	1		3.5
92	F	≥45	Anterior	Superior	Uni	0	1		3.6

Tabla 1. Tabla resumen Muestra Final.

CÓDIGO PACIENTE	SEXO	EDAD	TIPO DE DIENTE	LOCALIZACIÓN DEL DIENTE	RAÍZ	PAI	SANO	ENF	MEDIDA RESUMEN ACP*
93	F	≥45	Anterior	Superior	Uni	0	1		4.3
94	F	≥45	Anterior	Superior	Uni	0	1		1.2
95	F	≥45	Anterior	Superior	Uni	0	1		6.5
96	F	≥45	Premolar	Superior	P	0	1		4.3
97	M	<45	Anterior	Superior	Uni	0	1		2.9
98	F	<45	Premolar	Superior	P	2	1		4.1
99	F	≥45	Molar	Superior	P	0	1		4
100	M	<45	Premolar	Superior	P	3		0	7.4
101	M	≥45	Molar	Superior	P	3		0	3.9
102	M	<45	Premolar	Superior	Uni	1	1		10.1
103	F	≥45	Molar	Superior	P	1	1		8.1

*ACP. Análisis de componentes principales
Fuente: Elaboración Propia

Tabla 2. Distribución de la muestra, según categorías

Categoría	Clasificación	Número de Agrupados
Sexo	M	22
	F	46
Edad	≥45 años	41
	<45 años	27
Tipo de diente	Anterior	44
	Premolar	34
	Molar	25
Localización del Diente	Superior	86
	Inferior	17
Condición Periapical	Normalidad CBCT PAI 0,1,2	78
	Enfermedad CBCT PAI 3,4,5.	25

Fuente: Elaboración Propia

El análisis en componentes principales, construido a partir de la medida resumen de la variable predictiva, a través de un modelo regresión logística, determinó que no existe la probabilidad de que un diente que presente una patología periapical, visible tomográficamente, esté asociado a un valor determinado en relación con la longitud del remanente de obturación endodóntica (OR= 0.69, IC95%; 0.244-2.33, P= 0.126). Adicionalmente, se incluyeron, de manera independiente, en el modelo de regresión logística cada uno de los valores que conformaban la variable predictiva (coronal, sagital y axial) para estimar la probabilidad de asociación entre la longitud del material de obturación y el resultado del tratamiento endodóntico (normalidad o enfermedad), encontrando un 90% de significancia; para las mediciones obtenidas en el corte sagital oblicuo se evidencia una relación inversamente proporcional: a medida que el remanente de obturación aumenta en 1

mm (mayor longitud), la probabilidad de que el diente fracase disminuye en un 17.6% (OR= 0.36, IC95%; 0.009-13.254, P= 0.61).

DISCUSIÓN

Uno de los objetivos mecánicos de la endodoncia es preparar el espacio intraconducto para permitir la colocación de un material biológicamente estable que promueva un selle tridimensional en la anatomía del conducto radicular (18). Así mismo, atención especial merece el manejo del tercio apical y el espacio anatómico dental en el campo de la endodoncia porque su configuración morfológica variable determinará el probable éxito o fracaso del tratamiento (19).

Con el registro de un 93.54% de prevalencia de caries en población adulta, acorde con los resultados del último estudio de salud oral en Colombia (ENSAB IV) (2), la pérdida de estructura coronal en dientes permanentes se pone en manifiesto como una situación por atender. Como consecuencia, la necesidad de tratamientos endodónticos y restaurativos directos, o indirectos, se incrementan dentro de un plan rehabilitador para compensar las dificultades biomecánicas ocasionadas por la pérdida del tejido coronal.

