

Prevalencia y clasificación de istmos en primeros molares inferiores evaluados mediante tomografía computarizada de haz cónico. Tacna, Perú (2020-2023)

Sandra Giuliana Concori-Ticona,^{1*} Mario George Casaretto-Gamonal,² Santos Pinto-Tejada,³ Mayra Isaura Lavado-García,⁴ John Torres-Navarro⁵

¹Facultad de Ciencias de la Salud, Escuela Profesional de Odontología, Universidad Privada de Tacna (UPT), Tacna, Perú.

²Facultad de Estomatología, Universidad Peruana Cayetano Heredia (UPCH), Lima, Perú.

RESUMEN

Introducción: El éxito del tratamiento de los conductos radiculares depende, en gran medida, del conocimiento sólido que posea el profesional acerca de la variabilidad anatómica y la morfología de los canales radiculares. Este conocimiento incluye la identificación precisa de diversas estructuras anatómicas, como conductos accesorios, deltas apical y, de igual relevancia, la presencia de istmos. **Metodología:** Se analizaron 164 imágenes de Tomografías Computarizadas de Haz Cónico (TCHC) con un campo de visión (FOV) de 16x10, que abarcaban un total de 328 piezas dentales, las cuales fueron seleccionadas aleatoriamente del Centro Tomográfico X Ray. Se utilizó el software NNT Viewer para realizar dicho análisis y todas las piezas dentarias fueron evaluadas en los tres planos: sagital, axial y coronal. Se aplicó la prueba estadística chi-cuadrado para determinar la asociación entre las variables planteadas. **Resultados:** La prevalencia de istmos en raíces mesiales de primeros molares inferiores según la clasificación de Hsu & Kim para la pieza 36 fue de 64.6% y para la pieza 46 fue de 69.5%, los istmos según la localización más frecuentes se encuentran a una distancia de 3 mm y 1 mm representadas por el tipo V (64.9% y 80.7% respectivamente). **Conclusiones:** Los hallazgos de este estudio confirman la alta prevalencia de istmos en primeros molares inferiores en una población de la ciudad de Tacna - Perú, con una marcada predominancia del tipo V (Hsu & Kim). Estos hallazgos subrayan la importancia de desarrollar protocolos clínicos avanzados para optimizar el tratamiento de estructuras anatómicas complejas y explorar el impacto de tecnologías como la tomografía computarizada de haz cónico en diferentes poblaciones.

Palabras clave: endodoncia, istmo, molar mandibular, prevalencia, tomografía computarizada de haz cónico.

ABSTRACT

Introduction: The success of root canal treatment largely depends on the professional's solid understanding of the anatomical variability and

morphology of root canals. This includes accurately identifying various anatomical structures, such as accessory canals, apical deltas, and, equally importantly, the presence of isthmuses. **Methodology:** 164 Cone Beam Computed Tomography (CBCT) images were analyzed with a field of view (FOV) of 16x10, covering a total of 328 teeth, which were randomly selected from the X-ray Tomographic Center. The NNT Viewer software was used to perform the analysis, and all teeth were evaluated in the three planes: sagittal, axial, and coronal. The chi-square statistical test was applied to determine the association between the proposed variables. **Results:** The prevalence of isthmuses in mesial roots of lower first molars according to the Hsu & Kim classification for tooth 36 was 64.6% and for tooth 46 it was 69.5%, the most frequent isthmuses according to location are found at 3 mm and 1 mm represented by type V (64.9% and 80.7% respectively). **Conclusions:** The findings of this study confirm the high prevalence of isthmuses in mandibular first molars in a population from Tacna,

***Correspondencia:** Sandra Giuliana Concori-Ticona
Dirección Postal: Escuela Profesional de Odontología, Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Privada de Tacna, Tacna, Perú
Av. Jorge Basadre Grohmann s/n Pocollay, Tacna, Perú.
Contacto: sandritaconcori-92@hotmail.com

ORCID

Sandra Giuliana Concori Ticona <https://orcid.org/0009-0006-3640-7525>

Mario George Casaretto Gamonal <https://orcid.org/0000-0003-0751-7611>

Santos Francisco Pinto Tejada <https://orcid.org/0000-0003-1146-5383>

Mayra Isaura Lavado García <https://orcid.org/0000-0003-3416-5682>

John Paul Torres Navarro <https://orcid.org/0000-0002-9664-4454>

Peru, with a marked predominance of Type V (Hsu & Kim classification). These results highlight the importance of developing advanced clinical protocols to optimize the treatment of complex anatomical structures and exploring the impact of technologies such as cone-beam computed tomography in diverse populations.

