

Conducto lingual en incisivos mandibulares: análisis tomográfico, estudio de prevalencia

Lingual canal in mandibular incisors: tomographic analysis prevalence study



**APARICIO SÁNCHEZ
JESÚS**
Odontólogo
Universidad de Carabobo,
Venezuela
Residente de la Especialización
en Endodoncia
Universidad Católica de Santiago
de Guayaquil - Ecuador



**ZAMBRANO CORONEL
ERICK LEONARDO**
Residente de la Especialización
en Endodoncia
Universidad Católica de
Santiago de Guayaquil - Ecuador



**TERREROS CAICEDO
MARÍA ANGÉLICA**
Odontólogo y Magister
en Investigación Clínica y
Epidemiológica Universidad de
Guayaquil - Ecuador
PhD Universidad de Buenos
Aires - Argentina
Docente del Postgrado en
Endodoncia
Universidad Católica de
Santiago de Guayaquil - Ecuador



**GUERRERO FERRECCIO
JENNY**
Endodoncista Universidad Autónoma
de Guadalajara - México
Directora del Postgrado en
Endodoncia, Universidad Católica de
Santiago de Guayaquil - Ecuador

Resumen.

Objetivo: Determinar prevalencia tomográfica del conducto lingual en incisivos mandibulares de los pacientes que asistieron a la clínica del Posgrado de Endodoncia de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil (UCSG) en Guayas, Guayaquil durante el periodo de enero a septiembre de 2023.

Materiales y Métodos: Estudio descriptivo de prevalencia en el cual se evaluó por medio de tomografía de haz cónico dental (CBCT), 864 incisivos mandibulares de 216 pacientes que asistieron a la Clínica del Posgrado de Endodoncia de la UCSG en Guayas, Guayaquil. Se recopiló información como la edad, sexo y configuración anatómica según Vertucci de los incisivos inferiores. **Resultados:** La prevalencia general del conducto lingual en incisivos mandibulares fue de 13,77%, prevaleciendo en el 14,81% de los incisivos laterales y en el 12,73% de los incisivos centrales. La configuración anatómica de Vertucci más frecuente fue la tipo I (86,23%) seguida por la tipo III (13,43%). **Conclusiones:** La prevalencia del conducto lingual en incisivos mandibulares en los pacientes que asisten a la Clínica de Posgrado de Endodoncia de la UCSG es baja y semejante a lo que señala la evidencia científica a nivel del continente americano, siendo predominante cuando existen dos conductos la configuración tipo III de Vertucci. No se presentaron diferencias estadísticamente significativas al agruparlos por sexo.

PALABRAS CLAVE: Incisivos, anatomía, tomografía computarizada de haz cónico.

Abstract

Aim: the purpose of this study was to determine the tomographic prevalence of a lingual canal in mandibular incisors of the patients who attended to the Santiago de Guayaquil Catholic University (UCSG) Postgraduate Endodontics clinic in Guayas, Guayaquil between January to September 2023. **Methods:** descriptive study of prevalence through cone-beam computed tomography (CBCT), which evaluated 864 mandibular incisors from 216 patients who attended to the UCSG Postgraduate Endodontics clinic in Guayas Guayaquil. Information was collected such as age, sex and Vertucci's configuration of mandibular incisors. **Results:** the general prevalence of the lingual canal in mandibular incisors was 13,77%, prevailing in the 14,81% of lateral incisors and in the 12,73% of central incisors. Vertucci's configuration more often was type I (86,23%) and type III (13,43%). **Conclusions:** The prevalence of lingual root canal in mandibular incisors in patients who attended to the UCSG Postgraduate Endodontics clinic was lower as the scientific evidence indicates at the level of the American continent. The type III Vertucci's configuration was more predominant when there were two canals. There were no statistically significant differences when grouped by sex.

KEYWORDS: Incisors, anatomy, cone-beam computed tomography.

Introducción

El desconocimiento de las variaciones anatómicas internas particulares de cada grupo de dientes puede llevar a los operadores a cometer errores de procedimientos, entre los que destacan la no localización de uno o más conductos dentro del sistema de conductos radiculares (1,2), causando, manteniendo o incrementando el riesgo de desarrollar patologías periapicales, debido a la permanencia de la carga bacteriana intraradicular en el espacio del conducto no tratado (3-5). El propósito del tratamiento endodóntico es prevenir y curar la periodontitis apical (3,4). Cuando al menos un conducto es omitido o no tratado, existe una alta prevalencia de desarrollar periodontitis apical (82%-98%) (6,2), por lo que las posibilidades de periodontitis apical después del tratamiento endodóntico son 4.38 (6) a 6.25 (2) veces mayores en estos casos.

