



Facultad Ciencias de la Salud

Especialidad en Endodoncia

Tema:

Prevalencia de Conducto en forma de C en segundos molares mandibulares en los tres tercios radiculares, según la clasificación de Melton, mediante evaluación de tomografía computarizada de haz cónico.

**Artículo Científico para la obtención de
“Especialista en Endodoncia”**

Presentada por:

Melani Cecilia Merino Bonilla

Tutor:

Dr. Alex Sánchez

Quito, agosto 2025

Resumen

El presente estudio tuvo como objetivo principal determinar la prevalencia del conducto en forma de C en los segundos molares mandibulares, analizando su distribución en los tres tercios radiculares de acuerdo a la clasificación de Melton, mediante el uso de tomografía computarizada de haz cónico (CBCT). Para ello, se realizó un estudio observacional, transversal, en el que se evaluaron 1000 tomografías de pacientes entre 18 y 70 años, recolectadas en el centro radiológico Xplora en Quito, Ecuador, entre enero de 2022 y febrero de 2025.

Las imágenes fueron analizadas con el software IRIS y clasificadas según Melton con base a cortes transversales, identificando la presencia del conducto en forma de C en los tres tercios cervical, medio y apical de los molares #3.7 y #4.7. Los datos fueron registrados en Excel y analizados estadísticamente mediante SPSS utilizando la prueba Chi-cuadrado y análisis de varianza (ANOVA). Los resultados mostraron que la prevalencia del conducto en forma de C fue del 48,35%, y fue mayor en mujeres que en hombres con una diferencia estadísticamente significativa ($p = 0,009$).

Se evidenció que los hombres presentan mayor frecuencia de conductos en forma de C de forma bilateral. En cuanto, a la distribución de la clasificación de Melton más frecuente fue el Tipo III Subdivisión III, tanto en hombres como en mujeres. La utilización de CBCT permitió una identificación tridimensional más precisa de la anatomía radicular, superando las limitaciones de los métodos convencionales como las radiografías periapicales.

En conclusión, el estudio evidenció que la presencia del conducto en forma de C en los segundos molares mandibulares está influenciada por el sexo del paciente, con mayor prevalencia en mujeres, y que la forma más común corresponde al Tipo III Subdivisión III en los tres tercios, además de que se puede presentar de manera bilateral. La CBCT se presenta como

una herramienta diagnóstica clave para planificar tratamientos endodónticos efectivos frente a esta compleja variación anatómica.

Palabras clave: Prevalencia - variación anatomía- tomografía computarizada haz cónico.

Declaración de Aceptación de Norma Ética y Derechos

El presente documento se ciñe a las normas éticas y reglamentarias de la Universidad 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 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 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.

Melani Cecilia Merino Bonilla

C.I: 1718155516



Dedicatoria

Dedico este trabajo, en primer lugar, a mi familia, por su amor incondicional, su apoyo constante y por ser el pilar fundamental en cada etapa de mi vida académica y personal. A mis amistades, por acompañarme con afecto, palabras de aliento y comprensión a lo largo de este proceso. Y, de manera especial, a los doctores y profesionales que me guiaron con su conocimiento, rigor y compromiso, cuya orientación fue esencial para la culminación de este artículo. A todos ustedes, mi más sincero agradecimiento.

Índice

Resumen.....	2
Dedicatoria.....	5
Prevalencia de Conducto en forma de C en segundos molares mandibulares en los tres tercios radicales, según la clasificación de Melton, mediante evaluación de tomografía computarizada de haz cónico.....	8
Resumen.....	8
Abstract.....	10
Introducción	12
Metodología	13
Resultados.....	15
Discusión	18
Conclusiones.....	19
Referencias.....	21

Índice de Tablas

Tabla 1. Relación de presencia de Molares Mandibulares con conducto en forma de C y el sexo.....	15
Tabla 2. Relación estadística de presencia de Molares Mandibulares en forma de C y relación con el sexo.....	16
Tabla3. Relación de presencia de Molares Mandibulares en forma de C con el sexo y su bilateralidad.....	16
Tabla 4. Relación de Distribución Molares Mandibulares en forma de C según clasificación de Melton.....	17
Tabla 5. Relación en porcentajes de Distribución Molares Mandibulares en forma de C según clasificación de Melton.....	17