Keywords: Prevalence, Endodontics, Mandibular molar, Cone Beam Computed Tomography, Isthmus.

INTRODUCCIÓN

El éxito de un buen tratamiento de conducto, se debe a que el operador tenga el conocimiento de la variación anatómica, así como los diferentes tipos de conductos tales como accesorios, deltas apicales y no menos importante la presencia de istmos (1). Entre las diversas piezas dentarias con las que el especialista debe lidiar debido a su complejidad y variabilidad anatómica, destacan los primeros molares inferiores. Estas piezas, además de presentar variaciones anatómicas, tienen una mayor incidencia de caries y un compromiso pulpar más recurrente (1).

La anatomía del sistema de conductos radiculares, particularmente en los primeros molares inferiores, presenta desafíos significativos para el tratamiento endodóntico debido a su alta complejidad. Dentro de esta anatomía, los istmos radiculares han sido identificados como estructuras críticas que conectan parcial o completamente dos o más conductos en una raíz, representando un nicho para la acumulación de bacterias y tejidos necrosados que afectan el pronóstico general del tratamiento y pueden causar una reinfección del conducto radicular (2-4). Estudios recientes han señalado una prevalencia elevada de istmos en raíces mesiales de molares inferiores, alcanzando frecuencias de hasta el 97.2% en ciertas poblaciones. Este hallazgo subraya la necesidad de evaluaciones exhaustivas durante el diagnóstico y la planificación del tratamiento endodóntico para minimizar la posibilidad de fracaso terapéutico (3, 5).

La tomografía computarizada de haz cónico (TCHC) ha revolucionado la evaluación de la anatomía dental, permitiendo la visualización tridimensional precisa de estructuras internas como los istmos (3). Este método no invasivo ofrece ventajas significativas sobre las radiografías tradicionales al proporcionar imágenes detalladas en planos axial, coronal y sagital, facilitando una mejor identificación de configuraciones anatómicas complejas (5). En este contexto, la clasificación desarrollada por Hsu & Kim (6) para los istmos, que abarca cinco tipos principales, ha sido ampliamente adoptada para categorizar y estudiar estas estructuras con mayor rigor. Anatómicamente, los autores clasifican los istmos según sus características en cinco tipos (I, II, III, IV y V) describiendo sus particularidades.

Se sabe que existe una alta frecuencia de istmos en raíces aplanadas con más de dos conductos, especialmente en las raíces mesiovestibulares de los molares superiores y, en particular, en la raíz mesial de los primeros molares inferiores (3).

Diversos estudios han documentado una asociación significativa entre la morfología de los istmos y factores demográficos y anatómicos, como la edad, el género y la posición del diente (3). Por ejemplo, se ha observado una mayor prevalencia de istmos en las raíces mesiales de molares inferiores en pacientes más jóvenes, con una tendencia a disminuir con la edad debido a procesos de calcificación radicular (5). Además, las variaciones en la incidencia y morfología de los istmos entre diferentes poblaciones han resaltado la importancia de realizar investigaciones localizadas para optimizar las estrategias clínicas según las características demográficas específicas (7).

La comprensión detallada de estas variaciones no solo tiene implicaciones clínicas directas, sino que también informa el diseño de herramientas y técnicas específicas para abordar las complejidades anatómicas en el tratamiento endodóntico. Por lo tanto, el presente estudio busca llenar un vacío de conocimiento mediante la evaluación de la prevalencia y clasificación de los istmos en primeros molares inferiores en una población peruana, utilizando tecnología TCHC. Los resultados contribuirán a un entendimiento más profundo de las características morfológicas locales y, potencialmente, a la mejora de las prácticas endodónticas en contextos similares.