Los incisivos mandibulares; son dientes anatómicamente unirradiculares, que suelen presentar una raíz, un conducto radicular y una configuración tipo I de Vertucci (7,8). Sin embargo, existe una variación anatómica bien respaldada por la literatura científica clásica (7,8) y actual (9) que ha venido en ascenso en estudios tomográficos recientes (9,10), en la que se observa un conducto adicional, que de acuerdo a su disposición anatómica es denominado lingual. Presentándose incisivos inferiores con una raíz y dos conductos radiculares, dispuestos usualmente en una configuración tipo III de Vertucci (9,10), por lo que la búsqueda de dos conductos en los dientes anteroinferiores debería ser considerado una norma y no la excepción.

Este aumento en la localización o en el reconocimiento del conducto lingual puede deberse al empleo de la magnificación (2) y al uso de estudios por imágenes más exactos (11), como la microtomografía computarizada (microCT) (12-16) y la tomografía de haz cónico dental (CBCT) (9,17), siendo herramientas imagenológicas más precisas y con mayor sensibilidad a las correlaciones y proporciones anatómicas de las

estructuras reales de los dientes (18,19).

Las últimas investigaciones anatómicas y tomográficas en incisivos mandibulares reportan un rango de prevalencia mundial general del conducto lingual en incisivos inferiores centrales del al 21.9% y del 26% en los incisivos laterales mandibulares (9), sin diferencias estadísticas significativas al agruparlos por sexo, pero sí, al agruparlos por regiones geográficas (9,20), siendo el continente americano el que presenta la prevalencia más baja de todos los continentes, del 13,7% al 16,85% (9).

Ecuador, no escapa de esta realidad, ya que la evidencia científica reporta una baja prevalencia del conducto lingual, presentándose solo en el 10,7% de los incisivos centrales y en el 11,7% de los incisivos laterales mandibulares (9), con una configuración tipo II y III de Vertucci en la mayoría de los casos (21). El propósito de este estudio fue determinar la prevalencia tomográfica del conducto lingual en incisivos mandibulares de los pacientes que asistieron a la clínica del Posgrado de Endodoncia de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil (UCSG) en Guayas, Guayaquil durante el periodo de enero a septiembre de 2023.

Material y Métodos

La presente investigación corresponde a un estudio descriptivo de prevalencia de tipo tomográfico con diseño observacional y método deductivo, en la cual se registraron los datos personales, como edad, sexo y procedencia y la configuración anatómica tomográfica de Vertucci en incisivos mandibulares de 216 pacientes, provenientes del sector urbano de Guayaquil, que asistieron a la clínica del Posgrado de Endodoncia de la UCSG en Guayas, Guayaquil durante el periodo de enero a septiembre de 2023.

Todas las imágenes del CBCT fueron analizadas simultáneamente por 2 residentes de la Especialización de Endodoncia de la UCSG, llegando a un consenso para la interpretación de los hallazgos tomográficos. Todos los evaluadores se calibraron analizando 10 casos aleatorios del grupo de dientes del estudio (incisivos mandibulares), pertenecientes a la población estudiada, para los cuales se utilizaron cortes tomográficos en 3 planos (sagital, axial y coronal) basados en los mismos criterios.

Se estableció el nivel de concordancia a través del índice de Kappa entre los dos observadores, usando un tamaño muestral de 55 pacientes ($k=0,91$). En casos de desacuerdo, un endodoncista con 26 años de experiencia en endodoncia microscópica (GFJ) realizó una tercera evaluación definitiva.

Los CBCT obtenidos pertenecieron a un centro radiológico de la ciudad y fueron adquiridos utilizando el mismo protocolo de adquisición: escáner CBCT (NewTom GO, Verona, Italia) con ajustes de exposición FSV: 90 kV/4,00 mA; SSV: 90 kV/9,00 mA; FOV: 10x7 (regular scan); tiempo de exposición <6 segundos y espesor axial de 0,150 mm.

