

UNIVERSIDAD  
CATÓLICA  
DE CUENCA

**UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA** *Comunidad*  
*Educativa al Servicio del Pueblo*  
**UNIDAD ACADÉMICA DE SALUD Y BIENESTAR**

**CARRERA DE ODONTOLOGÍA**

**ANATOMÍA INTERNA DE LOS MOLARES  
MANDIBULARES MEDIANTE TOMOGRAFÍA DE HAZ  
CÓNICO COMPUTARIZADO**

**TRABAJO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL  
TÍTULO DE ODONTÓLOGA**

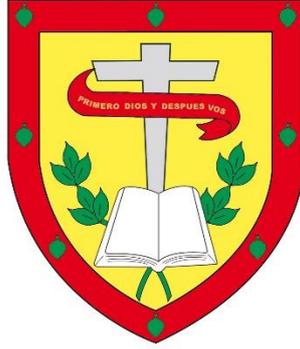
**AUTOR: GEANELLA ANAEL SAMANIEGO RIVERA**

**DIRECTOR: OD. ESP. MARYA VANESSA MONTESINOS RIVERA**

**AZOGUES - ECUADOR**

**2023**

**DIOS, PATRIA, CULTURA Y DESARROLLO**



**UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA** *Comunidad*  
*Educativa al Servicio del Pueblo*  
**UNIDAD ACADÉMICA DE SALUD Y BIENESTAR**

**CARRERA DE ODONTOLOGÍA**  
**ANATOMÍA INTERNA DE LOS MOLARES**  
**MANDIBULARES MEDIANTE TOMOGRAFÍA DE HAZ**  
**CÓNICO COMPUTARIZADO**  
**TRABAJO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL**  
**TÍTULO DE ODONTÓLOGA**

**AUTOR: GEANELLA ANAEL SAMANIEGO RIVERA**

**DIRECTOR: OD. ESP. MARYA VANESSA MONTESINOS RIVERA**

**AZOGUES - ECUADOR**

**2023**

**DIOS, PATRIA, CULTURA Y DESARROLLO**



### Declaratoria de Autoría y Responsabilidad

**Geanella Anael Samaniego Rivera** portador(a) de la cédula de ciudadanía N° **0705003226**. Declaro ser el autor de la obra: "**Anatomía interna de molares mandibulares mediante tomografía de haz cónico computarizado**", sobre la cual me hago responsable sobre las opiniones, versiones e ideas expresadas. Declaro que la misma ha sido elaborada respetando los derechos de propiedad intelectual de terceros y eximo a la Universidad Católica de Cuenca sobre cualquier reclamación que pudiera existir al respecto. Declaro finalmente que mi obra ha sido realizada cumpliendo con todos los requisitos legales, éticos y bioéticos de investigación, que la misma no incumple con la normativa nacional e internacional en el área específica de investigación, sobre la que también me responsabilizo y eximo a la Universidad Católica de Cuenca de toda reclamación al respecto.

Azogues, **05 de abril de 2023**

F: .....

**Geanella Anael Samaniego Rivera**

**C.I. 0705003226**

## CERTIFICACIÓN DEL TUTOR

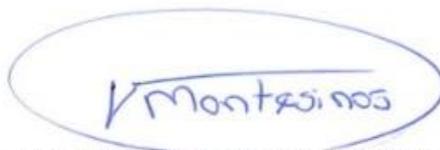
MONTESINOS RIVERA MAYRA VANESSA

DOCENTE DE LA CARRERA DE ODONTOLOGIA

De mi consideración:

Certifico que el presente trabajo de titulación denominado: **“anatomía interna de molares mandibulares mediante tomografía de haz cónico computarizado”** realizado por: **Geanella Anael Samaniego Rivera**, con documento de identidad: **0705003226** previo a la obtención del título de **Odontóloga** ha sido asesorado, orientado, revisado y supervisado durante su ejecución, bajo mi tutoría en todo el proceso, por lo que certifico que el presente documento, fue desarrollado siguiendo los parámetros del método científico, se sujeta a las normas éticas de investigación que exige la Universidad Católica de Cuenca, por lo que está expedito para su presentación y sustentación ante el respectivo tribunal.

