

Evaluación tomográfica de la anatomía radicular interna de primeros molares mandibulares de pacientes que acudieron a un centro de salud universitario de Perú

Tomographic evaluation of the internal root anatomy of mandibular first molars of patients who attended a university health center in Peru

Norah Isabel Lacherre Faccio ^{1a}, Santiago Amadeo Quijano Ortiz ^{1ab}, Ximena Alejandra León Ríos ^{1ac}

¹ Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, Lima, Perú.

^a Cirujano Dentista

^b Magister en Estomatología con mención en Endodoncia

^c Magister en Ciencias Odontológicas

RESUMEN

Objetivos: Determinar el número de conductos, anatomía interna y bilateralidad de las variaciones anatómicas de los primeros molares mandibulares permanentes usando la clasificación de Zhang y Melton con el uso de tomografía computarizada de haz cónico (TCHC). **Materiales y Métodos:** Se incluyeron 244 imágenes tomográficas de primeros molares mandibulares de 122 pacientes. Se registró sexo, número de raíces, número y ubicación/configuración de conductos, bilateralidad y presencia de conducto en C según la clasificación de Zhang y Melton respectivamente. Para el análisis bivariado se emplearon las pruebas estadísticas exacta de Fisher y chi cuadrado. **Resultados:** 95,1% molares presentaron 2 raíces y 4,9% presentaron 3 raíces. Un 75,4% de molares presentaron 3 conductos, 15,6% presentaron 2 conductos y 9% presentaron 4 conductos. Respecto a la configuración de Zhang 73,8% variante 3, 15,6% variante 1, 5,7% variante 4, 3,3% variante 6 y 1,6% variante 5. En cuanto a la bilateralidad, 86,8% fueron bilaterales y 13,2% unilaterales. Ningún molar presentó conducto en C. No hubo diferencia significativa respecto al sexo; si hubo diferencia significativa ($p < 0,001$) en cuanto a la prevalencia de la bilateralidad. **Conclusiones:** Según la clasificación de Zhang, la variante 3 (2 conductos mesiales y uno distal) es la más frecuente, sin embargo, hay que considerar que la variante 1 (1 conducto mesial y uno distal) y la presencia de 4 conductos (variantes 4 y 6) no son poco frecuentes. Estos hallazgos enfatizan la importancia del conocimiento de las diversas configuraciones morfológicas a considerar durante una endodoncia.

Palabras clave: Diente Molar; Anatomía; Endodoncia; Tomografía Computarizada de Haz Cónico. (Fuente: DeCS BIREME)

ABSTRACT

Objectives: To determine the number of canals, internal anatomy and bilaterality of anatomical variations of permanent mandibular first molars using the Zhang and Melton classification with the use of cone beam computed tomography (CBCT). **Materials and methods:** A total of 244 tomographic images of mandibular first molars from 122 patients were included. Sex, number of roots, number and location/configuration of canals, bilaterality, and presence of C-shaped canals according to the Zhang and Melton classifications, respectively, were recorded. Fisher's exact and chi-square tests were used for bivariate analysis. **Results:** 95.1% of molars presented 2 roots and 4.9% presented 3 roots. 75.4% of molars presented 3 canals, 15.6% presented 2 canals, and 9% presented 4 canals. Regarding Zhang's classification, 73.8% were variant 3, 15.6% variant 1, 5.7% variant 4, 3.3% variant 6, and 1.6% variant 5. As for bilaterality, 86.8% were bilateral and 13.2% unilateral. No molar presented a C-shaped canal. There was no significant difference regarding sex; however, there was a significant difference ($p < 0.001$) in the prevalence of bilaterality. **Conclusions:** According to Zhang's classification, variant 3 (2 mesial canals and 1 distal canal) is the most frequent; however, it is essential to consider that variant 1 (1 mesial canal and 1 distal canal) and the presence of 4 canals (variants 4 and 6) are not uncommon. These findings emphasize the importance of knowledge of the various morphological configurations to consider during endodontic treatment.