El objetivo del presente estudio fue determinar la prevalencia de istmos en los primeros molares inferiores según la clasificación de Hsu & Kim (6), mediante tomografía computarizada de haz cónico en el centro de diagnóstico por imágenes X – RAY en la ciudad de Tacna, periodo 2020- 2023. Se plantearon las siguientes hipótesis nulas: (I) No existen diferencias significativas en la prevalencia de los tipos de istmos, según la clasificación de Hsu & Kim (6), en los niveles cervical, medio y apical de las raíces mesiales de los primeros molares inferiores; (II) No hay una asociación significativa entre el género (masculino y femenino) y la frecuencia de istmos en las raíces mesiales de los primeros molares inferiores en la población estudiada; (III) La prevalencia de istmos tipo V en los niveles apicales (a 3 mm y 1 mm del ápice) no es significativamente mayor que la prevalencia de otros tipos de istmos en las raíces mesiales de los primeros molares inferiores.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se analizaron 164 TCHC obtenidas con un campo de visión (FOV) de 16x10, abarcando un total de 328 primeros

molares inferiores. Las tomografías seleccionadas incluían únicamente pacientes mayores de 18 años con raíces mesiales completamente formadas, excluyendo aquellas con restauraciones extensas, degeneración cálcica o tratamientos.

La calibración del observador principal se llevó a cabo mediante la revisión de 15 TCHC bajo la supervisión de un especialista en Radiología Bucal y Maxilofacial, logrando un índice de Kappa de 0.857. Este valor indica una alta concordancia tanto intra-observador como inter-observador, garantizando la fiabilidad de las evaluaciones realizadas en este estudio.

La clasificación de Hsu & Kim (6) fue utilizada para evaluar la morfología de los istmos, que de acuerdo a sus características anatómicas se dividen en cinco tipos:

- Tipo I: Son dos conductos separados donde no aparece la unión de ambos conductos.
- Tipo II: Se observa la unión entre los dos conductos separados conectados por el istmo.
- Tipo III: Se encuentran tres conductos conectados por un istmo.
- Tipo IV: Hay dos conductos alargados y unidos en el centro.
- Tipo V: Hay un conducto único muy amplio y alargado.

Las variables cualitativas, como los tipos de istmos según la clasificación de Hsu y Kim (6), se resumieron en frecuencias absolutas y porcentajes. Las asociaciones entre las variables categóricas, como el género y la prevalencia de istmos, fueron evaluadas mediante la prueba de Chi-cuadrado, considerando un nivel de significancia estadística de $p < 0.05$. Los datos fueron analizados utilizando el software NNT Viewer para la interpretación de las tomografías, asegurando la fiabilidad de las mediciones en los planos sagital, axial y coronal. El análisis estadístico se efectuó con el software SPSS V.24.

RESULTADOS

En este estudio se analizaron 164 primeros molares mandibulares, evaluando la presencia de istmos en 164 raíces mesiales, distribuidas entre las piezas 36 y 46. En el género femenino, la mayor proporción de istmos estuvo presente en la pieza 36 (37.8%) y en la pieza 46 (38.4%), mientras que en el género masculino las prevalencias fueron del 26.8% y 31.1%, respectivamente. Sin embargo, no se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre los géneros en cuanto a la presencia de istmos ($p > 0.05$; Tabla 1).

Además, se analizaron las raíces mesiales de los primeros molares inferiores (piezas 36 y 46) para determinar la distribución de los tipos de istmos según la clasificación de Hsu y Kim. En la pieza 36, el tipo I fue el más frecuente en los niveles cervical (45.3%) y medio (38.7%), mientras que en los niveles apicales predominó el tipo V, con una frecuencia del 59.4% a 3 mm del ápice y del 77.4% a 1 mm del ápice. (Figura 1).

En la pieza 46, se observó un patrón similar. El tipo I fue el más frecuente en los niveles cervical (39.5%) y medio (38.6%), mientras que el tipo V predominó en los niveles apicales, con prevalencias del 64.9% a 3 mm del ápice y del 80.7% a 1 mm del ápice. No se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre ambas piezas en la distribución de los tipos de istmos ($p > 0.05$; Tabla 2).

DISCUSIÓN

El presente estudio, identificó una predominancia del tipo V en los niveles apicales, con frecuencias del 77.4% en la pieza 36 y del 80.7% en la pieza 46. Estos resultados coinciden con los reportados por Mehrvarzfar et al. (8) quienes observaron una prevalencia del 83% de istmos en raíces mesiales y un aumento significativo en niveles apicales (92% a 6 mm del ápice). Sin embargo, difieren en las técnicas de evaluación, con el presente trabajo dado que se empleó TCHC mientras que Mehrvarzfar et al.

