



Facultad de Ciencias de Salud

Tema:

Prevalencia del conducto mesio-medial en primeros molares mandibulares definitivos.

Evaluación con tomografía axial computarizada de haz cónico

Trabajo de Titulación para la obtención del Título de Endodoncista

Presentada por:

Eulalia Mercedes Valenzuela Montero

Tutor:

María Soledad Peñaherrera

Quito, Mayo del 2026

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.



Eulalia Mercedes Valenzuela Montero

C.I. 0201732567

Índice

Índice.....	3
Índice De Tablas	5
Resumen.....	6
Abstract	7
Introducción	8
Metodología	9
Criterios de Exclusión.....	10
Hallazgos.....	11
Frecuencia Mesio medial en primeros molares mandibulares	11
Distribución de la presencia de conducto mesio medial según el sexo	12
Distribución de presencia del conducto mesio medial según grupo etario	12
Distribución según la clasificación de Pomeranz	13
Distribución de lateralidad (Derecho, Izquierdo)	13
Aplicación de la prueba de chi-cuadrado de independencia para evaluar la asociación entre sexo y presencia de CMM.....	15
Discusión.....	16

	4
Conclusiones	18
Recomendaciones	19
Referencias.....	20

Índice De Tablas

Tabla 1	Frecuencia absoluta y porcentaje de presencia del conducto mesio-medial.....	11
Tabla 2	Distribución de la presencia del conducto mesio-medial según sexo.....	12
Tabla 3	Distribución de la presencia del conducto mesio-medial según grupo etario.....	12
Tabla 4	Frecuencia y porcentaje del tipo morfológico del conducto mesio-medial	13
Tabla 5	Distribución de la lateralidad del conducto mesio-medial.....	13
Tabla 6	Tabla de contingencia de la presencia del CMM según sexo y edad.....	14
Tabla 7	Frecuencias observadas de presencia de CMM según sexo.....	15
Tabla 8	Frecuencias observadas de presencia de CMM según grupo etario	15

**PREVALENCIA DEL CONDUCTO MESIO-MEDIAL EN PRIMEROS MOLARES
MANDIBULARES DEFINITIVOS EVALUACIÓN CON TOMOGRAFÍA AXIAL
COMPUTARIZADA DE HAZ CÓNICO**

Eulalia Mercedes Valenzuela Montero

laly_0997@hotmail.com

Universidad Hemisferios

Resumen

El estudio tuvo como objetivo analizar la prevalencia del conducto medio mesial en primeros molares mandibulares definitivos, a través de Tomografía Axial Computarizada CONE BEAM (CBCT). Se analizó utilizando tres planos (sagital, axial y coronal), evaluando la presencia o ausencia del CMM, primer molar inferior derecho, izquierdo y si es confluyente o independiente según la clasificación de Pomeranz. El análisis estadístico mostró que el conducto mesio-medial estuvo presente en el 17.7% de los 1.000 primeros molares mandibulares evaluados, dentro de los casos positivos, el 84.18% de los conductos mesio-mediales presentó una configuración confluyente, mientras que el 15.82% fue independiente y 6.25% bilateral, en relación al género mujeres (19.72%) y hombres (15.10%), en relación entre edad los grupos etarios (15–30 años y 31–60 años), La prevalencia fue ligeramente mayor en el grupo más joven (19.44% vs. 16.17%). Los resultados estadísticos destacan la importancia de realizar una exploración cuidadosa del conducto mesiovestibular (CMM) en todos los pacientes, sin limitarse a criterios como sexo o edad. Dada su relevancia clínica, frecuencia notable y morfología compleja, se enfatiza la necesidad de integrar este conocimiento tanto en la práctica endodóntica diaria como en la formación de especialistas.

Palabras Clave: CONDUCTO MESIO-MEDIAL, PRIMER MOLAR MANDIBULAR, ENDODONCIA, PREVALENCIA, TRATAMIENTO, ENDODONCIA.