Prevalencia de Conducto en forma de C en segundos molares mandibulares en los tres tercios radiculares, según la clasificación de Melton, mediante evaluación de tomografía computarizada de haz cónico

Melani Cecilia Merino Bonilla

Universidad De Los Hemisferios

mcmerinob@estudiantes.uhemisferios.edu.ec

Resumen

El presente estudio tuvo como objetivo principal determinar la prevalencia del conducto en forma de C en los segundos molares mandibulares, analizando su distribución en los tres tercios radiculares de acuerdo a la clasificación de Melton, mediante el uso de tomografía computarizada de haz cónico (CBCT). Para ello, se realizó un estudio observacional, transversal, en el que se evaluaron 1000 tomografías de pacientes entre 18 y 70 años, recolectadas en el centro radiológico Xplora en Quito, Ecuador, entre enero de 2022 y febrero de 2025.

Las imágenes fueron analizadas con el software IRIS y clasificadas según Melton con base a cortes transversales, identificando la presencia del conducto en forma de C en los tres tercios cervical, medio y apical de los molares #3.7 y #4.7. Los datos fueron registrados en Excel y analizados estadísticamente mediante SPSS utilizando la prueba Chi-cuadrado y análisis de varianza (ANOVA). Los resultados mostraron que la prevalencia del conducto en forma de C fue del 48,35%, y fue mayor en mujeres que en hombres con una diferencia estadísticamente significativa ($p = 0,009$).

Se evidenció que los hombres presentan mayor frecuencia de conductos en forma de C de forma bilateral. En cuanto, a la distribución de la clasificación de Melton más frecuente fue el

Tipo III Subdivisión III, tanto en hombres como en mujeres. La utilización de CBCT permitió una identificación tridimensional más precisa de la anatomía radicular, superando las limitaciones de los métodos convencionales como las radiografías periapicales.

En conclusión, el estudio evidenció que la presencia del conducto en forma de C en los segundos molares mandibulares está influenciada por el sexo del paciente, con mayor prevalencia en mujeres, y que la forma más común corresponde al Tipo III Subdivisión III en los tres tercios, además de que se puede presentar de manera bilateral. La CBCT se presenta como una herramienta diagnóstica clave para planificar tratamientos endodónticos efectivos frente a esta compleja variación anatómica.

Palabras clave: Prevalencia - variación anatomía- tomografía computarizada haz cónico.

Abstract

The present study aimed to determine the prevalence of C-shaped canals in mandibular second molars by analyzing their distribution across the three root thirds according to Melton's classification, using cone-beam computed tomography (CBCT). An observational, cross-sectional study was conducted, evaluating 1,000 CBCT scans of patients aged 18 to 70 years, collected at the Xplora Radiology Center in Quito, Ecuador, between January 2022 and February 2025.

The images were analyzed using IRIS software and classified according to Melton's system based on cross-sectional slices, identifying the presence of C-shaped canals in the cervical, middle, and apical thirds of molars #3.7 and #4.7. The data were recorded in Excel and statistically analyzed using SPSS, applying the Chi-square test and analysis of variance (ANOVA). Results showed a prevalence of C-shaped canals of 48.35%, significantly higher in females than in males ($p = 0.009$).

It was observed that males more frequently presented bilateral C-shaped canals. Regarding the distribution based on Melton's classification, the most common type in both males and females was Type III, Subdivision III. The use of CBCT enabled a more accurate three-dimensional identification of root canal anatomy, overcoming the limitations of conventional methods such as periapical radiographs.

In conclusion, the study demonstrated that the presence of C-shaped canals in mandibular second molars is influenced by the patient's sex, with a higher prevalence in females. The most frequent configuration was Type III, Subdivision III across all three root thirds, and bilateral occurrence was also observed. CBCT proved to be a key diagnostic tool for planning effective endodontic treatments in the presence of this complex anatomical variation.

