



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
CARRERA DE ODONTOLOGÍA**

Presencia de un segundo conducto en la morfología de los incisivos inferiores

Trabajo de Titulación para optar al título de Odontólogo

Autor:

Sarango Gonzalez Tupac Augusto

Tutor:

Dra. Silvia Verónica Vallejo Lara

Riobamba, Ecuador, 2024

DERECHOS DE AUTORÍA

Yo, Tupac Augusto Sarango Gonzalez, con cédula de ciudadanía 1104851603, autor del trabajo de investigación titulado: Presencia de un segundo conducto en la morfología de los incisivos inferiores, certifico que la producción, ideas, opiniones, criterios, contenidos y conclusiones expuestas son de mí exclusiva responsabilidad.

Asimismo, cedo a la Universidad Nacional de Chimborazo, en forma no exclusiva, los derechos para su uso, comunicación pública, distribución, divulgación y/o reproducción total o parcial, por medio físico o digital; en esta cesión se entiende que el cesionario no podrá obtener beneficios económicos. La posible reclamación de terceros respecto de los derechos de autor (a) de la obra referida, será de mi entera responsabilidad; librando a la Universidad Nacional de Chimborazo de posibles obligaciones.

En Riobamba, 28 de febrero de 2024.



Tupac Augusto Sarango Gonzalez

C.I: 1104851603

DICTAMEN FAVORABLE DEL TUTOR Y MIEMBROS DE TRIBUNAL

Quienes suscribimos, catedráticos designados Miembros del Tribunal de Grado del trabajo de investigación “**Presencia de un segundo conducto en la morfología de los incisivos inferiores**”, presentado por Tupac Augusto Sarango Gonzalez, con cédula de identidad número 1104851603, emitimos el DICTAMEN FAVORABLE, conducente a la APROBACIÓN de la titulación. Certificamos haber revisado y evaluado el trabajo de investigación y cumplida la sustentación por parte de su autor; no teniendo más nada que observar.

De conformidad a la normativa aplicable firmamos, en Riobamba 28 de febrero de 2024.

Verónica Alejandra Guamán Hernández, Dra.
MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE GRADO



Tania Jacqueline Murillo Pulgar, Dra.
MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE GRADO



Silvia Verónica Vallejo Lara, Dra.
TUTOR



CERTIFICADO DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL

Quienes suscribimos, catedráticos designados Miembros del Tribunal de Grado para la evaluación del trabajo de investigación “Presencia de un segundo conducto en la morfología de los incisivos inferiores”, presentado por Tupac Augusto Sarango Gonzalez, con cédula de identidad número 1104851603, bajo la tutoría de Dra. Silvia Verónica Vallejo Lara; certificamos que recomendamos la APROBACIÓN de este con fines de titulación. Previamente se ha evaluado el trabajo de investigación y escuchada la sustentación por parte de su autor; no teniendo más nada que observar.

De conformidad a la normativa aplicable firmamos, en Riobamba 06 de marzo de 2024.

Presidente del Tribunal de Grado
Dr. Carlos Alberto Alban Hurtado

Firma

Miembro del Tribunal de Grado
Dra. Verónica Alejandra Guamán
Hernández

Firma

Miembro del Tribunal de Grado
Dra. Tania Jacqueline Murillo Pulgar

Firma

CERTIFICADO ANTIPLAGIO



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
COMISIÓN DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO CID
Ext. 1133

Riobamba 27 de febrero del 2024
Oficio N°013-2023-2S- TURNITIN-CID-2024

Dr. Carlos Alberto Albán Hurtado
DIRECTOR CARRERA DE ODONTOLOGÍA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
UNACH
Presente.-

Estimado Profesor:

Luego de expresarle un cordial saludo, en atención al pedido realizado por la **Dra. Silvia Verónica Vallejo Lara**, docente tutor de la carrera que dignamente usted dirige, para que en correspondencia con lo indicado por el señor Decano mediante Oficio N° 0802-FCS-ACADÉMICO-UNACH-2023, realice validación del porcentaje de similitud de coincidencias presentes en el trabajo de investigación con fines de titulación que se detalla a continuación; tengo a bien remitir el resultado obtenido a través del empleo del programa TURNITIN, lo cual comunico para la continuidad al trámite correspondiente.

No	Documento número	Título del trabajo	Nombres y apellidos del estudiante	% TURNITIN verificado	Validación	
					Si	No
1	0802-D-FCS-18-09-2023	Presencia de un segundo conducto en la morfología de los incisivos inferiores	Sarango González Tupac Augusto	7	x	

Atentamente,



PhD. Francisco Javier Ustáriz Fajardo
Delegado Programa TURNITIN
FCS / UNACH
C/c Dr. Vinicio Moreno – Decano FCS

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a mi madre Rosa Elena Gonzalez por ser mi pilar fundamental, enseñarme confiar en mí, por hacer posible lo imposible y ser la autora de cada uno de mis logros. A mi hermana Sara, por ser una excelente hermana, siempre estuvo pendiente de mí, de cómo me iba e igual ayudándome cuando pudo. Como no dedicar este sueño a mi novia y futura colega Nancy, quien junto a mi familia fue una de las personas que más apoyo me brindó durante todo el proceso de mi formación profesional, con la cual celebré mis triunfos y mis derrotas. Este logro también se lo dedico a mis abuelitas que están en el cielo, desde donde me cuidan y me brindan sabiduría.

A toda mi familia por sus consejos y palabras de aliento. A mis amigos por siempre apoyarme, en especial a mi amiga Sheyla, nos conocemos desde nivelación y siempre fuimos muy unidos, celebrando nuestros logros y sosteniendo nuestras caídas en todo este trayecto universitario.

Finalmente, a todas esas personas que creyeron en mí.

Tupac Augusto Sarango Gonzalez

AGRADECIMIENTO

Primeramente, a Dios por bendecir mis días con mucha salud y fortaleza sobre todo en mis momentos más difíciles de mi vida universitaria. De la misma manera un grato agradecimiento a la prestigiosa Universidad Nacional de Chimborazo, especialmente a la Carrera de Odontología por abrirme sus puertas, hacer posible mi sueño y convertirme en un gran profesional. De la misma manera, agradezco a cada uno de mis docentes, por brindarme sus conocimientos, mismos que me fueron de gran ayuda para mi crecimiento profesional y personal, especialmente a mi tutora, la Dra. Silvia Verónica Vallejo Lara por su dedicación, tiempo y paciencia para llevar a cabo esta investigación de manera exitosa.