Como parte del desarrollo de esta investigación se incluyen los datos que componen el registro de atención a pacientes en las clínicas de posgrado y pregrado de la Facultad de Odontología de la Universidad Nacional (FOUN) durante el segundo semestre del año 2013. El registro muestra que 75% de los dientes tratados endodónticamente son restaurados con retenedores intra radiculares. Al respecto, se diseñó, en una cohorte de pacientes pertenecientes a la Línea de Mantenimiento y Control del Posgrado de Endodoncia de la FOUN, un estudio de corte transversal que estimó la relación entre el resultado del tratamiento endodóntico ortógrado, según la longitud del remanente del material de obturación endodóntica, y la raíces restauradas con retenedor intraradicular.

Tomando en cuenta las limitaciones propias del diseño de corte transversal, asociadas principalmente a la incapacidad de predecir la sucesión temporal del resultado del tratamiento endodóntico, los resultados obtenidos definen que la longitud del remanente de material obturador en dientes restaurados con retenedor intraradicular no presenta asociación significativa con la condición periapical post tratamiento.

En 2005 Kishen (20) determinó, en un estudio de laboratorio, que una carga oclusal, de una magnitud de 10N, en dientes tratados endodónticamente permitía la formación de un movimiento de fluido retrogrado, desde el tejido periapical hacia el tercio apical de dientes sellados retrógradamente. El autor reconoció que el incremento de fluidos se presentaba ante un selle apical deficiente que, consecuentemente, favorecía la presencia de humedad en el conducto. Kishen sugiere que ésta dinámica podría proveer un ambiente ideal para que las bacterias sobrevivan y sean responsables de una infección endodóntica persistente. Del experimento desarrollado por Kishen (20) se puede definir el principio de la microfiltración apical para dientes tratados endodónticamente.

Un estudio retrospectivo, que analiza diferentes factores involucrados en el resultado del tratamiento endodóntico ortógrado, determinó que una obturación endodóntica con baja calidad (homogeneidad y longitud, corto) es considerada, entre otros, como un factor significativamente asociado a la presencia de fracaso endodóntico (P < 0.001) (21). Ante la pregunta que desarrolló el presente estudio, por si la remoción, o desalojo, de una porción del material de obturación

endodóntica podría, en un momento dado, alterar el resultado del tratamiento endodóntico; antecedentes conceptuales definen que la longitud del remanente de obturación endodóntica, una vez realizada la desobturación, varía acorde con diferentes condiciones. Desde el punto de vista endodóntico, y con la pertinencia de lo que significa el selle apical de la obturación endodóntica, estudios *in vitro* han concluido que la longitud del remanente del material de obturación endodóntica está directamente relacionado con la ausencia de enfermedad periapical. Al respecto, Wu y colaboradores (7) concluyen que el remanente del material de obturación endodóntica de 7 mm, o más, protegidos inmediatamente por el retenedor presenta menor asociación con micro filtración (7) y, por lo tanto, disminuye la probabilidad de que los dientes tratados endodónticamente y restaurados con retenedor intraradicular fracasen. Sin embargo, en la clínica, la longitud de desobturación depende directamente de diferentes escenarios, tales como: el tipo de retenedor, la longitud radicular, la presencia de particularidades anatómicas curvaturas, los diámetros estrechos o el remanente de dentina cervical, entre otros. Estos criterios siguen provocando controversia entre endodoncistas y rehabilitadores.

En 1995, Goodacre et al (22) recomendaron que la desobturación debe corresponder con el retiro de $\frac{3}{4}$ partes, o por lo menos la mitad en longitud, del total de material endodóntico que sella el conducto radicular para lograr condiciones biomecánicas favorables sin que se altere el selle apical. Hacia 1990, Torabinejad et al (23) concluyen, en un estudio *in-vitro*, que una longitud del remanente apical de la obturación endodóntica de 4mm no proporciona un buen selle apical contra la microfiliación; estableciendo con esto la controversia con las longitudes previamente propuestas de 3 a 5 mm (24). Una década después, Abramovitz et al (8), determinaron que una longitud de 5 mm favorece un selle apical óptimo sin alterar el pronóstico del tratamiento; sin embargo, afirman que longitudes de 3 mm podrían representar un selle similar al que proporcionan 5mm del material obturador (25).

