

Morfología de la raíz mesial del primer molar inferior: Mini-revisión de literatura

Katya Jessica Damian-Martinez,^{1*} Margarita Vega-Yslachin,¹

¹ Facultad de Estomatología, Universidad Peruana Cayetano Heredia (UPCH), Lima, Perú.

RESUMEN

La anatomía de los conductos radiculares puede representar para los profesionales un reto clínico. En este artículo se describe la raíz mesial del primer molar mandibular permanente debido a su configuración morfológica compleja. Para que un tratamiento de conductos tenga éxito es necesario identificar la anatomía ya que la incapacidad podría causarnos fracasos endodónticos. El primer molar mandibular al ser el primer diente permanente en erupción requiere una mayor frecuencia de intervención endodóntica. La anatomía del conducto radicular interna de la raíz mesial ha sido y sigue siendo importante para el clínico debido a la prevalencia de presentar conductos curvos, istmos, deltas apicales, conductos accesorios y uniones de conductos radiculares en diferentes tercios.

En la presente revisión se llevó a cabo una búsqueda exhaustiva para recopilar información relacionada con la anatomía radicular del conducto del primer molar mandibular permanente. Se buscó en la base de datos MEDLINE a través del buscador PubMed utilizando los siguientes criterios de búsqueda: primeros molares mandibulares, raíz mesial, anatomía radicular, morfología del conducto radicular, número de conductos y raíz mesial, configuración del sistema de conductos radiculares y raíz mesial, número de conductos.

Palabras clave: anatomía mandibular, configuración radicular, raíz mesial.

ABSTRACT

The anatomy of root canals can represent a clinical challenge for professionals. In this study, the mesial root of the first permanent lower molar was described because its morphological configuration is very complex. For a root canal treatment to be successful, it is necessary to identify the anatomy since inability could cause endodontic failures. The mandibular first molar, being the first permanent tooth to erupt, requires a greater frequency of endodontic intervention. The anatomy of the internal root canal of the mesial root has been and continues to be important for the clinician due to the prevalence of curved canals, isthmuses, apical deltas, accessory canals and unions of root canals in different thirds.

In the present review, an exhaustive search was carried out to collect information related to the root anatomy of the canal of the permanent mandibular first molar. The MEDLINE database was searched through the PubMed search engine using the following search criteria: mandibular first molars, mesial root, root anatomy, root canal morphology, number of canals and mesial root, configuration of the root and root canal system mesial, number of ducts.

Keywords: mandibular morphology, root configuration, mesial root.

INTRODUCCIÓN

La complejidad de la anatomía del conducto radicular presenta desafíos y dificultades clínicas, un conocimiento más detallado de la morfología de la raíz y del sistema de conductos radiculares es crucial para garantizar el éxito de los procedimientos endodónticos quirúrgicos y no quirúrgicos (1).

Los primeros molares mandibulares son los dientes tratados endodónticamente con más frecuencia. Este diente suele tener dos raíces, una mesial y otra distal, la raíz mesial presenta frecuentemente una configuración de conductos más compleja (2). En consecuencia, los conductos infectados, la carga microbiana en anatomías adicionales debe reducirse adecuadamente durante los procedimientos de preparación químico-mecánica, una vez que albergan bacterias persistentes que pueden poner en peligro el resultado del tratamiento.

***Correspondencia:** Katya Jessica Damian Martínez
Dirección postal: Facultad de Estomatología, Universidad Peruana Cayetano Heredia. Lima, Perú.
Av. Salaverry 2475. Lima, Perú.
Contacto: Katya.damian@upch.pe

ORCID:

Katya Damian: <https://orcid.org/0009-0009-9516-7682>

Margarita Vega Yslachin: <https://orcid.org/0009-0000-5968-1478>

Debido a la alta prevalencia de curvaturas y comunicaciones internas, las raíces mesiales de los molares mandibulares tienen una de las anatomías internas más complicadas ya que presenta una serie de desafíos anatómicos para los clínicos, como conductos múltiples, istmos y deltas apicales, y en ocasiones se puede encontrar un conducto medio mesial (CMM) entre los otros dos conductos mesiovestibular (MV) y mesiolingual (ML) en un surco conocido como surco de desarrollo (3). Cuando no hay un CMM, se cree que hay una anastomosis amplia, conocido como istmo entre los dos conductos mesiales (4).