Tupac Augusto Sarango Gonzalez

ÍNDICE GENERAL

DERECHOS DE AUTORÍA

DICTAMEN FAVORABLE DEL TUTOR Y MIEMBROS DE TRIBUNAL

CERTIFICADO DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL

CERTIFICADO ANTIPLAGIO

DEDICATORIA

AGRADECIMIENTO

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE TABLAS

ÍNDICE DE FIGURAS

RESUMEN

ABSTRACT

CAPÍTULO I.....	15
1. INTRODUCCION.....	15
CAPÍTULO II.....	17
2. MARCO TEÓRICO.....	17
2.1. Endodoncia.....	17
2.2. Morfología dental.....	17
2.2. Incisivos inferiores permanentes.....	17
2.2.1. Variaciones morfológicas en incisivos inferiores permanentes.....	18
2.2.2. Factores que indican la presencia de un segundo conducto en incisivos inferiores...19	
2.3. Métodos de diagnóstico.....	19
2.3.1. Radiografía periapical.....	19
2.3.2. Tomografía computarizada de haz cónico (CBCT).....	20
2.3.3. Dispositivos ultrasónicos.....	20
2.3.4. Microscopios.....	20
2.3.5. Tinte azul de metileno.....	20

2.4. Clasificación del sistema de conductos radiculares	20
2.4.1. Clasificación de Weine.....	20
2.4.2. Clasificación de Vertucci.....	21
2.5. Endodoncia en incisivos inferiores permanentes.....	22
2.5.1. Técnicas de instrumentación manual	23
2.5.1.1. Técnica de Step-Back o de retroceso.....	23
2.5.1.2. Técnica de limado anticurvatura	24
2.5.1.3. Técnica de Crown Down	24
2.5.1.4. Técnica de doble conicidad.....	24
2.5.1.5. Técnica de Step Down.....	24
2.5.3. Técnicas de obturación	25
2.5.3.1. Técnica de condensación lateral.....	25
2.5.3.2. Cono único.....	25
2.5.3.3. Técnica de condensación vertical de onda continua	26
CAPITULO III	27
3. METODOLOGIA.....	27
3.1. Diseño de investigación.....	27
3.2. Tipo de investigación	27
3.3. Población	28
3.4. Muestra.....	28
3.5. Criterios de Inclusión y Exclusión	28
3.5.1. Criterios de Inclusión	28
3.5.2. Criterios de Exclusión	29
3.6. Análisis y selección de publicaciones	29
3.7. Estrategias de Búsqueda	29
3.8. Análisis PICO	33
3.9. Métodos, procedimientos y población	37

CAPÍTULO IV	38
RESULTADOS Y DISCUSIÓN	38
4. Resultados.....	38
4.1. Análisis de los artículos.....	38
4.2. Discusión	67
CAPÍTULO V.....	69
5. CONCLUSIONES y RECOMENDACIONES	69
5.1 Conclusiones.....	69
5.2. Recomendaciones.....	70
BIBLIOGRAFÍA	72

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Número de artículos por base de datos	29
Tabla 2 Términos de búsqueda en cada base de datos.....	31
Tabla 3 Análisis de fuentes mediante método PICO.	33
Tabla 4 Análisis PICO por selección de resultados de búsqueda.....	36
Tabla 5 Porcentaje de prevalencia de un segundo conducto en incisivos inferiores.....	38
Tabla 6 Género y país con mayor prevalencia de segundos conductos en incisivos anteroinferiores.	46
Tabla 7 Método de diagnóstico más utilizado.	47
Tabla 8 Complicaciones y tratamientos ante la presencia de segundos conductos en incisivos mandibulares.	48
Tabla 9 Incisivos mandibulares con mayor variación en la morfología interna.....	54
Tabla 10 Configuración de Vertucci con mayor prevalencia.	58

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 <i>Clasificación de Weine</i>	21
Figura 2 <i>Clasificación de Vertucci</i>	22

RESUMEN

El presente proyecto de investigación denominado: “Presencia de un segundo conducto en la morfología de los incisivos inferiores”, se centró en el análisis de esta variación anatómica a través de la revisión de artículos científicos. El objetivo principal fue analizar la prevalencia de este conducto en las piezas dentales mencionadas, utilizando como base la literatura científica disponible. En esta revisión bibliográfica, se evaluaron un total de 43 artículos procedentes de diversas bases de datos, como Scopus, PubMed, Scielo, ProQuest, entre otras. Los documentos seleccionados fueron aquellos redactados en el idioma inglés, español y portugués, siguiendo los principios de la metodología PICO y utilizando términos DeCs, así como los operadores booleanos "AND" y "OR". Este enfoque metodológico facilitó la identificación de artículos científicos pertinentes para la indagación, al mismo tiempo que permitió excluir aquellos que no cumplían con los criterios predefinidos, asegurando, de este modo, la calidad y relevancia de los recursos consultados. Como resultado principal de la investigación, se determinó que el 25.5% de los incisivos laterales inferiores permanentes exhiben la presencia de dos conductos, uno vestibular y otro lingual. Esta variación anatómica se manifiesta con mayor frecuencia en individuos de género masculino. En conclusión, al llevar a cabo un tratamiento endodóntico en los incisivos mandibulares, es importante tener en cuenta el porcentaje de prevalencia del segundo conducto en estas piezas dentales, que para su localización el examen de preferencia es la Tomografía Computarizada de Haz Cónico (CBCT), debido a que brinda una evaluación precisa de esta variación anatómica, dado que proporciona imágenes tridimensionales, ofreciendo un campo de visión más completo. Sin embargo, en situaciones específicas, la radiografía periapical con la técnica de Clark podría ser una alternativa viable. Además, es esencial poseer conocimiento acerca de las posibles complicaciones asociadas a esta variación anatómica, ya que esto influye directamente en la planificación del tratamiento. Este enfoque integral, basado en información precisa y diagnósticos fundamentados, contribuye a mejorar la efectividad y éxito de los procedimientos endodónticos en los incisivos mandibulares.

Palabras claves: Incisivos inferiores, Variaciones morfológicas, Conductos, Prevalencia, Sistema de conductos radiculares.

ABSTRACT

The present research project entitled "Presence of a second canal in the morphology of lower incisors" focused on analyzing this anatomical variation by reviewing scientific articles. The main objective was to investigate the prevalence of this canal in the mentioned dental pieces, using available scientific literature as a basis. In this literature review, 43 articles from various databases, such as Scopus, PubMed, Scielo, and ProQuest, among others, were evaluated. The selected documents were those written in English, Spanish, and Portuguese, following the principles of the PICO methodology and using DeCS terms, as well as the boolean operators "AND" and "OR." This methodological approach facilitated the identification of relevant scientific articles for inquiry while allowing the exclusion of those that did not meet the predefined criteria, thus ensuring the quality and relevance of the resources consulted. As the main result of the research, it was determined that 25.5% of permanent lower lateral incisors exhibit the presence of two canals, one vestibular and one lingual. This anatomical variation is more frequently observed in male individuals. In conclusion, when performing endodontic treatment on mandibular incisors, it is essential to consider the prevalence percentage of the second canal in these dental pieces. For its localization, the preferred examination is Cone Beam Computed Tomography (CBCT) since it accurately assesses this anatomical variation by offering three-dimensional images, thus providing a more comprehensive field of view. However, periapical radiography with the Clark technique could be a viable alternative in specific situations. Additionally, it is essential to know about the possible complications associated with this anatomical variation as it directly influences treatment planning. This comprehensive approach, based on precise information and informed diagnoses, improves the effectiveness and success of endodontic procedures in mandibular incisors.

Keywords: Lower incisors, Morphological variations, Canals, Prevalence, Root canal system.



Reviewed by:

Mgs. Sofia Freire Carrillo

ENGLISH PROFESSOR

C.C. 0604257881

CAPÍTULO I.

1. INTRODUCCION.

El presente trabajo tiene la finalidad de investigar la presencia de un segundo conducto en la morfología de los incisivos inferiores. Los conductos radiculares son aquellos espacios que poseen una forma cónica, se dirigen desde el suelo cameral hasta el ápice y están revestidos en casi toda su extensión por dentina, excepto en los ápices. En este espacio circulan vasos sanguíneos y el nervio, estructuras encargadas de las siguientes funciones: dentinogénesis, nutrición, sensorial y defensiva de la pieza dental ⁽¹⁾.