Azogues, 05 de abril 2023

A handwritten signature in blue ink, reading "Montezinos", is enclosed within a blue oval.

MONTESINOS RIVERA MAYRA VANESSA

CÉDULA: 1716751514

TUTOR

## **DEDICATORIA.**

Dedico este trabajo a mi familia, amigos y a todas las personas que contribuyeron de alguna manera a la realización de mis sueños, que sin ellos este momento tan esperado no hubiera sido posible.

Geanella Anael Samaniego Rivera

## **EPÍGRAFE**

"El genio se hace con un 1% de talento, y un 99% de trabajo."

Albert Einstein

## **AGRADECIMIENTOS:**

A mis directores de tesis, Dra. Vanessa Montesinos y Dr. Andrés Domínguez, por el apoyo brindado y su incondicional ayuda para la realización de este trabajo de titulación.

A mis docentes que gracias a su ayuda y buena voluntad me permitieron el acceso a sus bases de datos radiográfica, indispensables para la realización de este trabajo.

A mi familia que son fundamentales en mi vida y que me apoyaron siempre en este largo camino, permitiéndome cumplir mis sueños.

## **Anatomía interna de molares mandibulares mediante tomografía de haz cónico computarizado.**

Geanella Anael Samaniego Rivera – Mayra Vanessa Montesinos Rivera

Universidad Católica de Cuenca, geanella.samaniego@est.ucacue.edu.ec

### **RESUMEN**

**Objetivo:** Evaluar la anatomía interna de molares mandibulares mediante tomografía de haz cónico computarizada.

**Materiales y métodos:** En esta investigación se analizaron 89 primeros y 93 segundos molares mandibulares, mediante CBCT para conocer la anatomía interna de los conductos radiculares. Los resultados de las variaciones anatómicas se evaluaron con la prueba Chi Cuadrado.

**Resultados:** Según la tipología de Vertucci predominó en la raíz mesial de primeros molares el tipo IV, mientras en los segundos el tipo III, coincidiendo la raíz distal con prevalencia del tipo I. En los primeros molares predominó el tipo C1 y el tipo C4 en segundos, la presencia del conducto medio mesial fue del 0,55% y el radix entomolaris en un 4,40%.

**Conclusiones:** La muestra analizada según la configuración de Vertucci fue la tipología IV y III en primeros y segundos molares, mientras que la prevalencia de conductos en C se encontró en los segundos molares.

*Palabras clave:* Conductos radiculares, molares inferiores, morfología, tomografía computarizada de haz cónico, variaciones

## **Internal Anatomy of Mandibular Molars by Cone- beam Computed Tomography**

Geanella Anael Samaniego Rivera - Mayra Vanessa Montesinos Rivera

Catholic University of Cuenca, geanella.samaniego@est.ucacue.edu.ec

### **ABSTRACT**

**Objective:** To evaluate the internal anatomy of mandibular molars by Cone beam tomography.

**Materials and methods:** In this research, 89 first and 93-second mandibular molars were analyzed by Cone-beam computed tomography (CBCT) to know the internal anatomy of the root canals. The results of the anatomical variations were evaluated with the Chi-square test.

**Results:** According to Vertucci's typology, type IV predominated in the mesial root of the first molars, while type III prevailed in the second molars and type I in the distal root. In the first molars, predominated type C1, and in the second molars, C4-shaped canal, the presence of the mesial middle canal was 0.55%, and radix entomolaris in 4.40%.

**Conclusions:** The sample analyzed according to Vertucci's configuration was typology IV and III in the first and second molars, while the prevalence of C canals was found in the second molars.

*Keywords:* Root canals, lower molars, morphology, cone-beam computed tomography, variations

## ÍNDICE

DEDICATORIA.....	IV
AGRADECIMIENTOS:.....	VI
RESUMEN.....	VII
ÍNDICE.....	IX
INTRODUCCIÓN.....	- 1 -
MATERIALES Y METODOS.....	- 2 -
RESULTADOS.....	- 2 -
DISCUSIÓN.....	- 5 -
CONCLUSIÓN.....	- 6 -
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICA.....	- 6 -

## INTRODUCCIÓN

El éxito de los tratamientos endodónticos responde a un oportuno diagnóstico, adecuada limpieza, desinfección, y una obturación tridimensional de los conductos radiculares<sup>1</sup> lo cual se relaciona con un amplio conocimiento de la morfología dental y sus variaciones en los canales radiculares, aspecto esencial para que el odontólogo realice procedimientos exitosos y disminuya el porcentaje de retratamientos por acumulación de microorganismos recidivantes que pueden conllevar a una periodontitis apical<sup>2-5</sup>.

