

Estudio in vitro de las variaciones anatómicas internas de los incisivos inferiores permanentes, usando tomografías computarizada de haz cónico

In vitro study of the internal anatomical variations of permanent lower incisors, using cone beam computed tomography

María José Sarango Suarez¹, <https://orcid.org/0009-0004-2194-6329>

Javier Andrés López Espinoza¹ <https://orcid.org/0009-0000-4282-3126>

Gabriela Zambrano Manzaba^{1*} <https://orcid.org/0000-0001-6724-3216>

Andrea Bermúdez Velásquez¹ <https://orcid.org/0000-0002-2835-5247>

¹Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, Ecuador.

Autor para la correspondencia: gabriela.zambrano06@cu.ucsg.edu.ec

RESUMEN

Introducción: Una de las primordiales razones que conllevan a un fracaso en el tratamiento endodóntico de los incisivos inferiores permanentes es que algunos conductos radiculares pueden pasar inadvertidos debido a un desconocimiento sobre la anatomía de los conductos o a investigaciones insuficientes de conductos adicionales.

Objetivo: Analizar las diferentes variaciones anatómicas internas en los incisivos inferiores y su comparación con la clasificación de Vertucci.

Métodos: Se realizó una investigación descriptiva de tipo transversal la muestra está conformada por 68 incisivos inferiores extraídos se les realizó el análisis de los conductos

según la clasificación de Vertucci, la ubicación del foramen apical utilizando el CBCT como herramienta de diagnóstico. **Resultados:** De los incisivos centrales inferiores la mayor prevalencia fue el tipo I con un 95,5 % incisivos laterales inferiores la mayor prevalencia fue el tipo I con un 85,7 %. Se pudo observar que en los incisivos centrales (86,4 %) y laterales (5,7 %) inferiores la mayor prevalencia fue un foramen en posición central. Se registró que las radiografías periapicales de los dos grupos de incisivos centrales (86 %) y laterales (93 %) coincidían con la de la CBTC.

Conclusión: Se observaron 3 tipos de conductos, según Vertucci I, II, y III. Tanto en los incisivos centrales y laterales inferiores el de mayor prevalencia fue el tipo I. La ubicación del foramen apical en los incisivos centrales y laterales inferiores se da en mayor prevalencia en la posición central. Las radiografías periapicales obtenidas de cada pieza tienen una alta coincidencia con la CBTC.

Palabras clave: CBCT; incisivos centrales inferiores; incisivos laterales inferiores; conductos radiculares, Vertucci; anatomía interna.

ABSTRACT

Introduction: One of the main reasons leading to failure in endodontic treatment of permanent lower incisors is that some root canals may go unnoticed due to a lack of knowledge about the anatomy of the canals or insufficient investigations of additional canals.

Objective: To analyze the different internal anatomical variations in the lower incisors and compare them with the Vertucci classification.

Methods: A descriptive cross-sectional study was carried out. The sample consisted of 68 extracted lower incisors. The canals were analyzed according to the Vertucci classification, the location of the apical foramen using CBCT as a diagnostic tool.

Results: Of the lower central incisors, the highest prevalence was type I with 95,5%. Of the lower lateral incisors, the highest prevalence was type I with 85,7%. It was observed that in the lower central incisors (86,4%) and lateral incisors (5,7%) the highest prevalence was a foramen in a central position. It was recorded that the periapical radiographs of the two groups of central incisors (86%) and lateral incisors (93%) coincided with that of the CBTC.

Conclusion: Three types of canals were observed, according to Vertucci I, II, and III. Both in the lower central and lateral incisors the most prevalent was type I. The location of the apical foramen in the lower central and lateral incisors is more prevalent in the central position. The periapical radiographs obtained from each piece have a high coincidence with the CBTC

Keywords: CBCT; lower central incisors; lower lateral incisors; root canals, Vertucci; internal anatomy.

