

Evaluación Tomográfica de la Morfología Interna de Premolares Inferiores

Tomographic Evaluation of the Internal Morphology of Mandibular Premolars

Labarta A. B.; Guillen Zambrano A.; Franchetti S.; Barba Flores D.;
Chihadeh S.; Gualtieri A. F.; Pizarro Meneses C. G. & Rodriguez P. A.

LABARTA, A. B.; ZAMBRANO, A. G.; FRANCHETTI, S.; BARBA, F. D.; CHIHADDEH, S.; GUALTIERI, A. F.; PIZARRO, M. C. G. & RODRIGUEZ, P. A. Evaluación tomográfica de la morfología interna de premolares inferiores. *Int. J. Odontostomat.*, 19(3):240-246, 2025.

RESUMEN: El objetivo fue evaluar mediante tomografía computarizada de haz cónico (CBCT), la morfología interna de premolares inferiores en población que concurrió a la Facultad de Odontología de la Universidad de Buenos Aires entre marzo a diciembre de 2023, establecer su tipología según clasificación de Vertucci y determinar longitud de bifurcación en relación al ápice radicular. Se estudiaron 791 premolares inferiores. Criterio de inclusión: ápice cerrado, ausencia de reabsorciones radiculares y tratamiento endodóntico. Variables registradas: número de diente, tipología y longitud de bifurcación en relación al ápice. Se evaluó el conducto en plano axial: corte cervical a 3 mm de unión amelocementaria, corte apical a 3 mm del ápice, corte medio a distancia media entre lecturas anteriores. Para analizar distancia ápice-bifurcación se trazaron en corte sagital, línea A y línea B, que pasaron por ápice y bifurcación, respectivamente. Una perpendicular dio medida en milímetros lineales. Variables categóricas se describieron mediante frecuencias absolutas y porcentajes con intervalos de confianza de 95 %. La longitud de bifurcación se expresó como media \pm DE. Se emplearon pruebas Chi-cuadrado y ANOVA factorial de dos factores ($p < 0,05$, significativo) La distribución según tipología de Vertucci no fue uniforme para el total de premolares ($p < 0,05$), como para primeros ($p < 0,05$) y segundos ($p < 0,05$). En los tres casos predominó tipo I: 80 % (IC95: 77 % a 83 %), 72 % (IC95: 68 % a 76 %) y 88 % (IC95: 84 % a 91 %), respectivamente. La longitud de bifurcación varió significativamente entre tipologías ($p < 0,05$), pero no presentó diferencias significativas entre primeros y segundos premolares ($p = 0,06$). No hubo interacción entre tipología y pieza dentaria ($p = 0,06$). La longitud de bifurcación en tipos II, III y V fue $8,7 \pm 2,2$, $4,6 \pm 1,4$ y $7,6 \pm 1,8$, respectivamente. Los premolares inferiores presentan conductos adicionales. Cuando la radiografía preoperatoria evidencia anatomía atípica, debe realizarse una CBCT para conocer la complejidad anatómica de la pieza a tratar.

PALABRAS CLAVE: endodoncia, premolares inferiores, morfología radicular, tomografía computarizada.

INTRODUCCIÓN

Antes de realizar un tratamiento endodóntico es de fundamental importancia el conocimiento de la morfología interna del diente para evitar contratiempos durante la realización del mismo. Una limpieza y conformación adecuada, sumada a una obturación tridimensional conducen a un tratamiento exitoso, sin embargo, las variaciones morfológicas suelen ocasionar dificultades clínicas que a menudo conducen a resultados desfavorables. Por esta razón, es importante que el clínico conozca estas variaciones anatómicas en el momento de realizar el diagnóstico y plan de tratamiento (Algarni *et al.*, 2021).

La tomografía computarizada de haz cónico (CBCT) es un método exitoso para analizar la anatomía interna de la cámara y el conducto radicular. Esta técnica por imágenes es superior a la técnica radiográfica convencional por su capacidad de reproducir vistas 3D, no destructivas y con detalles morfológicos completos (Algarni *et al.*, 2021).