Las variaciones anatómicas según tamaño, forma y/o número pueden originarse por alteraciones en las interacciones epitelio-mesénquima durante la odontogénesis,<sup>6</sup> desencadenando anomalías que se atribuyen principalmente a factores genéticos y raciales<sup>7</sup> condición que, ha permitido clasificar al sistema de conductos radiculares destacando la nomenclatura de Vertucci ampliamente utilizada durante años por ser la más aceptada para el estudio de variantes anatómicas<sup>8</sup>, así como la clasificación de Melton<sup>9</sup> empleada para la identificación de los conductos en forma de C.

La pieza dental con mayor afectación por procesos cariosos se cree es el primer molar inferior, por erupcionar a edades tempranas<sup>10</sup>. Los molares inferiores por lo general presentan dos raíces: la mesial en un 95,8% de las veces con dos conductos; vestibular y lingual, y la raíz distal por el contrario presenta un canal único con una incidencia del 68,3%<sup>11</sup>. Llanos et al.<sup>12</sup> mencionan que existe una diferencia a tomar en cuenta entre los primeros y segundos molares mandibulares, estos últimos refieren una mayor proximidad entre sus raíces y en varios casos la fusión radicular tiene una incidencia del 21,8%.

En este contexto, considerando las características anatómicas en éstas piezas dentales, Kantilieraki et al.<sup>13</sup> refieren que la configuración con mayor prevalencia según la clasificación de Vertucci encontrada en la raíz mesial corresponde al tipo II con un 67%, seguido del tipo IV con un 20,3%; la raíz distal por su parte presenta el tipo I con mayor incidencia (89.5%) por otro lado, se establece que la pieza dental con mayor prevalencia de un conducto en C es el segundo molar inferior presente en el 10,8% de los individuos<sup>14</sup>.

Por su parte Su et al.<sup>15</sup> en su investigación reseña sobre la anatomía compleja presente en la raíz mesial de estas piezas dentarias y expone la prevalencia del conducto medio mesial en un amplio rango de estimación que va desde el 0,26% al 53,8%.

Existen diferentes métodos que han sido considerados para analizar la anatomía dental interna destacándose la Tomografía computarizada de haz cónico (CBCT según sus siglas en idioma inglés)<sup>16</sup> para la evaluación detallada de las estructuras radiculares y sus conductos durante los procedimientos endodónticos, el mismo que consiente en una visualización tridimensional de los componentes anatómicos<sup>17-19</sup>, al ofrecer mayor detalle y resolución que supera a las radiografías periapicales empleadas convencionalmente<sup>20</sup>.

Por lo expuesto, al distinguir la complejidad para planificar y lograr un procedimiento endodóntico exitoso se revela la necesidad de un amplio conocimiento de los profesionales de salud del área odontológica sobre la anatomía y variaciones radiculares

de los molares utilizando métodos tridimensionales como las tomografías. Por ello, el objetivo de estudio pretende evaluar la anatomía interna de molares mandibulares mediante tomografía de haz cónico computarizado.

## MATERIALES Y METODOS

En esta investigación observacional, descriptiva, y transversal, se analizaron 110 tomografías del macizo facial (89 primeros y 93 segundos molares mandibulares), seleccionadas de una base de datos compuesta por 325 CBCT, obtenidos en los centros imagenológicos privados de la ciudad de Cuenca. Los criterios de inclusión considerados fueron tomografías computarizadas de primeros y segundos molares mandibulares con formación apical completa, de pacientes mayores de 18 años obtenidos en el 2023. Se excluyeron imágenes tomográficas de molares con evidencia de fracturas dentales, reabsorciones radiculares externas e internas, con tratamiento endodóntico o protésicos.