Keywords: Prevalence – anatomical variation – cone-beam computed tomography.

Introducción

El éxito del tratamiento endodóntico depende en gran medida del conocimiento preciso de la anatomía, morfología y ubicación de los conductos radiculares. Esta comprensión permite una correcta apertura cameral, desinfección, instrumentación y obturación del sistema de conductos. (Jafarzadeh, 2017). Las variaciones anatómicas en la configuración del sistema de conductos radiculares representan un reto significativo para los odontólogos al momento de establecer un diagnóstico preciso y un plan de tratamiento adecuado. (Walton, 2018).

Entre estas variaciones, el conducto en forma de “C” es una de las más complejas. Descrito por primera vez por Cooke y Cox en 1979, se presenta con mayor frecuencia en los segundos molares mandibulares. (Zheng, 2011). Esta configuración anatómica dificulta la localización, conformación, limpieza, desinfección y obturación adecuada del sistema de conductos radiculares. (Walton, 2018).

Melton y colaboradores propusieron una clasificación para los conductos en forma de “C” basada en su morfología en cortes transversales: Tipo I, conducto en forma de “C” continua sin separaciones; Tipo II, forma de punto y coma, con dentina que separa el conducto distal del vestibular o lingual y Tipo III, dos o más conductos separados. (Chaintiou Piorno, 2018).

El conocimiento y reconocimiento de estas configuraciones anatómicas, especialmente en dientes multirradiculares, es fundamental debido a su gran variabilidad y complejidad. Esto resalta la necesidad de fomentar un análisis detallado de la literatura científica y de los estudios clínicos actuales. (William, 2018; Benenati, 2022).

La prevalencia de conductos en forma de “C” varía significativamente según la población, el sexo y el grupo étnico. Diversos estudios han reportado una alta prevalencia en

poblaciones asiáticas (Leal Silva, 2014), mientras que en América Latina se han registrado prevalencias que oscilan entre el 19% y el 45% en segundos molares mandibulares. (Chaintiou Piorno, 2018).

Actualmente, la tomografía computarizada de haz cónico (CBCT) se ha consolidado como una herramienta diagnóstica útil para el estudio detallado del sistema de conductos radiculares. Su capacidad para proporcionar imágenes tridimensionales permite una evaluación más precisa y completa de la anatomía interna del diente. (Nejaim, 2022; Vaz De Azevedo, 2019).

En este contexto, el presente estudio tuvo como objetivo determinar la prevalencia del conducto en forma de “C” en los segundos molares mandibulares, evaluando su presencia en los tres tercios radiculares de acuerdo con la clasificación de Melton, mediante el uso de tomografía computarizada de haz cónico (CBCT).

Metodología

Se llevó a cabo un estudio observacional de corte transversal, en el cual se analizaron 1,000 tomografías computarizadas de haz cónico (CBCT), recolectadas entre enero de 2022 y febrero de 2025 en el centro radiológico Xplora, ubicado en la ciudad de Quito, Ecuador. La elección de las imágenes se realizó durante 3 horas y 6 días laborables por un evaluador previamente calibrado en la lectura tomográfica y con base en los siguientes criterios de inclusión: tomografías de pacientes con edades comprendidas entre los 18 y 70 años, con información completa de sexo y edad, imágenes con adecuada definición, campos de visión (FOV) de 4×4 mm, 5×5 mm u 8×8 mm, y presencia de los segundos molares mandibulares (#3.7 y #4.7) con raíces completamente desarrolladas.

Se excluyeron aquellas tomografías que no presentaban segundos molares mandibulares,

aquellas con imágenes de mala calidad, con ausencia de datos de sexo y edad del paciente, o con presencia de postes metálicos o de fibra en los molares. También fueron excluidas las imágenes con campos de visión distintos a los especificados anteriormente.