Abstract

The study aimed to analyze the prevalence of mesial median canal in permanent mandibular first molars using Cone Beam Computed Tomography (CBCT). The methodology was developed through a descriptive cross-sectional study, analyzed using three planes (sagittal, axial, and coronal), evaluating the presence or absence of MMC in the right and left mandibular first molars and whether it is confluent or independent. Statistical analysis showed that the mesio-medial canal was present in 17.7% of the 1,000 mandibular first molars evaluated. Within the positive cases, 84.18% of the mesio-medial canals presented a confluent configuration, while 15.82% were independent and 6.25% bilateral. In relation to gender (women) (19.72%) and men (15.10%), in relation to age groups (15–30 years and 31–60 years), the prevalence was slightly higher in the younger group (19.44% vs. 16.17%). The statistical results highlight the importance of performing a careful exploration of the mesiobuccal canal (MBC) in all patients, without limiting itself to criteria such as sex or age. Given its clinical relevance, notable frequency and complex morphology, the need to integrate this knowledge both in daily endodontic practice and in the training of specialists is emphasized.

Key words: MESIO-MEDIAL CANAL, MANDIBULAR FIRST MOLAR, ENDODONTICS, PREVALENCE, TREATMENT, ENDODONTICS.

Introducción

El tratamiento de conducto tiene como objetivo principal la desinfección íntegra del sistema de conductos radiculares mediante procedimientos químicos y mecánicos, seguida de la obturación tridimensional con materiales inertes que aseguran el sellado hermético. (Versiani et al,2016). Durante los procedimientos endodónticos pueden existir factores que retrasan o modifican el plan de tratamiento y entre estos aspectos está la presencia de conductos supernumerarios, por tal motivo se considera solicitar exámenes imagenológicos como la tomografía que es mucho más precisa y nos brinda información más exacta.

El primer molar mandibular presenta cinco cúspides, dos linguales y tres vestibulares y cuenta con dos raíces mesiales y suele tener un conducto mesiovestibular (MV) y mesiolingual (ML) y su raíz distal suele tener un único conducto central.(Yoshioka, 2015).El istmo es una pequeña conexión entre dos conductos radiculares mesiales donde existe tejido pulpar en esta región es donde pueden presentarse variaciones anatómicas como la presencia del conducto llamado mesio medial.(Ahmed et al,2017).

La localización y la forma del conducto mesio medial (MM) puede variar, y su frecuencia de aparición está influenciada por factores como edad, género, etnia y si su conducto es confluyente o independiente según la clasificación de Pomeranz. (Pomeranz et al,1981). (Tahmasbi,2020). La compleja anatomía que se encuentra en los conductos radiculares presenta un reto clínico que frecuentemente dificulta alcanzar en la terapia endodóntica, (Vertucci, 2005) por tal motivo es fundamental que el especialista en endodoncia tenga conocimiento detallado de la morfología radicular que tratar, aspectos número de conductos, convergencias, divergencias, deltas entre otros, con el fin de realizar una instrumentación adecuada y evitar la permanencia de

toxinas y bacterias que podrían afectar negativamente al éxito del tratamiento. (Coelho et al,2010).

En Ecuador, existen pocas investigaciones relacionadas con variaciones de la anatomía radicular de primeros molares mandibulares permanentes, siendo el primer diente en erupcionar por tal motivo es el más propenso a desarrollar caries, lo que lo convierte en el diente más tratado endodónticamente, por lo tanto, es importante conocer su morfología radicular y variaciones anatómicas ya que el éxito del tratamiento depende de un intenso conocimiento de su anatomía. (Kim et al ,2013).

En los últimos diez años las tomografías Cone Beam se ha usado como instrumento de diagnóstico y planificación por la capacidad de analizar imágenes tridimensionales como el análisis morfológico detallado que ofrecen una imagen completa, el cual puede explorarse con facilidad en distintos planos, sagital, axial y coronal, mediante un software autoajutable. (Tahmasbi,2017). El propósito de esta investigación es determinar la prevalencia y analizar la clasificación de pomez en pacientes atendidos en el Centro Radiológico Xplora Diagnostico e Imagen Maxilofacial Quito – Ecuador

Metodología

Es un estudio de corte transversal de tipo en una población de 1000 tomografías, recopiladas de pacientes que acudieron al Centro Radiológico Xplora Diagnostico e Imagen Maxilofacial.

Criterios de Inclusión

1. Tomografías que presentes primeros molares mandibulares izquierdo y derechos definitivos
2. Molares que cuenten con corona y raíz completas.