Para determinar o conocer la anatomía interna se han utilizado diversas técnicas, como la radiografía, microscopía electrónica de barrido, histología, diafanización, tomografía computarizada de haz cónico (TCHC) y la microtomografía computarizada (micro-TC) de los molares mandibulares (5). La TCHC ha demostrado ser un método valioso para examinar la morfología del sistema de conductos radiculares. Entre estas técnicas, la obtención de imágenes por micro-TC es el método más innovador, ya que proporciona imágenes precisas de alta resolución y, además, se prefiere para determinar la morfología del conducto radicular porque es un método no invasivo para obtener características detalladas en imágenes en 3D (6).

Gulabivala et al. (1) describieron que las variaciones en la morfología del conducto radicular de los molares mandibulares están determinadas racial y genéticamente. Almansour et al. realizaron un análisis de 499 TCHC de molares mandibulares en pacientes saudíes de entre 18 y 65 años, con el objetivo de determinar las características anatómicas de los molares mandibulares permanentes, centrándose específicamente en el número de raíces presentes. Los resultados mostraron que el 95.3% de los primeros molares mandibulares exhibieron una estructura radicular bifurcada, mientras que el 4.7% restante presentó una configuración trirradicular, la identificación precisa del radix es esencial para garantizar el éxito del tratamiento endodóntico (7).

Se ha examinado la morfología de la raíz mesial de los molares mandibulares en diferentes poblaciones. El estudio de la anatomía de raíces y conductos es de importancia clínica y antropológica, asimismo, las tendencias raciales y/o regionales contribuyen a las variaciones anatómicas (4).

Vertucci en 1984 (8) analizó la anatomía de los conductos y dio una clasificación con VIII tipos diferentes, más tarde, Sert et al. (9) agregaron tipos adicionales a la clasificación de Vertucci, dando un total de XXIII tipos de configuración del conducto radicular. Ahmed et

al. (10) desarrolló un nuevo sistema de códigos para clasificar los conductos radiculares que también incluye el número de raíces presentes.

Vertucci en 1984 (8) mediante la técnica de diafanización in vitro sobre piezas multirradiculares extraídas, presentó una clasificación de VIII tipos sobre la muestra evaluada de 2400 piezas dentarias, siendo los siguientes tipos: Tipo I (1-1) existe un único conducto principal que va desde la cámara pulpar hasta el ápice de la raíz. Tipo II (2-1) dos conductos separados salen de la cámara pulpar, pero se unen para formar un conducto hasta el ápice. Tipo III (1-2-1) un conducto sale de la cámara pulpar y se divide en dos conductos más pequeños que luego se fusionan nuevamente para salir por un conducto. Tipo IV (2-2) dos conductos separados y completamente distintos van desde la cámara pulpar hasta el ápice de la raíz. Tipo V (1-2) un solo conducto que sale de la cámara pulpar y que se divide en dos conductos con agujeros apicales separados. Tipo VI (2-1-2) dos conductos separados se unen en el medio de la raíz para formar un conducto que se extiende hasta el ápice, justo antes del ápice, y nuevamente se divide en dos. Tipo VII (1-2-1-2) el conducto comienza como uno solo hasta el tercio medio de la raíz luego se divide en dos conductos separados que se vuelven a unir después de cierta distancia y luego, cerca del ápice, se divide nuevamente en dos. Tipo VIII (3-3) la

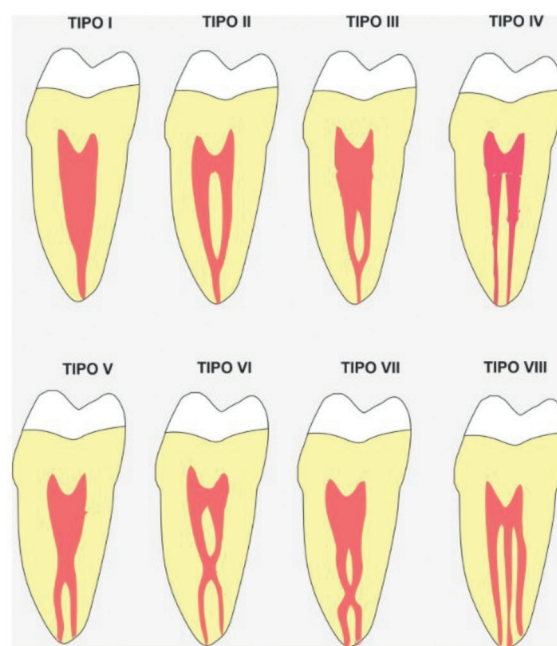


Figura 1. Clasificación de los conductos radiculares según Vertucci.

cámara pulpar cerca de la porción coronal se divide en tres conductos separados que se extienden hasta el ápice (Figura 1).