Cada tomografía fue codificada individualmente, y se registraron el sexo y la edad del paciente. El análisis se realizó mediante el software IRIS, identificando los segundos molares mandibulares y observando la presencia o ausencia del conducto en forma de “C” a través de cortes transversales. Cuando se identificó un conducto en forma de C, se capturó la imagen utilizando la tecla *Print Screen* (PrtSc). Posteriormente, la imagen fue editada en la aplicación Snapseed para conservar la calidad visual, y luego fue exportada a PowerPoint, donde se marcó con una circunferencia el sitio exacto donde se evidenciaba el conducto en forma de C en los tres tercios radiculares del diente.

La clasificación morfológica del conducto se realizó según los criterios propuestos por Melton, en función de cortes transversales, de la siguiente manera:

Tipo I: Conducto en forma de C completo, sin interrupciones.

Tipo II: Conducto en forma de punto y coma, visible desde la cámara pulpar hasta el tercio apical.

Tipo III: Subdividido en diferentes variantes:

Subdivisión I: Conducto con forma de C en el tercio cervical, que se divide en dos o más conductos y se reencuentran en el tercio apical.

Subdivisión II: Conducto en forma de C o punto y coma en el tercio cervical, que se divide en dos o más conductos independientes en los tres tercios medio y apical.

Subdivisión III: Desde el tercio cervical hasta el apical, el conducto se divide en dos o

más conductos separados.

Cada una de las imágenes fue almacenada en formato JPG (*Joint Photographic Experts Group*) dentro de una carpeta organizada en Windows. Una vez determinada la clasificación correspondiente para cada molar mandibular con conducto en forma de C, la información fue registrada en una base de datos en Microsoft Excel y posteriormente analizada estadísticamente utilizando el software SPSS. Para la comparación de variables se aplicó la prueba de ANNOVA y Chi-cuadrado, estableciendo un nivel de significancia del 5% ($p < 0.05$).

Resultados

Se realizó un análisis estadístico mediante tablas de contingencia para evaluar la presencia del conducto en forma de C, y se evidencia que existe el 48,35% de la muestra, por otro lado la relación entre la presencia del conducto en forma de C en los segundos molares mandibulares y el sexo del paciente, los resultados mostraron una mayor prevalencia de esta configuración anatómica en mujeres con 560 casos con un 28% en comparación con hombres con 407 casos con un 20,35%, a partir de una muestra total de 1,000 pacientes, de los cuales 549 eran mujeres y 451 hombres.

Tabla 1. Relación de presencia de Molares Mandibulares con conducto en forma de C y el sexo.

		Segundo Molar con Conducto en forma C				Total	
		Sin Molar C		Molar C			
Sexo	Femenino	538	26,90%	560	28,00%	1098	54,90%
	Masculino	495	24,75%	407	20,35%	902	45,10%
Total		1033	51,65%	967	48,35%	2000	100,00%

La evidencia de que existe mayor prevalencia del conducto en forma de C en mujeres fue confirmada mediante la aplicación de la prueba de Chi-cuadrado, utilizando el software SPSS

para el análisis estadístico. Los resultados obtenidos fueron los siguientes:

Tabla 2. Relación estadística de presencia de Molares Mandibulares en forma de C y relación con el sexo.

	Valor	gl	Valor P
Chi-cuadrado de Pearson	6,856 ^a	1	
Estadístico exacto de Fisher			,005
N de casos válidos	2000		

Dado a que el valor p obtenido fue $p = 0.009$, lo cual es menor al nivel de significancia establecido ($\alpha = 0.05$), se concluye que existe una diferencia estadísticamente significativa entre los sexos en cuanto a la presencia del conducto en forma de C, con una mayor prevalencia en el sexo femenino.

Al relacionar la presencia bilateral del conducto en C y el sexo, se observó, los resultados obtenidos demuestran que el sexo masculino es más frecuente con un 50,33%, según se detalla en la Tabla 3. Cabe mencionar que a pesar de que la bilateralidad es más común en hombres, la prevalencia general del conducto en forma C fue mayor en mujeres.