Criterios de Exclusión

1. Tomografías con primeros molares que tengan tratamiento y conducto realizado
2. Defectos morfológicos fusión, taurodentismo, dilaceración, concrecencia, geminación,
3. Defectos morfológicos de tamaño como macrodoncia o microdoncia
4. Molares con postes y coronas
5. Resorciones radiculares internas o externas, calcificación de conductos radiculares

Se utilizaron imágenes de pacientes de acudieron al Centro Radiológico Xplora Diagnostico e Imagen Maxilofacial que cuenta de un equipo 3 en 1 Myray Hyperion x9 multifov Kv 90, mas 10, con un tamaño de voxel de 125um y un FOV de 5x5, ya que nos permitieron ver detalles fino y más precisión, desde enero 2023 hasta enero 2025. Las tomografías fueron observadas por el investigador principal , por medio del software Irys 11,5 , contraste y brillos ajustados de acuerdo al procesamiento del software, los primeros molares se evaluaron usando los tres planos sagital, axial y coronal, evaluando presencia o ausencia del CMM y verificando si es izquierdo o derecho también se estudió el plano axial, sagital y coronal para relacionar resultados y se procedió a clasificar según su morfología y se registró el género y edad del paciente para no bajar la calidad de imagen se procedió a capturar con el programa snapseed.

Los datos fueron recopilados depurados en tablas Excel realizadas precisamente para este estudio, se estableció un plan de análisis estadístico que incluye la descripción de las frecuencias y proporciones generales, la elaboración de tablas de contingencia, la determinación de la distribución de características anatómicas y la aplicación de pruebas de (chi-cuadrado) se eligió esta prueba dado que nos ayudó analizar la asociación entre variables categóricas como sexo/edad y presencia de CMM. Primero se analizó la prevalencia del CMM en primeros molares mandibulares, en los casos que se registró su presencia, se procedió analizar la relación en edad y género. Posteriormente, se clasifico de acuerdo a la clasificación de pomeranz, (confluente – independiente), con el fin de establecer su mayor prevalencia.

Hallazgos

Frecuencia Mesio medial en primeros molares mandibulares

El análisis consistió en determinarla frecuencia absoluta y porcentaje de casos en los que estuvo presente en conducto mesio medial (CMM) de la muestra total.

Tabla 1

Frecuencia absoluta y porcentaje de presencia del conducto mesio-medial

Presencia_CMM	Frecuencia	Porcentaje (%)
No	823	82,30%
Sí	177	17,70%

Fuente: Elaboración propia

La prevalencia del conducto mesio-medial 17,7%, (n=177) clínicamente este resultado es relevante debido a la complejidad del procedimiento endodóntico.

Distribución de la presencia de conducto mesio medial según el sexo

La presencia del conducto mesio medial CMM según el sexo, reviste especial

Tabla 2

Distribución de la presencia del conducto mesio-medial según sexo

Sexo	No	Sí	Total	No (%)	Sí (%)
Femenino	459	90	549	83,61%	16,39%
Masculino	364	87	451	80,71%	19,29%
Total	823	177	1.000		

Fuente: Elaboración propia

Aun que el porcentaje de CMM fue ligeramente mayor en hombres 19,29%, que en mujeres 16,39% esta diferencia no es estadísticamente significativa.

Distribución de presencia del conducto mesio medial según grupo etario

Tabla 3

Distribución de la presencia del conducto mesio-medial según grupo etario

Edad	No	Sí	Total	No (%)	Sí (%)
15-30	377	91	468	80,56%	19,44%
31-60	446	86	532	83,83%	16,17%
Total	823	177	1.000		

Fuente: Elaboración propia

La similitud de estas cifras sugiere que la edad (19,44%) en 15-30 años, y (16.17) en 31-60 años, al menos en el rango considerado, no ejerce un efecto apreciable sobre la frecuencia del CMM en la muestra estudiada.

Distribución según la clasificación de Pomeranz

Tabla 4

Frecuencia y porcentaje del tipo morfológico del conducto mesio-medial

Tipo de CMM	Frecuencia	Porcentaje (%)
Confluente	149	84,18%
Independiente	28	15,82%

Fuente: Elaboración propia

El porcentaje de tipo confluente fue la clasificación predominante El conducto Independiente se presentó un 15.82%, este hallazgo coincide con la tendencia descrita en estudios previos.

Distribución de lateralidad (Derecho, Izquierdo)

Tabla 5

Distribución de la lateralidad del conducto mesio-medial

Lado	Frecuencia	Porcentaje (%)
Derecho	98	55,68%
Izquierdo	67	38,07%
Bilateral	11	6,25%

Fuente: Elaboración propia

Los resultados muestran que el conducto mesio-medial presentó un predominio del lado derecho (55,68%) (n=98), esta distribución refleja un patrón de asimetría moderada que coincide parcialmente con algunas series publicadas, en las que se ha descrito un leve predominio del lado derecho, aunque otros estudios han reportado proporciones más equilibradas.