La CBCT tiene una precisión similar a la microtomografía computarizada (micro-CT), otorgando grandes ventajas a nivel odontológico. En el campo de la endodoncia permite reconstruir en di-

ferentes cortes anatómicos, la totalidad del diente, lo que facilita identificar el número de conductos, la presencia de conductos laterales, accesorios e itsmos. Cabe destacar que su aplicación no invasiva permite recolectar mayor cantidad de muestras clínicas a diferencia de los estudios realizados con micro CT, que poseen la gran limitación de ser utilizados sólo en dientes extraídos. Por lo tanto, realizar estudios con CBCT es representativo para la población en general, porque se pueden comparar con facilidad las variaciones de la morfología radicular sin importar las diferencias de sexo y edad (Jang *et al.*, 2019).

Los premolares inferiores poseen una amplia variedad de configuraciones en su sistema de conductos que pueden ser extremadamente complejas, y suelen pasar inadvertidas en las radiografías periapicales si el operador no tiene los conocimientos suficientes y su ojo bien entrenado en el análisis de imágenes radiográficas preoperatorias. (Hasheminia, *et al.*, 2021).

La clasificación morfológica de los conductos radiculares realizada por Vertucci (1978), describe la anatomía interna de los premolares inferiores de la siguiente manera:

- Tipo I: Un solo conducto desde la cámara hasta el ápice.
- Tipo II: Dos conductos separados en la cámara que se unen en el ápice.
- Tipo III: Un conducto en cámara que se divide en dos y luego se une nuevamente.
- Tipo IV: Dos conductos separados desde la cámara hasta el ápice.
- Tipo V: Un conducto en cámara que se divide en dos y termina en dos forámenes separados.
- Tipo VI: Dos conductos en cámara que se unen en el tercio medio y luego vuelven a separarse para terminar en dos forámenes separados.
- Tipo VII: Un conducto en cámara que se divide en dos, se une en el tercio medio y luego vuelve a separarse para terminar en dos forámenes separados.
- Tipo VIII: Tres conductos separados desde la cámara hasta el ápice.

Conocer la morfología interna de los premolares inferiores es importante porque permite mejorar altamente el éxito de los tratamientos endodónticos, previniendo fracasos en los dientes tratados por la omisión de uno o más conductos.

Realizar tratamientos en este grupo dentario requiere de herramientas tecnológicas como la magnificación y las imágenes 3D, que ayudan a visualizar de manera efectiva las condiciones topográficas de estas estructuras. (Balakasireddy *et al.*, 2015).

El objetivo de este estudio fue evaluar mediante tomografía computarizada de haz cónico (CBCT), la morfología interna de los conductos radiculares de los premolares inferiores en una población que concurrió a la Cátedra de Endodoncia de la Facultad de Odontología de la Universidad de Buenos Aires entre los meses de marzo a diciembre de 2023, establecer su tipología según la clasificación de Vertucci y determinar la longitud de la bifurcación en relación al ápice radicular.

MATERIAL Y MÉTODO

Se realizó un estudio retrospectivo y transversal. Se analizaron 225 CBCT de mandíbulas, tomadas en la Cátedra de Endodoncia de la Facultad de Odontología de la Universidad de Buenos Aires entre marzo y diciembre de 2023. Se estudiaron 791 premolares inferiores (413 primeros premolares y 378 segundos premolares). El criterio de inclusión requirió que los dientes pertenecieran a pacientes de ambos sexos, mayores de 15 años, presentaran ápice cerrado, tuvieran ausencia de reabsorciones radiculares y no presentaran tratamiento endodóntico. Se excluyeron los premolares inferiores no erupcionados, los que tenían ápice abierto y los tratados endodónticamente. Las variables registradas fueron el número de diente, la tipología según la clasificación de Vertucci y la longitud de la bifurcación en relación con el ápice radicular.

Se utilizaron imágenes tomográficas adquiridas en pacientes que llegaron a la cátedra de Endodoncia con indicación quirúrgica, diagnóstica o por traumatismos dentarios. Todos los pacientes tuvieron conocimiento de su participación en el estudio y firmaron el consentimiento escrito de conformidad, de acuerdo con los principios éticos que rigen la investigación médica sobre personas humanas, tal como lo establece la Declaración de Helsinki (AMM, 2017).

Se usó un tomógrafo computarizado de haz cónico Hyperion, modelo X9, (MyRay), que operó a 90 kV y 5.58 mA, con tiempo de rotación de 9.0 segundos, utilizando un campo de visión de 11 x 8.