Keywords: Molar Tooth; Anatomy; Endodontics; Cone Beam Computed Tomography. (Source: MeSH NLM)

Recibido: 07 de agosto de 2025

Aprobado: 09 de setiembre de 2025

Publicado: 01 de octubre de 2025

Correspondencia:

Norah Isabel Lacherre Faccio

Correo electrónico: nlacherre@gmail.com

© Los autores. Este artículo es publicado por la Universidad de San Martín de Porres (Lima, Perú) Es un artículo de acceso abierto distribuido bajo la licencia Creative Commons Atribución 4.0 Internacional (CC BY 4.0)

<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.es>



INTRODUCCIÓN

Diversos factores van a contribuir en el éxito del tratamiento endodóntico y el conocimiento de la anatomía de los dientes cobra importancia pues si durante el tratamiento no se ubica, instrumenta y sella un conducto o espacio interno de alguna raíz, este espacio puede ser ocupado por desechos y bacterias que con el paso del tiempo llevarán al fracaso de la endodoncia ^(1,2).

El primer molar mandibular permanente erupciona en promedio a los 6 años, y suele ser uno de los primeros en presentar caries profunda que puede requerir tratamiento de conducto y posterior rehabilitación para permitir su permanencia dentro de la cavidad oral ^(2,3).

Por lo general esta pieza suele presentar 2 raíces, una mesial con 2 conductos y una distal con 1; sin embargo, diversos estudios y recursos tecnológicos muestran que hay configuraciones más complejas que muchas veces, por falta de visibilidad, conocimiento de la anatomía, o por factores hereditarios o étnicos, no son trabajadas durante una endodoncia ^(2,4).

Es importante conocer en qué porcentaje podemos encontrar más de 2 raíces, un conducto medio mesial, un segundo conducto distal, una zona de peligro, o alguna otra variante anatómica, lo cual será de mucha ayuda al momento de realizar una endodoncia ya sea por el odontólogo general o por el especialista ^(1,4).

Así, el uso de la tomografía computarizada de haz cónico (TCHC) permitirá visualizar la anatomía dental con vistas axial, coronal y sagital de forma tridimensional sin distorsión ni superposición de estructuras dentales, complementando el diagnóstico ⁽⁵⁾.

Varios investigadores han propuesto diversos sistemas de clasificación como Weine *et al.* (1969) ⁽⁶⁾, Vertucci (1984) ⁽⁷⁾, Zhang *et al.* (2011) ⁽⁸⁾, Albuquerque *et al.* (2012) ⁽⁹⁾, Ahmed *et al.* (2017) ⁽¹⁰⁾, Bansal *et al.* (2018) ⁽¹¹⁾, siendo la de Vertucci ⁽⁷⁾ la más utilizada en muchos estudios, pero limitada al momento de describir molares con más de una raíz.

La anatomía del primer molar mandibular varía en las diferentes poblaciones según sus variantes genéticas y étnicas lo cual crea una necesidad de conocer su morfología externa y configuración interna lo cual implica un desafío al momento de planificar y realizar una endodoncia. Muchos estudios están basados en poblaciones de origen único y no en poblaciones de origen heterogéneo como la peruana con orígenes europeos, asiáticos y

africanos. La clasificación de Vertucci ⁽⁷⁾ sólo estudia una raíz, tema que es mejorado por Zhang ⁽⁸⁾, y en casos de molares en C por Melton ⁽¹²⁾, motivo por el cual se los consideró para la realización de este estudio.

El objetivo del presente estudio fue evaluar, mediante tomografía, la anatomía radicular interna de primeros molares mandibulares en pacientes que acudieron a un centro de salud universitario de Lima, Perú, utilizando la clasificación de Zhang y Melton.