Recibido: 07/12/2024

Aprobado: 19/02/2025

Introducción

Es fundamental tener un amplio conocimiento sobre la morfología del sistema de conductos para obtener un éxito en los procedimientos de endodoncia ya que un conducto no encontrado perjudicará el éxito de dicho tratamiento endodóntico. En el tratamiento de endodoncia, algunos conductos radiculares pueden pasar inadvertidos debido a un conocimiento inadecuado o a investigaciones insuficientes de conductos adicionales.^{(1),(2)} Por lo general, los incisivos mandibulares son de canal único una raíz y un conducto. Un

pequeño porcentaje de estos dientes pueden llegar a tener dos conductos ya que existe una amplia gama de prevalencia en diferentes poblaciones.⁽²⁾

Los incisivos mandibulares, la mayoría de las veces llegan a presentar un puente dentinal que divide la raíz en 2 conductos, ya que por lo general salen a través de un solo orificio apical, aunque también pueden permanecer como dos conductos separados.⁽³⁾ Cerca del 40 % de estos dientes presentan dos conductos, pero solamente 1 % tiene dos forámenes separados. Estas variaciones pueden llegar a ocurrir por distintos factores tales como es la etnia, género, edad o la genética.^{(4),(5)} Existen diversas técnicas y métodos para poder identificar los conductos radiculares y sus diversas variaciones. Los avances en tecnología como lo es CBCT es un método que ha ayudado a realizar estudios sin invadir las piezas dentales, con el fin de analizar la anatomía de los conductos radiculares. Este estudio tomográfico es una manera fácil y didáctica de estudiar la anatomía interna de los dientes. La CBCT provee imágenes en los tres planos del espacio como son axial sagital y coronal cuyos planos podremos observar de una gran manera para un correcto y diagnóstico.⁽⁶⁾

Según Miyashita et al., se ha observado que existe una alta incidencia de dos conductos en los incisivos inferiores, alcanzando un 15 %. Este hallazgo es significativo, ya que sugiere que la anatomía radicular de estos dientes puede ser más compleja de lo que tradicionalmente se ha considerado. La comprensión de esta variabilidad anatómica es crucial para la práctica endodóntica, ya que una identificación adecuada de la cantidad de conductos presentes puede influir en el éxito del tratamiento. Por lo tanto, es esencial que los profesionales dentales estén atentos a estas características durante la evaluación y el tratamiento de los incisivos inferiores.⁽⁷⁾

Vertucci et al. informaron incidencia del 27,5 % de los incisivos mandibulares centrales y laterales con dos conductos.⁽⁸⁾ Según Lima C. et al. en el año 2021 su estudio concluyó que el 89,9 % de los conductos tenían un único conducto radicular principal (tipo I), seguido por la clasificación se encontró un canal de Vertucci tipo II y III.⁽⁹⁾ Por esta razón, el objetivo de

esta investigación es poder analizar las posibles variaciones anatómicas internas que podrían presentar estos dientes mediante estudios tomográficos y su correspondiente comparación con la clasificación de Vertucci.

Métodos

Recolección

Se recolectaron 115 Incisivos inferiores, que fueron donados por varias clínicas y consultorios de la ciudad de Guayaquil, Riobamba y Quito. Se procedió a la selección de los incisivos inferiores siguiendo parámetros de inclusión y exclusión los cuales se detalla a continuación.

Criterio de inclusión

Se determina que, para ser tomados en cuenta como piezas válidas deberán ser; Incisivos inferiores en buen estado a nivel radicular, contar con raíces completamente formadas, sin fracturas radiculares, o ser incisivos inferiores sin tratamiento endodóntico.

Criterio de exclusión

No se contaron como válidos los incisivos inferiores que tengan caries a nivel radicular, fracturas radiculares, raíces sin su completa formación, e incisivos inferiores con tratamiento endodóntico.

Procedimiento

El presente trabajo de investigación fue realizado mediante un análisis tomográfico de los dientes de cada grupo, incisivos centrales e incisivos laterales inferiores, se realizó el

registro de los datos en una tabla elaborada con el programa de Microsoft Excel para la obtención de gráficos estadísticos con sus correspondientes porcentajes.

Se realizó una hoja de registro de datos con las variables a estudiar, posteriormente se procedió a la recolección de los incisivos inferiores, logrando obtener una muestra de 86 incisivos inferiores, siendo 44 incisivos centrales inferiores y 42 incisivos laterales inferiores esta muestra se los colocó en un recipiente de vidrio con hipoclorito de sodio al 2,5 % por 24 horas para eliminar cualquier residuo externo de la pieza dental y su descontaminación. Se procedió a la limpieza de las muestras con una cureta universal para la eliminación de cálculos dentales.