En el plano axial se realizó un barrido corono apical evaluando la anatomía del conducto radicular en los tres tercios. El corte del tercio cervical se realizó a 3 mm de la unión amelocementaria, el del tercio apical a 3 mm del ápice radicular y el del tercio medio a la mitad de la distancia entre las lecturas mencionadas (Fig. 1. A, B, C; Fi. 2. A, B, C y Fig. 3. A, B, C).

Se corroboró la anatomía interna con imágenes en el corte sagital de cada diente para establecer

a que distancia del ápice radicular se detectaba la bifurcación del conducto. Para realizar esta medición se trazó con el tomógrafo, utilizando la barra de herramientas en la opción milímetros lineales, una línea horizontal A que pasó en todos los casos por el ápice radicular y paralela a ella se trazó una segunda línea B, que pasó por el punto de bifurcación. Posteriormente se trazó una línea perpendicular a las mencionadas y sobre ella se registró la medida en milímetros lineales (Fig. 4).



Fig. 1. Imágenes de cortes axiales realizados con CBCT que evidencian primeros premolares inferiores con tipología II. A. Corte coronario. B. Corte medio. C. Corte apical.



Fig. 2. Imágenes de cortes axiales realizados con CBCT que evidencian primeros premolares inferiores con tipología III. A. Corte coronario. B. Corte medio. C. Corte apical.



Fig. 3. Imágenes de cortes axiales realizados con CBCT que evidencian primeros premolares inferiores con tipología V. A. Corte coronario. B. Corte medio. C. Corte apical.

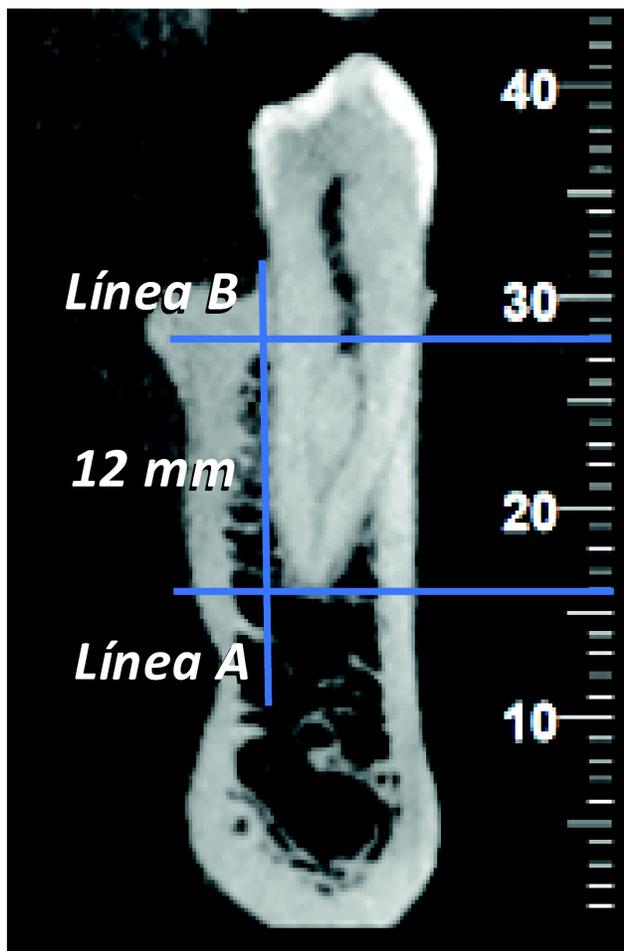


Fig. 4. Imagen de corte sagital realizado con CBCT en primer premolar inferior que muestra las mediciones realizadas sobre la altura a la que se observó la bifurcación. Línea A: a nivel del ápice radicular. Línea B: al inicio de la bifurcación. Línea perpendicular: determina la distancia entre el inicio de la bifurcación y el ápice radicular.

Análisis estadístico. Las variables categóricas se describieron mediante frecuencias absolutas y porcentajes con intervalos de confianza al 95 % (IC95), estimados mediante el método de Wilson. La descripción de la longitud de la bifurcación se realizó mediante las siguientes medidas: media, desviación estándar (DE), mediana, primer cuartil (Q1), tercer cuartil (Q3), mínimo (Mín) y máximo (Máx). Para comparar frecuencias se utilizó la prueba Chi-cuadrado de Pearson. La comparación de la longitud de bifurcación entre piezas dentarias y tipologías de Vertucci se realizó mediante una prueba ANOVA factorial de 2 factores. Un valor p menor que 0,05 fue considerado significativo. Se emplearon los programas MedCalc (MedCalc Software Ltd., 2024) y R (R Core Team, 2023) con paquetes DescTools (Signorell, 2023) y ggplot2 (Wickham, 2016).