Las imágenes se obtuvieron en formato DICOM, se reconstruyeron en planos (axial, transversal y sagital) y se visualizaron utilizando el software NNTViewer (NNT Software Corporation).

En la exploración del CBCT los criterios de inclusión fueron la presencia de los 4 incisivos mandibulares (2 centrales y 2 laterales) sin presencia de tratamientos endodónticos.

Se excluyeron todos los dientes que tenían tratamientos endodónticos previos, obliteración del conducto radicular en toda su longitud e imágenes de artefactos que evitaron un análisis tomográfico correcto (coronas, postes y/o implantes adyacentes).

Resultados

Se analizaron un total de 216 CBCT que incluyeron 864 incisivos inferiores, distribuidos en 432 incisivos centrales y 432 incisivos laterales. La muestra se obtuvo de 127 pacientes femeninas (508 dientes) y 89 pacientes masculinos (356 dientes) con una edad promedio de 42 años.

La prevalencia general del conducto lingual en incisivos mandibulares fue de 13,77% de la población en estudio, presentándose en el 14,81% de los incisivos laterales (Tabla 1) y en el 12,73% de los incisivos centrales (Tabla 2), sin diferencias estadísticamente significativas al agruparlos por sexo (Tabla 3), según la prueba de Chi-cuadrado ($P=0,925$).

A su vez basándose en la configuración anatómica según Vertucci (Figura 1 y 2), la mayoría de los incisivos fueron tipo I (86,23%) seguidos por tipo III (13,43%) y tipo V (0,35%) (Tabla 4).

Discusión

La literatura ha demostrado que comúnmente los incisivos mandibulares son dientes con una raíz y un conducto radicular (7,8). Sin embargo, investigaciones anatómicas y tomográficas clásicas y actuales, comprueban una alta posibilidad de localizar otro conducto en este grupo dentario, que de acuerdo a su disposición anatómica es denominado lingual (7-9,12-17).

No localizar el conducto lingual juega un papel importante en el desarrollo del tratamiento endodóntico y a los fracasos que puedan conllevar al no ser desinfectado, conformado y rellenado tridimensionalmente. Aunque el conducto lingual presenta una baja prevalencia en Sudamérica (9), los estudios de prevalencia se han desarrollado principalmente en Brasil (22,23) y Chile (24), no existiendo variedad de estudios tomográficos a

gran escala en Ecuador, debido a que los datos que se tienen corresponden solamente a lo publicado por Martins y el Worldwide Anatomy Research Group (9), en el cual se estudiaron 151 pacientes ecuatorianos, procedentes de Quito y una muestra de 300 incisivos inferiores. Por lo que la presente investigación corresponde a un trabajo inédito de la prevalencia del conducto lingual en incisivos mandibulares de una población urbana de Ecuador.

Es por esto que, en base a la literatura científica, se corroboró que el CBCT es útil para la evaluación preoperatoria endodóntica, ya que permite una evaluación precisa y una alta correlación con la realidad de las morfologías y variaciones complejas del sistema del conducto radicular, entre las que destacan la localización del conducto lingual en dientes anteroinferiores (25).

Los resultados obtenidos en la presente investigación se asemejan con estudios tomográficos recientes que señalan que en el continente americano se encuentra la prevalencia más baja del conducto lingual (13.7% al 16.85%) (9). En este estudio la prevalencia general del conducto lingual en incisivos mandibulares fue de 13,77%, presentándose en el 14,81% de los incisivos laterales y en el 12,73% de los incisivos centrales, mientras que a nivel mundial se manejan porcentajes que van desde el 21.9% (9) al 20.4% (26) en incisivos centrales y del 26.0% (9) al 25.03% (26) en incisivos laterales.

Por la tanto, la localización geográfica juega un papel importante como posible factor en la prevalencia del conducto lingual en los incisivos inferiores y en concordancia con los resultados obtenidos por Martins et al (2023) debe ser considerada para el abordaje endodóntico de este grupo dentario (9,20,26), clasificando a las poblaciones con más baja prevalencia en las regiones de Asia Oriental, Oceanía y América; mientras que las que presentan mayor prevalencia se ubican en Europa, Asia del Sur y el Oriente

Medio (9, 26). Toda la población estudiada se ubicó demográficamente en el casco urbano de Guayaquil, en Guayas, Ecuador (América del Sur). A su vez basándose en la configuración anatómica según Vertucci, la mayoría de los incisivos fueron tipo I, seguidos por tipo III y tipo V, los cuales concuerdan con estudios realizados por Candeiro (23) y Saati (24) anteriormente, los cuales describen una prevalencia de la configuración tipo I en el 77,78% (24) y 80% (23) de los casos estudiados respectivamente.