MATERIALES Y MÉTODOS

El diseño del estudio fue de tipo observacional, descriptivo, retrospectivo y transversal. Se obtuvo la aprobación del Comité de Ética de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (UPC), (FCS-SCEI/907-11-22).

La unidad de análisis estuvo formada por el primer molar mandibular permanente observado a través de la tomografía computarizada de campo mediano de los pacientes atendidos en el Centro Universitario de Salud de la UPC, Lima, Perú durante el período comprendido entre los meses de enero 2018 y diciembre 2022.

El tamaño de la muestra se obtuvo mediante los datos de la prueba piloto donde el 10,7% de las piezas evaluadas presentaban 2 raíces separadas, una mesial y una distal con 1 conducto en cada raíz (variante 1) según la clasificación de Zhang ⁽⁸⁾. El cálculo se realizó mediante el programa estadístico Epidat versión 4.2, donde se utilizó la fórmula de estimación de una proporción con una precisión del 5% y nivel de confianza del 95%. El tamaño mínimo requerido fue de 149 molares, sin embargo, para el presente estudio se evaluaron 244 molares, derecha e izquierda de un mismo paciente, con corona completa sin restauraciones y ápice cerrado, sin endodoncias o coronas previas, en pacientes entre 12 y 65 años, de ambos sexos (55 hombres y 67 mujeres). Se empleó un muestreo no probabilístico por casos consecutivos, reclutando tomografías de manera secuencial hasta alcanzar el tamaño muestral establecido.

Se llevó a cabo un proceso de capacitación y calibración en el manejo del software Planmeca Romexis versión 3.6.0, con la participación de un endodoncista experto del Centro Universitario de Salud de la UPC, con el objetivo de estandarizar los criterios de identificación en las tomografías, según la clasificación de Zhang y Melton ^(8,12). Para este proceso se revisaron 20 tomografías en sesiones independientes a las de recolección de datos, alcanzando un

coeficiente kappa de 0,96, lo que evidencia un alto grado de concordancia.

Se evaluaron el número de raíces y conductos, el tipo de conducto y su presencia uni o bilateral (simetría) según la clasificación de Zhang ⁽⁸⁾ (variante 1, 2, 3, 4, 5, 6 y 7) para primeros molares, y la presencia y tipo de conductos en C según la clasificación de Melton ⁽¹²⁾ (categoría I, II y III) en los planos coronal, sagital y axial (Figura 1). Toda la información obtenida del análisis y observación se recopiló en fichas de

recolección de datos para el posterior análisis estadístico.

Los datos fueron registrados en Microsoft Excel y posteriormente analizados con el software estadístico Stata® versión 18.0. Para el análisis univariado se calcularon estadísticas descriptivas de frecuencias absolutas y relativas de las variables. Asimismo, se empleó la prueba exacta de Fisher y la prueba chi cuadrado según los valores esperados obtenidos. Se aplicó un nivel de significancia de 0,05.

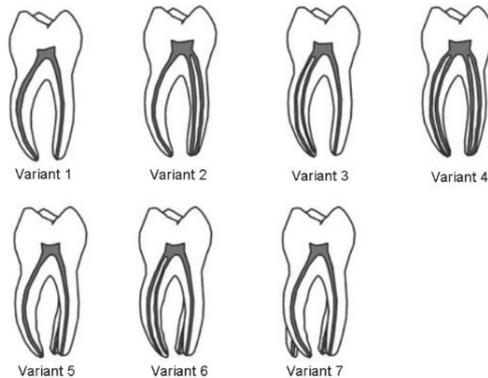


Figura 1. Clasificación de Zhang (*)

Variante 1: 2 raíces separadas, una mesial y una distal, con un canal en cada raíz.

Variante 2: 2 raíces separadas, con un canal en la raíz mesial y dos canales en la raíz distal.

Variante 3: 2 raíces separadas, con dos canales en la raíz mesial y un canal en la raíz distal.

Variante 4: 2 raíces separadas, con dos canales en la raíz mesial y dos canales en la raíz distal.