RESULTADOS

Dentro de los 791 premolares inferiores examinados, 413 (52 %; IC95: 49 % a 56 %) correspondían a primeros premolares (205 fueron dientes 3.4 y 208 dientes 4.4), y 378 (48 %; IC95: 44 % a 51 %) correspondían a segundos premolares (188 fueron dientes 3.5 y 190 fueron dientes 4.5). La distribución según pieza dentaria fue uniforme (Chi-cuadrado = 1,58; gl = 3; p = 0,66; Tabla I).

Tabla I. Distribución de los premolares inferiores en relación con el número del diente.

Diente	Frecuencia	%	IC 95 %
34	205	26	23 a 20
35	188	24	21 a 27
44	208	26	23 a 29
45	190	24	21 a 27
Total	791	100	

Chi-cuadrado = 1,58; gl = 3; p = 0,66

Al analizar la anatomía interna de los premolares inferiores según la Clasificación de Vertucci se encontró que 632 dientes (80 %; IC95: 77 % a 83 %) correspondían al tipo I (299 fueron primeros premolares y 333 segundos premolares), 31 dientes (4 %; IC95: 3 % a 6 %) al tipo II (22 primeros premolares y 9 segundos premolares), 19 dientes (2 %; IC95: 2 % a 4 %) al tipo III (12 primeros premolares y 7 segundos premolares), 28 dientes (4 %; IC95: 2 % a 5 %) al tipo IV (17 primeros premolares y 11 segundos premolares), 80 dientes (10%; IC95: 8 % a 12 %) al tipo V (63 primeros premolares y 17 segundos premolares) y sólo 1 diente (0 %; IC95: 0 % a 1 %) correspondía al tipo VI (un segundo premolar inferior). La distribución según tipología de Vertucci no fue uniforme, tanto para el total de los premolares inferiores (Chi-cuadrado = 2303,29; gl = 5; p < 0,05; Tabla II), como para primeros premolares (Chi-cuadrado = 728,49; gl = 4; p < 0,05; Tabla III) y segundos premolares (Chi-cuadrado = 1390,73; gl = 5; p < 0,05; Tabla IV). En los tres casos predominó el tipo I.

Tabla II. Distribución de la tipología de Vertucci en el total de premolares inferiores, sin discriminar entre primeros y segundos.

Tipología	Frecuencia	%	IC 95 %
I	632	80	77 a 83
II	31	4	3 a 6
III	19	2	2 a 4
IV	28	4	2 a 5
V	80	10	8 a 12
VI	1	0	0 a 1
Total	791	100	

Chi-cuadrado = 2303,29; gl = 5; p < 0,05

Tabla III. Distribución de la tipología de Vertucci en los primeros premolares inferiores.

Tipología	Frecuencia	%	IC 95 %
I	299	72	68 a 76
II	22	6	4 a 8
III	12	3	2 a 5
IV	17	4	3 a 6
V	63	15	12 a 19
Total	413	100	

Chi-cuadrado = 728,49; gl = 4; p < 0,05

Tabla IV. Distribución de la tipología de Vertucci en los segundos premolares inferiores.

Tipo	Frecuencia	%	IC 95 %
I	333	88	84 a 91
II	9	2	1 a 4
III	7	2	1 a 4
IV	11	3	2 a 5
V	17	4	3 a 7
VI	1	0	0 a 1
Total	378	100	

Chi-cuadrado = 1390,73; gl = 5; p < 0,05

Cuando se analizó la longitud de bifurcación en milímetros según tipología de Vertucci, en las tres tipologías encontradas con bifurcación, el análisis ANOVA factorial arrojó diferencias significativas entre tipologías ($F_{2,122} = 23,39$; $p < 0,05$; Tabla V), pero no detectó diferencias significativas entre primeros y segundos premolares inferiores ($F_{1,122} = 3,68$; $p = 0,06$; Tabla VI). No hubo interacción entre tipología y diente ($F_{2,122} = 2,88$; $p = 0,06$). Las comparaciones post hoc entre tipologías mostraron diferencias significativas ($p < 0,05$) entre cualquier par de los tres tipos incluidos en el análisis: II, III y V. La mayor longitud de bifurcación (media \pm DE) correspondió a la tipología II ($8,7 \pm 2,2$), seguida por la tipología V ($7,6 \pm 1,8$) y finalmente, por la tipología III ($4,6 \pm 1,4$).