Configuraciones de los conductos radiculares en la raíz mesial

Vertucci (8) reportó que la clasificación tipo IV (2-2) se observó en el 43% de las raíces mesiales, mientras que la clasificación tipo II (2-1) se observaron en el 28%. Martínez-Berná (11), reportaron 2 casos en los cuales los primeros molares tenían 3 conductos en las raíces mesial y distal. Çalışkan et al. (12) en su estudio nos menciona que el 37% de las raíces mesiales presentaban una clasificación tipo II (2-1) y en un 44% era de tipo IV (2-2). Gulabivala et al. (1), refieren en su estudio que las configuraciones de los conductos más frecuentes fueron el tipo IV ($n=53$; 38.1%) y el tipo II ($n=40$; 28.8%). Sert et al. (9), informaron que los hallazgos más comunes fueron el tipo II (1-2) en un 44% y el tipo IV (2-2) 43%. Harris et al. (13) observaron una morfología del conducto muy variable en la raíz mesial, siendo la configuración más común el tipo V (1-2) en un 22.7%. Gambarini et al. (14) también evaluaron las configuraciones de los conductos de las raíces mesiales de los primeros molares mandibulares e informaron que el 59% de los casos eran de tipo IV, mientras que el 41% eran de tipo II.

Esto demuestra que el tipo de configuración de los conductos radiculares juega un papel importante en la predicción del éxito del tratamiento endodóntico. Factores como el sexo, el origen étnico y el tipo de población pueden desempeñar un papel en la formación de la base de estas diferencias. También se ha afirmado que las variaciones en la morfología del conducto radicular de los molares mandibulares están determinadas racial y genéticamente (2).

Curvatura del conducto radicular mesial

Existen muchas técnicas para evaluar la curvatura del conducto mesial. El primer método y el más común fue informado por Schneider en 1971 (15) en su estudio se definió al grado de curvatura del conducto como el ángulo agudo entre el eje longitudinal del conducto y una línea que va desde el punto de curvatura inicial hasta el agujero apical (15).

La curvatura del conducto MV tiende a ser mayor que el conducto ML. La raíz mesial de los molares mandibulares suele estar curvada tanto en el plano de observación mesio-distal como vestibular-lingual donde el conducto puede tener una curvatura acentuada no visible en las radiografías periapicales (1). Gu et al. (16) estimaron que la curvatura media de la raíz mesiovestibular es de 24 a 34° en la proyección vestibular-lingual y de 16 a 60° en la proyección

mesiodistal, y que la curvatura se dirige distalmente y hacia el centro del diente. Las curvaturas fueron mayores en el conducto MV que en el ML, y fueron mayores en la región apical, seguida de las áreas coroneales y más rectas en la raíz media.

Villas-Bôas et al. (17) en su estudio, se seleccionaron sesenta primeros y segundos molares mandibulares extraídos, con curvaturas entre 20 y 35° y una longitud de entre 19 y 21 mm. El objetivo fue determinar el diámetro, el volumen apical y la presencia de istmos a nivel apical de los conductos radiculares mesiales a través del uso de micro-TC. Sin embargo, la determinación del diámetro apical en conductos radiculares curvos, como los mesiales de molares mandibulares, puede ser complicada con el método utilizado. Los resultados mostraron que la presencia de istmos completos (tipos II-V) fue un hallazgo común en todos los niveles evaluados: 20 y 7 casos a nivel de 1 mm, 28 y 5 casos a nivel de 2 mm, 36 y 7 casos a nivel de 3 mm, y 37 y 4 casos a nivel de 4 mm. La presencia de istmos fue estadísticamente significativa en los niveles de 3 y 4 mm en comparación con el nivel de 1 mm. Por lo tanto, la presencia de istmos en el tercio apical no fue infrecuente, incluso a nivel apical de 1 mm con curvaturas de entre 20 y 35°.

Configuración de conductos mesiales adicionales o medio mesial

Se ha descrito esta variante anatómica denominada conducto medio mesial (CMM) también llamada tercer conducto mesial, conducto intermedio y conducto accesorio mesial. La ubicación de CMM puede estar ubicado más cerca del conducto ML o MV o equidistante de los conductos (3).

Prevalencia e incidencia del conducto medio mesial CMM

Pertek et al. (18) refieren que la prevalencia del CMM varía según el origen étnico y oscila entre el 0.26 y el 45.8%. Pomeranz et al. (19) mencionan que el CMM está presente entre pacientes jóvenes y de mediana edad y significativamente más prevalente entre pacientes más jóvenes. El CMM tiene una incidencia bilateral. La probabilidad de identificar estos pequeños conductos accesorios disminuye con la edad debido a la formación continua de dentina secundaria que causa obliteración, lo que hace que sea extremadamente difícil de identificar y localizar (19).