Tabla 3. Relación de presencia de Molares Mandibulares en forma de C con el sexo y su bilateralidad.

Tipo Diente	Sexo	Conducto en C	Diferencias de promedio	Valor P
37 (izquierdo)	Femenino	165,79	24,42%	49,67%
47 (derecho)		171,38	25,25%	
37(izquierdo)	Masculino	174,06	25,64%	50,33%
47(derecho)		167,55	24,68%	

Además, se realizó un análisis de varianza (ANOVA) para evaluar si existían diferencias significativas en la distribución bilateral del conducto en forma de C en los molares

mandibulares. Los resultados arrojaron un valor de $p = 0.016$, lo cual indica que existen diferencias significativas en la distribución del conducto en C entre el sexo y la disposición bilateral del conducto.

En cuanto a la distribución por sexo y la clasificación de Melton más prevalente se evidencia lo siguiente:

En mujeres, el promedio total de presencia del conducto en forma de C fue de 28%, siendo la clasificación más prevalente la Tipo III Subdivisión III con un 13,75%, seguido del Tipo III subdivisión II con 3,45%. En hombres, el promedio total fue de 20,35%, presentando igualmente una mayor frecuencia de la clasificación Tipo III Subdivisión III con un 10,15%, seguido por el Tipo III subdivisión II con 2,3%. Como se evidencia en la Tabla 5.

Tabla 4. Relación de Distribución Molares Mandibulares en forma de C según clasificación de Melton.

	Molar sin C	TCC1	TCC2	TCC3 I	TCC4	TCC3 II	TCC3 III	Total
Femenino	538	45	73	62	36	69	275	1098
Masculino	495	32	41	62	23	46	203	902
							Total	2000

Tabla 5. Relación en porcentajes de Distribución Molares Mandibulares en forma de C según clasificación de Melton.

	Molar sin C	TCC1	TCC2	TCC3 I	TCC4	TCC3 II	TCC3 III	Total
Femenino	26,90%	2,25%	3,65%	3,10%	1,80%	3,45%	13,75%	54,90%
Masculino	24,75%	1,60%	2,05%	3,10%	1,15%	2,30%	10,15%	45,10%
							Total	100,00%

Discusión

El objetivo principal de este estudio fue evaluar la prevalencia del conducto en forma de C en los segundos molares mandibulares en los tres tercios radiculares, según la clasificación de Melton, utilizando tomografía computarizada de haz cónico (CBCT). Los resultados obtenidos permitieron identificar la prevalencia del conducto en forma de C en una muestra de 1000 pacientes, esto confirma Castillo Córdova en el año 2024 en su estudio, donde menciona que existe una prevalencia del 33% de molares mandibulares con conducto en forma de C.

Es importante considerar que el resultado podría estar influenciado por factores biológicos que pueden afectar el desarrollo de los conductos radiculares y su morfología en los molares mandibulares. (Swati Srivastava, 2019), por otro lado, su alta prevalencia puede estar relacionado con factores genéticos, raciales y etarios, lo cual ha sido demostrado en investigaciones previas que evidencian una mayor prevalencia de este tipo de conducto en poblaciones asiáticas y sudamericanas. (A Kato, 2014)

Al relacionar la prevalencia del conducto en forma de C y el sexo, los resultados evidenciaron una distinción significativa, siendo el sexo femenino el más prevalente, sin embargo, Martins, J.N en el 2019 menciona que existe mayor prevalencia en el sexo masculino, por otro lado, Leal Silva en el 2014, en su estudio concuerda con los resultados obtenidos en el presente estudio. (Silva,2014)

Por otro lado, los resultados determinaron que la presencia de conducto en forma de C puede ser bilateral tanto en el sexo femenino como masculino, sin embargo, tiene mayor prevalencia en el sexo masculino, este resultado es consistente con la literatura previa. (Sabina Shaikh A. G., 2024).