La prevalencia de las diferentes configuraciones de Vertucci encontradas en este estudio son consistentes con las informadas en la evidencia científica mundial, estableciéndose en los casos de dos conductos la configuración tipo III como la más frecuente, 13,43% de todos los casos estudiados.

Dhuldhoya et al, presentó un análisis sistemático de estudios realizados en 26 países de todo el mundo, en el cual se evidenció un rango de prevalencia del 0,4% al 55,9% en las diferentes localizaciones geográficas (20).

Vertucci describió una prevalencia del 18 al 22% de casos tipo III (7); mientras que, en China, estuvo presente en el 18,9% de los casos y en Israel en el 47% de los mismos (17).

Conclusión

La prevalencia general del conducto lingual en incisivos mandibulares fue de 13,77%, ubicándose dentro de los valores que señalan que en el continente americano se encuentra la prevalencia más baja del conducto lingual, localizándose mayormente en los incisivos laterales y en menor proporción en los incisivos centrales. La configuración anatómica de Vertucci más frecuente fue la tipo I (86,23%) y la tipo III (13,43%).

Bibliografía

1. Mashyakhy, M.; Hadi, FA.; Alhazmi, HA.; Alfaihi, RA.; Alabsi, FS.; Bajawi, H.; et al. Prevalence of Missed Canals and Their Association with Apical Periodontitis in Posterior Endodontically Treated Teeth: A CBCT Study. *Int J Dent*. 2021 Jun 28;2021:9962429. doi: 10.1155/2021/9962429.
2. Costa, FFNP.; Pacheco-Yanes, J.; Siqueira, JF.; Oliveira, ACS.; Gazzaneo, I.; Amorim, CA.; et al. Association between missed canals and apical periodontitis. *Int Endod J*. 2019 Apr;52(4): p. 400-06. doi: 10.1111/iej.13022.
3. Siqueira, JF.; Rôças IN. Section 1, the infection En: *Treatment of Endodontic Infections*. Berlin: Quintessence Publishing; 2022. p. 18-25.
4. Siqueira, J.F; Rôças, I.N. Present status and future directions: Microbiology of endodontic infections. *Int Endod J*. 2022 May;55 Suppl 3:512-530. doi: 10.1111/iej.13677.
5. Ricucci, D.; Siqueira, JF. Biofilms and apical periodontitis: study of prevalence and association with clinical and histopathologic findings. *J Endod*. 2010 Aug;36(8):1277-88. doi: 10.1016/j.joen.2010.04.007.
6. Baruwa, AO.; Martins, JNR.; Meirinhos, J.; Pereira, B.; Gouveia, J.; Quaresma, SA.; et al. The Influence of Missed Canals on the Prevalence of Periapical Lesions in Endodontically Treated Teeth: A Cross-sectional Study. *J Endod*. 2020 Jan;46(1): p. 34-9. doi: 10.1016/j.joen.2019.10.007.
7. Vertucci, FJ. Root canal anatomy of the mandibular anterior teeth. *J Am Dent Assoc*. 1974 Aug;89(2): p.369-71. doi: 10.14219/jada.archive.1974.0391.
8. Vertucci, FJ. 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.
9. Martins, JNR.; Worldwide Anatomy Research Group; Versiani, MA. Worldwide Prevalence of the Lingual Canal in Mandibular Incisors: A Multicenter Cross-sectional Study with Meta-analysis. *J Endod*. 2023 Jul;49(7): p. 819-35. doi: 10.1016/j.joen.2023.05.012.
10. Tang, Y.; Wu, Y.; Pei, F.; Liu, C.; Qiu, Y.; et al. A micro-computed tomographic analysis of the root canal systems in the permanent mandibular incisors in a Chinese population. *BMC Oral Health*. 2023 Mar 8;23(1):129. doi: 10.1186/s12903-023-02830-5.
11. Patel, S.; Brown, J.; Semper, M.; Abella, F.; Mannocci, F. European Society of Endodontology position statement: Use of cone beam computed tomography in Endodontics: European Society of Endodontology (ESE) developed by. *Int Endod J*. 2019 Dec;52(12):1675-1678. doi: 10.1111/iej.13187.
12. Wolf, TG.; Stiebritz, M.; Boemke, N.; Elsayed, I.; Paqué, F.; Wierichs, RJ.; et al. 3-dimensional Analysis and Literature Review of the Root Canal Morphology and Physiological Foramen Geometry of 125 Mandibular Incisors by Means of Micro-Computed Tomography in a German Population. *J Endod*. 2020 Feb;46(2):184-191. doi: 10.1016/j.joen.2019.11.006.
13. Leoni, GB.; Versiani, MA.; Pécora, JD.; Damião de Sousa-Neto, M. Micro-computed tomographic analysis of the root canal morphology of mandibular incisors. *J Endod*. 2014 May;40(5):710-6. doi: 10.1016/j.joen.2013.09.003.
14. Milanezi de Almeida, M.; Bernardineli, N.; Ordinola-Zapata, R.; Villas-Bôas, MH.; Amoroso-Silva, PA.; et al. Micro-computed tomography analysis of the root canal anatomy and prevalence of oval canals in mandibular incisors. *J Endod*. 2013 Dec;39(12):1529-33. doi: 10.1016/j.joen.2013.08.033.
15. Paes da Silva, LM.; Rice, D.; Ordinola-Zapata, R.; Alvares, AL.; Bramante, CM.; Jaramillo, D.; et al. Detection of various anatomic patterns of root canals in mandibular incisors using digital periapical radiography, 3 cone-beam computed tomographic scanners, and micro-computed tomographic imaging. *J Endod*. 2014 Jan;40(1):42-5. doi: 10.1016/j.joen.2013.09.039.
16. Tang, Y.; Wu, Y.; Pei, F.; Liu, C.; Qiu, Y.; et al. A micro-computed tomographic analysis of the root canal systems in the permanent mandibular incisors in a Chinese population. *BMC Oral Health*. 2023 Mar 8;23(1):129. doi: 10.1186/s12903-023-02830-5.
17. Shemesh A, Kavalerchik E, Levin A, Ben Itzhak J,

