



**Facultad de Ciencias de la Salud**

Posgrado de Endodoncia

**Tema:**

**Variantes de la Anatomía dental interna en las raíces palatinas del primer y segundos molares superiores, análisis a través de tomografías**

**Tesis para la obtención del Título de Especialista en Endodoncia**

**Presentada por:**

María Fernanda Salazar Calderón

**Tutor:**

Dra. María Soledad Peñaherrera Manosalvas

**Quito, julio del 2025**

## Resumen

Este estudio tuvo como objetivo analizar las variaciones anatómicas de las raíces palatinas en los primeros y segundos molares superiores. La investigación se llevó a cabo utilizando tomografías computarizadas como herramienta de diagnóstico. Se revisaron 800 tomografías y se seleccionaron 11 muestras que mostraron un segundo conducto radicular en la raíz palatina. La clasificación de los conductos se llevó a cabo según el sistema de Vertucci, encontrando que el tipo III (1-2-1) predominó en el 90,9 % de los casos, mientras que el tipo VI (2-1-2) apareció en solo una muestra (9,1 %). Además, se midieron las dimensiones radiculares en los planos axial, coronal y sagital, observándose un patrón de estrechamiento cervical (promedio: 8,45 mm) que se ensanchaba progresivamente hacia la región apical (promedio: 17,82 mm). Estos datos reflejan una gran variabilidad anatómica entre los pacientes, lo que subraya la importancia de un enfoque individualizado en los procedimientos clínicos. El análisis estadístico de la prevalencia de un segundo conducto radicular en la raíz palatina reveló una proporción del 1,38 %, significativamente menor al valor esperado (5 %), con un p-valor de 0,000007. Estos hallazgos confirman que, aunque poco común, la existencia de un segundo conducto en la raíz palatina es una realidad clínica que no se puede pasar por alto. En conclusión, la tomografía se presenta como una herramienta esencial para una planificación endodóntica precisa y adaptada a cada paciente.

**Palabras clave:** Anatomía dental interna; raíz palatina; molares superiores; tomografía computarizada de haz cónico; conductos radiculares; clasificación de Vertucci.

## **Declaración De Aceptación De Norma Ética Y Derechos**

El presente documento se ciñe a las normas éticas y reglamentarias de la Universidad de los Hemisferios. Así, declaro que lo contenido en este ha sido redactado con entera sujeción al respeto de los derechos de autor, citando adecuadamente las fuentes. Por tal motivo, autorizo a la Biblioteca a que haga pública su disponibilidad para lectura dentro de la institución, a la vez que autorizo el uso comercial de mi obra a la Universidad de los Hemisferios, siempre y cuando se me reconozca el cuarenta por ciento (40%) de los beneficios económicos resultantes de esta explotación.

Además, me comprometo a hacer constar, por todos los medios de publicación, difusión y distribución, que mi obra fue producida en el ámbito académico de la Universidad de los Hemisferios.

De comprobarse que no cumplí con las estipulaciones éticas, incurriendo en caso de plagio, me someto a las determinaciones que la propia Universidad plantee.

María Fernanda Salazar Calderón

C.I:1804494233

## **Dedicatoria**

Primeramente, quiero dar gracias a Dios por permitirme alcanzar este sueño tan anhelado para mi y poder desarrollarme profesionalmente en mi carrera y ahora en mi especialidad.

También le dedico este logro a mi esposo y a mi hijo que han sido mi pilar y fuerza que me apoyaron durante todo este proceso entendiéndome que veces no podía estar junto a ellos en momentos importantes.

E infinitas gracias a mis padres y hermana que siempre con sus palabras de aliento siempre creyeron en mi y me motivaban.