Tabla 6

Tabla de contingencia de la presencia del CMM según sexo y edad

Sexo	Edad	Sin CMM (n)	Con CMM (n)	Total (n)	Presencia de CMM (%)
Femenino	15–30	220	62	282	21,99%
Femenino	31–60	232	49	281	17,44%
Masculino	15–30	157	29	186	15,59%
Masculino	31–60	214	37	251	14,74%
Total		823	175	1.000	

Fuente: Elaboración propia

Los resultados muestran que la mayor frecuencia de presencia del CMM se observó en el grupo de mujeres de 15 a 30 años, con un 21.99% de casos positivos. Le siguieron las mujeres de 31 a 60 años (17.44%), los hombres de 15 a 30 años (15.59%) y los hombres de 31 a 60 años (14.74%).

Aunque estas diferencias no resultan amplias, la combinación de sexo femenino y menor edad parece asociarse a una proporción discretamente mayor de casos con CMM. No obstante, es importante destacar que estas cifras corresponden a un análisis descriptivo y carecen de valor

inferencial por sí mismas. La relevancia estadística de las diferencias observadas se valorará en los apartados de análisis inferencial.

Aplicación de la prueba de chi-cuadrado de independencia para evaluar la asociación entre sexo y presencia de CMM

Tabla 7

Frecuencias observadas de presencia de CMM según sexo

Sexo	Observado (No)	Observado (Sí)	Esperado (No)	Esperado (Sí)
Femenino	452,00	111	447,65	115,35
Masculino	371,00	66	375,35	61,65

Fuente: Elaboración propia

El valor del estadístico chi-cuadrado fue $\chi^2 = 3.28$, con un p-valor = 0.0699, lo que indica que no se alcanza significación estadística ($p > 0.05$). Aunque se observa una tendencia a mayor frecuencia de CMM en mujeres (19.72%) que en hombres (15.10%), esta diferencia no es suficiente para rechazar la hipótesis nula de independencia.

Tabla 8

Frecuencias observadas de presencia de CMM según grupo etario

Edad	Observado (No)	Observado (Sí)	Esperado (No)	Esperado (Sí)
15–30	377,00	91	373,84	94,16
31–60	446,00	86	449,16	82,84

Fuente: Elaboración propia

El resultado de la prueba fue $\chi^2 = 1.62$ con un p-valor = 0.203, valor muy por encima del umbral de significancia. Por tanto, no se rechaza la hipótesis nula de independencia entre edad y presencia de CMM.

Discusión

El principal objetivo de este estudio fue evaluar la prevalencia del conducto mesio medial en primeros molares inferiores, según la clasificación de pomeranz, usando tomografía computarizada de haz cónico (CBCT), los resultados que se obtuvieron permitieron identificar la prevalencia del (CMM) en una muestra de 1000 tomografías. (Martins et al,2019) sostiene que el conocimiento de especificaciones anatómicas en anatomía interna y externa se correlacione directamente con el éxito de la terapia endodóntica.

La morfología del primer molar inferior se ha estudiado usando varias opciones de diagnóstico, pero con resultado variables. Se sabe que la frecuencia se ha estudiado dando resultados del 1-18% sin embargo otros estudios con resultados superiores. (Braker et al,1974) fue el primero en investigar, aunque no impuso tasas de prevalencia lo identificaron como "algo bastante poco común", con el avance de la tecnología como la tomografía Cone Beam (CBCT), microscopio se ha logrado establecer una clasificación. (Kim et al,2017) estudio en CBCT e identifico 5 de 1435 molares que tenían 3 conductos en la raíz mesial. Así mismo (Tahmasbi et al,2017) utilizando CBCT describió el 26% de prevalencia de CMM, en este estudio se encontró una prevalencia de 17,70% mediante CBCT lo que nos indica que necesariamente debemos usar imágenes que nos permitan ver minuciosamente cada detalle.