Se separaron los incisivos centrales de los incisivos laterales y se procedió a enumerar cada uno de ellos, tal como se muestra en la figura 1, utilizando un radiovisógrafo de la Clínica Odontológica de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil. Además, se tomaron radiografías periapicales de cada diente en los sentidos vestibulo-lingual y mesio-distal para una evaluación más detallada de su anatomía.

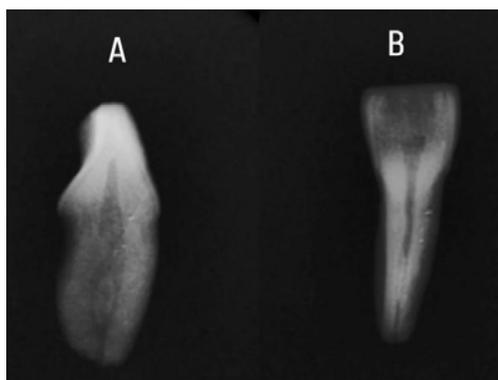


Fig. 1. Radiografías periapicales de incisivo inferior usando radiovisógrafo.

(A) Sentido vestibulolingual. (B) Sentido mesiodistal.

Fuente: Autora

Una vez obtenida la muestra de dientes incisivos inferiores, tanto centrales como laterales, se colocaron en un fantoma de acrílico que contenía un total de 20 dientes. Se dejó un espacio de 1 cm entre cada diente para facilitar la obtención de las imágenes tomográficas,

como se ilustra en la figura 2. Este procedimiento resultó en la creación de 4 modelos, cada uno con 20 dientes en el fantoma de acrílico. Posteriormente, se iniciaron las imágenes tomográficas necesarias para el estudio, utilizando el tomógrafo (Carestream Dental CS 8100 3D).

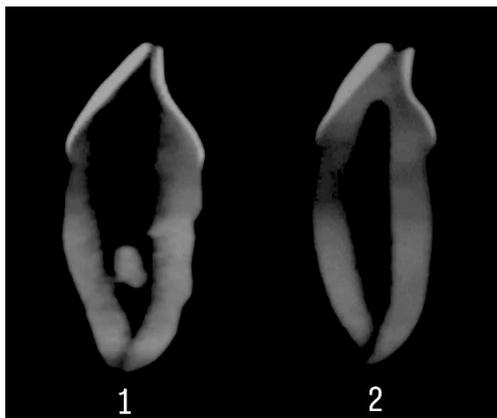


Fig. 2. Piezas CBCT

(1) Incisivo Central Inferior Tipo III de Vertucci. (2) Incisivo Lateral inferior Tipo I de Vertucci.

Fuente: Autora

Se procedió a la correspondiente observación de cada diente para luego así poder recolectar, analizar y registrar los datos de cada diente: El tipo de conducto según Vertucci. La posición del foramen apical del diente. La identificación dentaria entre radiografías convencional y Tomografía de haz cónico. La identificación de los dos tipos de radiografías fue elaborada por 3 docentes de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil de la carrera de Odontología. Una vez obtenidos los datos, se realizó su tabulación en Excel.

Resultados

Según la clasificación de Vertucci, se pudo observar que en el grupo de los incisivos centrales inferiores se encontraron 2 tipos de conductos, uno con mayor prevalencia que es el tipo I con un 95,5 %, y el otro con menor prevalencia que es el tipo III con un 4,5 %.⁽⁸⁾ En

este grupo no se pudo observar tipo II, IV, V, VI ni VII. Por otro lado, en el grupo de los incisivos laterales inferiores se encontraron 3 tipos de conductos con mayor prevalencia fue el tipo I con un 85,7 %, seguido del grupo III con un 11,9 % y en menor prevalencia fue el tipo II siendo con un 2,4 %. No se observó los tipos IV, V, VI ni VII. (Figura 3)

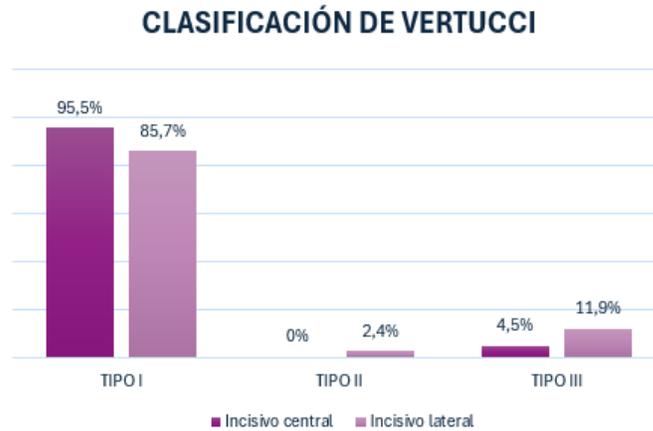


Fig. 3. Porcentaje de los tipos de conductos según la Clasificación de Vertucci de incisivos centrales y laterales inferiores.