La morfología dental consiste en una serie de características coronales y radiculares los cuales permiten reconocer a una pieza dental ⁽²⁾. La presencia de dos conductos en los incisivos anteroinferiores es una variación en la morfología del conducto radicular que puede encontrarse al realizar un tratamiento de endodoncia, sin embargo, su localización suele ser complejo. Hallar esta diversificación morfológica conlleva a evitar la persistencia del dolor y las posibles patologías pulpares ⁽³⁾.

La problemática que se aborda en el presente estudio tiene que ver con el reporte de varios casos sobre fracasos endodónticos relacionados al conducto adicional en los incisivos inferiores. El desconocimiento de estas variaciones morfológicas provoca que no se trate este conducto, haciendo que las bacterias produzcan un cuadro de infección, como un absceso o fistula, persistiendo el dolor y en casos más graves el paciente pierde estas piezas dentales ⁽⁴⁾.

Se ha descrito un alto índice con respecto a la prevalencia de segundos conductos en incisivos inferiores, teniendo a nivel de Europa una prevalencia del 39% y en Guatemala un 5%. En el Ecuador se presenta una incidencia del 11%, por lo tanto, hay una probabilidad de encontrar esta alteración morfológica al momento de realizar un tratamiento de endodoncia ⁽⁵⁾.

La necesidad de desarrollar esta investigación surge por la falta de información actualizada acerca de la prevalencia de estos conductos adicionales. El alto índice de desconocimiento y desinterés en este tema por parte del odontólogo resulta preocupante, motivos principales por los que se lleva a cabo esta indagación. Este estudio se realiza para: fortalecer los

conocimientos, describir métodos vigentes de diagnóstico y establecer la prevalencia actual de esta variación morfológica en incisivos inferiores.

Los beneficiarios directos de esta indagación son los estudiantes, odontólogos y especialistas en endodoncia, la información sirve como guía para un tratamiento endodóntico, tratando de evitar alguna complicación que posteriormente lleve a un fracaso. Este estudio es factible porque se encontró información importante en artículos científicos de alta relevancia en bases de datos como Scopus, Scielo, PubMed, Google Scholar entre otras.

Este trabajo es una revisión bibliográfica de la literatura, enfocada a encontrar y analizar estudios previos de casos, artículos de revisión sistemática, investigaciones aleatorizadas con una gran calidad, en cuanto a revistas de alto impacto se refiere y en bases de datos de una excelente connotación académica. Para realizar una indagación de buena calidad se utilizó métodos como la pregunta PICO y los términos DeCs, con los que se obtiene un número considerable de publicaciones científicas para hacer el análisis de este problema y determinar las conclusiones referentes.

La investigación tiene por objetivo analizar la presencia de un segundo conducto en la morfología de los incisivos inferiores mediante la revisión de artículos científicos. El objetivo mencionado está dividido en tres diferentes secciones, las cuales tienen la finalidad de: definir un método eficaz para la ubicación de este conducto, determinar el porcentaje de presencia y las complicaciones que se presentan a causa de esta variación.

CAPÍTULO II

2. MARCO TEÓRICO

2.1. Endodoncia

Es una especialidad de la odontología, reconocida como tal desde 1964, se encarga del estudio de la fisiología, anatomía y la patología pulpar y periapical que se produce en una pieza dental. En la endodoncia se realizan diagnósticos diferenciales y tratamientos a dolores bucales originados por una afección pulpar, la finalidad de este procedimiento es mantener el órgano dental en la cavidad oral.

El tratamiento endodóntico tiene tres etapas primarias, conocidas también como triada endodóntica que consiste en la limpieza, conformación y relleno de los conductos con el material de obturación. La obturación es el responsable del control de los microorganismos, al tener un buen sellado hermético y tridimensional impide que las bacterias proliferen y causen una reinfección, garantizando el éxito del tratamiento.

2.2. Morfología dental

Esta rama forma parte de la anatomía humana, se encarga del estudio del órgano dentario y de las estructuras adyacentes. La morfología dental proporciona características específicas a cada diente, con las cuales se identifica una pieza dental, cada una de estas tipologías facilitan la diferenciación con respecto a otros órganos dentales ⁽⁶⁾.

Todas las especialidades odontológicas requieren de este conocimiento, sobre todo en el área de endodoncia. En este tratamiento es necesario conocer la morfología externa e interna, muchas veces para localizar un conducto toman como referencia características externas como las cúspides y la forma de la corona. En cuanto a la anatomía interna tiende a tener muchas variaciones, por lo general se describen ciertos números de conductos según el órgano dental, sin embargo, se suelen encontrar diversificaciones como es el caso de los incisivos inferiores ⁽⁶⁾.

2.2. Incisivos inferiores permanentes

Están considerados dentro de los órganos dentales más pequeños de toda la arcada y su forma afilada permite realizar la función principal que es cortar los alimentos. Al estar en la parte más visible de la cavidad oral cumplen un papel fundamental en la estética y fonación, ayudando a pronunciar sonidos como la “S”, consecuentemente, perder estas

piezas dentales causaría alteraciones estéticas y funcionales en el sistema estomatognático (7).

La corona dental de estos dientes tiene una forma trapezoidal, tanto en la cara vestibular como lingual, con base en el borde incisal, la superficie es aplanada y con una ligera convexidad hacia cervical. En la cara lingual existe una depresión que se extiende desde el tercio medio al tercio incisal, en cuanto a las caras proximales su forma es triangular con base a nivel cervical (7).

La raíz de estos órganos dentales es simétrica, con una forma cónica, siendo ancho en el tercio cervical y agudo en el tercio apical. Posee una ligera convexidad en dirección cervicoapical y una concavidad en la parte central de las caras proximales, en la que se distingue una ligera depresión en forma de surco. La raíz está en íntima relación con la tabla ósea vestibular y lingual, las cuales son delgadas, por lo tanto, es común el desprendimiento de estas corticales durante una exodoncia (8).

Los incisivos centrales y laterales inferiores permanentes poseen el espacio pulpar más extendido en dirección bucolingual que en sentido mesiodistal, esto debido a la configuración radicular que poseen. En el tercio cervical el conducto es más amplio y se va estrechando a medida que se dirige hacia el ápice, provocando que el canal tenga una forma ovoidal, por la que circula el nervio y los vasos sanguíneos que nutren y dan la función sensorial al diente (8).

2.2.1. Variaciones morfológicas en incisivos inferiores permanentes

Estos órganos dentales poseen una sola raíz, la cual es aplanada en sentido mesiodistal y ancha en dirección vestibulolingual. Debido a esta configuración se pueden encontrar variaciones en su morfología interna, por lo general existe un único conducto, en ocasiones se ubican dos. El primero es el canal vestibular y el segundo es el conducto lingual, el cual muchas veces es omitido y es el responsable de los fracasos endodónticos (9).

La presencia de estas diversificaciones morfológicas se lleva describiendo hace varios años, algunos autores manifiestan que existe una prevalencia de dos conductos en incisivos inferiores del 20% al 41%. A estas variaciones anatómicas se les atribuye los fracasos endodónticos, al no ser localizados ni tratados tienden a provocar patologías pulpares y

periapicales más severas, causando la persistencia del dolor y una mala experiencia al paciente ⁽⁴⁾.

2.2.2. Factores que indican la presencia de un segundo conducto en incisivos inferiores.

La persistencia de la sintomatología luego de haber realizado el tratamiento de endodoncia es uno de los principales indicadores de la presencia de un segundo canal. Otras señales que revelan la aparición de esta alteración morfológica son: la permanencia del sangrado durante este tratamiento, ubicación anormal del conducto, falsas lecturas del localizador apical, formación de burbujas al irrigar con hipoclorito de sodio y la sensación de enganche ⁽¹⁰⁾.