Variante 5: 3 raíces separadas, la mesial, distobucal y la distolingual, con un canal en cada raíz.

Variante 6: 3 raíces separadas, con dos canales en la raíz mesial y un canal en las raíces distobucal y distolingual.

Variante 7: 4 raíces separadas, la mesiobucal, la mesiolingual, la distobucal y la distolingual, con un canal en cada raíz.

(*) Se consideraron las 7 variantes para primeros molares mandibulares de Zhang. Imagen tomada del artículo de Zhang ⁽⁸⁾.

RESULTADOS

Número de raíces y conductos

La tabla 1 muestra el porcentaje de distribución del número de conductos por lado y por sexo sin mostrar diferencias significativas en ambas

variables ($p > 0,05$). El 75,4% de las molares presentaron 3 conductos mientras que 15,6% y 9% mostraron 2 y 4 conductos respectivamente. La mayor parte de la muestra (95,1%) mostró 2 raíces; las molares con 3 raíces fueron 4,9%.

Tabla 1. Prevalencia del número de conductos por sexo según lado

Número de Conductos	Izquierda		p	Derecha		p	Total n=244
	Femenino (n= 67)	Masculino (n = 55)		Femenino (n = 67)	Masculino (n = 55)		
2	10 (14,93%)	9 (16,36%)	0.364	13 (19,40%)	6 (10,91%)	0.335	38 (15,6%)
3	48 (71,64%)	42 (76,36%)		48 (71,64%)	46 (83,64%)		184 (75,4%)
4	9 (13,43%)	4 (7,27%)		6 (8,96%)	3 (5,45%)		22 (9%)

Prueba exacta de Fisher

Configuración del canal radicular según Zhang

Se encontró una variada cantidad de configuraciones según Zhang, siendo la más frecuente la variante 3 (73,77%) seguida de la variante 1 (15,57%). Las variantes 4 (5,74%),

variante 6 (3,28%) y variante 5 (1,64%) mostraron menor presencia de casos (Figuras 2 y 3). La prevalencia de variantes entre los sexos fue muy parecida sin encontrarse diferencias estadísticamente significativas ($p>0,05$) (Tabla 2).



Figura 2. Ejemplos de la clasificación de Zhang

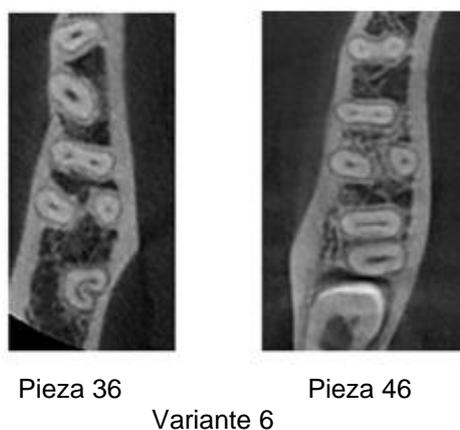


Figura 3. Ejemplos de la clasificación de Zhang

Tabla 2. Determinación de la variante anatómica por sexo según lado de acuerdo con la clasificación de Zhang

Variante	Izquierda			p	Derecha			p	Total general
	Femenino	Masculino	Total		Femenino	Masculino	Total		
1	10	9	19 (15,6%)	0.231	13	6	19 (15,6%)	0.089	38 (15,57%)
2	0	0	0 (0%)		0	0	0 (0%)		0 (0%)
3	45	42	87 (71,3%)		47	46	93 (76,2%)		180 (73,77%)
4	6	1	7 (5,7%)		6	1	7 (5,7%)		14 (5,74%)

Tabla 2. Continúa

5	3	0	3 (2,5%)	1	0	1 (0,8%)	4 (1,64%)
6	3	3	6 (4,9%)	0	2	2 (1,6%)	8 (3,28%)
7	0	0	0 (0%)	0	0	0 (0%)	0 (0%)
Total general	67	55	122 (100%)	67	55	122 (100%)	244 (100%)