Los parámetros tomados en consideración fueron: disposición de los canales radiculares según los tipos de conductos expresados por Vertucci<sup>13</sup>, análisis de conductos en C según la clasificación de Milton<sup>14</sup>, presencia del conducto medio mesial y número de raíces (Radix entomolaris). Recopiladas las imágenes, se procedió a su anonimización, para lo cual se codificó de manera individual cada CBCT mediante la asignación numérica cuya información solo fue manejada por el investigador principal, procediendo posteriormente al análisis de cada imagen en los tres planos del espacio; coronal, sagital y axial, mediante cortes a nivel cervical, medio y apical. Las imágenes obtenidas fueron recolectadas de un equipo tomográfico de marca Newton Giano HR con un FOV (field of view) de 4x4.

El proceso de calibración se efectuó mediante la observación de 30 molares inferiores identificados en tomografías, donde el investigador realizaba su observación y luego se verificaba la misma mediante la revisión de dos expertos, esto en los tres planos del espacio obteniendo un KAPA del 0.8%. En el análisis estadístico se empleó el Software SPSS versión 27 para la elaboración de tablas de frecuencias sobre la prevalencia de la tipología de conductos radiculares contrastando los primeros y segundos molares mandibulares según Vertucci y los conductos en C según Milton, además de identificar la presencia del conducto medio mesial y el dentomolaris. Mediante la prueba Chi Cuadrado se estableció la relación entre las variables, estableciendo la significancia en 0,05.

## RESULTADOS

Se evaluaron un total de 182 molares inferiores mediante tomografía computarizada siendo 89 primeros molares y 93 segundos molares mandibulares. (tabla 1).

**Tabla 1.** Número de piezas dentales que conforman la población de estudio

Diente	n	%
3.6	42	23,08
3.7	45	24,73
4.6	47	25,82
4.7	48	26,37
<b>Total</b>	<b>182</b>	<b>100,00</b>

En los primeros molares inferiores al considerar la tipología de Vertucci en la raíz mesial el tipo IV prevalece en un 23,6% y el tipo I en la raíz distal con un 91,01%, mientras que en los segundos molares el tipo III destacó con el 29,03% en su raíz mesial y el tipo I en un 93,55%, en la raíz distal, sin diferencia estadísticamente significativa. (Tabla 2)

**Tabla 2. Frecuencia de la tipología de Vertucci en primeros y segundos molares mandibulares**

Tipo	Primer Molar		Segundo Molar		p-value
	Mesial n (%)	Distal n (%)	Mesial n (%)	Distal n (%)	
I	16(17,98)	81(91,01)	17(18,28)	87(93,55)	0,9773
II	18(20,22)	0(0)	16(17,2)	1(1,08)	0,2965
III*	15(16,85)	3(3,37)	27(29,03) *	1(1,08)	0,124
IV*	21(23,6) *	3(3,37)	14(15,05)	0(0)	0,1681
V	18(20,22)	2(2,25)	19(20,43)	4(4,3)	0,4854
VI	1(1,12)	0(0)	0(0)	0(0)	

Utilizando la clasificación de Milton se valoró la configuración de los canales radiculares en primeros molares mandibulares predominando el tipo C1 en un 1,65% y el tipo C4 en segundos molares con el 8,24%. (Tabla 3)

**Tabla 3. Configuración de primeros y segundos molares inferiores según la clasificación de Milton**

Tipo	Primer Molar		Segundo Molar	
	n	%	n	%
C1*	3*	1,65*	8	4,4
C2	0	0	7	3,85
C3	2	1,1	11	6,04
C4*	1	0,55	15*	8,24*
C5	0	0	1	0,55