Versiani et al. (20) establecen la incidencia de CMM en un 18.6% y fue significativamente mayor en la población brasileña 22.1% que en la turca 14.8%. La anatomía confluyente fue la variación anatómica más frecuente y comprendió el 73.3% y el 100% de los molares brasileños, respectivamente. La presencia

de surcos mesiales fue más frecuente en los molares brasileños 56.6% que en los turcos 27.8%. La entrada de CMM confluyó prevalentemente en los conductos de MV 20.8% comparado al conducto ML en 16.7%. Entre este grupo de dientes, se observó la presencia de istmos en el 29.2% de la muestra.

Srivastava et al. (21) refieren que, de los 143 primeros molares mandibulares en su estudio, 26 tenían CMM. La prevalencia del CMM fue del 18.2%. En el 12.4% de los primeros molares mandibulares, los CMM se ubicaron en el tercio cervical, el 11.2% en el tercio medio y significativamente más bajos en el tercio apical 4.2%.

Ubicación de CMM en relación con los conductos MV y ML

Penukonda et al. (3) mencionan que el CMM puede estar ubicado más cerca del conducto ML o MV o equidistante de los conductos MV y ML. La mayoría de los estudios e informes de casos anteriores mostraron que el CMM está presente más cerca del conducto ML que del conducto MV, seguido por la incidencia de la entrada entre los dos conductos principales, mientras que la presencia del conducto cerca MV es bastante inusual. Para encontrar el CMM, la dentina debe eliminarse cuidadosamente con la ayuda de iluminación y lupas o microscopio óptico, usando puntas de ultrasonido para que nos brinde una mejor facilidad de localización de los conductos.

Clasificación de los CMM según Pomeranz et al. (19) en 1981

- Tipo I aleta/fin: existe un istmo entre el CMM y un conducto MV o ML, durante cualquier etapa del recorrido desde el conducto hasta el ápice, o un instrumento puede pasar entre CMM y el conducto MV o ML fácilmente, ya que los conductos se fusionarán después de la instrumentación.
- Tipo II confluyente: emerge como un conducto separado y se une con el conducto MV o ML, a través de la anastomosis transversal, conexiones interconductos o istmo durante su trayecto hacia apical.
- Tipo III independiente: tres conductos separados desde la cámara pulpar hasta el ápice (Figura 2). Según Penukonda et al. (3), en su revisión nos refiere que el tipo confluyente es el más común, alrededor del 1.7 %, el CMM se fusiona con el conducto MV, principalmente en el tercio apical radicular y el 1.6 % se fusionan con el conducto ML. Asimismo, en su revisión nos refiere que el tipo confluyente es el más común, alrededor del 1.7 %, el CMM se fusiona con el conducto MV, principalmente en el tercio apical radicular y el 1.6 % se fusionan con el conducto ML.



Figura 2. Clasificación de los conductos medio mesiales (CMM) según Pomeranz, 1981

Istmos

El istmo es una característica anatómica importante debido a que puede contener restos de pulpa, tejidos necróticos, así como microorganismos y sus subproductos que pueden promover la reinfección luego del tratamiento de conductos. Una de las principales complejidades anatómicas de los molares es la presencia de un istmo, que se define como una comunicación estrecha en forma de cinta entre dos conductos radiculares que contiene tejido pulpar (22).

Penukonda et al. (3) refieren en su estudio que, de 143 primeros molares mandibulares, 112 tenían istmo. La prevalencia de istmo en las raíces mesiales fue del 78.4%. En el 23.8% de los primeros molares mandibulares, los istmos estaban presentes en el tercio cervical, el 15.4% en el tercio medio y significativamente mayores en el tercio apical 37.1%.

Clasificación según Hsu & Kim (23) en 1997

- Tipo I, dos o tres conductos sin comunicación notable.
- Tipo II, dos conductos que poseían una conexión definida.
- Tipo III, tres conductos con una conexión definida.
- Tipo IV, 2 conductos que se extienden, pero no en zona de istmo.
- Tipo V, como verdadera conexión en todo el tramo. La presencia de un istmo incompleto es comúnmente encontrada en comparación con un istmo completo. Sin embargo, el diente puede variar según la edad, el sexo y la distribución geográfica (Figura 3).