Tabla 1. Porcentaje y tamaño de muestra de la prevalencia de istmos en raíces mesiales de primeros molares inferiores de acuerdo con la clasificación de Hsu & Kim, según género.

	Pieza 36 ^a (n)			Pieza 46 ^b (n)		
	Presente	No presente	Total	Presente	No presente	Total
Femenino	37.8 (62)	19.5 (32)	57.3 (94)	38.4 (63)	18.9 (31)	57.3 (94)
Masculino	26.8 (44)	15.9 (26)	42.7 (70)	31.1 (51)	11.6 (19)	42.7 (70)
Total	64.6 (106)	35.4 (58)	100 (164)	69.5 (114)	30.5 (50)	100 (164)

a Prueba de Chi cuadrado, $p=0.681$

b Prueba de Chi cuadrado, $p=0.422$

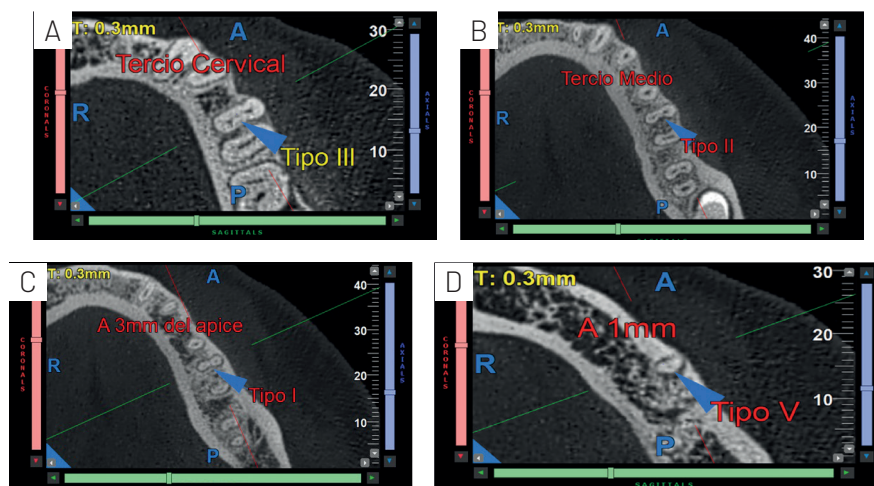


Figura 1. Imagen tomográfica computarizada de haz cónico mandibular (vista axial) para la clasificación de istmo según Hsu & Kim. (A) Tercio cervical, istmo tipo III. (B) Tercio medio, istmo tipo II. (C) A 3 mm del ápice, istmo tipo I. (D) A 1 mm del ápice, istmo tipo V.

(8) utilizaron técnicas invasivas de corte seccional y observación directa, lo cual podrían explicar pequeñas discrepancias.

Por su parte, Lavanya et al. (9) observaron una prevalencia predominante de istmos tipo I y V en los tercios cervical y apical, respectivamente. Esto coincide estrechamente con los presentes hallazgos, donde el tipo I predominó en los niveles cervicales y medios (45.3% y 38.7% en la pieza 36), mientras que el tipo V fue más prevalente en niveles apicales. Estas similitudes refuerzan la hipótesis de patrones anatómicos comunes entre diferentes poblaciones.

La influencia del género y la edad en la prevalencia de istmos fue analizada por Chuppani Dastgerdi et al. (10) quienes señalaron una mayor prevalencia en mujeres y pacientes jóvenes debido a una menor calcificación radicular y diferencias anatómicas específicas. En este trabajo, aunque las diferencias entre géneros no fueron estadísticamente significativas, se observó una ligera predominancia de istmos en mujeres para la pieza 36 (37.8%) y la pieza 46 (38.4%), lo cual coincide con estas tendencias.

Tahmasbi et al. (11) destacaron que los istmos medios tienen una prevalencia del 69.6% en las raíces mesiales, subrayando la complejidad anatómica que presentan y su impacto en los tratamientos endodónticos. En el presente trabajo, se evidenció una frecuencia aún mayor de istmos tipo V en los niveles apicales (77.4% en la pieza 36 y 80.7% en la pieza 46). Esto sugiere que, en la población estudiada, los istmos apicales representan un desafío anatómico más relevante.