Total	6	3,3	42	23,1
-------	---	-----	----	------

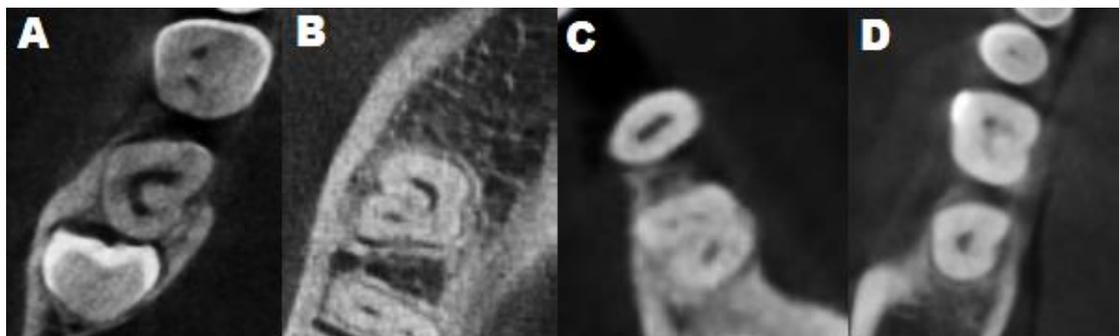
Se observó la presencia del conducto medio mesial en un 0,55% y del radix entomolaris en un 4,40%. (Tabla 4)

**Tabla 4. Variación del conducto medio mesial y numero de raíces  
(radix entomolaris)**

Estado	Conducto medio mesial		Radix entomolaris	
	n	%	n	%
Ausente	181	99,45	174	95,60
Presente	1	0,55*	8	4,40*



**Figura 1. Clasificación de Vertucci en molares mandibulares. A: Tipo I. B: Tipo II. C: Tipo III. D: Tipo IV. E: Tipo V.**



**Figura 2.** Corte axial de la configuración de los canales radiculares en forma de C. A: C1. B:C2. C:C3. D:C4.

**Figura 3.** Imagen de CBCT muestra la presencia del conducto medio mesial: A. radix entomolaris de forma bilateral. B.

## DISCUSIÓN

Se ha demostrado que las diferencias morfológicas dentales están estrechamente relacionadas con el origen étnico, la raza y la ubicación geográfica<sup>13</sup>. En la presente investigación, al considerar la morfología interna de las piezas dentales estudiadas



según la nomenclatura de Vertucci<sup>21</sup>, los datos obtenidos en los primeros molares mandibulares indican una prevalencia de la tipología IV en mesial y una tipología I en la distal, lo que concuerda con hallazgos encontrados por Druri et al<sup>22</sup> en una subpoblación marroquí, con Ni et al<sup>17</sup> en una población china y por Mohamed et al<sup>23</sup> en una población de La Meca (Arabia Saudita); por otra parte, estos resultados difieren con lo hallado por Senan et al<sup>24</sup> en Yemen en el que, la tipología II en la raíz mesial y III en la raíz distal fueron las más prevalentes.

Los segundos molares mandibulares por su parte exhibieron mayor predominio en la en la raíz mesial con una tipología III mientras que la tipología I destaco en la distal, similar al estudio de Torres et al.<sup>25</sup> en una población belga y chilena, a diferencia de las investigaciones de Gomez et al.<sup>26</sup> (Venezuela) y Yang et al.<sup>27</sup> (China) en las que sobresale el tipo II, contrario a esto Almansur et al.<sup>28</sup> (Arabia Saudita) refieren a la tipología IV como frecuente. Estas discrepancias podrían estar relacionadas con factores genéticos propios de cada etnia y el género ya que se correlaciona al desarrollo radicular con el cromosoma X<sup>3,4</sup>, además se debe tener presente que la aposición de dentina secundaria es una reacción fisiológica normal ininterrumpida que se da a lo largo de la vida, originando cambios en la anatomía dental interna.<sup>27</sup>

Por otra parte, la configuración de los conductos radiculares en forma de C establece predominio en la tipología C1 en primeros molares y C4 en segundos molares, encontrando concordancia en lo observado en primeros molares por Jabre et al.<sup>29</sup> en Medio Oriente, mientras que en los segundos molares existe desacuerdo con este estudio y lo propuesto por Shigefuji et al.<sup>30</sup> (Japón) y Joshi et al.<sup>31</sup> (Nepal) donde el tipo C1 destaca. Las diferencias radicarían en la disposición geográfica, género, edad y alteraciones en el desarrollo del individuo<sup>1,5</sup>.