Tabla V. Comparación de la longitud de bifurcación entre las tres tipologías de Vertucci con bifurcación.

Premolar inferior	Longitud de bifurcación (mm)			N
	Media (DE)	Mediana (Q ₁ – Q ₃)	Mín – Máx	
II ^a	8,7 (2,2)	8,9 (7,2-10,3)	3,5-12,3	32
III ^b	4,6 (1,4)	4,2 (3,8-5,4)	2,9-7,6	17
V ^c	7,6 (1,8)	7,5 (6,6-8,6)	3,0-11,7	79

$F_{2,122} = 23,39$; $p < 0,05$ *post hoc: letras distintas indican diferencias significativas.

Tabla VI. Comparación de la longitud de bifurcación entre primeros y segundos premolares inferiores.

Premolar inferior	Longitud de bifurcación (mm)			N
	Media (DE)	Mediana (Q ₁ – Q ₃)	Mín – Máx	
Primero	7,8 (2,1)	7,7 (6,7-9,2)	2,9-12,3	95
Segundo	6,5 (2,0)	6,0 (5,1-8,0)	3,0-11,5	33

$F_{1,122} = 3,68$; $p = 0,06$

DISCUSIÓN

El conocimiento de la morfología del conducto radicular es fundamental para realizar un tratamiento endodóntico exitoso. El clínico debe ser consciente que puede haber dos conductos en una sola raíz y que estos pueden terminar en dos forámenes apicales diferentes (Khedmat *et al.*, 2010). Por lo tanto, es necesario evaluar la morfología del conducto radicular entre diferentes poblaciones. Según los resultados del presente estudio, el 72 % y 88 % de los primeros y segundos premolares inferiores presentaron tipología I según la clasificación de Vertucci, seguidos por el tipo V que presentó un 15 % y un 4 % respectivamente, para cada grupo dentario.

Un estudio realizado sobre una población iraní, reportó una prevalencia del 72 % del tipo I en premolares inferiores, el mismo porcentaje que fue observado en el presente trabajo, pero en los segundos premolares, la prevalencia del tipo I fue del 75 %, valor inferior a los resultados del presente estudio (Salarpour *et al.*, 2013).

En otro trabajo también realizado sobre primeros premolares inferiores de una población iraní, Khedmat *et al.* (2010), demostraron que el 59 % de los dientes analizados, presentaron más de un conducto radicular, siendo los tipos I, V y III los de mayor prevalencia.

Por su parte, Kadhemi *et al.* (2017), reportaron que el 28 % y el 17 % de los primeros y segundos premolares inferiores respectivamente, presentaban dos conductos radiculares.

Los resultados del presente trabajo son consistentes con los obtenidos por Park *et al.*, (2013), quienes reportaron que el 24 % de los primeros premolares inferiores presentaban más de un conducto radicular, mientras que, en los segundos premolares inferiores la tasa de prevalencia de más de un conducto radicular descendió al 9 %.

Las diferencias entre los resultados obtenidos en el presente reporte y otros reportes podrían atribuirse a diferencias en las poblaciones objeto de estudio, a los tamaños de las muestras y a las técnicas utilizadas para eva-

luar la morfología del sistema de conductos radiculares.

Un estudio realizado por Thanaruengrong *et al.*, (2021). encontró que la configuración más común del conducto radicular, según la misma clasificación utilizada en el presente trabajo, fue el tipo I con un 63 % y 98 % en los primeros y segundos premolares inferiores respectivamente, siendo la segunda configuración más frecuente el tipo V con un 28,5 % y 1,5 % en los primeros y segundos premolares respectivamente.

Khademi *et al.*, (2017), reportaron tasas de prevalencia del 2,5 % y 2 % para conductos en forma de C en el primer y segundo premolar, respectivamente.

En otro estudio realizado por Khedmat *et al.*, (2010), la tasa de prevalencia de los premolares en forma de C fue del 3 %, los cuales fueron clasificados por el autor como Tipo III en las imágenes.