Prueba exacta de Fisher

Presencia bilateral de la configuración de Zhang (simetría)

El concepto de simetría bilateral se consideró cuando la anatomía interna del conducto de un molar presentó la misma variante del diente homólogo. Los lados derecho e izquierdo mostraron una simetría general de 86,88% de casos (212/244 molares), siendo la configuración más común la variante 3 con 68,85% de simetría (168/180 molares), seguida

de la variante 1 con 11,47% de casos (28/38 molares)

Las variantes 4, 5 y 6 mostraron 4,10%, 0,82% y 1,64% de simetría respectivamente. Se encontró diferencia estadísticamente significativa ($p < 0,001$) entre la variante y la simetría, siendo las variantes 3 y 1 las que presentaron mayor frecuencia de bilateralidad (Tabla 3).

Tabla 3. Presencia de unilateralidad o bilateralidad de las variantes según Zhang

Variantes de Zhang y Cols.	Unilateral		Bilateral		Total		p
	n	%	n	%	n	%	
2 raíces separadas (VZ1) una mesial y una distal con 1 conducto en cada raíz	10	4,10%	28	11,47%	38	15,57%	
2 raíces separadas (VZ2) 1 conducto en la raíz mesial y 2 conductos en la raíz distal	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	
2 raíces separadas (VZ3) 2 conductos en la raíz mesial y 1 conducto en la raíz distal	12	4,92%	168	68,85%	180	73,77%	
2 raíces separadas (VZ4) 2 conductos en la raíz mesial y 2 conductos en la raíz distal	4	1,64%	10	4,10%	14	5,74%	
3 raíces separadas (VZ5) 1 mesial, 1 distobucal y 1 distolingual con 1 conducto en cada raíz	2	0,82%	2	0,82%	4	1,64%	<0,001*
3 raíces separadas (VZ6) 2 conductos en la raíz mesial 1 en la raíz distobucal y 1 en la raíz distolingual	4	1,64%	4	1,64%	8	3,28%	
4 raíces separadas (VZ7) mesiovestibular, mesiolingual, distobucal, distolingual con 1 conducto en cada raíz	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	
TOTAL	32	13,12%	212	86,88%	244	100%	

* Chi cuadrado

Configuración del canal radicular acorde a Melton

No se encontraron molares con presencia de conductos en C.

DISCUSIÓN

Tener conocimiento de la anatomía interna y del número de raíces y conductos al realizar el tratamiento de conductos es importante ya que es uno de los factores determinantes en el éxito de la endodoncia; sin embargo, también hay que considerar que las variaciones anatómicas son comunes y la frecuencia de ocurrencia, morfología o patrón de distribución puede variar acorde a temas étnicos, migratorios y mezclas genéticas que en Perú es muy variada ^(5,13,14). No se encontró un estudio previo que considere la anatomía interna acorde al número de raíces, número de conductos en cada raíz, ni simetría en los primeros molares mandibulares según la Clasificación de Zhang en la población peruana.

En este estudio se encontraron 2 raíces en 95,1% de casos, similar a 93,7% en Chile ⁽¹⁵⁾, 94,5% en Irán ⁽¹⁶⁾, 96% en Arabia Saudita ⁽¹⁷⁾ y 95,2% en Marruecos ⁽²⁾; pero diferente al 100% de casos en una población Rusa ⁽¹⁸⁾; lo cual se puede deber al origen eslavo único de sus pobladores mientras que las poblaciones peruanas, chilenas, iraníes, saudíes y marroquíes son producto de diversas mezclas étnicas.

Las molares con 3 raíces fueron similares tanto en este estudio (4,9%) como en poblaciones chilenas, iraníes, saudíes y marroquíes (3,9% a 5,5%) ^(15,16,17,2). No se encontraron molares con 1 raíz al igual que el estudio de Mashyakhy *et al.* ⁽¹⁶⁾.