Conductos accesorios

Según el Glosario de Terminología en Endodoncia de la Asociación Americana de Endodoncistas (AAE), un conducto accesorio "es una rama del conducto o cámara pulpar principal que se comunica con la superficie externa de la raíz". Por lo tanto, también es razonable considerar el conducto lateral como una forma de conducto accesorio que ocurre en el tercio medio o coronal de la raíz, que generalmente se extiende lateralmente desde el espacio del conducto principal (2). Mazzi et al. (24) evaluaron las características de incidencia y variabilidad del sistema de conductos radiculares (RCS) y sus ramificaciones según Pucci & Reig (25) y AAE (26) mediante micro-TC encontraron conductos accesorios en un 2% en incisivos laterales maxilares y primeros y segundos premolares maxilares y mandibulares y entre el 3% y 4% de los primeros y segundos molares mandibulares permitiendo una descripción precisa de la variabilidad del sistema de conductos radiculares y las ramificaciones relacionadas (24).

Gao et al. (27) mencionan que los conductos accesorios son puntos de entrada comunes para las bacterias, lo que resulta en el fracaso del tratamiento endodóntico y la necesidad de una intervención quirúrgica adicional, este rasgo anatómico es muy prevalente en el primer molar mandibular; podría alcanzar hasta el 85% de estos dientes. Al parecer, la variabilidad anatómica en términos de conductos accesorios, delta apical y comunicación intercanal es mayor en los conductos radiculares mesiales en comparación con los distales.

Delta apical de los conductos mesiales

El delta apical se describe como un conducto radicular que se divide en tres o más ramificaciones cerca del ápice de la raíz, y el conducto principal

se vuelve indistinguible. Gao et al. (27) refieren que se encontraron en un 16.5% deltas apicales en los primeros molares inferiores. Çalışkan et al. (12) informaron que la prevalencia de deltas apicales en las raíces mesiales de los primeros molares mandibulares fue del 8.47%. La configuración del conducto radicular mesial de los molares mandibulares se ha abordado para mostrar una de las anatomías internas más complejas. Se informa que la micro-TC es el método más preciso para revelar la anatomía real y las variaciones morfológicas del sistema de conductos radiculares.

Pires et al. (28) evaluaron la TCHC como herramienta diagnóstica para analizar la anatomía del conducto radicular en comparación con la micro-TC. Examinaron 216 molares mandibulares de dos raíces, obteniendo resultados que destacan la alta precisión de las imágenes con TCHC (89.8%) y su elevado porcentaje de concordancia con las imágenes de micro-TC (89.8%) en la evaluación de la presencia del delta apical. Sin embargo, a pesar de esta precisión y concordancia, la sensibilidad de TCHC para detectar estas características anatómicas fue muy baja (9.5%).

Grosor de la dentina radicular de la zona de peligro en raíces mesiales

El espesor de la pared del conducto es un factor importante porque cualquier error al respecto puede generar problemas y comprometer el resultado del tratamiento. La preparación excesiva de un área donde la pared interna de la dentina es delgada puede conducir a una perforación en lateral, vertical que se comunica entre el sistema de conducto interno y el ligamento periodontal y el hueso circundante externo. Normalmente, la zona de peligro se encuentra entre 4 y 6 mm por debajo

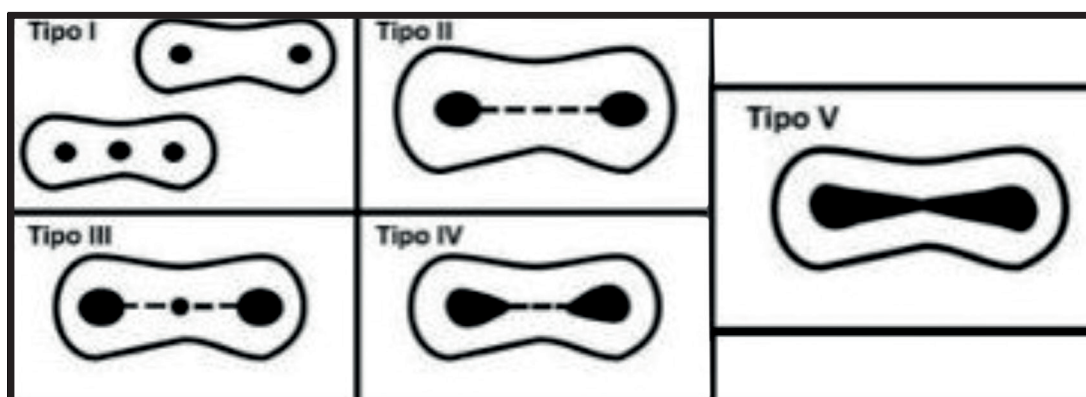


Figura 3. Clasificación de los Istmos según Hsu & Kim, 1997.

del orificio de la cámara pulpar y el espesor mínimo de dentina distal es de 1 a 2 mm debajo de la furca. El espesor promedio de la dentina en la zona de peligro en las raíces mesiales de los molares inferiores es de 0.78 a 1.27 mm (29).