## Índice

Declaración De Aceptación De Norma Ética Y Derechos .....	3
Dedicatoria.....	4
Introducción.....	10
Materiales y métodos.....	11
Tomografía Computarizada (CBCT).....	12
Clasificación de la anatomía interna de los conductos .....	12
Hallazgos .....	13
Clasificación de los molares según la anatomía de Vertucci.....	13
Distribución de los tipos de conductos radiculares según la clasificación de Vertucci .	14
Análisis de la detención de un segundo conducto radicular en las muestras analizadas	16
Discusión .....	18
Conclusiones.....	20
Referencias .....	22

## Índice de tablas

<b>Tabla 1.</b> Clasificación de la anatomía interna de los conductos.....	12
<b>Tabla 2.</b> Clasificación de los molares según la anatomía de Vertucci en las 11 tomografías .....	13
<b>Tabla 3.</b> Clasificación de conductos radiculares según Vertucci y su frecuencia .....	14
<b>Tabla 4.</b> Medición de conductos radiculares en diferentes planos tomográficos .....	15
<b>Tabla 5.</b> Análisis de la presencia de un segundo conducto radicular .....	17

## Índice de gráficos

<b>Gráfico 1.</b> Distribución normal y prueba de hipótesis para la detección de un segundo conducto radicular .....	17
--	----

## **Variantes de la Anatomía dental interna en las raíces palatinas del primer y segundos molares superiores, análisis a través de tomografías**

María Fernanda Salazar Calderón

Correo electrónico: fersita064@hotmail.com

### **Resumen**

Este estudio tuvo como objetivo analizar las variaciones anatómicas de las raíces palatinas en los primeros y segundos molares superiores. La investigación se llevó a cabo utilizando tomografías computarizadas como herramienta de diagnóstico. Se revisaron 800 tomografías y se seleccionaron 11 muestras que mostraron un segundo conducto radicular en la raíz palatina. La clasificación de los conductos se llevó a cabo según el sistema de Vertucci, encontrando que el tipo III (1-2-1) predominó en el 90,9 % de los casos, mientras que el tipo VI (2-1-2) apareció en solo una muestra (9,1 %). Además, se midieron las dimensiones radiculares en los planos axial, coronal y sagital, observándose un patrón de estrechamiento cervical (promedio: 8,45 mm) que se ensanchaba progresivamente hacia la región apical (promedio: 17,82 mm). Estos datos reflejan una gran variabilidad anatómica entre los pacientes, lo que subraya la importancia de un enfoque individualizado en los procedimientos clínicos. El análisis estadístico de la prevalencia de un segundo conducto radicular en la raíz palatina reveló una proporción del 1,38 %, significativamente menor al valor esperado (5 %), con un p-valor de 0,000007. Estos hallazgos confirman que, aunque poco común, la existencia de un segundo conducto en la raíz palatina es una realidad clínica que no se puede pasar por alto. En conclusión, la tomografía se presenta como una herramienta esencial para una planificación endodóntica precisa y adaptada a cada paciente.

**Palabras clave:** Anatomía dental interna; raíz palatina; molares superiores; tomografía computarizada de haz cónico; conductos radiculares; clasificación de Vertucci.

### **Abstract**

This study aimed to analyze the anatomical variations of the palatal roots in maxillary first and second molars. The study was conducted using computed tomography as a diagnostic tool. Eight hundred CT scans were reviewed, and 11 samples were selected that showed a second root canal in the palatal root. Canal classification was carried out according to the Vertucci system, finding that type III (1-2-1) predominated in 90.9% of cases, while type VI (2-1-2) appeared in only one sample (9.1%). Furthermore, root dimensions were measured in the axial, coronal, and sagittal planes, observing a cervical narrowing pattern (average: 8.45 mm) that progressively widened toward the apical region (average: 17.82 mm). These data reflect a wide anatomical variability among patients, underscoring the importance of an individualized approach to clinical procedures. Statistical analysis of the prevalence of a second root canal in the palatal root revealed a proportion of 1.38%, significantly lower than the expected value (5%), with a p-value of 0.000007. These findings confirm that, although rare, the existence of a second canal in the palatal root is a clinical reality that cannot be ignored. In conclusion, CT is presented as an essential tool for precise endodontic planning tailored to each patient.

**Keywords:** Internal dental anatomy; palatal root; maxillary molars; cone beam computed tomography; root canals; Vertucci classification.

## Introducción

En endodoncia, los pasos más cruciales son la limpieza, conformación y obturación del sistema de conductos radiculares (Maggiore et al., 2022). Las variaciones anatómicas de este sistema pueden conducir a una instrumentación incompleta, limpieza inadecuada y, en consecuencia, a una obturación insuficiente y conductos sin tratar (Wong, 2021). Esto puede provocar inflamación del tejido periradicular al no conocer las variantes del sistema de conductos radiculares (X. M. Tian et al., 2019). Los conductos laterales son comunes en las raíces palatinas de los molares y, a menudo, no se desbridan mecánicamente; su desinfección depende, por lo tanto, de la penetración de irrigantes (Q. H. Zheng et al., 2020). Los canales de forma ovalada suelen limpiarse y desinfectarse de manera inadecuada con instrumentación rotatoria, lo que resalta la necesidad de desinfección química adicional (Plotino et al., 2023).