En cuanto a la clasificación de pomeranz, describe dos tipos independiente que el CMM empieza como un conducto separado desde el piso de la cámara pulpar y termina en un foramen

apical independiente, sin tener conexión con los otros conductos y el confluyente el CMM empieza como un conducto separado, pero tiene conexión con el conducto MB o ML antes de llegar al foramen apical. (Vertucci Y Williams. 1974) El hallazgo más relevante de este estudio fue el predominio del tipo confluyente sugiere que en la mayoría de los casos, el CMM comparte trayecto con los conductos mesiales. (Pomeranz et al,1981) realizó una investigación minuciosa de 100 molares lo que concedió una clasificación al CMM

Por otro lado, los resultados según la distribución por lateralidad, existió un pequeño predominio en el lado derecho, pero no debe interpretarse como un criterio exclusivo para la exploración unilateral, pero la presencia de casos en el lado izquierdo y derecho respalda la necesidad de explorar simétrica y minuciosamente en ambas hemiarcadas. (Srivastava et al, 2020). Esta distribución coincide parcialmente con algunos estudios publicados, en las que se ha descrito un leve predominio del lado derecho, aunque otros estudios han reportado proporciones más equilibradas. (Nosrat et al 2018).

Krasner y Ranknow (2014), menciona que se encuentran otros factores que pueden modificar la anatomía como es la edad y sexo el paciente, pero en los hallazgos estudiados de las variables demográficas de edad y sexo no existió gran diferencia, por lo tanto, no debe emplearse como criterio para decidir si se busca el CMM si no que se debe garantizar que todos los pacientes reciban una evaluación diagnóstica con minuciosidad, sin importar su perfil demográfico. (Alfawaz et al 2019). La literatura basada en estudios con CBCT indica que se debe reconocer la probabilidad de presencia de CMM en cualquier individuo estos factores no tienen un impacto relevante (Monserrat et al ,2016).

Desde un enfoque clínico, estos resultados subrayan la necesidad de establecer protocolos de diagnóstico rigurosos que incluyan una inspección minuciosa de la cámara pulpar, uso de magnificadores iluminación potente, exploradores finos y un análisis detallado de imágenes preferentemente CBCT, dado que su omisión puede comprometer la limpieza, conformación y obturación del sistema de conductos, afectando potencialmente el pronóstico del tratamiento. (Hora, 2024).

Además este estudio tiene importantes implicaciones en el diagnóstico y plan de tratamiento efectivo de los primeros molares mandibulares además reafirma que el CMM no deber considerarse una anomalía rara, sino más bien un hallazgo relativamente frecuente cuya detección y manejo exitosos dependen tanto de la pericia y conocimiento del clínico como del uso de tecnologías avanzadas, incorporar estos hallazgos en la práctica diaria puede elevar los estándares de calidad en endodoncia y reducir la tasa de fracasos asociados a omisión de conductos.

Conclusiones

Los resultados de este estudio ofrecen información clínica esencial para el tratamiento endodóntico de los primeros molares mandibulares, especialmente en lo que se respecta a la identificación del conducto mesio- medial (CMM). La presencia de este canal representa un desafío tanto en el diagnóstico como en la terapia endodóntica, y su detección oportuna puede influir directamente en el pronóstico del tratamiento,

En primer lugar, la prevalencia del 17.7% confirma que el CMM no es un hallazgo excepcional, sino una estructura relativamente frecuente que debe ser considerada en todo abordaje endodóntico de los molares inferiores. El predominio del tipo Confluyente (84.18%)

sugiere que, en la mayoría de los casos, el CMM comparte trayecto con otros conductos mesiales, lo cual facilita su manejo mediante técnicas convencionales de exploración e instrumentación. Sin embargo, la proporción significativa de conductos Independientes (15.82%) implica un desafío técnico mayor y exige un alto grado de precisión en la localización, conformación y obturación del sistema radicular.

Finalmente, los datos estadísticos enfatizan la necesidad del uso de tomografía computarizada de haz cónico (CBCT) como una herramienta diagnóstica preoperatoria fundamental al ofrecer una visualización tridimensional y precisa de la anatomía radicular, lo que posibilita una identificación fiable de la configuración morfológica del conducto mesio medial (CMM). Este hallazgo resalta la trascendencia de realizar un análisis detallado y una planificación minuciosa del tratamiento endodóntico, dado que la presencia de esta variante anatómica puede influir directamente en el éxito de la desinfección, instrumentación y obturación del sistema de conductos radiculares y el pronóstico favorable del tratamiento.

Recomendaciones

Tener un gran conocimiento de anatomía dental y sus variaciones anatómicas en primeros molares mandibulares porque se puede encontrar complicaciones en los tratamientos, así que, el operador no debe limitarse al uso de tomografías Cone Beam.