Estos dientes por lo general cuentan con dos raíces (mesial- distal), sin embargo, pueden presentar otras variaciones anatómicas como una tercera raíz la cual, si bien es una anomalía, su factor causal no está identificada, siendo el componente racial un factor importante e incluso se menciona la introducción de un gen atávico al componente genético de los individuos<sup>32</sup>. Se encontró que el 4,40% de los dientes examinados referían radix entomolaris, lo que se asemeja a los resultados manifestados por Senan et al.<sup>24</sup> donde el 3,2% mostraban tres raíces.

La incidencia del conducto medio mesial (MMC) según la literatura se encuentra entre el 0,26 % a 53,8 %<sup>33</sup>. La presente investigación muestra un 0,55% de prevalencia en el MMC, aunque ubicándose por encima del valor mínimo referente, estos hallazgos no coinciden con lo encontrado en otros estudios como el de Rehman et al.<sup>18</sup> (4.8%) y Weinberg et al. <sup>5</sup> (13,725%). Tamura et al.<sup>34</sup> mencionan que un tercer conducto mesial está estrechamente relacionado con la edad y su desaparición se debería al depósito continuo de dentina.

Por último, es conveniente acotar que la CBCT empleada para el análisis de la anatomía interna de las piezas dentales, es un método de diagnóstico que permite una visualización anatómica de los tres planos del espacio (coronal, sagital y axial), con una menor distorsión de la imagen, sin superposición de estructuras anatómicas y mayor rango de visualización<sup>10</sup>.

## **CONCLUSIÓN**

Los molares inferiores analizados en este trabajo investigativo, de una población ecuatoriana, mostraron según la configuración de Vertucci incidencia en diferentes tipologías como la IV y III en primeros molares y segundos molares en mesial, mientras que ambos manifestaron el tipo I en la raíz distal. En cuanto a configuración de los canales en C se pudo observar que los segundos molares presentan con mayor frecuencia esta variación, lo que concuerda con algunos estudios, se debe tener presente que las similitudes o discrepancias estarían dadas por factores raciales, genéticos y étnicos. Por su parte los hallazgos mostrados del conducto medio mesial fueron bajos, al igual que el radix entomolaris, no se debe descartar su presencia por lo que recomendamos realizar una CTBC antes de cualquier tratamiento endodóntico.

## **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICA**

1. Abarca J, Abarca J, Duran M, Parra D, Steinfort K, Zaror C, et al. Root morphology of mandibular molars: A cone-beam computed tomography study. *Folia Morphol.* 2020;79(2):327–32.
2. 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* [Internet]. 2019;31(4):481–6. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.sdentj.2019.04.001>
3. Keles A, Keskin C. Deviations of Mesial Root Canals of Mandibular First Molar Teeth at the Apical Third: A Micro-computed Tomographic Study. *J Endod*. 2018;44(6):1030–2.
  4. Alarcon -Salarópulos A, Ángel M loza J, Lourdes S benítez E De, Geovanni R quintana J, Rosario A ham A, Elizabeth CB, et al. Artículo Original Prevalencia de conductos en C en órganos dentales de pacientes que acuden a clínica universitaria Revista Tamé. *Rev Tamé* [Internet]. 2018;7(20):773–6. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/tame/tam-2018/tam1820f.pdf>.
  5. Weinberg EM, Pereda AE, Khurana S, Lotlikar PP, Falcon C, Hirschberg C. Incidence of Middle Mesial Canals Based on Distance between Mesial Canal Orifices in Mandibular Molars: A Clinical and Cone-beam Computed Tomographic Analysis. *J Endod* [Internet]. 2020;46(1):40–3. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.joen.2019.10.017>
  6. Ahmed HMA, Dummer PMH. A new system for classifying tooth, root and canal anomalies. *Int Endod J*. 2018;51(4):389–404.
  7. Madjapa HS, Minja IK. Root canal morphology of native tanzanian permanent mandibular molar teeth. *Pan Afr Med J*. 2018;31:1–7.
  8. Jeong JW, Zegar Z, Liu RY, Makins SR. Radiographic Indications of Vertucci Type V Configuration in the Distal Root of Mandibular Molars: A Case Series. *J Endod* [Internet]. 2019;45(4):453–8. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.joen.2018.12.010>
  9. Chaintiou Piorno R, Consoli Lizzi E, Lenarduzzi A, Rodríguez PA. Reto de la endodoncia: conducto en “C”. *Rev Fac Odontol*. 2018;33:5–9.
  10. Wolf TG, Wentaschek S, Wierichs RJ, Briseño-Marroquín B. Interradicular Root Canals in Mandibular First Molars: A Literature Review and Ex Vivo Study. *J Endod*. 2019;45(2):129–35.
  11. Perlea P, Temelcea AN, Nistor CC, Gheorghiu IM, Iliescu AA. Incidence of the middle mesial canals in mandibular permanent molars in a romanian population by cone-beam computed tomography. *Rom J Morphol Embryol*. 2019;60(4):1285–90.
  12. Llanos Carazas MY, Jara Castro M, Alanya Ricalde JA. Manejo clínico endodóntico de la variación anatómica conducto en “C” tipo IV en un segundo molar mandibular. *Odontol Sanmarquina*. 2019;22(1):45–51.
  13. Kantilieraki E, Delantoni A, Angelopoulos C, Beltes P. Evaluation of root and root canal morphology of mandibular first and second molars in a Greek population: A CBCT study. *Eur Endod J*. 2019;4(2):62–8.
  14. Quijano S, García C, Rios K, Ruiz V, Ruíz A. Sistema de conducto radicular en