De acuerdo con Pardo et al. (12) la prevalencia de istmos en las mujeres fue del tipo III en toda la extensión de la raíz y para el sexo masculino fue del tipo III en el tercio cervical y medio, y tipo I en la porción apical en una población de Quito - Ecuador, coincidiendo con los resultados hallados en esta investigación que podría deberse a un patrón anatómico común entre las distintas poblaciones, lo cual explicaría la coincidencia de hallazgos entre los estudios.

La influencia del istmo en los resultados de tratamientos quirúrgicos según Kim et al. (13) destacaron, que al observar a los molares con istmos presentaban un riesgo de fracaso seis veces mayor. Estos hallazgos coinciden con las conclusiones del presente estudio, que resalta la importancia de identificar y tratar adecuadamente los istmos en primeros molares inferiores. Sin embargo, Kim et al. (13) se centraron en piezas maxilares, mientras que este trabajo se enfoca en molares mandibulares, lo que sugiere la necesidad de investigaciones futuras que comparen directamente estas dos regiones anatómicas. Además, los resultados de Kim subrayan la relevancia de integrar tecnologías avanzadas como la TCHC en la práctica clínica para mejorar el pronóstico en tratamientos complejos.

El uso de la TCHC fue clave en este estudio para identificar configuraciones anatómicas complejas como los istmos. Sin embargo, estudios como el de Tolentino et al. (14) concluyeron que la TCHC tiene una sensibilidad limitada del 65% en comparación con la micro tomografía computarizada (micro-CT) para la detección de istmos apicales. Aunque la micro-CT ofrece una mayor resolución, este trabajo demostró la

Tabla 2. Distribución de istmos según la clasificación de Hsu & Kim en raíces mesiales de primeros molares inferiores.

Raíz	Ubicación	Tipo I (%)	Tipo II (%)	Tipo III (%)	Tipo IV (%)	Tipo V (%)	Total (%)
M36	CER	48 (45.3)	10 (9.4)	8 (7.5)	7 (6.6)	33 (31.1)	106 (100)
M36	MED	41 (38.7)	14 (13.2)	10 (9.4)	8 (7.5)	33 (31.1)	
M36	3MM	28 (26.4)	8 (7.5)	6 (5.7)	1 (0.9)	63 (59.4)	
M36	1MM	23 (21.7)	0 (0)	0 (0)	1 (0.9)	82 (77.4)	
M46	CER	45 (39.5)	17 (14.9)	5 (4.4)	6 (5.3)	41 (36)	114 (100)
M46	MED	44 (38.6)	16 (14)	8 (7)	10 (8.8)	36 (31.6)	
M46	3MM	25 (21.9)	8 (7)	3 (2.6)	4 (3.5)	74 (64.9)	
M46	1MM	20 (17.5)	2 (1.8)	0 (0)	0 (0)	92 (80.7)	

Nota: M36: Raíz mesial de la pieza 36, M46: Raíz mesial de la pieza 46, CER: Cervical, MED: Medio, 3MM: a 3 milímetro del ápice y 1MM: a 1 milímetro del ápice.

efectividad del TCHC en contextos clínicos, permitiendo identificar patrones prevalentes como el tipo I en niveles cervicales y el tipo V en niveles apicales.

Natanasabapathy et al. (15) resaltaron que la micro-CT podría haber detectado configuraciones más complejas, como los tipos II y III, que pueden no ser tan evidentes con TCHC. Este punto enfatiza la necesidad de avanzar en tecnologías de imagen para mejorar la evaluación anatómica.

Según Lavado et al. (16), la frecuencia de istmos en el tercio cervical y apical de las raíces mesiales fue predominante para el tipo II, con prevalencias del 63.86% y 50%, respectivamente. En contraste, el presente estudio identificó una mayor prevalencia del tipo V en los niveles apicales, alcanzando el 77.4% en la pieza 36 y el 80.7% en la pieza 46. Estas discrepancias podrían estar relacionadas con las diferencias en las técnicas de análisis utilizadas; mientras que Lavado et al. (16) emplearon observación directa para evaluar las piezas dentales, este estudio se basó en tomografías computarizadas, las cuales proporcionan un mayor nivel de detalle, especialmente en las regiones apicales.