Esta alteración en la morfología interna de los incisivos inferiores se diagnostica mediante el uso de las radiografías periapicales. Al momento examinar esta imagen se nota que el espacio ocupado por el nervio dental se encuentra difuso, este signo resulta uno de los factores principales para determinar la presencia de un segundo conducto ⁽¹⁰⁾.

2.3. Métodos de diagnóstico

Debido al alto índice de presencia de estos conductos es obligatorio realizar estudios complementarios, los cuales ayudan a localizar o descartar la presencia de estos canales adicionales.

2.3.1. Radiografía periapical

Son imágenes bidimensionales las cuales facilitan el diagnóstico de raíces o conductos adicionales. Es necesario realizar, por lo menos, dos radiografías periapicales, una con la técnica de la bisectriz y otra aplicando la técnica de Clark. Esta última proporciona la visión de esa tercera dimensión que por lo general no se ve, logrando identificar cualquier alteración en la morfología externa o interna de la pieza dental ⁽¹¹⁾.

Estas radiografías se examinarían minuciosamente, ante cualquier cambio en la densidad del espacio radicular revelaría un conducto adicional. Una bifurcación se diagnosticaría cuando se observe un estrechamiento repentino del conducto e incluso algunas veces este tiende a desaparecer por completo. Pese a la valiosa información que esta imagen proporciona siempre se iría a la par con un buen examen clínico y con otros métodos de diagnóstico ⁽¹¹⁾.

2.3.2. Tomografía computarizada de haz cónico (CBCT)

La información que se obtiene en la radiografía periapical es muy limitada, debido a que es una representación en dos dimensiones, por lo contrario, en la tomografía computarizada se consigue imágenes en tres dimensiones a través de varios cortes. Esta herramienta facilita examinar a detalle la morfología externa e interna de una pieza dental, detectando conductos adicionales y alteraciones en la anatomía radicular ⁽¹²⁾.

2.3.3. Dispositivos ultrasónicos

Es un instrumento conservador que resulta útil para el manejo de casos complejos en endodoncia, permite localizar conductos, obtener una mejor visión de la pieza dental, eliminar dentina y materiales dentales de forma conservadora. La tasa de encontrar conductos adicionales aumenta al combinar el ultrasonido con magnificación ⁽¹³⁾.

2.3.4. Microscopios

Se utiliza mucho en endodoncia porque brinda un mejor campo de visión e iluminación de la pieza dental, facilita la ubicación de conductos adicionales y conductos calcificados. Un microscopio revela detalles imperceptibles que conducen a la localización de aquellas variaciones que a simple vista no se observa. En casos complejos es necesario combinar todos los métodos de diagnósticos descritos con anterioridad ⁽¹¹⁾.

2.3.5. Tinte azul de metileno

Esta tinta se emplea para la localización de conductos adicionales debido a que es soluble en campo seco. Se irriga en la cámara pulpar, luego se absorbe en los orificios de entrada de los conductos, dando a conocer el ingreso de todos los canales radiculares. Este método en ocasiones llega a manchar la pieza dental, por tal motivo se usaría con precaución ⁽¹¹⁾.

2.4. Clasificación del sistema de conductos radiculares

En la actualidad se utiliza las clasificaciones de Weine y de Vertucci para abarcar los sistemas de conductos, estas tratan de agrupar todas las variaciones, de tal manera que se facilite su identificación. Weine organiza al sistema de conductos en cuatro tipos, mientras que Vertucci en 8, siendo una de las clasificaciones más amplias ⁽¹⁴⁾.

2.4.1. Clasificación de Weine

Es más simplificada, esta dividida en 4 tipos que se detallan a continuación: (Fig.1)

Tipo I: Un conducto que va desde la cámara pulpar en una dirección hacia el foramen apical.

Tipo II: Dos canales diferentes surgen desde la cámara pulpar y convergen en el tercio apical, culminando en un único conducto.

Tipo III: Dos conductos se originan en la cámara pulpar y finalizan en distintas foraminas en el tercio apical.

Tipo IV: Un conducto se origina en la cámara pulpar y experimenta una división en dos ramificaciones a nivel del tercio apical ⁽¹⁰⁾.

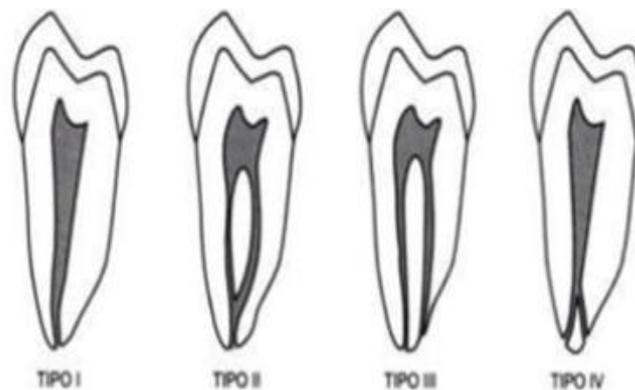


Figura 1 Clasificación de Weine

Tomado de: Guardiola M. *Endodoncia en incisivos centrales inferiores: omisión del conducto lingual* ⁽¹⁰⁾.

2.4.2. Clasificación de Vertucci

Esta clasificación es más amplia debido a que por medio de la técnica de diafanización y utilizando hematoxilina se encontraron más variaciones en el sistema de conductos. (Fig.2)

Tipo I: Hay un único conducto que se extiende desde la cámara pulpar hasta el ápice dental.

Tipo II: Dos conductos distintos se originan en la cámara pulpar y convergen en el tercio apical, culminando en un solo conducto.

Tipo III: Un canal se origina en la cámara pulpar, experimenta una bifurcación en el tercio medio y finalmente se fusiona en un solo conducto a nivel del ápice.

Tipo IV: Dos canales apartados surgen de la cámara pulpar y acaban de la misma manera en el tercio apical.

Tipo V: Un conducto sale de la cámara pulpar, experimenta una división en el tercio medio y termina en dos canales separados a nivel apical.

Tipo VI: Dos canales parten de la cavidad pulpar, se fusionan a nivel del tercio medio, se vuelven a dividir y finalmente terminan en dos ápices diferentes.

Tipo VII: Un canal sale de la cámara pulpar, se bifurca en el tercio medio y de manera inmediata se fusiona, terminando en dos canales apartados a nivel del ápice.

Tipo VIII: Tres canales separados surgen de la cavidad pulpar y terminan en tres diferentes ápices ⁽¹⁵⁾.