- Levinson O, Lvovsky A, Solomonov M. Root Canal Morphology Evaluation of Central and Lateral Mandibular Incisors Using Cone-beam Computed Tomography in an Israeli Population. *J Endod.* 2018 Jan;44(1):51-55. doi: 10.1016/j.joen.2017.08.012. Epub 2017 Oct 21. PMID: 29033082.
18. do Carmo, WD.; Verner, FS.; Aguiar, LM.; Visconti, MA; Ferreira, MD.; Lacerda, MFLS.; et al. Missed canals in endodontically treated maxillary molars of a Brazilian subpopulation: prevalence and association with periapical lesion using cone-beam computed tomography. *Clin Oral Investig.* 2021 Apr;25(4). p. 2317-23. doi: 10.1007/s00784-020-03554-4.
19. Patel S, Brown J, Pimentel T, Kelly RD, Abella F, Durack C. Cone beam computed tomography in Endodontics - a review of the literature. *Int Endod J.* 2019 Aug;52(8):1138-1152. doi: 10.1111/iej.13115.
20. Dhuldhoya, DN.; Singh, S.; Podar, RS.; Ramachandran, N.; Jain, R.; Bhanushali, N.; Root canal anatomy of human permanent mandibular incisors and mandibular canines: A systematic review. *J Conserv Dent.* 2022 May-Jun;25(3):226-240. doi: 10.4103/jcd.jcd_40_22.
21. Llano-Robayo, JA.; Andrade-Aroca, GS.; Pavón-Granja, MA.; Miranda-Rosero, MC.; et al. Prevalencia de dos conductos en incisivos inferiores permanentes mediante el uso de radiografía. *Dom Cienc.* 2017 Ene-Mar;3(1): p. 488-500.
22. Candeiro, GTM.; Monteiro, IM.; Olimpio-Barbosa, DA.; Vivacqua-Gomes, N.; Alves, FRF. Vertucci's Root Canal Configuration of 14,413 Mandibular Anterior Teeth in a Brazilian Population: A Prevalence Study Using Cone-beam Computed Tomography. *J Endod.* 2021 Mar;47(3): p 404-8. doi: 10.1016/j.joen.2020.12.001.
23. 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 May-Jun;29(3): p. 239-44. doi: 10.1590/0103-6440201801925.
24. Martínez, I.; Torres, A.; Jacobs, R.; et al. Root canal morphology of mandibular incisors using cone-beam computed tomography in two population samples: a cross-sectional study. *Austin J Radiol* 2018;5:1083.
25. Aoki, K.; Serikawa, M.; Harada, T.; Usami, A. Accuracy verification of dental cone-beam computed tomography of mandibular incisor root canals and assessment of its morphology and aging-related changes. *Anat Cell Biol.* 2023 Jun 30;56(2):185-190. doi: 10.5115/acb.22.247.
26. Martins, JNR.; Marques, D.; Leal-Silva, EJM.; Caramês, J.; Mata, A.; Versiani, MA. Influence of Demographic Factors on the Prevalence of a Second Root Canal in Mandibular Anterior Teeth - A Systematic Review and Meta-Analysis of Cross-Sectional Studies Using Cone Beam Computed Tomography. *Arch Oral Biol.* 2020 Aug; 116:104749. doi: 10.1016/j.archoralbio.2020.104749.