La forma de la cavidad pulpar es variable, lo que convierte cada tratamiento en un desafío único (Felsypremila et al., 2019) (Silva Sánchez et al., 2024). Se recomienda un acceso trapezoidal en lugar de triangular (Baratto Filho et al., 2019) (Granda M et al., 2019). En los primeros y segundos molares superiores, generalmente se observa una disposición de tres raíces: 1 o 2 conductos en la raíz mesiovestibular, 1 conducto en la raíz distovestibular y 1 conducto en la raíz palatina (Briseño-Marroquín et al., 2019) (Cleghorn et al., 2016) (Mercedes L. Aquino, 2019). La raíz mesiovestibular ha sido objeto de exhaustiva investigación debido a su compleja anatomía interna (Singla & Aggarwal, 2020). A menudo se reporta que la anatomía del conducto radicular en la raíz palatina es un solo conducto con un orificio y un agujero apical (Chen et al., 2022) (Kim et al., 2022) (Marcelino-Alves et al., 2022).

La revisión de la literatura indica que, aunque la prevalencia general de variaciones anatómicas en el canal palatino de los molares superiores es baja (<2%), puede alcanzar hasta el 33% en los primeros molares superiores y hasta el 14% en los segundos molares (Neelakantan et al., 2020) (Zhang et al., 2011) . En la práctica clínica, la radiografía periapical puede ser útil, aunque la distorsión y superposición de estructuras puede dificultar su interpretación (González Guajardo, 2021). Para un diagnóstico definitivo, la CBCT es esencial, ya que mejora la detección y mapeo de los sistemas de conductos radiculares (Shahi et al., 2017) (Kottoor et al., 2021). Por lo tanto, el presente estudio tuvo como objetivo observar la prevalencia de un segundo conducto en la raíz palatina y su conformación en los primeros y segundos molares superiores mediante tomografía computarizada de haz cónico (CBCT).

### **Metodología**

Se llevó a cabo un estudio analítico observacional que explorará 800 tomografías obtenidas de un centro radiológico (Xplora Diagnóstico) mediante un tomógrafo (Hyperion X9) entre enero de 2023 y marzo de 2024. Las tomografías serán entregadas al investigador respetando las normas éticas de anonimato. Además, se evaluó tomografías de individuos mayores de 17 años, de ambos sexos, con ápices de molares completamente cerrados y sin patología periapical. Así mismo, se excluyó aquellos casos con calidad de imagen insuficiente, dientes extraídos previamente, tratamientos de conducto o colocación de implantes, así como molares con restauraciones en la corona.

## Tomografía Computarizada (CBCT)

Todas las imágenes fueron escaneadas con un escáner Hyperion X9 (Miray, Cefla Dental Group, Imola, Italia) bajo los siguientes parámetros: campo de vista de 108x80 mm, tiempo de exposición de 9,2 s y dimensiones de voxel de 75 µm. Un radiólogo experimentado procesará las imágenes de acuerdo con las instrucciones de operación. Además, las imágenes se analizarán en los planos axial, sagital y coronal utilizando el software Irys Viewer, ajustando brillo, contraste y zoom hasta obtener una imagen digital completa de la morfología de la raíz y el conducto. La investigación fue realizada por un único investigador, buscando variantes en la anatomía interna de las raíces palatinas de los primeros y segundos molares maxilares, utilizando la clasificación de Vertucci.

### Clasificación de la anatomía interna de los conductos

La anatomía del conducto radicular en dientes se clasifica según Vertucci de la siguiente manera:

**Tabla 1.** Clasificación de la anatomía interna de los conductos

<b>Tipo</b>	<b>Configuración de los conductos</b>
<b>Tipo I</b>	1
<b>Tipo II</b>	2-1
<b>Tipo III</b>	1-2-1
<b>Tipo IV</b>	2
<b>Tipo V</b>	1-2
<b>Tipo VI</b>	2-1-2
<b>Tipo VII</b>	1-2-1-2

**Fuente:** (Vertucci, 1984)

## Hallazgos

### Clasificación de los molares según la anatomía de Vertucci

Se presenta la distribución de los primeros y segundos molares superiores encontrados en 11 muestras con su respectiva clasificación según Vertucci. Ver tabla 2.