Fuente: Autora

Agrupando en forma general tanto a los incisivos centrales como a los incisivos laterales inferiores nos da como resultados que la mayor prevalencia sigue siendo el tipo I con un 91 %, seguido del tipo III con un 8 %, y con una menor prevalencia fue el tipo II con un 1 %. (Figura 4)

INCISIVOS INFERIORES

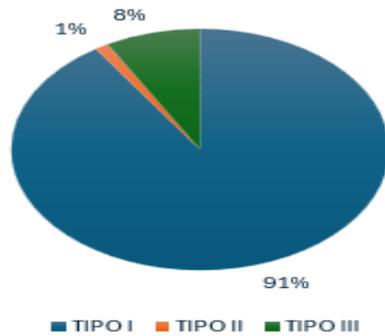


Fig. 4. Porcentaje de los tipos de conductos según Vertucci de los incisivos inferiores.

La posición del foramen apical, en el grupo de los incisivos centrales inferiores se pudo observar que la mayor prevalencia fue una posición central con un 86 %, en posición lateral un 12 % y con la menor prevalencia tenemos delta apical con un 2 %. (Figura 5)

POSICIÓN DEL FORAMEN APICAL DEL INCISIVO CENTRAL

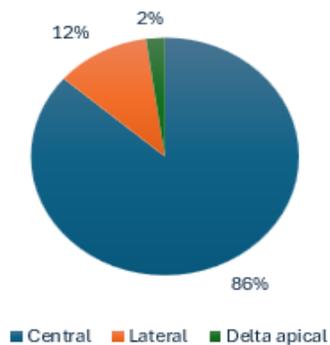


Fig. 5. Porcentaje de la posición del foramen apical de incisivos centrales inferiores.

En lo que respecta a los incisivos laterales inferiores con una mayor prevalencia fue la posición central con un 85,7%, en posición delta apical un 9,5 % y con una menor prevalencia fue la posición lateral con un 4,8 %. (Figura 6)

POSICIÓN DEL FORAMEN APICAL DEL INCISIVO
LATERAL

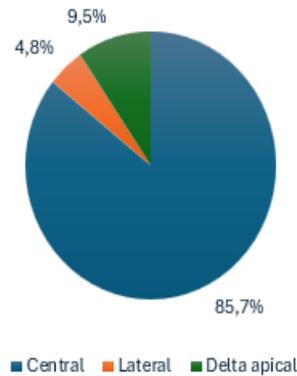


Fig. 6. Porcentaje de la posición del foramen apical de incisivos laterales inferiores.

Una vez obtenido los resultados de los tres docentes de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil se registró que el 86 % de las radiografías Convencionales de los incisivos centrales coinciden con la CBCT el 93 % de las radiografías convencionales de los incisivos laterales coinciden con la CBCT. Por otro lado 14 %, de los incisivos centrales y el 7 % de los incisivos laterales no coincidían. (Figura 7)

COINCIDENCIAS ENTRE TOMOGRAFÍAS Y
MUESTRA

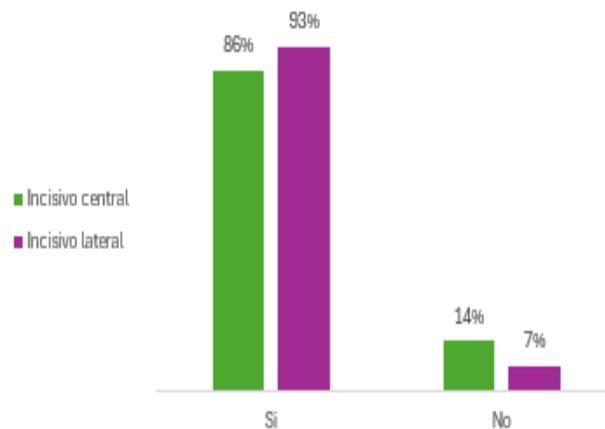


Fig. 7. Coincidencia entre radiografías Convencionales y tomografías de incisivos centrales e incisivos laterales inferiores.