En el presente trabajo se detectó un porcentaje del 5 % de premolares inferiores en forma de C, pero como la clasificación de Vertucci (1978) no contempla esta morfología, los mismos fueron clasificados como Tipo V en las imágenes tomográficas, dado que el corte axial evidenció el istmo que unía a ambos conductos.

Los resultados del presente trabajo son coincidentes con los de un estudio realizado por Lu *et al.*, (2006), quienes encontraron que la prevalencia de los conductos en forma de C era de 6 % y estos conductos fueron detectados a distancias entre 3 a 6 mm desde el ápice. Estos autores reportaron que la morfología de los conductos en C de los premolares inferiores, es diferente a la que presentan los segundos molares inferiores ya que rara vez la anatomía en C se puede observar en el tercio coronario.

Los conductos en forma de C se diagnostican fácilmente en los cortes axiales de las CBCT (Attis *et al.*, 2021), pero es muy difícil realizar clínicamente la limpieza y desinfección completa tanto de la tipología V, como de los conductos en forma de C. En tales casos, ampliar la cavidad de acceso en dirección vestibulo-lingual puede facilitar la entrada de los instrumentos, haciendo que accedan de manera más directa (Pedemonte *et al.*, 2018). Además, se recomienda realizar un ensanche adicional en los tercios coronario y medio, utilizar el microscopio operativo para mejorar la visibilidad, activar la irrigación con dispositivos sónicos o ultrasónicos, y para obturar se aconsejan las técnicas termoplásticas dada la complejidad anatómica que presentan estos casos.

CONCLUSIÓN

Uno de cada diez premolares inferiores suele presentar un conducto adicional, por lo tanto, se debe evaluar minuciosamente la radiografía preoperatoria. Si la imagen radiográfica evidencia una anatomía atípica, está indicado el realizar una tomografía computarizada de haz cónico para conocer con certeza la complejidad anatómica que posee el diente que se va a tratar y tomar así los recaudos necesarios para alcanzar una terapia exitosa.

LABARTA, A. B.; ZAMBRANO, A. G.; FRANCHETTI, S.; BARBA, F. D.; CHIHADDEH, S.; GUALTIERI, A. F.; PIZARRO, M. C. G. & RODRIGUEZ, P. A. Tomographic evaluation of the internal morphology of mandibular premolars. *Int. J. Odontostomat.*, 19(3):240-246, 2025.

ABSTRACT: To evaluate by cone beam computed tomography (CBCT) the internal morphology of mandibular premolars in a population attended in School of Dentistry, University of Buenos Aires, between March-December 2023, to establish their typology according Vertucci's classification and determine the height of bifurcation in the root canal. A total of 791 mandibular premolars were studied. Inclusion criteria: teeth with closed apex, absence of root resorption and endodontic treatment. Variables recorded: number of teeth, typology and length bifurcation in relation to the apex. Canals were evaluated in axial plane: cervical cut: 3 millimeters from the amelocementary junction, apical cut: 3 millimeters from the apex and middle cut: middle distance between anterior readings. To analyze apex-bifurcation distance, two lines A and B were drawn on sagittal section, passing through apex and bifurcation respectively. A perpendicular to previous ones gave the measurement in millimeters. Categorical variables were described by absolute frequencies and percentages with 95% confidence interval. Bifurcation length was expressed as mean \pm SD. Chi-square tests and two-factor factorial ANOVA were used to analyze the results ($p < 0.05$, significant). Distribution according Vertucci's typology was not uniform, for total mandibular premolars ($p < 0.05$) and for first ($p < 0.05$) and second ($p < 0.05$). In the three cases, type I predominated: 80 % (CI95: 77 % to 83 %), 72 % (CI95: 68 % to 76 %) and 88 % (CI95: 84 % to 91 %), respectively. Bifurcation length varied significantly between typologies ($p < 0.05$), but there was no significant difference between mandibular first and second premolars ($p = 0.06$). There was no interaction between typology and tooth type ($p = 0.06$). Bifurcation length in types II, III and V was 8.7 ± 2.2 , 4.6 ± 1.4 and 7.6 ± 1.8 , respectively. Mandibular premolars have additional canals. If preoperative radiograph shows atypical anatomy, CBCT is indicated to determine the anatomical complexity of tooth to be treated.