Sin embargo, según, Mannocci et al. (17) encontraron una prevalencia de istmos del 17.25% a 1 mm del ápice y a 3 mm un porcentaje de 50.25%, sin embargo este autor no consideró el tipo de istmos de acuerdo a la clasificación que se utilizó en esta investigación, por lo cual no podemos describir las similitudes o diferencias de estos resultados.

Jara Melo et al. (18) enfatizaron la importancia de comprender las variaciones anatómicas de los molares mandibulares para mejorar los resultados de los tratamientos endodónticos. Su estudio, basado en TCHC, identificó patrones de conductos radiculares complejos que frecuentemente complican la limpieza y obturación de los sistemas de conductos. Estos

hallazgos coinciden con los resultados del presente estudio, donde se destaca la alta prevalencia de istmos en los primeros molares inferiores. La identificación predominante del tipo V en los niveles apicales subraya la relevancia de estas estructuras en la práctica clínica, especialmente considerando que las zonas apicales son las más difíciles de instrumentar y limpiar adecuadamente. Este paralelismo refuerza la necesidad de incorporar evaluaciones anatómicas avanzadas antes de iniciar tratamientos endodónticos.

Este estudio, basado en un análisis retrospectivo, identificó patrones específicos en la prevalencia de istmos, especialmente en las raíces mesiales de los primeros molares inferiores. Al comparar estos hallazgos con estudios previos, Calderón et al. (19) reportaron una prevalencia del 87% y de Pablo et al. (20) encontraron un 55% en las raíces mesiales. Las diferencias observadas entre los estudios podrían atribuirse a variaciones en el tamaño de la muestra y en los métodos de análisis empleados, subrayando la necesidad de enfoques estandarizados para la evaluación de estas estructuras anatómicas complejas.

De manera similar, Oliva et al. (21) reportaron una mayor prevalencia de istmos del tipo II y III, mientras que el presente estudio observó una predominancia del tipo V en los niveles apicales. Esta discrepancia sugiere la influencia de factores demográficos y tecnológicos de variabilidad e identificación en la morfología de istmos respectivamente, destacando la importancia de considerar las características poblacionales y métodos de análisis empleados en cada investigación.

La frecuencia de istmos según Oliva et al. (21) fue de 31.74% para el tipo II, 28.57% para el tipo III, 23.80% para el tipo IV y 15.87% para el tipo V. Estos resultados contrastan con los de Karunakaran et al. (22), quienes reportaron una mayor incidencia del tipo II (56.33%), seguido por el tipo I (38.67%), tipo III (3%) y tipo IV (2%).

en raíces mesiales, mientras que en raíces distales los tipos predominantes fueron el tipo I (12.33%), tipo II (16%) y tipo III (10.67%). Por su parte, Guimaraes et al. (23) encontraron prevalencias del 32% para el tipo II, 29% para el tipo III, 22% para el tipo IV y 17% para el tipo I, reflejando la variabilidad en la distribución de los tipos de istmos entre poblaciones y metodologías de análisis utilizadas en los diferentes estudios.

Los resultados de este estudio, al compararse con investigaciones previas, resaltan tanto similitudes como diferencias significativas en la morfología de los sistemas de conductos radiculares de molares mandibulares. Si bien la literatura existente respalda la importancia de las variaciones anatómicas en el éxito de los tratamientos endodónticos, los hallazgos específicos de este estudio subrayan la necesidad de considerar factores como la población, la pieza dental y los métodos de análisis empleados. Estas comparaciones refuerzan la utilidad de la tomografía computarizada de haz cónico como herramienta estándar en la evaluación de la anatomía radicular y su impacto en la práctica clínica.

CONCLUSIÓN

Los hallazgos de este estudio confirman la alta prevalencia de istmos en primeros molares inferiores en una población de la ciudad de Tacna - Perú, con una marcada predominancia del tipo V (Hsu & Kim). Estos resultados resaltan la urgencia de continuar desarrollando protocolos clínicos que aseguren limpieza y obturaciones más precisas de estas complejas estructuras anatómicas. Además, se destaca la necesidad de investigaciones futuras que analicen el impacto de tecnologías avanzadas, como la tomografía computarizada de haz cónico de última generación, y factores demográficos en la comprensión y tratamiento de istmos en diversas poblaciones, contribuyendo a una atención odontológica más precisa y efectiva.