DISCUSIÓN

En la práctica clínica, una principal razón de fracasos en la realización de tratamientos endodónticos es el desconocimiento de los sistemas de conductos radiculares, lo que imposibilita la correcta localización de un segundo conducto, en caso de presentarlo. En este presente estudio, la mayoría de los incisivos inferiores estudiados o analizados presentaron un único conducto radicular, por lo cual se confirma los hallazgos de todos los estudios previos.

En el estudio realizado por Duque, et al. se recolectaron 133 incisivos inferiores permanentes, que fueron analizados y se demostraron la presencia de un segundo conducto radicular el cual presento un 18,05 %, donde representaba el 3 % a incisivos centrales y el 16,75 % representaba a incisivos laterales¹⁰, este estudio coincide con los obtenidos por Llano et al. donde en su estudio analizo 155 incisivos inferiores permanente y obtuvo la presencia de dos conductos de apenas un 11 %, ⁽¹¹⁾lo cual es 2 % representaba a los incisivos centrales y el 14,5 % a los incisivos laterales donde dichos estudios coinciden con este presente trabajo, ya que se obtuvo la presencia de dos conductos con un 9 % lo cual el 14,3 % representaba a los incisivos centrales y el 4,5 % a los incisivos laterales.

Por otra parte en el mismo estudio realizado por Llano et al. se encontraron 3 tipos de conductos segun Vertucci, donde el Tipo I con un 88 % representaba con una mayor prevalencia siguiendo un Tipo III con el 8 % y un 4 % correspondiente al Tipo II.⁽¹²⁾

Kamtane y Ghodke, en una subpoblación India, utilizando una muestra de 102 incisivos mandibulares en su estudio mencionó que los incisivos inferiores en general presentaron, (64,71 %) eran Tipo I; (23,53 %) eran Tipo II; (8,82 %) eran Tipo III y los últimos (2,94 %) eran tipo IV.⁽¹⁵⁾ Lo cual se asemeja al presente estudio donde se encontraron 3 tipos de

configuraciones de Vertucci, donde el Tipo I fue el más frecuente (91 %), seguido del Tipo III (8 %), Tipo II (1 %).

Según en el estudio realizado por Sert S al at. en los incisivos centrales mandibulares de una población turca. mostró configuraciones de conductos de tipo I (32,5 %), tipo II (27,5 %) y tipo III (27 %) ⁽¹²⁾

Benjamin KA, Dowson J. mostraron que el Tipo I Vertucci también fue el de mayor prevalencia con un (92%) seguido por Vertucci Tipo II (11,5%) y de menor prevalencia Vertucci Tipo III (6,95%).⁽¹³⁾

Lo cual se concuerda al presente estudio ya que la mayor prevalencia sigue siendo el tipo I con un 95,5% seguido del tipo II con un 4,5 %. Aunque no se encontró un tercer tipo de conducto en los incisivos centrales inferiores.

Peiris R. en su estudio sobre las variaciones anatómicas de los incisivos laterales inferior concluyó que predominada el tipo I de Vertucci (66 %) en comparación con el tipo III (30 %) ⁽¹⁴⁾

Esta investigación concuerda con la anterior ya mencionadas debido a que con mayor prevalencia fue el tipo I con un 85,7 %, seguido del grupo III con un 11,9% y en menor prevalencia fue el tipo II siendo con un 2,4 %.

Estrela, et al, describió que, de los incisivos centrales su foramen apical terminaba en una posición central (46 %) mientras que la posición lateral en un (54 %). Por en los incisivos laterales inferiores la posición del foramen apical fue en un 53 % central y un 47 % lateral.⁽¹⁶⁾

Aminsobhani, et al. En dicho estudio realizado en Irán se evidenció que el 68,3 % de los incisivos centrales mandibulares su foramen apical tenía una posición central, siguiendo con el 25,5% una posición lateral y el 5,2 % delta apical. Y en los incisivos laterales inferiores se observó una posición del foramen apical central en un 70,6 %, una posición del foramen apical lateral de 19,5 % y un delta apical de 9,9 %.⁽¹⁷⁾

En esta presente investigación, hubo una similitud con respecto a los anteriores mencionados. La posición del foramen apical, en el grupo de los incisivos centrales inferiores se pudo observar una posición del foramen apical central con un 86 %, en posición lateral un 12 % y con una menor prevalencia tenemos delta apical con un 2 %. Mientras que en los incisivos laterales inferiores la posición central del foramen apical fue de un 85,7%, en posición delta apical un 9,5 % y con una menor prevalencia fue la posición lateral con un 4,8 %.