**Tabla 2.**

*Clasificación de los molares según la anatomía de Vertucci en las 11 tomografías*

<b>Tomografía</b>	<b>Molar</b>	<b>Clasificación según Vertucci</b>
<b>1</b>	Primer molar	Tipo III: 1-2-1
<b>2</b>	Primer molar	Tipo III: 1-2-1
<b>3</b>	Segundo molar	Tipo III: 1-2-1
<b>4</b>	Segundo molar	Tipo III: 1-2-1
<b>5</b>	Segundo molar	Tipo III: 1-2-1
<b>6</b>	Primer molar	Tipo III: 1-2-1
<b>7</b>	Primer molar	Tipo III: 1-2-1
<b>8</b>	Primer molar	Tipo III: 1-2-1
<b>9</b>	Primer molar	Tipo III: 1-2-1
<b>10</b>	Segundo molar	Tipo III: 1-2-1
<b>11</b>	Primer molar	Tipo VI: 2-1-2

**Realizado por:** Salazar F, 2024

El análisis de la clasificación de los molares superiores según la morfología de los conductos radiculares muestra una predominancia del tipo III (1-2-1) de Vertucci, presente en 10 de las 11 tomografías analizadas. Esta configuración muestra que el conducto inicia

como único conducto en la porción cervical, se bifurca en la porción media y vuelve a unirse en la región apical. Además, la distribución entre los primeros y los segundos molares indica que seis de los primeros molares y cuatro de los segundos molares presenta la configuración tipo III (1-2-1). Por otra parte, se identificó una muestra con una morfología más compleja correspondiente al tipo VI (2-1-2), registrado en un primer molar superior. Esta configuración indica la presencia de dos conductos que se fusionan en la porción media, se separan nuevamente y mantienen esta división hasta el ápice. Por lo tanto, esta variabilidad anatómica representa un desafío clínico mayor ya que la instrumentación y obturación deben adaptarse a la compleja trayectoria del sistema de conductos.

### **Distribución de los tipos de conductos radiculares según la clasificación de Vertucci**

**Tabla 3.**

*Clasificación de conductos radiculares según Vertucci y su frecuencia*

<b>Clasificación</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>según Vertucci</b>		
<b>Tipo III: 1-2-1</b>	10	90,90
<b>Tipo VI: 2-1-2</b>	1	9,10
<b>Total</b>	11	100 %

**Realizado por:** Salazar F, 2024

Esta tabla muestra que la configuración Tipo III (1-2-1) es la más prevalente, con 90.9% de los casos, mientras que la configuración Tipo VI (2-1-2) se identificó en un solo caso, representando el 9.1% del total de tomografías analizadas.

**Tabla 4.***Medición de conductos radiculares en diferentes planos tomográficos*

Tomografías	Axial (mm)			Coronal (mm)	Sagital (mm)
	Cervical	Medio	Apical		
<b>1</b>	8,90	11,80	17,40	17,40	17,40
<b>2</b>	11,00	12,00	18,60	18,60	18,60
<b>3</b>	8,60	13,40	16,80	16,80	16,80
<b>4</b>	7,50	10,60	16,30	16,30	16,30
<b>5</b>	7,70	13,70	15,50	15,50	15,50
<b>6</b>	6,60	11,60	17,00	17,00	17,00
<b>7</b>	8,90	14,70	20,20	20,20	20,20
<b>8</b>	7,80	12,90	19,80	19,80	19,80
<b>9</b>	9,90	13,60	19,50	19,50	19,50
<b>10</b>	6,90	12,90	17,60	17,60	17,60
<b>11</b>	9,20	13,10	18,60	18,60	18,60
<b>Media</b>	8,45	12,66	17,82	17,82	17,82
<b>Desviación estándar</b>	± 1,32	± 1,16	± 1,52	± 1,52	± 1,52
<b>Mínimo</b>	6,60	10,60	15,50	15,50	15,50
<b>Máximo</b>	11,00	14,70	20,20	20,20	20,20

**Realizado por:** Salazar F, 2024

El análisis de las dimensiones de la raíz palatina de los primeros y segundos molares superiores, basado en tomografías computarizadas, revela una variabilidad anatómica significativa en los cortes axial, coronal y sagital.