CONFLICTO DE INTERESES

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Maldonado F, Gómez V, Rosas C, Hernández S, et al. Evaluación del Éxito de Tratamientos Endodónticos Realizados por Estudiantes de Pregrado en una Universidad Chilena. *Int. J. Odontostomat*. 2020;14(2):154-9.
- Arman S, Nouroloyouni A, Salem Milani A, Sheikhfaal B, Noorolouny S, Saleh Haghou F, Xiavi HM. Prevalence of Isthmi and Root Canal Configurations in Mandibular Permanent Teeth Using Cone-Beam Computed Tomography. *Biomed Res Int*. 2024;2024:9969860.
- Kang S, Yu HW, Shin Y, Karabucak B, Kim S, Kim E. Topographic Analysis of the Isthmus in Mesiobuccal and Mesial Roots of First Molars in a South Korean Population. *Sci Rep*. 2020;10(1):1247.
- Numa LA, Vásquez J. Prevalencia de istmos en primeros molares inferiores evaluados con tomografía computarizada de haz cónico en pacientes de la Universidad Santo Tomás y su relación con la configuración del sistema de conductos radiculares [Internet] [bachelor thesis]. Universidad Santo Tomás; 2020 [citado 4 de noviembre de 2023]. Disponible en: <https://repository.usat.edu.co/handle/11634/28925>.
- Karunakaran JV, Premkumar MM, Aarthi G, Jayaprakash N, Kumar SS. Isthmus incidence in human permanent mandibular first molars of a South Indian population: A cone-beam computerized tomographic study. *J Pharm Bioall Sci*. 2019;11(Suppl 2).
- Hsu Y, Kim S. The resected root surface. The issue of canal isthmuses. *Dent Clin North Am*. 1997;41(3):529-40.
- Hu X, Huang Z, Huang Z, Lei L, Cui M, Zhang X. Presence of isthmi in mandibular mesial roots and associated factors: an in vivo analysis. *Surg Radiol Anat*. 2019;41(7):815-22.
- Mehrvarzfar P, Akhlagi NM, Khodaei F, Shojaei G, Shirazi S. Evaluation of isthmus prevalence, location, and types in mesial roots of mandibular molars in the Iranian population. *Dent Res J (Isfahan)*. 2014;11(2):251-6.
- Lavanya A, Tewari RK, Ali S, Mahajan P, Yusufi FN. Prevalence and morphological analysis of isthmuses in mandibular molars of the Indian population: A micro-computed tomographic study. *J Conserv Dent Endod*. 2023;26(5):584-9.
- Chuppani Dastgerdi A, Navabi M, Rakhshan V. Isthmuses, accessory canals, and the direction of root curvature in permanent mandibular first molars: an in vivo computed tomography study. *Restor Dent Endod*. 2020;45(1).
- Tahmasbi M, Jalali P, Nair MK, Barghan S, Nair UP. Prevalence of middle mesial canals and isthmi in the mesial root of mandibular molars: an in vivo cone-beam computed tomographic study. *J Endod*. 2017;43(5):734-8.
- Pardo KC. Prevalencia de istmos radiculares en raíces mesiales de los primeros molares inferiores con el uso de tomografía computarizada de haz de cono [Internet]. Quito: Universidad Central Del Ecuador; 2020 [cited 2023 Nov 20]. Available from: <https://www.dspace.uce.edu.ec/entities/publication/f58864c4-9a50-4a51-8ec3-f62f3e0e806c>.
- Kim S, Jung H, Kim S, Shin SJ, Kim E. The Influence of an Isthmus on the Outcomes of Surgically Treated Molars: A Retrospective Study. *J Endod*. 2016;42(7):1029-34.
- Tolentino ES, Amoroso-Silva PA, Alcalde MP, Honório HM, Iwaki LCV, Rubira-Bullen IRF, Húngaro-Duarte MA. Accuracy of high-resolution small-volume cone-beam computed tomography in detecting complex anatomy of the apical isthmi: ex vivo analysis. *J Endod*. 2018;44(6):1-5.
- Natanasabapathy V, Arul B, Santosh SS, Vasudevan A, Mahendran SS, Namasivayam A, et al. Prevalence and morphology of root canal isthmus in human permanent teeth using micro-computed tomography: A systematic review. *Saudi Endod J*. 2021;11(2):142-53.
- Lavado AM, López SA. Frecuencia de las variantes de la configuración interna de los conductos y número de raíces de primeros y segundos molares inferiores permanentes, evaluadas en tomografías de pacientes que acudieron al Centro Dental Docente de la Universidad Peruana Cayetano Heredia, Lima 2017-2019 [Internet]. 2021 [citado 2024 Apr 16]. Available from: <https://repositorio.upch.edu.pe/handle/20.500.12866/9632>.
- Mannocci F, Peru M, Sherriff M, Cook R, Pitt Ford TR. The isthmuses of the mesial root of mandibular molars: a micro-computed tomographic study. *Int Endod J*. 2005;38(8):558-63.
- Jara Melo L, Hidalgo A, Celis C. Variaciones anatómicas en primer y segundo molar permanente mandibular con tratamiento endodóntico, evaluadas con tomografía