Respecto al número de conductos, diversos estudios ^(15,17,18) mostraron la presencia de 3 conductos, similar a éste con 75,4% de casos. Además, se encontró una incidencia de 9% de molares con 4 conductos, lo que discrepa con lo encontrado en poblaciones chilenas, saudíes y rusas (16 a 22%) ^(15,17,18). No se observaron casos con 1 conducto al igual que Razumova ⁽¹⁸⁾ en una población rusa.

La presencia de molares con un cuarto conducto nos avisa de la necesidad de buscarlo luego de culminar la apertura y desbridamiento pulpar, no trabajarlo significaría desperdiciar la oportunidad de recuperar la funcionalidad de la pieza prometida a un paciente.

Acorde a la literatura, la configuración interna de los primeros molares va a variar dependiendo de la población estudiada y metodología utilizada ^(7,8). En el presente estudio según la clasificación de Zhang, la variante 3 (73,8%) fue la más frecuente, en coincidencia con poblaciones de

Chile y Brasil ^(15,19) (71% y 74%), pero diferente de una población de Malasia ⁽¹³⁾ con 59%. Esta discrepancia podría deberse a que esta última población tiene una etnia producto de la mezcla malasia, india y china, muy diferente a la mezcla racial sudamericana.

Encontramos 15,6% casos con variante 1, diferente a poblaciones chilenas, brasileñas y saudíes con 9,7%, 11% y 21% de casos ^(13,15,19). Respecto a la variante 4, la encontramos en 5,7% casos mientras que en poblaciones brasileñas, chilenas y saudíes fue 12%, 12,8% y 17,7% ^(13,15,19). No se encontraron casos con variante 5 en estudios previos ^(15,19), pero si encontramos 1,6% de casos en este estudio.

La variación en el resultado de los estudios consultados y el presente estudio podría deberse al método de evaluación utilizado o al número de la muestra.

Los resultados encontrados nos indican la importancia del uso de la TCHC en casos donde las imágenes radiográficas no muestran una anatomía muy clara, además del conocimiento de las posibilidades anatómicas de estos molares y de la etnia disímil en la población peruana.

Respecto al porcentaje de simetría (bilateralidad), en este estudio fue de 86,88%, diferente al encontrado por Maluf ⁽²⁰⁾ en una población de Brasil que encontró una simetría de 54,2%, y Mashyakhy ⁽²¹⁾ que en una población árabe encontró 56,4% de simetría entre lado izquierdo y derecho en el mismo individuo. Así mismo, Plotino ⁽²²⁾ encontró 70,6% de simetría en individuos de una población blanca.

Lo distinto de cada resultado podría explicarse al tamaño de la muestra (mayor en este estudio) y a las diferencias étnicas, geográficas o hereditarias de las poblaciones. Hay que considerar las variaciones simétricas cuando se va a realizar una endodoncia o un retratamiento en molares de ambos lados en un mismo paciente ya que el rango de asimetría podría ser entre 13% y 43% de casos.

En referencia a las molares en C, no encontramos ninguna al igual que Razumova en una población rusa ⁽¹⁸⁾, sin embargo, Matus halló en 2,3% en Chile ⁽¹⁵⁾, Silva y Mantovani en 1,7% y 0.75% de casos en poblaciones de Brasil ^(19,23). Estos rangos son diferentes debido a la población estudiada, el número de la muestra y el método utilizado.

Nuestros resultados muestran que es importante enfatizar que aproximadamente uno de cuatro primeros molares mandibulares (24,6%) no va a tener la configuración clásica de 2 conductos mesiales y 1 distal (variante 3 de

Zhang) sino que debemos esperar la presencia de otras distribuciones morfológicas como la presencia de un conducto mesial y uno distal (variante 1) o 2 conductos mesiales y 2 distales (variantes 4 y 6).

