

UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO
FACULTAD DE MEDICINA
ESCUELA DE ODONTOLOGÍA



**Evaluación microtomográfica de la formación de espacios vacíos mediante
tres técnicas de obturación en Istmos. Estudio *In Vitro***

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE
SEGUNDA ESPECIALIDAD PROFESIONAL EN ENDODONCIA**

AUTOR

Hugo Antonio Alvarez Chupillon

ASESOR

Angelo Jose Socrates Torres Carrillo

<https://orcid.org/0000-0003-1502-3881>

Chiclayo, 2025

**Evaluación microtomográfica de la formación de espacios vacíos
mediante tres técnicas de obturación en Istmos. Estudio *In Vitro***

PRESENTADA POR

Hugo Antonio Alvarez Chupillon

A la Facultad de Medicina de la
Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo
para optar el título de

**SEGUNDA ESPECIALIDAD PROFESIONAL EN
ENDODONCIA**

APROBADA POR

Rocío Lizet Torres Verástegui

PRESIDENTE

Carmen Lizeth Díaz Silva

SECRETARIO

Angelo Jose Socrates Torres Carrillo

VOCAL

Dedicatoria

A mis padres, pilares importantes para mi desarrollo personal y profesional. Este logro es para ustedes con todo mi amor.

A mis adoradas hijas, cada página de esta tesis lleva impresa la esperanza de un futuro mejor para ustedes.

A mis amadas hermanas, guiaron mis pasos desde niño para una formación sólida.

Agradecimiento

A mi asesor temático, al Dr. Angelo Torres Carrillo que a lo largo del tiempo ha demostrado una excepcional calidad de persona dispuesto a dar la mano a todo aquel que lo necesite.

A la Facultad de Odontología de Ribeirão Preto, Universidad de São Paulo, en Brasil, por permitir la ejecución de mi proyecto de tesis.

A mis docentes de la especialidad, este trabajo es reflejo de lo que he aprendido de ustedes..

Evaluación microtomográfica de la formación de espacios vacíos mediante tres técnicas de obturación en Istmos.

Estudio In Vitro

INFORME DE ORIGINALIDAD

14%	13%	7%	3%
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	hdl.handle.net Fuente de Internet	2%
2	repositorioinstitucional.uabc.mx Fuente de Internet	2%
3	tesis.usat.edu.pe Fuente de Internet	1%
4	www.researchgate.net Fuente de Internet	1%
5	Submitted to Universidad Europea de Madrid Trabajo del estudiante	1%
6	eprints.uanl.mx Fuente de Internet	1%
7	Submitted to Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo Trabajo del estudiante	<1%
8	digibug.ugr.es Fuente de Internet	<1%

Índice

_Toc199414878

Resumen	8
Abstract	9
Introducción	10
Objetivos de la investigación	11
Revisión de la literatura.....	12
Materiales y métodos	25
Nivel	25
Tipo de Investigación	25
Diseño de la Investigación.....	25
Población	25
Criterios de selección.....	25
Criterios de inclusión	25
Criterios de exclusión	25
Muestra	26
Unidad de muestreo	26
Marco de muestreo	26
Muestreo	26
Procedimiento para la recolección de datos	26
Prueba piloto.....	26
Resultados	32
Discusión.....	35
Conclusiones	38
Recomendaciones.....	39
Referencias bibliográficas	40
Anexos.....	48

Lista de tablas

Tabla 1 Porcentajes de espacios vacíos en istmos en las tres técnicas de obturación.....	32
Tabla 2 Comparación del porcentaje de espacios vacíos en istmos entre la técnica de Cono Único (CU) y Compactación Lateral (CL).....	33
Tabla 3 Comparación del porcentaje de espacios vacíos en istmos entre la técnica de Onda Continua (OC) y Compactación Lateral (CL).....	34

Lista de figuras

Figura N° 1. Clasificación de Weller y cols. – 1995.....	15
Figura N° 2. Clasificación de Hsu y Kim – 1997.....	15
Figura N° 3. Clasificación de Fan y cols.– 2010.....	16
Figura N° 4. Clasificación de Yin y cols. – 2021.....	16
Figura N° 5. Reacción del trisilicato de calcio con agua para formar silicato de calcio hidratado e hidróxido de calcio.	20
Figura N° 6. Propiedades Fisicoquímicas del GuttaFlow bioseal.....	22
Figura N° 7. Porcentajes de espacios vacíos en istmos en las tres técnicas de obturación.	32
Figura N° 8. Comparación del porcentaje de espacios vacíos en istmos entre la técnica de Cono Único (CU) y Compactación Lateral (CL).....	33
Figura N° 9. Comparación del porcentaje de espacios vacíos en istmos entre la técnica de onda continua (OC) y compactación lateral (CL).....	34

Resumen

El objetivo del presente estudio fue evaluar microtomográficamente (micro-CT) la formación de espacios vacíos en istmos mediante tres técnicas de obturación diferentes. Materiales y métodos: Treinta molares artificiales con un de Istmo tipo IV (clasificación Yin, 2021) en raíz mesial se asignaron a tres grupos (n = 10) para su obturación radicular, de acuerdo con la técnica de obturación: cono único (CU), técnica de onda continua de calor (OC) y técnica de compactación lateral (CL). La obturación se realizó con conos de gutapercha y cemento biocerámico Gutttaflow Bioseal (Coltene/Whaledent, Altstätten, Suiza). Se realizó una exploración de micro-CT posterior a la obturación. El porcentaje de materiales de relleno y los volúmenes de huecos se calcularon en las áreas del istmo y los datos se analizaron utilizando la prueba estadística ANOVA ($p < 0,05$), seguido de la prueba post hoc Tukey. Resultados: El porcentaje medio de volúmenes vacíos en el área del istmo después de la obturación según la técnica utilizada fue OC = $34,44\% \pm 7,04\%$, CU = $50,00\% \pm 7,35\%$, CL = $52,87\% \pm 8,17\%$. Al comparar los tres grupos, se observó diferencias estadísticamente significativas entre los grupos evaluados ($p = 0,000$). Conclusiones: En la zona del istmo, la técnica de onda continua de calor genera menos porcentaje de vacío que las técnicas de cono único y técnica de compactación lateral.

Palabras clave: Impresión tridimensional, Materiales de obturación del conducto radicular, Microtomografía por Rayos X, Obturación del conducto radicular.

Abstract

The objective of the present study was to microtomographically (micro-CT) assess the formation of void spaces in isthmus by three different obturation techniques. Materials and methods: Thirty artificial molars with a mesial root isthmus type IV (classification Yin, 2021) are assigned to three groups (n = 10) for root sealing, according to the obturation technique: single cone (SC), continuous wave of condensation (CWC) and lateral condensation technique (LC). Obturation was performed with gutta-percha cones and guttaflow bioseal cement (Coltene/Whaledent, Altstätten, Switzerland). Post-filling micro-CT scanning was performed. The percentage of filling materials and void volumes were calculated in the isthmus areas and data were analyzed using one-way ANOVA ($p < 0,05$), and Tukey tests. Results: The mean percentage of void volumes in the isthmus area after obturation according to the technique used was CWC = $34.44\% \pm 7.04\%$, SC = $50.00\% \pm 7.35\%$, LC = $52.87\% \pm 8.17\%$. When comparing the three groups, statistically significant differences were observed between the groups evaluated ($p = 0.000$). Conclusions: In the isthmus area, the continuous wave of condensation technique generates a lower percentage of void volumes than the single-cone and lateral condensation techniques.

Keywords: Microcomputed tomography, root canal obturation, root canal filling materials, three dimensional printing.