Realizar un estudio de población mayor, donde se pueda incluir a varios centros radiológicos, podría brindar más información especialmente del conducto mesio-medial y conductos en forma de "C" su ubicación, tipo y su incidencia de esos según sexo y edad.

Referencias

- Adham A. Azim, B. (2015). Prevalence of Middle Mesial Canals in Mandibular Molars. *journal of endodontic*. Recuperado de [https://www.jendodon.com/article/S0099-2399\(14\)00900-5/abstract](https://www.jendodon.com/article/S0099-2399(14)00900-5/abstract)
- Ahmed HMA, Versiani MA, De-Deus G, Dummer. (2017). A new system for classifying root and root canal morphology. *International Endodontic Journal*. Recuperado de <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/iej.12685>
- Alfawaz H, Alqedairi A. (2019). Prevalence of the C-shaped canal system or the first and second jaws in a population using a conical computed tomography: a retrospective study, *Clinical Oral Investigation*. Recuperado de <https://link.springer.com/article/10.1007/s00784-018-2415-0>
- Benenati, S. (2022). Bilateral roots or root canal aberrations in a dental school patient population. *Journal of Endodontics*. Recuperado de [https://www.jendodon.com/article/S0099-2399\(06\)80025-7/abstract](https://www.jendodon.com/article/S0099-2399(06)80025-7/abstract)
- Coelho de Carvalho, M., Zuolo, M. (2010). Orifice Locating with a Microscope. *Journal of Endodontics*. Recuperado de [https://www.jendodon.com/article/S0099-2399\(05\)60886-2/abstract](https://www.jendodon.com/article/S0099-2399(05)60886-2/abstract)
- 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*. Recuperado de https://journals.lww.com/jpbs/fulltext/2024/16001/the_role_of_three_dimensional_imaging_cbct_in.258.aspx

https://journals.lww.com/jpbs/fulltext/2024/16001/the_role_of_three_dimensional_imaging_cbct_in.258.aspx

Hess, W. (1925) Anatomy of the Root Canals of the Teeth of the Permanent Dentition, Part I (pp 48-560). New York, William Wood & Company.

Kim Sin-Young, Jeon Woo (2013). Morphology of the first mandibular molars analyzed by cone beam computed tomography in a Korean population: variations in the number of roots and channels. *Endodontic Diary*. Recuperado de [https://www.jendodon.com/article/S0099-2399\(13\)00725-5/abstract](https://www.jendodon.com/article/S0099-2399(13)00725-5/abstract)

Kobayashi K, Shimoda S, Nakagawa Y, Yamamoto A. (2018). Accuracy in measurement of distance using limited cone-beam computerized tomography. *International Journal Oral Maxillofacial and Implants*. Recuperado de <https://www.quintessence-publishing.com/usa/en/article/7005831/the-international-journal-of-oral-maxillofacial-implants/preprint/non-surgical-and-surgical-management-of-peri-implant-diseases-and-defects-in-zirconia-implants-a-scoping-review>

Kuhn G, Jordan L. (2002) Fatigue and mechanical properties of nickel-titanium endodontic instruments. *Journal of Endodontics*. Recuperado de [https://www.jendodon.com/article/S0099-2399\(05\)60464-5/abstract](https://www.jendodon.com/article/S0099-2399(05)60464-5/abstract)

Martins J, Marques D, Nogueira Leal Silva E, Carames J, Versiani M. (2019) Prevalence Studies on Root Canal Anatomy Using Cone-beam Computed Tomographic Imaging: A Systematic Review. *Journal of Endodontics*. Recuperado de [https://www.jendodon.com/article/S0099-2399\(18\)30876-8/abstract](https://www.jendodon.com/article/S0099-2399(18)30876-8/abstract)

Monsarrat P, Arcaute B Peters OA, Maury E, Telmon N, Georgelin-Gurgel M, et al. (2016).