- forma de C en segundas molares mandibulares evaluados por tomografía cone beam. *Rev Estomatológica Hered*. 2016;26(1):28.
15. Xu S, Dao J, Liu Z, Zhang Z, Lu Y, Zeng X. Cone-beam computed tomography investigation of middle mesial canals and isthmuses in mandibular first molars in a Chinese population. *BMC Oral Health*. 2020;20(1):1–9.
  16. Medina Sotomayor P, Montesinos Rivera V, Sánchez Ordóñez MJ. Análisis de la morfología interna del primer molar superior mediante la técnica de diafanización. *Kiru*. 2021;18(3):133–9.
  17. Ni N, Cao S, Han L, Zhang L, Ye J, Zhang C. Cone-beam computed tomography analysis of root canal morphology in mandibular first molars in a Chinese population: a clinical study. *Evidence-Based Endod*. 2018;3(1):1–6.
  18. Rehman A ur, Siddique SN, Rehman S, Munawar M, Ginai HA. Prevalence of Middle Mesial Canals and Isthmi in Mandibular Molars Using Cone Beam Computed Tomography. *J Pakistan Dent Assoc*. 2020;29(03):114–9.
  19. Kim Y, Roh BD, Shin Y, Kim BS, Choi Y lim, Ha A. Morphological Characteristics and Classification of Mandibular First Molars Having 2 Distal Roots or Canals: 3-Dimensional Biometric Analysis Using Cone-beam Computed Tomography in a Korean Population. *J Endod [Internet]*. 2018;44(1):46–50. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.joen.2017.08.005>
  20. Jara Melo L, Hidalgo Rivas A, Celis Contreras C, Jara Melo L, Hidalgo Rivas A, Celis Contreras C. Variaciones anatómicas en primer y segundo molar permanente mandibular con tratamiento endodóntico, evaluadas con tomografía computarizada de haz cónico. Revisión narrativa. *Av Odontoestomatol [Internet]*. 2022;38(1):21–9. Disponible en: [https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0213-12852022000100005&lng=es&nrm=iso&tlng=es](https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0213-12852022000100005&lng=es&nrm=iso&tlng=es)
  21. 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;2021.
  22. Drouri S, Dhaimy S, Benkiran I, Jabri M, Al 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 Heal*. 2022;14(1):94–100.
  23. Kenawi LMM, Althobaiti RF, Filimban DM, Alotaiby SDA, Alharbi MA, Kassab WM. Radiographic Investigation of Root Canal Morphology of Permanent Mandibular Molars in Makkah Population (Saudi Arabia) Using Cone-Beam Computed Tomography. *Int J Dent*. 2022;2022.
  24. Senan EM, Madfa AA, Alhadainy HA. Root and canal configuration of mandibular first molars in a yemeni population: A cone-beam computed tomography. *Eur Endod J*. 2020;5(3):10–7.