Bolbolian et al. (30) realizaron un estudio en 210 tomografías para evaluar el grosor mínimo de la dentina en la zona de peligro de las raíces de molares mandibulares. Encontraron que el grosor mínimo de dentina en el conducto mesiovestibular (MV) varió de 0.32 mm a 1.72 mm, mientras que en el conducto mesiolingual (ML) osciló entre 0.42 mm y 1.59 mm. En cuanto a la asociación entre el grosor de la dentina y la edad, no se observó una relación estadísticamente significativa. Sin embargo, se observó un aumento en el grosor de la dentina en la zona de peligro del conducto ML en individuos de mayor edad, lo que sugiere que la edad es un factor importante que influye en el grosor de la pared distal de las raíces mesiales. Los primeros molares mandibulares en individuos jóvenes presentaron conductos más amplios y paredes radiculares más delgadas en comparación con los de pacientes mayores. Además, durante el tratamiento se consideró la curvatura del conducto, ya que un mayor grado de curvatura se asoció con una reducción del grosor de la dentina en la zona de peligro. Finalmente, el estudio identificó una correlación significativa entre el grosor de la dentina en esta zona y la presencia del CMM, lo que destaca la importancia de evaluar tanto la anatomía del conducto como las variaciones anatómicas adicionales para reducir el riesgo de debilitamiento estructural.

DISCUSIÓN

Durante varias décadas, existen diferentes técnicas para el estudio morfológico del sistema de conductos radiculares y sus variaciones. Es importante señalar que Vertucci propuso su sistema de clasificación varios años antes de la introducción de la tecnología de micro-TC en la investigación endodóntica (8,5). La llegada del sistema de imágenes de micro-TC supera varias limitaciones metodológicas de la técnica de diafanización y permite informar sobre las variaciones anatómicas nuevas y complejidades de la anatomía del conducto radicular (28) Ordinola-Zapata et al. (6) examinaron las raíces mesiales de 32 primeros molares mandibulares utilizando varios métodos, incluyendo micro-TC. Concluyeron que tanto el método de evaluación como el tipo de anatomía son factores cruciales para definir con precisión la configuración del conducto en la raíz mesial, donde detectaron conductos radiculares de tipo II. Este estudio destaca la importancia de identificar distintas configuraciones en los conductos de las raíces mesiales de los molares mandibulares, lo cual es fundamental para planificar

tratamientos endodónticos más precisos y efectivos. Sert et al. (9) mencionan que los hallazgos más comunes fueron el tipo II (1-2) en un 44% y el tipo IV (2-2) (43%). Çalışkan et al. (12) en su estudio nos mencionan que el 37% de las raíces mesiales presentaban una clasificación tipo II (2-1) y en un 44% fue de tipo IV (2-2). Altan & Egil (4) afirmaron que los tipos de la configuración de conducto más frecuente observada fue la de tipo III, seguida por la de tipo I, esto muestra que se pueden obtener diferentes resultados al analizar las configuraciones del conducto en diferentes estudios factores como el sexo, el origen étnico y el tipo de población que pueden desempeñar un papel en la formación de la base de estas diferencias. También se ha afirmado que las variaciones en la morfología del conducto radicular de los molares mandibulares están determinadas racial y genéticamente, a diferencia de la prevalencia el tratamiento de endodoncia requiere la determinación y el mantenimiento de una longitud de trabajo correcta, una conformación adecuada, una desinfección y un sellado tridimensional (3D) del sistema de conductos radiculares. Gu et al. (16) se centran en la morfología del sistema de conductos radiculares de los molares mandibulares permanentes con tres raíces, específicamente en la medición de las curvaturas de los conductos. Se examinaron las características anatómicas de los conductos, utilizando métodos precisos para evaluar la curvatura y el diámetro. Los resultados muestran que la mayoría de los conductos presentan una curva significativa, lo que resalta la complejidad del tratamiento endodóntico en estos dientes. La investigación concluye que entender la morfología y la curvatura de los conductos radiculares es esencial para mejorar la eficacia de los procedimientos endodónticos en molares mandibulares de tres raíces.