En términos generales, el diámetro radicular muestra un patrón de estrechamiento en la porción cervical (media: 8,45 mm), seguido de un ensanchamiento progresivo en la porción media (12,66 mm) y alcanzando su mayor amplitud en la porción apical (17,82 mm). Este mismo comportamiento se refleja en los cortes coronal y sagital, confirmando la consistencia estructural de la morfología radicular. La variabilidad anatómica, evidenciada por la desviación estándar (1,32 mm en la porción cervical, 1,16 mm en la media y 1,52 mm en la apical), sugiere la existencia de diferencias individuales que podrían impactar en la planificación de tratamientos endodónticos y quirúrgicos. Además, el rango de valores indica que las raíces palatinas más estrechas presentan un diámetro cervical de 6,60 mm, mientras que las más anchas alcanzan 11,00 mm, lo que resalta la necesidad de una evaluación tomográfica individualizada para optimizar el acceso y la instrumentación en procedimientos clínicos. En la porción apical, donde se observa la mayor variabilidad (15,50 mm - 20,20 mm), el conocimiento de estas dimensiones cobra especial relevancia para la obturación de conductos y el pronóstico del tratamiento. Estos hallazgos subrayan la importancia del uso de tomografías computarizadas para una comprensión detallada de la anatomía radicular, contribuyendo a una mayor precisión en la toma de decisiones clínicas.

#### **Análisis de la detención de un segundo conducto radicular en las muestras analizadas**

Se presenta una tabla resumen con los principales resultados obtenidos en el análisis estadístico de la prevalencia de un segundo conducto en la raíz palatina de los primeros y segundos molares superiores, a partir de las 800 tomografías analizadas. Ver tabla 5.

**Tabla 5.***Análisis de la presencia de un segundo conducto radicular*

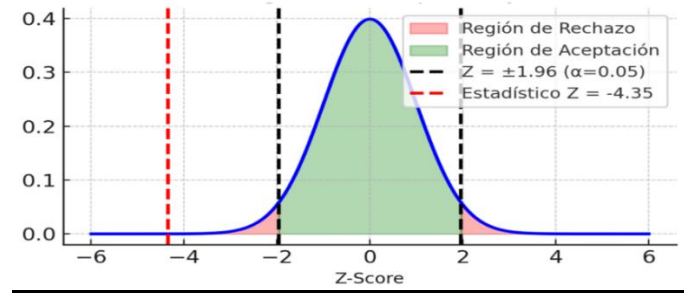
<b>Parámetro</b>	<b>Valor obtenido</b>
<b>Muestra total analizada</b>	800
<b>Casos con segundo conducto</b>	11
<b>Proporción observada (po)</b>	1,38 % (0,01375)
<b>Intervalo de confianza 95%</b>	0,71 %
<b>Proporción esperada (pe)</b>	5% (0.05)
<b>Estadístico Z</b>	-4.35
<b>P-valor</b>	0,000007

**Realizado por:** Salazar F, 2024

Se analizaron 800 tomografías, de las cuales 11 mostraron un segundo conducto en la raíz palatina lo que resulto en una proporción observada de 1,38 %. El intervalo de confianza del 95 % fue de 0,71. Se realizó la prueba de hipótesis con una prevalencia esperada del 5 %, obteniendo un estadístico Z de -4,35 y un p-valor de 0,000007 lo que resulto en el rechazo de la hipótesis nula, indicado que existe la prevalencia. Esto confirma la prevalencia de un segundo conducto en la raíz palatina y su conformación en los primeros y segundos molares. Ver gráfico 1

**Gráfico 1.**

*Distribución normal y prueba de hipótesis para la detección de un segundo conducto radicular*



## Discusión

En el presente estudio se realizó una evaluación detallada de las variantes anatómicas internas de los primeros y segundos molares maxilares utilizando tomografía computarizada de haz cónico (CBCT). Los resultados revelaron que la prevalencia del segundo conducto en la raíz palatina fue del 1.38%, un hallazgo significativamente menor a la prevalencia teórica del 5% esperada en la población general ( $p < 0.001$ ). Este hallazgo sugiere que, aunque la presencia de un segundo conducto en la raíz palatina es posible, sigue siendo un evento raro en los molares maxilares.