- computarizada de haz cónico. Revisión narrativa. Av Odontostomatol. 2022;38(1):21-9.
19. Calderón LM. Istmos en raíces de 1ros molares maxilares y mandibulares en tomografías de pacientes del Centro de Diagnóstico Maxilofacial Digital, DIAGNOCEF, Arequipa, 2021 [Internet]. Arequipa: Universidad Católica Santa María de Arequipa; 2022 [citado 2023 Nov 14]. Available from: <https://repositorio.ucsm.edu.pe/handle/20.500.12920/11876>.
 20. de Pablo OV, Estevez R, Heilborn C, Cohenca N. Anatomía radicular y configuración de conductos del primer molar inferior permanente. Quintessence (ed esp). 2012;25(9):538-49.
 21. Oliva R, Gastélum AG, Hernández Y, Mariel J, Gutiérrez FJ, Silva D, et al. Incidencia y tipo de istmos en primeros molares permanentes humanos, evaluación in vitro. Int J Morphol. 2017;35(4):1280-4.
 22. Karunakaran JV, PremKumar MM, Aarthi G, Jayaprakash N, Kumar SS. Isthmus incidence in human permanent mandibular first molars of a South Indian population: a cone-beam computerized tomographic study. J Pharm Bioallied Sci. 2019;11(Suppl 2).
 23. Guimaraes TS, Marceliano-Alves MF, Provenzano JC, Olivares PP, Limoeiro AG, Alves FR, Dias LA. Morphological assessment of the isthmus in mesial root canals of first mandibular molars. Acta Odontol Latinoam. 2023;36(3):163.

CITAR ESTE ARTÍCULO COMO: Concori-Ticona SG, Casaretto-Gamonal MG, Pinto-Tejada S, Lavado-García MI, Torres-Navarro J. Prevalencia y clasificación de istmos en primeros molares inferiores evaluados mediante tomografía computarizada de haz cónico. Tacna, Perú (2020-2023). Rev Endod Per. 2024; 1(2): 7-13. doi: 10.67257/86.

CONTRIBUCIONES DE LOS AUTORES:

Conceptualización: *Casaretto-Gamonal MG*. Curación de datos: *Lavado MI*. Análisis formal: *Pinto S*. Adquisición de fondos: Investigación: *Concori SG*. Metodología: *Casaretto-Gamonal MG*. Administración del proyecto: *Pinto S*. Recursos: *Concori SG*. Software: *Casaretto-Gamonal MG*. Supervisión: *Pinto S*. Validación: *Concori SG, Casaretto-Gamonal MG, Pinto S, Lavado MI, Torres J*. Visualización: *Concori SG, Casaretto-Gamonal MG, Pinto S, Lavado MI, Torres J*. Escritura del borrador: *Concori SG, Lavado MI*. Escritura, revisión y edición del manuscrito final: *Casaretto-Gamonal MG, Pinto S*.

FECHA DE RECEPCIÓN: 13 junio 2024

FECHA DE ACEPTACIÓN: 14 agosto 2024



© Los autores 2024. Este artículo de acceso abierto se ha distribuido bajo la licencia Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International (CC BY-NC-ND 4.0).