Metzger y col, en un estudio *invitro* (6), observaron la calidad del selle apical como factor dependiente de cuatro longitudes diferentes en el remanente apical de obturación (3mm, 5mm, 7mm y 9 mm); demostrando una relación inversamente proporcional entre la longitud del remanente de obturación y la presencia de microfiliación. Afirmando, años más tarde, que una longitud de 5mm es considerada la más recomendable, denominándola: "longitud mágica" (26).

En el presente estudio clínico la implementación de imágenes tomográficas CBCT determinó, con exactitud y en todos los cortes oblicuos, la longitud del material obturador para dientes tratados endodónticamente y restaurados con retenedor intraradicular. Las mediciones obtenidas oscilaron entre 1,3mm hasta 10mm; a pesar de esto, no se registró una diferencia estadística, o clínicamente, significativa entre el fracaso del tratamiento endodóntico y la longitud del material obturador (OR= 0.69, IC95%; 0.244-2.33, P= 0.126). Estos resultados controvierten el producto de décadas de investigación *in-vitro* y cuestionan el concepto de lo que se conoce como la "longitud mágica" (26), la que podría ser reconsiderada cuando las condiciones biomecánicas así lo requieran. Por lo tanto, se sugiere, al momento de realizar la remoción del material obturador para la colocación de un retenedor intraradicular, conjugar dos conceptos fundamentales: el selle apical que provee la obturación endodóntica y las necesidades biomecánicas en referencia a la longitud que se requiera para el diseño del retenedor intraradicular.

CONCLUSIONES

Se observó, bajo evidencia clínica, que el remanente de obturación endodóntica en dientes con retenedor intra-radicular no es significativamente representativo al relacionarlo con la ausencia, o la presencia, de patología periapical. El corte sagital oblicuo permitió determinar que al aumentar la longitud del remanente en una unidad, la probabilidad de fracaso del tratamiento disminuye en un 17.6%. Dicho resultado fue obtenido con un con un grado de significancia del 10%

RECOMENDACIONES

Implementar un nuevo estudio clínico donde se incluya un mayor tamaño de la muestra, se aumenten los tiempos de evaluación y se realice un diagnóstico previo como factores que tienen un efecto directo sobre el resultado del tratamiento endodóntico.

BIBLIOGRAFÍA

1. **Organización Mundial de la Salud.** Etiología y Prevención de la caries dental. *Org mund Salud.* 1972; 494- 495
2. **Ministerio de Salud y Protección Social.** República de Colombia. IV ESTUDIO NACIONAL DE SALUD BUCAL ENSAB IV. *Situación en Salud Bucal.* [En línea] [fecha de consulta: 26-07-2016] URL disponible en: <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/VS/PP/ENSAB-IV-Situacion-Bucal-Actual.pdf>
3. **Cohen S.** Endodoncia. *Los caminos de la pulpa.* 4ª ed. Buenos Aires. *Medica Panamericana.* 1988; 243-366.
4. **Dietschi D, Duc O, Krejci I, et al.** Biomechanical considerations for the restoration of endodontically treated teeth: a systematic review of the literature – Part 1. Composition and micro- and macrostructure alterations, *Quintessence Int* 2007; 38(9):733–743.
5. **Hiltner RS, Kulild JC, Weller RN.** Effect of mechanical versus thermal removal of gutta-percha on the quality of the apical seal following post space preparation. *J Endod* 1992; 18(9): 451–454.
6. **Metzger Z, Abramovitz R, Abramovitz I, et al.** Correlation between Remaining Length of Root Canal Fillings after Immediate Post Space Preparation and Coronal Leakage. *J Endod.* 2000; 26(12): 724-728.
7. **Wu MK, Pehlivan Y, Kontakiotis EG, et al.** Microleakage along apical root fillings and cemented posts. *J Prosth Dent* 1994; 79(3): 264-269.
8. **Abramovitz I, Tagger M, Tmase A, et al.** The Effect of Immediate Vs. Delayed Post Space Preparation on the Apical Seal of a Root Canal Filling: A Study in an Increased-Sensitivity Pressure-Driven System. *J Endod.* 2000; 26(8): 435-439.