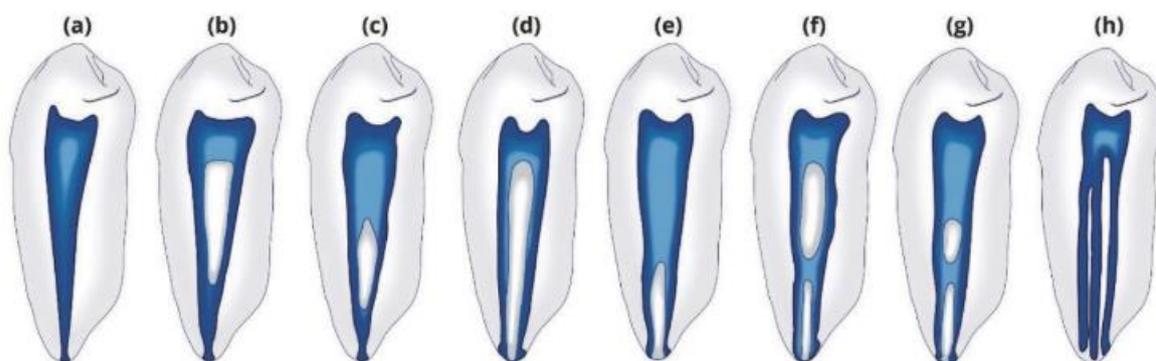


Figura 2 Clasificación de Vertucci

Tomado de: Buchanan G. *Root and canal morphology of the permanent anterior dentition in a Black South African population using cone-beam computed tomography and two classification systems* ⁽¹⁵⁾.

2.5. Endodoncia en incisivos inferiores permanentes

Se escoge el tratamiento a realizar según el diagnóstico que se tenga, basado en síntomas, signos y otros hallazgos clínicos en los pacientes. Algunas patologías de la pieza dental permanecen asintomáticas por mucho tiempo y su descubrimiento se efectúa en una revisión rutinaria o cuando se produce un cuadro de inflamación ⁽¹⁶⁾.

Cuando la pulpa está infectada y es irreversible se opta por realizar un tratamiento de conducto, con la finalidad de conservar el órgano dental. Los incisivos inferiores al tener una raíz achatada en sentido mesiodistal y el espacio pulpar ancho en dirección vestibulolingual tienden a presentar dos conductos, el primero se localiza sin ningún inconveniente, sin embargo, el segundo suele omitirse, debido al desconocimiento de la morfología interna y sus variaciones ⁽¹⁰⁾.

El primer paso en una endodoncia es la apertura, se realiza con una fresa redonda de tamaño medio por encima del cingulo hasta localizar la cámara pulpar y los conductos radiculares. El segundo paso es instrumentar e irrigar, mediante el uso de limas

endodónticas que van aumentando de calibre y de soluciones desinfectantes como el hipoclorito de sodio ⁽¹⁷⁾.

Finalmente, se realiza la obturación, empleando materiales capaces de sellar el tercio apical, de ello dependerá el control microbiano. El límite de la obturación varía entre 0.05mm y 1 mm desde el ápice radicular, se emplea las radiografías periapicales para constatar que la medida sea la correcta, evitando que se queden espacios vacíos en el sellado de los conductos⁽¹⁷⁾.

En la actualidad, se dispone de diversas técnicas de instrumentación y obturación, la elección de la técnica adecuada dependerá del diagnóstico pulpar y periapical, así como de la morfología específica del conducto radicular y la pieza dental objeto de tratamiento. A continuación, se detallan las técnicas más frecuentemente empleadas por los profesionales odontológicos.

2.5.1. Técnicas de instrumentación manual

La instrumentación rotatoria ha experimentado un aumento significativo en su aplicación dentro del ámbito de la endodoncia. Sin embargo, es importante destacar que, a pesar de esta tendencia ascendente, existe un considerable porcentaje de profesionales odontológicos que aún prefieren emplear las técnicas de instrumentación manual. Los procedimientos de instrumentación manual pueden ser categorizados en dos grupos distintos: aquellos que se centran en la región apicocoronaria y aquellos que se orientan hacia la región coronoapical.

2.5.1.1. Técnica de Step-Back o de retroceso

Es una técnica apicocoronaria manual, el objetivo es crear una conicidad en el conducto radicular. Primero se permeabiliza el canal con una lima K de escaso calibre, seguidamente se halla la longitud de trabajo y se va ensanchando 3 o 4 calibres más mediante la instrumentación manual. Una vez se encuentre la lima apical maestra se procede a conformar la parte más coronal del conducto con limas de calibre sucesivamente superior a manera de retroceso ⁽¹⁸⁾.

En este retroceso a cada lima de calibre superior se le va restando -1mm de la longitud total de trabajo, así se crea una morfología cónica en el conducto con escasa

desproporción. Durante cada cambio de lima es muy importante la irrigación, con ello se eliminará el barrido dentinario, impidiendo que se generen obstrucciones en el canal ⁽¹⁸⁾.

2.5.1.2. Técnica de limado anticurvatura

Abou-Rass y cols crearon este procedimiento para los conductos curvos y consiste en realizar un limado lineal tratando de ejercer presión en la pared convexa del canal radicular. La finalidad es de suavizar la curvatura, evitando la perforación debido a que las limas ingresarían precurvadas, intentando reproducir la morfología del conducto ⁽¹⁹⁾.

2.5.1.3. Técnica de Crown Down

Este método evita que los residuos contaminados ingresen al ápice, debido a que la preparación se realiza desde el tercio coronal. Se empieza a instrumentar con una lima de calibre 30 o 35 y se va girando en sentido horario hasta encontrar una retención, posteriormente se va disminuyendo el diámetro para acercarse a la zona apical. Se realiza una radiografía para determinar la longitud de trabajo provisional. Se continúa progresando con limas finas como la 10 o 15 hasta suponer que se ha localizado la constricción apical ⁽¹⁹⁾.

La secuencia se repite, ahora inicia con una lima de calibre 40 y progresivamente el diámetro de estas va disminuyendo, hasta conseguir que la zona de constricción tenga una dimensión de 15. Por último, se repite la serie ahora con una lima 45 hasta obtener un calibre apical de 20 o de 25 ⁽¹⁹⁾.

2.5.1.4. Técnica de doble conicidad

Es una técnica coronoapical que para la instrumentación inicial emplea una lima de gran calibre como es la 70, se progresa 1mm más hacia el ápice, pero con una lima de diámetro inmediatamente menor y así repetidamente hasta llegar a la zona apical. Es importante tomar una radiografía periapical para determinar la longitud de trabajo y continuar hasta conseguir la limpieza y constricción apical. Posteriormente, se realiza la técnica de step-back para dar la conicidad requerida al conducto ⁽¹⁹⁾.

2.5.1.5. Técnica de Step Down

En este procedimiento primero se permeabiliza el conducto dental con una lima 15. Las fresas Gates-Glidden número 4, 3, 2 y 1 ayudan a instrumentar el tercio coronal y medio. Prontamente se alisan las paredes con las limas H desde la 15 hasta la 35, la toma

radiográfica permite determinar la longitud de trabajo. Finalmente, la preparación del tercio apical está dada por las limas K desde la 15 hasta la 30, tratando de hallar la constricción ⁽¹⁷⁾.

2.5.3. Técnicas de obturación

El objetivo principal de este procedimiento es sellar herméticamente los canales radiculares, tratando de no dejar espacio entre las paredes y el relleno. Los materiales que se manejan en la obturación poseen propiedades antisépticas y biocompatibles con el periodonto, impidiendo la aparición de infecciones a causa de microorganismo externos y el desplazamiento del tejido que recubre al diente ⁽²⁰⁾.

2.5.3.1. Técnica de condensación lateral

La sencillez, el control del límite de obturación y el uso de instrumental simple hace que sea una de las técnicas más empleadas por los profesionales. Presenta una mayor eficacia en conductos cuya morfología interna es compleja, resultando imposible de sellar con un solo cono de gutapercha. Con este método se obtiene una masa compacta que oblitera cada espacio del canal radicular, sin embargo, en conductos curvos o demasiados irregulares se opta por técnicas de gutapercha plastificada por calor ⁽²⁰⁾.