La mayoría de los estudios previos confirman la predominancia de un solo conducto en la raíz palatina de los primeros molares superiores. (Cleghorn et al., 2016), en una revisión de 14 estudios que incluyeron 2,578 dientes, informaron que la raíz palatina tenía un solo conducto en el 99% de los casos. De manera similar, (Marceliano-Alves et al., 2016) evaluaron 169 primeros molares superiores en una población brasileña mediante microtomografía computarizada y encontraron un solo canal en el 100% de las muestras. Otros estudios en poblaciones coreanas y chinas con muestras de 814 y 299 primeros molares superiores, respectivamente, también reportaron la presencia de un único conducto en la raíz palatina en el 100% de los casos (Maggiore et al., 2022) (Zhang et al., 2011).

Sin embargo, la literatura también reporta variaciones anatómicas en la raíz palatina, aunque en frecuencias muy bajas. En estudios aislados, se han identificado configuraciones radicales distintas a la morfología clásica. La investigación de (Kottoor et al., 2021) documentaron la presencia de dos orificios radicales en una sola raíz palatina, con una morfología Tipo II de Vertucci.

Según, (Shahi et al., 2017) informaron que la incidencia de una raíz palatina con dos conductos en primeros molares maxilares fue de apenas 0,73%, con una morfología de Tipo V. Así mismo, (Neelakantan et al., 2020) reportaron una prevalencia ligeramente mayor en la población india (5,4%), con configuraciones de Tipo IV (4%) y Tipo V (1,4%). Los hallazgos de este estudio son consistentes con la evidencia previa, en la que la presencia de un segundo conducto en la raíz palatina de los molares maxilares es poco frecuente. La única variante anatómica encontrada en esta investigación correspondió a la configuración Tipo VI (2-1-2) de Vertucci en un primer molar superior. Resultados similares han sido reportados en estudios in vivo con microtomografía computarizada. (Briseño-Marroquín et al., 2019), en un análisis de 179 primeros molares maxilares, encontraron dos casos (1,2%) con un segundo conducto palatino. De manera similar, (Baratto Filho et al., 2009) detectaron un solo caso de dos conductos palatinos en un análisis con CBCT, mientras que en estudios ex vivo encontraron esta variante en dos dientes.

Los estudios que evalúan grandes muestras de molares maxilares también han reportado frecuencias bajas de segundos conductos palatinos. Según, (Q. H. Zheng et al., 2020) detectaron conductos adicionales en solo el 1.76% de las raíces palatinas en un estudio de 613 molares con CBCT (X. M. Tian et al., 2019), en una muestra aún mayor de 1523 primeros y 1017 segundos molares maxilares, encontraron la presencia de conductos

adicionales en el 0.7% y 0.3% de las raíces palatinas, respectivamente. Desde el punto de vista clínico, estos hallazgos refuerzan la importancia del uso de CBCT en la planificación de tratamientos endodónticos, especialmente en casos con sospecha de variaciones anatómicas. Si bien la configuración clásica de un solo conducto en la raíz palatina sigue siendo la norma, la identificación de segundos conductos radiculares en la raíz palatina es posible, aunque infrecuente. La variabilidad anatómica observada en algunos molares maxilares enfatiza la necesidad de una evaluación minuciosa del sistema de conductos antes de realizar procedimientos de instrumentación y obturación, con el fin de evitar fracasos endodónticos debido a conductos no tratados.

### **Conclusiones**

El análisis morfológico de las raíces palatinas de los primeros y segundos molares superiores, realizado a través de tomografía computarizada, reveló que el tipo III (1-2-1) de Vertucci se presentó en un impresionante 90,9% de los casos, mientras que el tipo VI (2-1-2) apareció en el 9,1% restante. Esta variabilidad en la estructura interna del sistema de conductos resalta la complejidad anatómica de estas piezas dentales, lo que es crucial tener en cuenta al planificar y llevar a cabo procedimientos endodónticos, especialmente al identificar trayectorias curvas y bifurcaciones que podrían afectar el éxito del tratamiento.