25. Torres A, Jacobs R, Lambrechts P, Brizuela C, Cabrera C, Concha G, et al. Characterization of mandibular molar root and canal morphology using cone beam computed tomography and its variability in Belgian and Chilean population samples. *Imaging Sci Dent*. 2015;45(2):95–101.
26. Gomez F, Brea G, Gomez-Sosa JF. Root canal morphology and variations in mandibular second molars: an in vivo cone-beam computed tomography analysis. *BMC Oral Health* [Internet]. 2021;21(1):1–7. Disponible en: <https://doi.org/10.1186/s12903-021-01787-7>
27. Yang L, Han J, Wang Q, Wang Z, Yu X, Du Y. Variations of root and canal morphology of mandibular second molars in Chinese individuals: a cone-beam computed tomography study. *BMC Oral Health*. 2022;22(1):1–13.
28. Almansour MI, Al-Zubaidi SM, Enizy AS, Madfa AA. Comprehensive evaluation of root and root canal morphology of mandibular second molars in a Saudi subpopulation evaluated by cone-beam computed tomography. *BMC Oral Health* [Internet]. 2022;22(1):1–10. Disponible en: <https://doi.org/10.1186/s12903-022-02305-z>
29. Jabre C, Haddad G, Zogheib C. Anatomical Investigation of C-shaped Root Canal Systems of Mandibular Molars in a Middle Eastern Population: A CBCT Study. *J Contemp Dent Pract*. 2022;23(7):713–9.
30. Shigefuji R, Serikawa M, Usami A. Observation of mandibular second molar roots and root canal morphology using dental cone-beam computed tomography. *Anat Cell Biol*. 2022;55(2):155–60.
31. Joshi N, Shrestha S, Sundas S, Prajapati K, Wagle SD, Gharti A. C-shaped canal in second molar of mandible among cases of cone beam computed tomography in tertiary care centres: A descriptive cross-sectional study. *J Nepal Med Assoc*. 2021;59(239):649–52.
32. Riyahi AM, Alssum K, Hadadi H, Alsayyari A, Alebrah T, Aljarbou F. Prevalence of three-rooted mandibular permanent first and second molars in the Saudi population. *Saudi Dent J* [Internet]. 2019;31(4):492–5. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.sdentj.2019.04.010>
33. Kuzekanani M, Walsh LJ, Amiri M. Prevalence and distribution of the middle mesial canal in mandibular first molar teeth of the Kerman population: A CBCT study. *Int J Dent*. 2020;2020.
34. Tamura H. Cone Beam Computed Tomography Analysis of Root and Root Canal Morphology of First Permanent Lower Molars in a Middle East Subpopulation. 2019;8(831):34–7.

## CERTIFICACIÓN DEL DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN

Od. Esp. PhD Priscilla Medina Sotomayor

### DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN ODONTOLÓGICA

De mi consideración:

El presente trabajo de titulación denominado **“ANATOMÍA INTERNA DE MOLARES MANDIBULARES MEDIANTE TOMOGRAFÍA DE HAZ CÓNICO COMPUTARIZADO”**, realizado por **Samaniego Rivera Geanella Anael**, ha sido inscrito y es pertinente con las líneas de investigación de la Carrera de Odontología, de la Unidad Académica de Salud y Bienestar y de la Universidad, por lo que está expedito para su presentación.



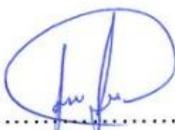
Azogues, 05 de abril del 2023

Od. Esp. PhD Priscilla Medina Sotomayor



**Geanella Anael Samaniego Rivera** portador(a) de la cédula de ciudadanía N° **0705003226**. En calidad de autor/a y titular de los derechos patrimoniales del trabajo de titulación **“Anatomía interna de molares mandibulares mediante tomografía de haz cónico computarizado ”** de conformidad a lo establecido en el artículo 114 Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación, reconozco a favor de la Universidad Católica de Cuenca una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos y no comerciales. Autorizo además a la Universidad Católica de Cuenca, para que realice la publicación de éste trabajo de titulación en el Repositorio Institucional de conformidad a lo dispuesto en el artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Azogues, **05 de abril de 2023**

F:  .....

**Geanella Anael Samaniego Rivera**

**C.I. 0705003226**