Interrelationships in the variability of root canal anatomy among the permanent teeth: A full-mouth approach by cone-beam CT. *PLoS One*. Recuperado de <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0165329>

Nosrat, A. (2015). Middle Mesial Canals in Mandibular Molars: Incidence. *Journal of Endodontics*. Recuperado de

https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1013905223000901?via%3Dihub=&_cf_chl_tk=h8JQMLKlrhPXa_iaPbBtdpwwAS6ZpHJnLaS2V0Gaqxg-1778784157-1.0.1.1-tCrEzf0RVodfeXGvkX9vHXi4Lfc8YwJ25zaEZh8jyQU

Pomeranz, H. H., Eidelman, D. L., & Goldberg, M. G. (1981). Treatment considerations of the middle mesial canal of mandibular first and second molars. *Journal of Endodontics*. Recuperado de [https://www.jendodon.com/article/S0099-2399\(81\)80216-6/abstract](https://www.jendodon.com/article/S0099-2399(81)80216-6/abstract)

Reeh, E. S. (1998). Seven canals in a lower first molar. *Journal of Endodontics*. Recuperado de [https://www.jendodon.com/article/S0099-2399\(98\)80055-1/abstract](https://www.jendodon.com/article/S0099-2399(98)80055-1/abstract)

Srivastava S, Noura A. (2020) Cone-beam computed tomographic analysis of middle mesial canals and isthmus in mesial roots of mandibular first molars- prevalence and related factors, *Journal of Endodontics*. Recuperado de <https://journals.lww.com/jcde/pages/default.aspx>

Srivastava S, Noura A. (2020) Cone-beam computed tomographic analysis of middle mesial canals and isthmus in mesial roots of mandibular first molars- prevalence and related factors, *Journal of Endodontics*. Recuperado de <https://journals.lww.com/jcde/pages/default.aspx>

- Tahmasbi M (2020). Prevalence of Middle Mesial Canals and Isthmi in the Mesial Root of Mandibular Molars: An In Vivo Cone-beam Computed Tomographic Study. *Journal of Endodontics*. Recuperado de <https://journals.lww.com/jcde/pages/default.aspx>
- Tahmasbi M, (2017). Prevalence of Middle Mesial Canals and Isthmi in the Mesial Root of Mandibular Molars: An In Vivo Cone-beam Computed Tomographic Study. *Journal of Endodontics*. Recuperado de <https://journals.lww.com/jcde/pages/default.aspx>
- Valencia de Pablo O, Estevez R, Sánchez MP, Heilbronn, Cohenca N. (2015). Root anatomy and Configuration of the permanent mandibular first molar a systematic review. *Journal of Endodontics*. Recuperado de [https://www.jendodon.com/article/S0099-2399\(10\)00731-4/abstract](https://www.jendodon.com/article/S0099-2399(10)00731-4/abstract)
- Versiani MA, Ordinola-Zapata R, Keleş A, Alcin H, Bramante CM, Pécora JD et al. (2016) Middle mesial canals in mandibular first molars: A micro-CT study in different populations. *Arch Oral Biol*. Recuperado de <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0003996915300686?via%3Dihub>
- Vertucci F, (2005) Root canal morphology and its relationship to endodontic procedures. *Endodontic Topics*, 10, 3–29. Recuperado de <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1601-1546.2005.00129.x>
- Walton, W. G. (2018). A mandibular first molar with a C-shaped root configuration. *Journal of Endodontics*. Recuperado de [https://www.jendodon.com/article/S0099-2399\(88\)80110-9/abstract](https://www.jendodon.com/article/S0099-2399(88)80110-9/abstract)

Walker RT, Quackenbush LE. (1985) Three-rooted lower first permanent molars in Hong Kong Chinese. *Brasilian Dental Journal*. Recuperado de

<https://www.nature.com/articles/4805710>

Yoshioka, T., Kikuchi, I., Fukumoto, Y., Kobayashi, C., Suda, H. (2015). Detection of the second mesiobuccal canal in mesiobuccal roots of maxillary molar teeth ex vivo.

International Endodontic Journal. Recuperado de

<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1111/j.1365-2591.2004.00918.x>

Zehnder M, Kosicki D, Luder H, Sener B, Waltimo T (2002). Tissue-dissolving capacity and antibacterial effect of buffered and unbuffered hypochlorite solutions. *Oral Surgery Oral*

Medicine Oral Pathology. Recuperado de [https://www.oooojournal.net/article/S1079-2104\(02\)00349-9/abstract](https://www.oooojournal.net/article/S1079-2104(02)00349-9/abstract)

Zehnder M (2006), Root canal irrigants, *Journal of Endodontics*. Recuperado de

[https://www.jendodon.com/article/S0099-2399\(05\)00005-1/abstract](https://www.jendodon.com/article/S0099-2399(05)00005-1/abstract)