El estudio cuantitativo de las dimensiones radiculares en los planos axial, coronal y sagital mostró una morfología que va de un estrechamiento cervical a un ensanchamiento apical, con un promedio de 8,45 mm en la porción cervical, 12,66 mm en la media y 17,82 mm en la apical. Aunque la prevalencia del segundo conducto en raíces palatinas fue baja (1,38%), según un análisis de 800 tomografías, su existencia debe ser considerada

clínicamente relevante. Estos hallazgos enfatizan la importancia de realizar una evaluación tomográfica individualizada, ya que incluso las variantes anatómicas poco comunes pueden influir directamente en la desinfección, instrumentación y obturación del sistema de conductos radiculares.

## Referencias

- Baratto Filho, F., Zaitter, S. H. G. A., de Campos, E. A., & Abuabara, A. C. G. M. (2009). Analysis of the internal anatomy of maxillary first molars by using different methods. *Journal of Endodontics*, *35*(3), 337–342. <https://doi.org/10.1016/j.joen.2008.11.022>
- Baratto Filho, F., Zaitter, S., Haragushiku, G. A., de Campos, E. A., Abuabara, A., & Correr, G. M. (2019). Analysis of the internal anatomy of maxillary first molars by using different methods. *Journal of Endodontics*, *35*(3), 337–342. <https://doi.org/10.1016/j.joen.2008.11.022>
- Cleghorn, B. M., Christie, W. H., & Dong, C. C. (2016). Root and root canal morphology of the human permanent maxillary first molar: a literature review. *Journal of Endodontics*, *32*(9). <https://doi.org/10.1016/J.JOEN.2006.04.014>
- Briseño-Marroquín, B., Paqué, F., Maier, K., Willershausen, B., & Wolf, T. G. (2019). Root Canal Morphology and Configuration of 179 Maxillary First Molars by Means of Micro-computed Tomography: An Ex Vivo Study. *Journal of Endodontics*, *41*(12), 2008–2013. <https://doi.org/10.1016/j.joen.2015.09.007>
- Chen, K., Ran, X., & Wang, Y. (2022). Endodontic treatment of the maxillary first molar with palatal canal variations: A case report and review of literature. *World Journal of Clinical Cases*, *10*(32), 12036–12044. <https://doi.org/10.12998/wjcc.v10.i32.12036>
- Felsypremila, G., Vinothkumar, T. S., & Kandaswamy, D. (2019). Anatomic symmetry of root and root canal morphology of posterior teeth in Indian subpopulation using cone beam computed tomography: A retrospective study. *European Journal of Dentistry*, *9*(4), 500–507. <https://doi.org/10.4103/1305-7456.172623>

- González Guajardo, D. I. (2021). *Estudio comparativo entre los sistemas de instrumentación V-Taper 2H, Wave One Gold y Pro Taper Gold en la transportación de los conductos radiculares*. <http://eprints.uanl.mx/23781/>
- Granda M, G., Caballero G, S., Agurto H, A., Granda M, G., Caballero G, S., & Agurto H, A. (2019). Revista Odontología Vital. *Odontología Vital*, 26, 5–12. [https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1659-07752017000100005](https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1659-07752017000100005)
- Kim, Y., Lee, S.-J., & Woo, J. (2022). Morphology of maxillary first and second molars analyzed by cone-beam computed tomography in a korean population: variations in the number of roots and canals and the incidence of fusion. *Journal of Endodontics*, 38(8), 1063–1068. <https://doi.org/10.1016/j.joen.2012.04.025>
- Kottoor, J., Velmurugan, N., & Surendran, S. (2021). Endodontic management of a maxillary first molar with eight root canal systems evaluated using cone-beam computed tomography scanning: a case report. *Journal of Endodontics*, 37(5), 715–719. <https://doi.org/10.1016/j.joen.2011.01.008>
- Maggiore, F., Jou, Y. T., & Kim, S. (2022). A six-canal maxillary first molar: case report. *International Endodontic Journal*, 35(5), 486–491. <https://doi.org/10.1046/j.1365-2591.2002.00533.x>
- Marceliano-Alves, M., Alves, F. R. F., Mendes, D. de M., & Provenzano, J. C. (2016). Micro-Computed Tomography Analysis of the Root Canal Morphology of Palatal Roots of Maxillary First Molars. *Journal of Endodontics*, 42(2), 280–283. <https://doi.org/10.1016/j.joen.2015.10.016>
- Marcelino-Alves, F. R. F., de Melo Mendes, & D; Provenzano, J. C. (2022). Micro-Computed Tomography Analysis of the Root Canal Morphology of Palatal Roots of

Maxillary First Molars. *Journal of Endodontics*, 42(2), 280–283.