Se escoge un cono principal tomando como referencia la lima apical maestra, simultáneamente con el cemento introducimos en el conducto hasta encontrar una resistencia y verificamos que la longitud sea la correcta. Introducimos de 2 a 3 conos accesorios lo más cerca del ápice, luego con un espaciador digital se crea espacios para seguir introduciendo conos accesorios hasta verificar un correcto sellado y proceder a cortar la gutapercha ⁽²⁰⁾.

2.5.3.2. Cono único

Es un procedimiento que promueve un excelente sellado apical y destaca por su capacidad de obturación de conductos de gran calibre. Consiste en realizar la preparación biomecánica del conducto para luego colocar un cono único en toda la longitud de dicho canal. Esta técnica es más útil comparado a la condensación lateral, debido que la instrumentación se efectúa con endomotor y al obturar con cono único se reduce el tiempo operatorio ⁽²⁰⁾.

Al final de la instrumentación es necesario que el conducto radicular tenga el mismo calibre del cono de gutapercha, su objetivo principal es sellar adecuadamente el tercio apical. La indicación principal de esta técnica es cuando se presenten canales amplios y circulares, para que el cemento sellador ocupe la gran parte del conducto ⁽²⁰⁾.

2.5.3.3. Técnica de condensación vertical de onda continua

Para esta técnica es necesario que el cemento sellador sea aplicado anticipadamente en las paredes del canal radicular. Se utiliza un transportador de calor eléctrico System B, este posee diferentes puntas con alta maleabilidad que se encargan de calentar la gutapercha para luego condensar ⁽²¹⁾.

Luego de aplicar el cemento se procede a calentar la gutapercha para hacer una ligera presión de condensación vertical hasta llegar a 3-4mm de nuestra longitud de trabajo, inmediatamente desactivamos el calor de la punta y proseguimos condensando verticalmente, pero con la punta fría. Por último, volvemos a calentar el instrumental a 300 °C para poder extraer sin retirar la gutapercha que está en el conducto ⁽²¹⁾.

CAPITULO III

3. METODOLOGIA.

Esta investigación se llevó a cabo mediante una exhaustiva revisión bibliográfica en diversas bases de datos científicas pertinentes al ámbito de las Ciencias de la Salud, tales como ProQuest, PubMed, Scielo, Scopus, Google Scholar y ScienceDirect. La realización de esta revisión se desarrolló dentro de un marco temporal específico, durante el cual se implementó el análisis PICO como método para establecer un sistema de búsqueda riguroso. Este enfoque metodológico permitió la selección tanto de artículos científicos pertinentes para la indagación como la exclusión de aquellos que no cumplían con los criterios predefinidos, garantizando así la calidad y relevancia de los recursos consultados.

3.1. Diseño de investigación

La presente investigación se clasifica como descriptiva, dado que tiene la capacidad de recopilar, resumir y describir la información obtenida en investigaciones previas relacionadas con la presencia de segundos conductos en la morfología de los incisivos inferiores. La metodología adoptada se fundamenta en la simplificación de datos provenientes de diversas fuentes académicas y científicas, abarcando artículos científicos, revistas especializadas y estudios previamente divulgados.

En el transcurso de la revisión, se otorga una atención particular a los criterios de selección establecidos, así como a los métodos de diagnóstico y las posibles complicaciones asociadas. El diseño de esta investigación tiene como objetivo principal proporcionar una información sistemática y actualizada sobre la prevalencia de las variaciones morfológicas en los dientes anteroinferiores.

3.2. Tipo de investigación

Esta investigación será de revisión bibliográfica, de enfoque cualitativo, de tipo descriptivo y de corte transversal.

Cualitativo: porque busca explorar de manera profunda los matices y la complejidad inherente al fenómeno estudiado.

Descriptivo: se va a observar y describir el fenómeno sin hacer algún tipo de intervención sobre él.

Transversal: porque en el presente trabajo de indagación se realizará el análisis de datos e información obtenidos de artículos científicos de alto impacto en un tiempo determinado.

3.3. Población

La población objeto de estudio en esta investigación estuvo constituida por un conjunto heterogéneo de documentos, entre los cuales se incluyeron artículos científicos, revisiones sistemáticas, investigaciones clínicas, metaanálisis, libros y otras fuentes de información de alta relevancia en el ámbito de interés. Todos estos documentos desempeñaron un papel fundamental como las principales fuentes de información para el desarrollo de la investigación. Cabe destacar que la selección de dichos artículos se llevó a cabo mediante criterios de inclusión previamente establecidos, con el fin de garantizar la pertinencia y calidad de la información recopilada.

3.4. Muestra

Para llevar a cabo la revisión bibliográfica, se empleó una muestra compuesta por 43 documentos, los cuales abarcaban artículos científicos, estudios clínicos y revisiones sistemáticas. Esta muestra se clasifica como no probabilística basada en juicio, donde la selección de los documentos fue realizada intencionalmente por el investigador, atendiendo a criterios específicos como la relevancia, calidad y pertinencia con el tema de estudio.

En el contexto de un muestreo no probabilístico basado en juicio, se destaca que la elección de los elementos no se lleva a cabo de manera aleatoria, sino que se realiza de manera deliberada y consciente. Los documentos fueron seleccionados cuidadosamente considerando características específicas, tales como la calidad del documento, su relación con el tema de investigación y el año de publicación, con el objetivo de garantizar la representatividad y la pertinencia de la muestra en función de los objetivos de la indagación.

3.5. Criterios de Inclusión y Exclusión

3.5.1. Criterios de Inclusión

- Artículos científicos indexados en bases de datos de alto impacto, que tengan relevancia académica sobre endodoncia y variaciones morfológicas.
- Revisiones sistemáticas de literatura, artículos originales, metaanálisis, ensayos clínicos y estudios in vitro.

- Artículos científicos que se refieran a variaciones en la morfología interna de incisivos inferiores permanentes.
- Artículos científicos publicados en idioma inglés, español y portugués.
- Artículos científicos de alta relevancia que hayan sido publicados en los últimos 10 años.
- Artículos científicos gratuitos y con texto completo.
- Artículos científicos que cumplan con el factor de impacto SJR (Scimago Journal Ranking) y ACC (Average Count Citation).

3.5.2. Criterios de Exclusión

- Artículos en los que se hable del tema en pacientes pediátricos.
- Estudios que se hayan realizado con experimentos en animales.
- Publicaciones que carezcan de seriedad científica.

3.6. Análisis y selección de publicaciones

Tabla 1 *Número de artículos por base de datos*

Base de datos	Nro. Artículos
PubMed	5
ScienceDirect	1
Google Scholar	11
ProQuest	14
SciELO	2
Scopus	10

3.7. Estrategias de Búsqueda

Se realizó una exhaustiva búsqueda de información mediante el método de revisión documental, empleando una matriz bibliográfica específica diseñada para el tema previamente mencionado. Esta revisión implicó la recopilación de datos provenientes de diversas bases de datos de renombre, tales como PubMed, Scopus, Scielo, Google Scholar, entre otras, con el propósito de obtener una visión integral y actualizada del conocimiento existente en la materia.

La selección de los artículos científicos se llevó a cabo de manera meticulosa, aplicando criterios de inclusión y exclusión predefinidos. Se dio prioridad a documentos de alto impacto con el objetivo de fortalecer la confiabilidad de los resultados obtenidos. Este

proceso riguroso de selección garantizó la calidad y pertinencia de la información recopilada, contribuyendo a la robustez metodológica de la investigación.