En el desarrollo del estudio, se evidenció que la clasificación de Melton más prevalente

en los molares mandibulares fue Tipo III subdivisión III, sin embargo Seo, en el 2012 menciona que en su estudio la clasificación más prevalente fue Tipo II, sin embargo Murillo von Zuben, en el 2017, menciona que la clasificación más frecuente dependerá del tipo de población, es decir que la clasificación Tipo III será más prevalente en la población latina y europea, mientras que la clasificación Tipo II será más frecuente en la población asiática.

Conclusiones

El presente estudio revela que existe prevalencia del conducto en forma de C en los segundos molares mandibulares, además mayor frecuencia en mujeres en comparación con los hombres, desde una perspectiva clínica, los hallazgos de este estudio tienen importantes implicaciones en el diagnóstico y plan de tratamiento efectivo de los segundos molares mandibulares con conductos en forma de C, ya que la morfología compleja puede presentar desafíos durante la instrumentación y la obturación del conducto radicular.

El uso de la tomografía computarizada de haz cónico (CBCT) resultó ser una herramienta diagnóstica clave, proporcionando una evaluación precisa y tridimensional de la anatomía radicular, lo que permitió identificar con mayor fiabilidad las complejidades anatómicas asociadas al conducto en forma de C, prevaleciendo las limitaciones de los métodos convencionales, como la radiografía periapical. (Sabina Shaikh A. G., 2024). Este hallazgo destaca la importancia de un análisis detallado y la planificación cuidadosa en el tratamiento endodóntico, dado que la presencia de esta variación anatómica puede afectar el éxito de la desinfección, instrumentación y obturación del sistema de conductos radiculares.

La diferencia significativa encontrada en la prevalencia del conducto en "C" entre los sexos subraya la necesidad de considerar el género como un factor relevante al evaluar la anatomía radicular para la planificación de tratamientos endodónticos. A futuro, se recomienda la

realización de estudios más amplios que exploren la prevalencia de esta variación anatómica en diferentes poblaciones y grupos étnicos, así como la integración de tecnologías avanzadas como el CBCT para mejorar la precisión diagnóstica y la eficacia de los procedimientos endodónticos.

Referencias

- A Kato, A. Z. (2014). Aetiology, incidence and morphology of the C-shaped root canal system and its impact on clinical endodontics. *Int Endod J*.
- Abdallah K, T. R. (2022). Assessment of C-shaped canal morphology in mandibular and maxillary second molars in an Iraqi subpopulation using cone-beam computed tomography. *Scanning*.
- Ahmed Abu-bakr, Y. N. (2017). Root and canal morphology of permanent mandibular molar in a Sudanese population. *Int Endod J*.
- Benenati, S. (2022). Bilateral root or root canal aberrations in a dental school patient population. *Journal of Endodontics*.
- Castillo Córdoba, et al. "Prevalencia de conductos en C de segundos molares mandibulares evaluados en tomografía de haz cónico." *Revista Cubana de Estomatología*, 2024.
- Chai WL, T. Y. (2004). Cross-sectional morphology and minimum canal wall widths in C-shaped roots of mandibular molars. *Journal of Endodontics*.
- Chaintiou Piorno, C. L. (2018). Reto de la Endodoncia: Conducto en C. *Journal of Endodontic*.
- Chauhan R, S. S. (2014). A rare occurrence of bilateral C-shaped roots in mandibular first and second premolars diagnosed with the aid of spiral computed tomography. *J Clin Exp Dent*.
- Fenelon T, P. P. (2022). Prevalence and morphology of C-shaped and non-C-shaped root canal systems in mandibular second molars. *Aust Dent J*.

Fernandes M, d. A. (2014). C-shaped root canal configuration: A review of literature. *J Conserv Dent*.

Francisco Gomez, G. B.-S. (2021). Root canal morphology and variations in mandibular second molars: an in vivo cone-beam computed tomography analysis. *BMC Oral Health*.

Hora BS, V. A. (2024). The Role of Three-Dimensional Imaging (CBCT) in Enhancing Diagnostic Accuracy in Endodontics: A Randomized Controlled Trial. *J Pharm Bioallied Sci*.