Elena M. et al. en un estudio realizado, comparo la coincidencia de 3 grupos de estudio llegando a obtener en el 1 grupo una coincidencia de un 83,3% entre la radiografía digital convencional y la tomografía computarizada de haz cónico en el 2 grupo tuvo una coincidencia de un 100 % en el 3 grupo obtuvo una coincidencia del 88%, lo que da un total promedio de coincidencia del 90,43 % y un 9,57 % de no coincidencia.⁽¹⁸⁾

Dichos resultados de las investigaciones que fueron mencionadas concuerdan con este presente estudio al haber obtenido un porcentaje muy alto en la coincidencia de radiografías convencionales con las tomografías computarizada, siendo un 86 % de similitud y 14 % de diferencia en el grupo de los incisivos centrales y con una similitud de 93 % y un 7 % de diferencia en el grupo de los incisivos laterales inferiores

Conclusiones

De acuerdo con los resultados obtenidos en el presente estudio, podemos concluir que la incidencia de un conducto (tipo I) en los incisivos inferiores analizados fue significativamente alta que incisivos inferiores con dos conductos. Los incisivos centrales y laterales inferiores se pudieron observar 3 tipos de conductos según Vertucci en total: I, II y III. Tanto para los incisivos centrales como los laterales inferiores el de mayor prevalencia fue el tipo I.

Por otro lado, con una menor prevalencia los incisivos centrales inferiores fue el tipo II y en los incisivos laterales inferiores fueron los tipos III según Vertucci. La ubicación del foramen apical en los incisivos centrales inferiores y incisivos laterales inferiores se da en mayor

prevalencia por central. Y, por último las tomografías obtenidas de cada pieza se pudo observar que presentan una alta coincidencia junto con las radiografías convencionales que fueron tomadas, ya que las radiografías convencionales fueron realizadas por dos proyecciones, vestibulo-lingual y mesio-distal, motivo que si existiera una sospecha de alguna variación en el conducto se recomienda tomar una tomografía para un perfecto diagnóstico.

Referencias bibliográficas

1. Valenti-Obino F, Di Nardo D, Quero L, Miccoli G, Gambarini G, Testarelli L, et al. Symmetry of root and root canal morphology of mandibular incisors: A cone-beam computed tomography study in vivo. *J Clin Exp Dent*. 2019; 11(6): 527–533.

<https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC6645266/>

2. Saati S, Shokri A, Foroozandeh M, Poorolajal J, Mosleh N. Root morphology and number of canals in mandibular central and lateral incisors using cone beam computed tomography. *Braz Dent J*. 2018;29(3):239–44.

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29972448/>

3. Jesica A. Llano-Robayo, Gabriela S. et al. Prevalencia de dos conductos en incisivos inferiores permanentes mediante el uso de radiovisiografía. 2017; 3(1): 488-500

<https://dominiodelasciencias.com/ojs/index.php/es/article/view/303>

4. Sandoval Ortiz AP, Alvarado Barrios CG, Pineda Palacios KR. Evaluación de la Morfología de los Conductos Radiculares en Incisivos Inferiores en una Muestra de la Población Guatemalteca. Mediante el uso de la Tomografía Computarizada de Haz Cónico. *RevSEP*. 2020;3(01):79–85.

<https://revistasep.usac.edu.gt/index.php/RevistaSEP/article/view/40>

5. Shemesh A, Kavalerchik E, Levin A, Ben Itzhak J, Levinson O, Lvovsky A, et al. Root canal morphology evaluation of central and lateral mandibular incisors using cone-beam computed tomography in an Israeli population. *J Endod*. 2018;44(1):51–5.