Se emplearon términos tanto en inglés como en español, incluyendo:

- "Alteraciones en la morfología interna de incisivos inferiores"
- "Morfología interna de los incisivos inferiores"
- "Prevalencia de dos conductos en incisivos inferiores"
- "Morfología del conducto radicular de incisivos mandibulares"
- "Incisivo central y lateral mandibular"
- "Incisivos mandibulares permanentes"
- "Dientes anteriores mandibulares"
- "Root canal anatomy"
- "Root canal morphology "
- "Root canal configuration"
- "Mandibular anterior teeth"
- "Mandibular incisor"
- "Anterior teeth"
- "Mandibular central and lateral incisors"
- "Lower anterior teeth"
- "Human mandibular anterior teeth"
- "Lower anterior teeth"
- "Mandibular permanent anterior teeth"
- "Frequency of two root canals"
- "Vertucci's canal configuration"
- "Weine classification"

Además de estos términos clave, se utilizaron booleanos como "AND" y "OR" para que los resultados sean más específicos, por ejemplo:

- "Root canal anatomy OR root canal morphology AND mandibular anterior teeth"
- "Root canal anatomy OR root canal morphology OR root canal configuration OR root canal system AND human permanent mandibular incisors AND Vertucci's canal configuration "
- "Root canal anatomy OR root canal morphology OR root canal configuration OR root canal system AND human permanent mandibular incisors OR mandibular anterior teeth OR permanent dentition OR human permanent teeth OR permanent mandibular incisors OR lower incisors OR human mandibular anterior teeth OR lower anterior teeth OR mandibular central and lateral incisors AND Vertucci's canal configuration OR Vertucci's classification OR root canal pattern OR Vertucci OR Weine classification."
- "Root canal anatomy OR root canal morphology AND mandibular anterior teeth OR lower incisors AND Vertucci's canal configuration OR Weine classification"
- "Root canal anatomy OR root canal morphology AND mandibular anterior teeth OR lower incisors AND Vertucci's canal configuration OR Weine classification"
- "Root canal morphology OR root canal system AND human permanent mandibular incisors OR mandibular anterior teeth AND Vertucci's canal configuration OR Vertucci's classification OR root canal pattern OR Weine classification"

Tabla 2 *Términos de búsqueda en cada base de datos.*

Fuente	Ecuación de búsqueda
PubMed	"Root canal anatomy OR root canal morphology OR root canal configuration OR canal morphology OR root canal system AND human permanent mandibular incisors OR mandibular anterior teeth OR permanent dentition OR human permanent teeth OR permanent mandibular incisors OR mandibular incisor OR anterior teeth OR mandibular permanent anterior teeth OR human anterior teeth OR human mandibular incisors OR lower incisors OR human mandibular anterior teeth OR lower anterior teeth OR mandibular central and lateral incisors OR permanent teeth OR mandibular permanent teeth OR central and lateral mandibular incisors AND frequency of two root canals OR Vertucci's canal configuration OR Vertucci's classification OR root canal pattern OR Vertucci OR Weine classification"

Google Scholar	"Root canal anatomy OR root canal morphology OR root canal configuration OR root canal system AND human permanent mandibular incisors AND Vertucci's canal configuration"
	"Root canal anatomy OR root canal morphology OR root canal configuration OR root canal system AND human permanent mandibular incisors OR mandibular anterior teeth AND Vertucci's canal configuration "
Scielo	"Root canal anatomy AND human permanent mandibular incisors"
	"Root canal anatomy OR root canal morphology AND mandibular anterior teeth"
ProQuest	"Root canal anatomy OR root canal morphology OR root canal configuration OR root canal system AND human permanent mandibular incisors OR mandibular anterior teeth OR lower incisors OR central and lateral mandibular incisors AND Vertucci's canal configuration"
	"Root canal anatomy OR root canal morphology OR root canal configuration AND human permanent mandibular incisors OR mandibular anterior teeth OR lower incisors AND Vertucci's canal configuration OR Vertucci's classification OR Weine classification"
	"Root canal anatomy OR root canal morphology AND mandibular anterior teeth OR lower incisors AND Vertucci's canal configuration OR Weine classification"
ScienceDirect	"Root canal anatomy OR root canal morphology AND mandibular anterior teeth OR lower incisors AND Vertucci's canal configuration OR Weine classification."
	"Root canal anatomy OR root canal morphology OR root canal configuration AND human permanent mandibular incisors OR mandibular anterior teeth OR lower incisors AND Vertucci's canal configuration OR Vertucci's classification OR Weine classification"
	"Root canal morphology OR root canal system AND human permanent mandibular incisors OR mandibular anterior teeth AND Vertucci's canal configuration OR Vertucci's classification OR root canal pattern OR Weine classification"
Scopus	"Root canal morphology OR root canal system AND human permanent mandibular incisors OR mandibular anterior teeth AND Vertucci's canal configuration OR Vertucci's classification OR root canal pattern OR Weine classification "
	"Root canal anatomy OR root canal morphology OR root canal configuration OR root canal system AND human permanent mandibular incisors OR mandibular anterior teeth OR permanent dentition OR permanent mandibular incisors OR mandibular incisor OR human mandibular incisors OR lower incisors OR mandibular central and lateral incisors OR permanent teeth OR mandibular incisor AND frequency of two root canals OR Vertucci's canal configuration OR Vertucci's classification OR root canal pattern OR Vertucci OR Weine classification."

3.8. Análisis PICO

Para iniciar la presente investigación, se adaptó como punto de partida la formulación de la pregunta PICO (Paciente, Intervención, Comparación, Resultados). Esta estrategia facilitó la generación de una interrogante de exploración debidamente estructurada con respecto al problema inicial. La formulación PICO consiste en definir claramente los elementos esenciales de la investigación, incluyendo la población o pacientes involucrados, la intervención o tratamiento en consideración, la comparación con otras alternativas, y los resultados esperados.

Este enfoque metodológico garantiza una articulación precisa de la pregunta de investigación, proporcionando una base sólida para la planificación y ejecución del estudio, así como para la evaluación y comparación de los resultados obtenidos. La utilización de la estructura PICO contribuyó a la claridad y enfoque de la indagación, permitiendo un abordaje sistemático y fundamentado de la problemática.

Tabla 3 Análisis de fuentes mediante método PICO.

	P (Población)	I (Intervención)	C (Comparación)	O (Resultado)
	Conductos de los incisivos inferiores permanentes.	Morfología del conducto radicular.	Incisivos inferiores permanentes.	Frecuencia de dos conductos.
MesH (PubMed)	Vertucci's canal configuration. Vertucci's classification. root canal pattern. Vertucci. Weine classification. Gulabivala's modification for Vertucci's classification.	root canal morphology root canal anatomy. root canal configuration. root canal system. canal morphology.	lower incisors lower anterior teeth human permanent mandibular incisors. mandibular incisor. mandibular permanent anterior teeth. mandibular central and lateral incisors. central and lateral mandibular incisors.	frequency of two root canals. Frequency
Google Scholar	Vertucci's canal configuration.	root canal system.	lower incisors lower anterior	frequency of two root