Jafarzadeh, W. (2017). The C-shaped Root Canal Configuration: A Review. *Journal of Endodontics*. 2017.

Josue Fernandez Laplace, J. G. (2025). Prevalence and Morphology of C-Shaped Canals in Mandibular Second Molars: A Cross-Sectional Cone Beam Computed Tomography Study in an Ecuadorian Population. *Dentistry Journal*.

Leal Silva, N. ,.-N. (2014). Cohenca. Evaluation of Root Canal Configuration o Maxillary Molars in a Brazilian Population Using Cone-beam Computed Tomographic Imaging: An In Vivo Study. *Journal of Endodontics*.

Mamat R, N. A. (2023). The Complexity of the Root Canal Anatomy and Its Influence on Root Canal Debridement in the Apical Region: . A Review. *Cureus*.

Martins JNR, M. A. (2016). Prevalence of C-shaped mandibular molars in the Portuguese population evaluated by cone-beam computed tomography. *J Dent*.

Martins, J. N. R., Marques, D., Silva, E. J. N. L., Caramês, J., Mata, A., & Versiani, M. A. (2019). Prevalence of C-shaped canal morphology using cone beam computed

- tomography – a systematic review with meta-analysis. *International Endodontic Journal*, 52(11), 1556–1572. doi.org/10.1111/iej.13169.
- Murillo von Zuben M, Martins JNR, Berti L, Cassim I, Flynn D, Gonzalez JA, Gu Y, Kottoor J, Monroe A, Rosas Aguilar R, Marques MS, Ginjeira A. Worldwide Prevalence of Mandibular Second Molar C-Shaped Morphologies Evaluated by Cone-Beam Computed Tomography. *J Endod*. 2017 Sep;43(9):1442-1447. doi: 10.1016/j.joen.2017.04.016. Epub 2017 Jul 19. PMID: 28734652.
- Melton C, K. ., (1991) . . Anatomical and Histological Features of C-Shaped Canals in Mandibular Second Molars. *Journal of Endodontics*. .
- Nejaim, G. A. (2022). C-shaped canals in mandibular molars of a Brazilian subpopulation: prevalence and root canal configuration using cone-beam computed tomography. *Clin Oral Investig*. 2020 Sep;24(9):3299.
- Sabala, B. F. (2022). Bilateral root or root canal aberrations in a dental school patient population. *Journal of Endodontics*.
- Sabina Shaikh, A. G. (2024). The Assessment of C-shaped Canal Prevalence in Mandibular Second Molars Using Endodontic Microscopy and Cone Beam Computed Tomography: An In Vivo Investigation. *Cureus*.
- Seo, D. G., Gu, Y., Yi, Y. A., Jin, M. U., Kum, K. Y., & Lee, S. J. (2012). Biometric analysis of C-shaped canals in mandibular second molars using cone-beam computed tomography. *International Endodontic Journal*, 45(9), 807–814. https://doi.org/10.1111/j.1365-2591.2012.02031.x

- Swati Srivastava, R. G. (2019). Cone-beam Computed Tomographic Analysis of C-shaped Canals and Radicular Grooves in Mandibular Premolars: Prevalence and Related Factors. *The Journal of Contemporary Dental Practice*.
- Vaz De Azevedo, L. C. (2019). C-shaped canals in first and second mandibular molars from Brazilian individuals: a prevalence study using cone-beam computed tomography. *PLoS One* 14:1–6.
- Walton, W. G. (2018). A mandibular first molar with a C-shaped root configuration. *Journal of Endodontic*.
- William, W. (2018). A mandibular first molar with a C-shaped root configuration. *Journal of Endodontic*.
- Yang SE, L. T. (2022). Prevalence and Morphology of C-Shaped Canals: A CBCT Analysis in a Korean Population. *Scanning*.
- Zheng, Z. L. (2011). Sistema de conductos radiculares en forma de C en los segundos molares mandibulares en una población china evaluada mediante tomografía computarizada de haz de cono. *Int Endod J*.44.