9. **DeCleen MJ.** The relationship between the root canal filling and post space preparation. *Int Endod J* 1993; 26(1): 53– 58.
10. **Haddix JE, Mattison GD, Shulman CA, et al.** Post preparation techniques and their effect on the apical seal. *J Prosthet Dent* 1990; 64(5): 515–519.
11. **Karapanou V, Vera J, Cabrera P, et al.** Effect of immediate and delayed post preparation on apical dye leakage using two different sealers. *J Endod* 1996; 22(11): 583–585.
12. **Fan B, Wu MK, Wesselink PR.** Coronal leakage along apical root fillings after immediate and delayed post space preparation. *Endod Dent Traumatol* 1999; 15(3):124–126.
13. **Patel S, Dawood A, Ford TP, et al.** The potential applications of cone beam computed tomography in the management of endodontic problems. *Int Endod J* 2007; 40(10): 818-830.
14. **Estrela c, Bueno MR, Azevedo BC, et al.** A new periapical index based on cone bean computed tomography. *J Endod* 2008; 34 (11): 1325-1331.
15. **Farzaneh M, Abitbol S, Lawrence H, et al.** Treatment Outcome in Endodontics—The Toronto Study. Phase II: Initial Treatment. *J Endod* 2004; 30(5): 302-309.
16. **Sedentex Ct project.** Radiation Protection: Cone Beam CT for Dental and Maxillofacial Radiology: Evidence Based Guidelines. [En línea] 2011 [Fecha de consulta: 26-07-2016] Disponible en www.sedentext.eu/files/guidelines_final.pdf.
17. **Martínez P, Marín D, Suarez L, et al.** Signos y síntomas clínicos predictores de cicatrización apical 12 meses después de microcirugía endodóntica. *Universitas Odontologica*. [En línea] 2015 [Fecha de consulta: 16 de agosto de 2016]; 34(73). Disponible en: <http://revistas.javeriana.edu.co/index.php/revUnivOdontologica/article/view/16043>.
18. **Orstavik D, Pitt Ford, TR.** *Apical Periodontitis: Microbial Infection and Host Responses. Essential endodontology: prevention and treatment of apical periodontitis.* 2nd.ed. Oxford: *Blackwell Science*, 1998: 1–8.
19. **Furusawa M, Asai Y.** SEM observations of resected root canal ends following apicoectomy. *Bull Tokyo Dent Coll* 2002 Feb; 43(1):7-12.
20. **Kishen A.** Periapical biomechanics and the role of cyclic biting force in apical retrograde fluid movement. *Int Endod J* 2005 Sep;38(9):597-603.
21. **Azim AA, Griggs JA, Huang GT.** The Tennessee study: factors affecting treatment outcome and healing time following nonsurgical root canal treatment. *Int Endod J* 2016;49(1):6-16.

22. Goodacre CJ, Spolnik KJ. The prosthodontic management of endodontically treated teeth: a literature review. Part III. Tooth preparation considerations. *J Prosthodont* 1995;4(2): 122-128.
23. Torabinejad M, Ung B, Kettering JD. In vitro bacterial penetration of coronally unsealed endodontically treated teeth. *J Endod* 1990; 16(12):566-9.
24. Chailertvanitkul P, Saunders WP, MacKenzie D, et al. An in vitro study of the coronal leakage of two root canal sealers using an obligate anaerobe microbial marker. *Int Endod J* 1996; 29(4):249-255.
25. Abramovitz I, Lev R, Fuss Z, et al. The Unpredictability of Seal After Post Space Preparation: A Fluid Transport Study. *J Endod* 2001; 27 (4):292-295.
26. Metzger Z, Schaham G, Abramovitz I, et al. Improving the Seal of Amalgam Cores with Cemented Dowels: A Comparative In Vitro Radioactive Tracer Study. *J Endod* 2004; 27(4):288-291.