Resumen

Anexos

Tabla 1
Configuración tomográfica de Vertucci en incisivos laterales mandibulares.

Configuración de Vertucci						
Incisivos laterales mandibulares	I (1-1)	II (2-1)	III (1-2-1)	IV (2-2)	V (1-2)	Total
432	368	0	62	0	2	432
Prevalencia	85,19%	0,00%	14,35%	0,00%	0,46%	100%
	85,19%	14,81%				100%

Tabla 2
Configuración tomográfica de Vertucci en incisivos centrales mandibulares.

Configuración de Vertucci						
Incisivos centrales mandibulares	I (1-1)	II (2-1)	III (1-2-1)	IV (2-2)	V (1-2)	Total
432	377	0	54	0	1	432
Prevalencia	87,27%	0,00%	12,50%	0,00%	0,23%	100%
	87,27%	12,73%				100%

Tabla 3
Asociación entre el sexo y la prevalencia del conducto lingual en incisivos mandibulares en los pacientes que asistieron a la clínica del Posgrado de Endodoncia de la UCSG.

Sexo	Conducto lingual	%	Conducto único	%	Total	P*
Mujeres	69	13,58	439	86,42	508	0,925
Hombres	50	14,04	306	85,96	356	

*Prueba Chi-Cuadrado >0,05.

Tabla 4
 Configuración tomográfica de Vertucci general en incisivos mandibulares.

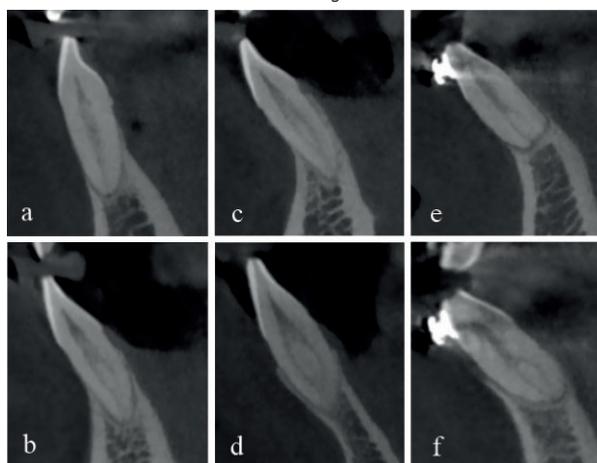
Configuración de Vertucci						
Incisivos mandibulares	I (1-1)	II (2-1)	III (1-2-1)	IV (2-2)	V (1-2)	Total
864	745	0	116	0	3	864
Prevalencia	86,23%	0,00%	13,43%	0,00%	0,35%	100%
	86,23%%	13,77%				100%

Figura 1
 Imágenes representativas de la disposición del conducto lingual encontradas en los pacientes que asistieron a la clínica del Posgrado de Endodoncia de la UCSG.



Cortes tomográficos axiales.
 Las flechas blancas corresponden a la referencia de la disposición del conducto lingual.

Figura 2
 Imágenes representativas de las configuraciones anatómicas de Vertucci encontradas en los pacientes que asistieron a la clínica del Posgrado de Endodoncia de la UCSG.



Cortes tomográficos sagitales. **Vertucci tipo I:** figura a. **Vertucci tipo III:** figuras b, c y d. **Vertucci tipo V:** figuras e y f.