En cuanto a la bilateralidad (simetría), 86,88% de casos mostraron la misma variante anatómica y 13,12% de casos fueron unilaterales entre molares izquierdo y derecho de un mismo individuo, con evidencia de diferencias significativas, lo cual también es importante considerar.

No se evidenciaron diferencias significativas en cuanto a sexo. Tampoco se encontraron molares con configuración en C lo cual podría deberse al número de la muestra.

Roles de contribuciones según CRediT

Conceptualización: NILF. Metodología: NILF. Análisis formal: XALR. Redacción – Borrador original: NILF. Redacción – Revisión y edición: SAQO, XALR. Supervisión: SAQO.

Fuente de financiamiento: Autofinanciado.

Conflictos de interés: Los autores declararon no tener conflicto de interés.

REFERENCIAS

- Tredoux S, Warren N, Buchanan G. Root and canal configurations of mandibular first molars in a South African subpopulation. *J Oral Sci.* 2021 March;63(3):252-256. doi: 10.2334/josnusd.20-0651.
- Drouri S, Dhaimy S, Benkiran I, Jabri M, Jalil Z, Hamza M. Root and canal morphology of mandibular first molars in a moroccan subpopulation by cone-beam computed tomography and its international comparison: A cross-sectional study. *J Int Oral Health.* 2022;14:94-100.
- Aung N, Myint K. Three-rooted permanent mandibular first molars: A meta-analysis of prevalence. *Int J Dent.* 2022 Mar 28;2022:9411076. doi: 10.1155/2022/9411076.
- Carneiro LC, Tekka RS. Root morphology of first permanent molars extracted from adult dental patients of similar ethnicity in Dar-Es-Salaam, Tanzania. *Int J Dent.* 2025 Feb 28;2025:2531403. doi: 10.1155/ijod/2531403.
- Martins J, Nole C, Ounsi H, Parashos P, Plotino G, Ragnarsson M, et al. Worldwide assessment of the mandibular first molar second distal root and root canal: A cross-sectional study with meta-analysis. *J Endod.* 2022 Feb;48(2):223-233. doi: 10.1016/j.joen.2021.11.009.
- Weine FS, Pasiewicz RA, Rice RT. Canal configuration of the mandibular second molar using a clinically oriented in vitro method. *J Endod.* 1969;14:207-13. doi: 10.1016/S0099-2399(88)80171-7.
- Vertucci F. Root canal anatomy of the human permanent teeth. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol.* 1984 Nov;58(5):589-99. doi: 10.1016/0030-4220(84)90085-9.
- Zhang R., Whang H., Tian Y., Xu, X., Hu T. & Dummer P. Use of cone-beam computed tomography to evaluate root and canal morphology of mandibular molars in chinese individuals. *Int Endod J.* 2011;44:990-999. doi: 10.1111/j.1365-2591.2011.01904.x.
- Albuquerque DV, Kottoor J, Velmurugan N. A new anatomically based nomenclature for the roots and root canals-part 2: mandibular molars. *Int J Dent.* 2012;2012 Feb 8:814789. doi: 10.1155/2012/814789.
- Ahmed H, Versiani M, De Deus G, Dummer P. A new system for classifying root and root canal morphology. *Int Endod J.* 2017;50:761-770. doi: 10.1111/iej.12993.
- Bansal R, Hegde S, Astekar, M. Classification of Root Canal Configurations: A Review and a New Proposal of Nomenclature System for Root Canal Configuration. *JCDR.* 2018;12(5):1-5. doi: 10.7860/JCDR/2018/35023.11615
- Melton D, Krell K, Fuller M. Anatomical and histological features of c-shaped canals in mandibular second molars. *J Endod.* 1991;17(8):384-388. doi: 10.1016/S0099-2399(06)81990-4.
- Deng PU, Halim MS, Masudi SM, Al-Shehadat S, Ahmad B. Cone-beam computed tomography analysis on root and canal morphology of mandibular first permanent molar among multiracial population in East Coast Malaysian population. *Eur J Dent.* 2018 Jul-Sep;12(3):410-416. doi: 10.4103/ejd.ejd_82_18.
- Al-Rammahi HM, Chai WL, Nabhan MS, Ahmed HMA. Root and canal anatomy of mandibular first molars using micro-computed tomography: a systematic review. *BMC Oral Health.* 2023 May 29;23(1):339. doi: 10.1186/s12903-023-03036-5.
- Matus D, Arias A, Navarro P, Betancourt P. Analysis of the Internal and External Morphology of the Mandibular First Molar in a Chilean Sub-Population Using Cone-Beam Computed Tomography. *Int J Morphol.* 2023;41(4):1089-1094. doi.org/10.4067/S0717-95022023000401089.
- Mashyakhly M, Jabali A, Alabsi FS, AbuMelha A, Alkahtany M, Bhandi S. Anatomical Evaluation of Mandibular Molars in a Saudi Population: An In Vivo Cone-Beam Computed Tomography Study. *Int J Dent.* 2021 Mar 30;2021:5594464. doi: 10.1155/2021/5594464.
- Al-Habib MA, Almarzouki S, Alsulaiman M, Alsofi L. Comprehensive Analysis of Mandibular First Molar Root and Canal Morphology in Saudi Patients Using Cone Beam Computed Tomography (CBCT). *Med Sci Monit.* 2024 Aug 8;30:e945364. doi: 10.12659/MSM.945364.
- Razumova S, Brago A, Khashkanova L, Howijieh A, Barakat H, Manvelyan A. A Cone-Beam Computed Tomography Scanning of the Root Canal System of Permanent Teeth among the Moscow Population. *Int J Dent.* 2018 Sep 25;2018:2615746. doi: 10.1155/2018/2615746.
- Silva EJ, Nejaim Y, Silva AV, Haiteir-Neto F, Cohenca N. Evaluation of root canal configuration of mandibular molars in a Brazilian population by using cone-beam computed tomography: an in vivo study. *J Endod.* 2013 Jul;39(7):849-52. doi: 10.1016/j.joen.2013.04.030.
- Maluf TC, Bueno CE, Pelegrine RA, Fontana CE, Rocha DG, Nascimento WM, et al. Analysis of morphology and symmetry of the root canal system of incisors, premolars and mandibular