KEY WORDS: endodontics, mandibular premolars, root morphology, computed tomography.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Algarni, Y. A.; Almufarrij, M. J.; Almoshafi, I. A.; Alhayazab, H. H.; Alghamdi, N. & Baba, S. M. Morphological variations of mandibular first premolar on cone-beam computed tomography in a Saudi Arabian sub-population. *Saudi Dent. J.*, 33(3):150-5, 2021.
- Attis, A.; Calzada, P. A.; González, J. S.; Rodríguez, P. A.; Sierra, L. G. & Labarta, A. B. Prevalencia del molar en C: Estudio transversal. *Rev. Fac. Odon. UBA*, 35(81):57-65, 2021.
- Balakasireddy, K.; Kumar, K. P.; John, G. & Gagan, C. Cone beam computed tomography assisted endodontic management of a rare case of mandibular first premolar with three roots. *J. Int. Oral Health*, 7(6):107-9, 2015.
- Hasheminia, S. M.; Mehdizadeh, M. & Bagherieh, S. Anatomy assessment of permanent mandibular premolar teeth in a selected Iranian population using cone-beam computed tomography. *Dental. Res. J.*, 18:40, 2021.
- Jang, Y. E.; Kim, Y.; Kim, B.; Kim, S. Y. & Kim, H. J. Frequency of non-single canals in mandibular premolars and correlations with other anatomical variants: an *in vivo* cone beam computed tomography study. *BMC Oral Health*, 19(1):272, 2019.
- Khedmat, S.; Assadian, H. & Saravani, A. A. Root canal morphology of the mandibular first premolars in an Iranian population using cross-sections and radiography. *J. Endod.*, 36(2):214-7, 2010.
- Khademi, A.; Mehdizadeh, M.; Sanei, M.; Sadeqnejad, H. & Khazaei, S. Comparative evaluation of root canal morphology of mandibular premolars using clearing and cone beam computed tomography. *Dent. Res. J.*, 14(5):321-5, 2017.
- Lu, T. Y.; Yang, S. F. & Pai, S. F. Complicated root canal morphology of mandibular first premolar in a Chinese population using the cross section method. *J. Endod.*, 32(10):932-6, 2006.
- MedCalc Software Ltd. *MedCalc® Statistical Software version 23.0.2*. Ostend, Belgium, 2024. <https://www.medcalc.org>.
- Park, J. B.; Kim, N.; Park, S.; Kim, Y. & Ko, Y. Evaluation of root anatomy of permanent mandibular premolars and molars in a Korean population with cone-beam computed tomography. *Europ. J. Dent.*, 7(1):94-101, 2013.
- Pedemonte, E.; Cabrera, C.; Torres, A.; Jacobs, R.; Harnisch, A.; Ramírez, V.; Concha, G.; Briner, A. & Brizuela, C. Root and canal morphology of mandibular premolars using cone-beam computed tomography in a Chilean and Belgian subpopulation: a cross-sectional study. *Oral Radiol.*, 34(2):143-50, 2018.
- R Core Team. *R: A language and environment for statistical computing*. Vienna, R Foundation for Statistical Computing, 2023. Disponible en: <https://www.R-project.org/>.
- Signorell, A. *DescTools: Tools for Descriptive Statistics*. R package version 0.99.49, 2023. Disponible en: <https://CRAN.R-project.org/package=DescTools>.
- Salarpour, M.; Mollashahi, N.; Musavi, E. & Salarpour, E. Evaluation of the effect of tooth type and canal configuration on crown size in mandibular premolars by cone-beam computed tomography. *Iranian Endod. J.*, 8(4):153-6, 2013.
- Thanaruengrong, P.; Kulvitit, S.; Navachinda, M. & Charoenlarp, P. Prevalence of complex root canal morphology in the mandibular first and second premolars in Thai population: CBCT analysis. *BMC oral health*, 21(1):449, 2021.
- Vertucci, F. J. Root canal morphology of mandibular premolars. *J. Am. Dent. Assoc.*, 97(1):47-50, 1978.
- Wickham, H. *ggplot2: Elegant graphics for data analysis*. Springer-Verlag, New York, 2016.

Dirección de correspondencia:

Alicia Beatriz Labarta
Facultad de Odontología
Universidad de Buenos Aires
Marcelo T de Alvear 2142, 4° A. C1122 AAH
Buenos Aires
ARGENTINA

E-mail: alicia.labarta@odontologia.uba.ar