Keles et al. (2) proporcionan una visión detallada sobre la anatomía del conducto radicular mesial en molares mandibulares primeros con un ápice bifido, utilizando micro-TC como herramienta de análisis. La alta variabilidad observada en la configuración de los conductos radiculares subraya la complejidad del tratamiento endodóntico en estos dientes. Uno de los hallazgos más significativos es la identificación de múltiples ramificaciones dentro del conducto mesial, lo que puede complicar los procedimientos de limpieza, conformación y obturación. Este aspecto es crucial, ya que la presencia de conductos adicionales puede ser un factor determinante en el éxito o fracaso del tratamiento endodóntico. Además, el uso de micro-TC ofrece ventajas significativas sobre métodos de imagen tradicionales, permitiendo una visualización tridimensional detallada de la anatomía radicular.

Versiani et al. (20) mencionaron en general, la incidencia de CMM fue del 18.6% y fue significativamente mayor en la población brasileña 22.1% que en la turca 14.8%. En ambas poblaciones, la configuración confluyente del CMM fue la anatomía más frecuente. La mayoría de las muestras con conductos medios mesiales tenían 3 Conductos independientes 54.2% y 3 forámenes apicales 43.8%. El diámetro menor medio del CMM fue (0.16 mm) fue 3 veces menor que el de los otros conductos (0.50 mm). En raíces mesiales con configuración independiente 6.3%, los volúmenes medios de los conductos CMM, MV y ML fueron 0.20 ± 0.10 , 0.75 ± 0.28 y 0.88 ± 0.19 , respectivamente. Sólo en una molar mandibular se observó doble conducto mesial, el conducto medio mesial con un conducto independiente se observó principalmente en población brasileña, la alta prevalencia de configuraciones adicionales demuestra la complejidad inherente de la anatomía de la raíz mesial. En esta revisión, se destaca la creciente utilización de la TCHC en la práctica clínica, donde se busca un equilibrio entre la precisión diagnóstica y la eficiencia. La identificación precisa de la anatomía compleja es fundamental para el éxito del tratamiento, lo que sugiere que un enfoque integrado, que combine diferentes modalidades de imagen, podría ser el más eficaz. Finalmente, el estudio propone que futuras investigaciones se enfoquen en el desarrollo de técnicas que mejoren la resolución de la TCHC, así como en estudios multicéntricos que evalúen su efectividad en diversas poblaciones.

CONCLUSIONES

Los clínicos deben tener en cuenta la complejidad del sistema de conductos radiculares antes de comenzar un tratamiento de endodoncia para prevenir incidencia y complicaciones, la TCHC se ha convertido en un recurso esencial.

La presencia de un CMM o istmo no tratado es una causa potencialmente importante de fracaso del tratamiento endodóntico.