<https://doi.org/10.1016/j.joen.2015.10.016>

Mercedes L. Aquino. (2019). “*Estudio in vitro de las variaciones anatómicas en la raíz mesial en los primeros y segundos molares superiores permanentes mediante el método diafanización dental en la clínica Dr. René Puig Bentz de la Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña, periodo febrero-agosto, 2017.*”

<https://repositorio.unphu.edu.do/bitstream/handle/123456789/4050/Estudio%20in%20vitro%20de%20las%20variaciones%20anatómicas%20en%20la%20raíz%20mesial%20en%20los-%20Mercedes%20L.%20Aquino-%20Vryam%20Valdez.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Neelakantan, P., Subbarao, C., Ahuja, R., Subbarao, C. V., & Gutmann, J. L. (2020).

Cone-beam computed tomography study of root and canal morphology of maxillary first and second molars in an Indian population. *Journal of Endodontics*, 36(10), 1622–1627. <https://doi.org/10.1016/j.joen.2010.07.006>

Plotino, G., Tocci, L. G. N. M., Testarelli, L., Messineo, D., Ciotti, M., & Gambarini, G.

(2023). Symmetry of root and root canal morphology of maxillary and mandibular molars in a white population: a cone-beam computed tomography study in vivo. *Journal of Endodontics*, 39(12), 1545–1548.

<https://doi.org/10.1016/j.joen.2013.09.012>

Shahi, S., Yavari, H. R., Rahimi, S., & Ahmadi, A. (2017). Root canal configuration of

maxillary first permanent molars in an Iranian population. *Journal of Dental Research, Dental Clinics, Dental Prospects*, 1(1), 1–5.

<https://doi.org/10.5681/joddd.2007.001>

Silva Sánchez, E. A., Tórriz Santana, C. V., & Vallecillo Sánchez, U. de la C. (2024).

*Morfología de los conductos radiculares de primeros molares permanentes, mediante*

- tomografía axial computarizada de haz cónico, durante el primer semestre del 2017, León-Nicaragua.* <http://riul.unanleon.edu.ni:8080/jspui/handle/123456789/6899>
- Singla, M., & Aggarwal, V. (2020). C-Shaped palatal canal in maxillary second molar mimicking two palatal canals diagnosed with the aid of spiral computerized tomography. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontics*, *109*(6), e92-5. <https://doi.org/10.1016/j.tripleo.2010.01.033>
- Tian, X. M., Yang, X. W., Qian, L., Wei, B., & Gong, Y. (2019). Analysis of the Root and Canal Morphologies in Maxillary First and Second Molars in a Chinese Population Using Cone-beam Computed Tomography. *Journal of Endodontics*, *42*(5), 696–701. <https://doi.org/10.1016/j.joen.2016.01.017>
- Wong, M. (2021). Maxillary first molar with three palatal canals. *Journal of Endodontics*, *17*(6), 298–299. [https://doi.org/10.1016/S0099-2399\(06\)81871-6](https://doi.org/10.1016/S0099-2399(06)81871-6)
- Zhang, R., Yang, H., Yu, X., Wang, H., Hu, T., & Dummer, P. M. (2011). Use of CBCT to identify the morphology of maxillary permanent molar teeth in a Chinese subpopulation. *International Endodontic Journal*, *44*(2), 162–169. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2591.2010.01826.x>
- Zheng, Q. H., Wang, Y., Zhou, X. D., Wang, Q., Zheng, G. N., & Huang, D. M. (2020). A cone-beam computed tomography study of maxillary first permanent molar root and canal morphology in a Chinese population. *Journal of Endodontics*, *36*(9), 1480–1484. <https://doi.org/10.1016/j.joen.2010.06.018>