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29033082/>

6. Álvarez JL, Durán DB, Gonzales CC. Morfología de conductos radiculares en incisivos mandibulares permanentes mediante tomografía computarizada de haz cónico en una subpoblación cuencana. OACTIVA UC Cuenca. 2022;7(1):7-16.
<https://oactiva.ucacue.edu.ec/index.php/oactiva/article/view/635>
7. Miyashita M, Kasahara E, Yasuda E, Yamamoto A, Sekizawa T. Root canal system of the mandibular incisor. J Endod. 1997;23(8):479-84.
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/9587315/>
8. Vertucci FJ. Root canal anatomy of the mandibular anterior teeth. J Am Dent Assoc. 1974;89(2):369-71. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/4527223/>
9. Lima CO, Magalhães LT, Marceliano-Alves MF, de Oliveira PY, Lacerda MF. Internal lower incisor morphology revealed by computerized microtomography. Acta Odontol Latinoam. 2020;33(1):33–7 <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32621597/>
10. Duque TM, Morante DRH, Ferraz CCR, Augusto A. Localización efectiva de un segundo conducto radicular en incisivos inferiores mediante magnificación, radiografía y diafanización. 2013; 23(2):57-62. <https://www.redalyc.org/pdf/4215/421539377002.pdf>
11. Llano-Robayo JA, AndradeAroca GS, Pavón-Granja MA, Miranda-Rosero MC, JaramilloBurneo JP, Espinoza-Torres EE. Prevalence of two ducts in permanent lower incisors through the use of radiovisiography. 2017;3(1) 488– 500.
<https://dominiodelasciencias.com/ojs/index.php/es/article/view/303>
12. Sert S, Bayirli G. Evaluación de las configuraciones de los conductos radiculares de los dientes permanentes mandibulares y maxilares por género en la población turca. J Endod . 2004;30(6):391–8. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15167464/>
13. Benjamin KA, Dowson J. Incidencia de dos conductos radiculares en dientes incisivos mandibulares humanos. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol*. 1974; 38 :122–
6. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/4525678/>

14. Peiris R. Morfología de las raíces y los conductos de los dientes permanentes humanos en una población de Sri Lanka y Japón. *Anthropol Sci.* 2008; 116 :123–33 https://www.researchgate.net/publication/240762441_Root_and_canal_morphology_of_human_permanent_teeth_in_a_Sri_Lankan_and_Japanese_population
15. Kamtane S, Ghodke M. Morfología de los incisivos mandibulares: un estudio sobre CBCT. *Pol Przegl Radiol Med Nukl* 2016;81:15–6.
16. Estrela C, Couto GS, Bueno MR, Bueno KG, Estrela LRA, Porto OCL, et al. Apical Foramen Position in Relation to Proximal Root Surfaces of Human Permanent Teeth Determined by Using a New Cone-beam Computed Tomographic Software. *J Endod.* 2018;44(11):1741–8. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30266469/>
17. Aminsobhani M, Sadegh M, Meraji N, RazmiH, Kharazifard MJ. Evaluation of the root and canal morphology of mandibular permanent anterior teeth in an Iranian population by conebeam computed tomography. *J Dent(Tehran).* 2013;10(4):358–66. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24396355/>
18. Elera Morales CC, Castro Ruiz CT. Validez de la radiografía periapical digital y la tomografía computarizada de haz cónico en la detección de defectos óseos peri-implantarios: estudio in vitro. *Rev Cient Odontol* 2023;11(1) <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC10810066/>

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflict de intereses con la investigación.

Contribución de autoría

Conceptualización: María José Sarango Suarez , Gabriela Zambrano Manzaba y Javier Andrés López Espinoza

Curación de datos: María José Sarango Suarez y Javier Andrés López Espinoza

Análisis formal: María José Sarango Suarez , Gabriela Zambrano Manzaba y Javier Andrés López Espinoza

Adquisición de fondos: Universidad Católica Santiago de Guayaquil

Investigación: María José Sarango Suarez , Gabriela Zambrano Manzaba y Javier Andrés López Espinoza

Metodología: María José Sarango Suarez y Gabriela Zambrano Manzaba

Administración del proyecto: María José Sarango Suarez , Gabriela Zambrano Manzaba

Recursos: María José Sarango Suarez

Software: María José Sarango Suarez y Gabriela Zambrano Manzaba

Supervisión: Javier Andrés López Espinoza y Andrea Bermúdez Velásquez

Validación: María José Sarango Suarez y Gabriela Zambrano Manzaba

Visualización: María José Sarango Suarez y Gabriela Zambrano Manzaba

Redacción – borrador original: María José Sarango Suarez , Gabriela Zambrano Manzaba y Javier Andrés López Espinoza

Redacción – revisión y edición: María José Sarango Suarez , Gabriela Zambrano Manzaba y Javier Andrés López Espinoza