CONFLICTO DE INTERESES

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Gulabivala K, Aung TH, Alavi A, Ng YL. Root and canal morphology of Burmese mandibular molars. *Int Endod J*. 2001; 34(5): 359-70.
- Keles A, Keskin C, Alqawasmi R, Versiani. Análisis. Computed microtomographic analysis of the mesial root of mandibular first molars with bifid apex. *Arch Oral Biol*. 2020; 11(7): 104-47.
- Penukonda R, Pattar H, Nambiar P, Al-Haddad A. Middle mesial canal in mandibular first molar: A narrative review. *Saudi Dent J*. 2023; 35(5): 468-75.
- Altan G, Egil E. Evaluation of mesial root canal configuration of mandibular first molars using micro-computed tomography. *Imaging Sci Dent*. 2021; 51(4): 383-88.
- De Pablo OV, Estevez R, Sánchez M, et al. Root anatomy and canal configuration of the permanent mandibular first molar: a systematic review. *J Endod*. 2010; 36(12): 1919-31.
- Ordinola-Zapata R, Bramante C, Versiani M, et al. Comparative accuracy of the Clearing Technique, CBCT and Micro-CT methods in studying the mesial root canal configuration of mandibular first molars. *Int Endod J*. 2017; 50(1):90-6.
- Almansour M, Madfa A, Algharbi A, et al. Prevalence of Radix Entomolaris in Mandibular Permanent Molars Analyzed by Cone-Beam CT in the Saudi Population of Ha'il Province. *Cureus*. 2023; 15(10):47-4
- Vertucci F. J. Root canal morphology and its relationship to endodontic procedures. *Endodontic Topics*. 2005; 10(1):3-29.
- Sert S, Aslanalp V, Tanalp J. Investigation of the root canal configurations of mandibular permanent teeth in the Turkish population. *Int Endod J*. 2004; 37(7):494-9.
- Ahmed H, Versiani M, De-Deus G., Dummer P. New system for classifying root and root canal morphology. *International Endodontic Journal*. 2017; 50(8):761-70.
- Martínez-Berná A, Badanelli P. Mandibular first molars with six root canals. *J Endod*. 1985; 11:348-52.
- Çalışkan M, Pehlivan Y, Sepetçioğlu F, Türkün M, Tuncer S. Root canal morphology of human permanent teeth in a Turkish population. *J. Endod*. 1995; 21(4): 200-04.
- Harris S, Bowles W, Fok A, McClanahan S. An Anatomic Investigation of the Mandibular First Molar Using Micro-Computed Tomography. *J Endod*. 2013; 39(11):1374-78.
- Gambarini G, Piasecki L, Ropini P, Miccoli G, Nardo D, et al. Cone-beam computed tomographic analysis on root and canal morphology of mandibular first permanent molar among multiracial population in Western European population. *Eur J Dent*. 2018; 12(3):434-38.
- Schneider S. A comparison of canal preparations in straight and curved root canals. *Oral surg Oral Med Oral Pathol*. 1971; 32(2):271-75.
- Gu Y, Lu Q, Wang P, Ni L. Root canal morphology of permanent three-rooted mandibular first molars: Part II--measurement of root canal curvatures. *J Endod*. 2010; 36(8):1341-46.
- Villas-Bôas M, Bernardino N, Cavenago B, et al. Micro-computed tomography study of the internal anatomy of mesial root canals of mandibular molars. *J Endod*. 2011; 37(12):1682-86.
- Pertek Hatipoğlu F., Mağat G., Hatipoğlu O; et al. Assessment of the Prevalence of Middle Mesial Canal in Mandibular First Molar: A Multinational Cross-sectional Study with Meta-analysis. *J. Endod*. 2023; 49(5):549-58.
- Pomeranz HH, Eidelman DL, Goldberg MG. Treatment considerations of the middle mesial canal of mandibular first and second molars. *J Endod*. 1981; 7(12):565-8.
- Versiani M, Zapata R, Keleş A, et al. Middle mesial canals in mandibular first molars: A micro-CT study in different populations. *Arch Oral Biol*. 2016; 6(1): 130-37.
- Srivastava S, Alrogaibah N, Aljarbou G. Cone-beam computed tomographic analysis of middle mesial canals and isthmus in mesial roots of mandibular first molars--prevalence and related factors. *J Conserv Dent*. 2018; 21(5):526-30.
- Lavanya A, Tewari R, Ali S, Mahajan P, Yusufi F. 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):584-89.

23. Hsu YY, Kim S. The resected root surface. The issue of canal isthmuses. *Dent Clin North Am.* 1997; 41(3):529-40.
24. Mazzi J, Silva Y, Leoni G, Silva A, Estrela L, Estrela C, et al. Micro-computed tomographic assessment of the variability and morphological features of root canal system and their ramifications. *J Appl Oral Sci.* 2020; 7(28):201-3
25. Pucci FM, Reig G. Root canals: study of each tooth in particular. Montevideo: Barreiro and Ramos; 1944.
26. American Association of Endodontists. Glossary of Endodontic Terms. 9th ed. Chicago: AAE; 2017.
27. Gao X, Tay FR, Gutmann JL, et al. Micro-CT evaluation of apical delta morphologies in human teeth. *Sci Rep.* 2016; 7(6): 36.
28. Pires M, Martinez J, Pereira M, Vasconcelos I, Costa R, Duarte I, et al. Diagnostic value of cone beam computed tomography for root canal morphology assessment - a micro-CT based comparison. *Clin Oral Investig.* 2024 ;8:28(3):201
29. Tabrizizadeh M, Reuben J, Khalesi M, Mousavinasab M, Ezabadi M. Evaluation of radicular dentin thickness of danger zone in mandibular first molars. *J Dent (Tehran).* 2010; 7(4):196-99.
30. Bolbolian M, Ramezani M, Valadabadi M, et al. Dentin Thickness of the Danger Zone in the Mesial Roots of the Mandibular Molars: A Cone Beam Computed Tomography Analysis. *Front Biosci (Schol Ed).* 2023; 15(1):3.

CITAR ESTE ARTÍCULO COMO: Damián-Martínez KJ, Vega-Yslachin M. Morfología de la raíz mesial del primer molar inferior: Mini-revisión de literatura. *Rev Endod Per.* 2024; 1(1): 15-22. doi: 10.67257/81.

CONTRIBUCIONES DE LOS AUTORES:

Escritura del borrador: *Damián-Martínez KJ, Vega-Yslachin M.* Escritura, revisión y edición del manuscrito final: *Damián-Martínez KJ, Vega-Yslachin M.*

FECHA DE RECEPCIÓN: 15 de marzo del 2024

FECHA DE ACEPTACIÓN: 16 de abril del 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).