- molars using CBCT. *Acta Odontol Latinoam.* 2024 Apr;37(1):25-33. doi: 10.54589/aol.37/1/25.
21. Mashyakhy M, Chourasia HR, Halboub E, Almashraqi AA, Khubrani Y, Gambarini G. Anatomical variations and bilateral symmetry of roots and root canal system of mandibular first permanent molars in Saudi Arabian population utilizing cone-beam computed tomography. *Saudi Dent J.* 2019 Oct;31(4):481-486. doi: 10.1016/j.sdentj.2019.04.001.
22. Plotino G, Tocci L, Grande NM, Testarelli L, Messineo D, Ciotti M, et al. Symmetry of root and root canal morphology of maxillary and mandibular molars in a white population: a cone-beam computed tomography study in vivo. *J Endod.* 2013 Dec;39(12):1545-8. doi: 10.1016/j.joen.2013.09.012.
23. Mantovani VO, Gabriel AES, Silva RG, Savioli RN, Sousa-Neto MD, Cruz-Filho AM. Analysis of the mandibular molars root canals morphology. Study by computed tomography. *Braz Dent J.* 2022 Sep-Oct;33(5):1-8. doi: 10.1590/0103-6440202205105.

Norah Isabel Lacherre Faccio
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2775-3662>
Correo: nlacherre@gmail.com

Santiago Amadeo Quijano Ortiz
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1263-1523>
Correo: pesquija@upc.edu.pe

Ximena Alejandra León Ríos
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3494-331X>
Correo: pexleon@upc.edu.pe