	Vertucci's classification. root canal pattern. Vertucci. Weine classification.	canal morphology. root canal configuration. root canal morphology.	teeth human permanent mandibular incisors. permanent mandibular incisors. mandibular permanent anterior teeth. mandibular central and lateral incisors.	canals.
SciELO	mandibular permanent anterior teeth Vertucci's canal configuration. Vertucci's classification. root canal pattern. Vertucci. Weine classification.	morphology root canal configuration. root canal system. canal morphology.	lower anterior teeth human permanent mandibular incisors. permanent dentition. human permanent teeth. permanent mandibular incisors. mandibular permanent anterior teeth. human mandibular anterior teeth. mandibular central and lateral incisors.	
ProQuest	Vertucci's canal configuration. Vertucci's classification. root canal pattern. Vertucci. Weine classification.	root canal morphology root canal anatomy. root canal configuration. root canal system. canal morphology.	lower incisors lower anterior teeth human permanent mandibular incisors. mandibular permanent anterior teeth. mandibular central and lateral incisors.	

			permanent teeth.	
ScienceDirect	Vertucci's canal configuration. Vertucci's classification. root canal pattern. Vertucci. Weine classification.	root canal morphology. root canal anatomy. root canal configuration. root canal system. canal morphology.	lower incisors lower anterior teeth human permanent mandibular incisors. human permanent teeth. mandibular permanent anterior teeth. mandibular central and lateral incisors.	
Scopus	Vertucci's canal configuration. Vertucci's classification. root canal pattern. Vertucci. Weine classification.	root canal morphology. root canal anatomy. root canal configuration. root canal system. canal morphology.	lower incisors lower anterior teeth human permanent mandibular incisors. permanent mandibular incisors. mandibular permanent anterior teeth. human mandibular anterior teeth.	

Tabla 4 Análisis PICO por selección de resultados de búsqueda.

Fecha	Base de datos	Combinación Decs	Selección/ resultados
2/10/2023	PubMed	"Root canal anatomy OR root canal morphology OR root canal configuration OR canal morphology OR root canal system AND human permanent mandibular incisors OR mandibular anterior teeth OR permanent dentition OR human permanent teeth OR permanent mandibular incisors OR mandibular incisor OR anterior teeth OR mandibular permanent anterior teeth OR human anterior teeth OR human mandibular incisors OR lower incisors OR human mandibular anterior teeth OR lower anterior teeth OR mandibular central and lateral incisors OR permanent teeth OR mandibular permanent teeth OR central and lateral mandibular incisors AND frequency of two root canals OR Vertucci's canal configuration OR Vertucci's classification OR root canal pattern OR Vertucci OR Weine classification"	5/34
12/10/2023	Google Scholar	"Root canal anatomy OR root canal morphology OR root canal configuration OR root canal system AND human permanent mandibular incisors OR mandibular anterior teeth AND Vertucci's canal configuration"	11/54
20/11/2023	SciElo	"Root canal anatomy OR root canal morphology AND mandibular anterior teeth"	2/6
11/10/2023	ProQuest	"Root canal anatomy OR root canal morphology AND mandibular anterior teeth OR lower incisors AND Vertucci's canal configuration OR Weine classification"	14/5.292
12/10/2023	ScienceDirect	"Root canal anatomy OR root canal morphology AND mandibular anterior teeth OR lower incisors AND Vertucci's canal configuration OR Weine classification"	1/107

Fecha	Base de datos	Combinación Decs	Selección/ resultados
11/10/2023	Scopus	"Root canal morphology OR root canal system AND human permanent mandibular incisors OR mandibular anterior teeth AND Vertucci's canal configuration OR Vertucci's classification OR root canal pattern OR Weine classification"	10/20

3.9. Métodos, procedimientos y población

Se consideró el Scimago Journal Ranking (SJR) como una herramienta para evaluar el impacto de las revistas científicas en las que se publicaron los artículos seleccionados. El SJR clasifica las revistas en cuartiles, asignándoles valores desde Q1 hasta Q4, donde Q1 representa el cuartil de mayor impacto y Q4 el de menor impacto.

Esta consideración del SJR aporta una dimensión adicional a la evaluación de la calidad de los documentos seleccionados, al proporcionar información sobre la relevancia y prestigio de las revistas en las que fueron publicados. La utilización de este indicador contribuye a la identificación de fuentes de información con un mayor impacto en la comunidad científica, fortaleciendo así la confiabilidad y relevancia de los documentos incorporados en la revisión bibliográfica.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4. Resultados

4.1. Análisis de los artículos

Tabla 5 *Porcentaje de prevalencia de un segundo conducto en incisivos inferiores*

Autor	Año	Título	Número de muestra	Prevalencia de un conducto en incisivos inferiores	Prevalencia de dos conductos en incisivos inferiores
Silvia Herrero-Hernández, Nansi López-Valverde, Manuel Bravo, Óliver Valencia de Pablo, Manuel Peix-Sánchez, Javier Flores-Fraile, Juan Manuel Ramírez, Bruno Macedo de Sousa and Antonio López-Valverde ⁽²²⁾ .	2020	Root Canal Morphology of the Permanent Mandibular Incisors by Cone Beam computed Tomography: Systematic Review	N/A	77.7%	22.7 %
Mohammed Mashyakhy ,Nada AlTuwaijri ,Reuof Alessa ,Nouf Alazzam, Bushra Alotaibi , Rahaf Almutairi , Riyad Alroomy , Gunaranjan Thota, Abdulaziz Abu Melha , Mazen F. Alkahtany , Khalid H. Almadi ,Hitesh Chohan , Mohammed Tarrosh , and Mubashir Baig Mirza ⁽²³⁾ .	2022	Anatomical Evaluation of Root and Root Canal Morphology of Permanent Mandibular Dentition among the Saudi Arabian Population: A Systematic Review	2274	57%	43%
E. Dallak, Abdulaziz ⁽²⁴⁾ .	2020	Root and Canal Morphology of Permanent Maxillary and Mandibular Incisor Teeth: A Systematic Review and Comparison with Saudi Arabian Population	N/A	63%	37%
Agata Przesmycka, Jacek Tomczyk ⁽²⁵⁾ .	2016	Differentiation of root canal morphology – a review of the literature	N/A	58%	42%

Autor	Año	Título	Número de muestra	Prevalencia de un conducto en incisivos inferiores	Prevalencia de dos conductos en incisivos inferiores
Ibrahim Ali Ahmad ⁽²⁶⁾ .	2015	Root and root canal morphology of Saudi Arabian permanent dentition	80	70%	30%
Silva, Emmanuel .Nogueira LealPrado, Marina CarvalhoDuarte, Marco Antonio HungaroVersiani, Marco A.Marques, DuarteMartins, Jorge N.R ⁽²⁷⁾ .	2021	Prevalence of root canal system configurations in the brazilian population analyzed by cone-beam computed tomography – a systematic review	600	62.5%	37.5%
Aung, Nyan M. Myint, Kyaw K ⁽²⁸⁾ .	2020	Evidence of Second Canal between Permanent Mandibular Central and Lateral Incisors in China; a Systematic Review on CBCT Studies	11176	90.15%	9.85%
Mukhopadhyay, R N Sangamesh, N C Bajoria, A A Singh, D K Mishra, S Samanta, A ⁽²⁹⁾ .	2022	Evaluation Of Root Canal Morphology In Anterior Permanent Dentition Of Patients At University Hospital, Bbsr: An Analytical Review	N/A	81%	19%
Nyan M. Aung and Kyaw K. Myint ⁽³⁰⁾ .	2021	Diagnostic Accuracy of CBCT for Detection of Second Canal of Permanent Teeth: A Systematic Review and Meta-Analysis	N/A	90.5%	9.5%
N. Adams and P. L. Tomson ⁽³¹⁾ .	2022	Access cavity preparation	N/A	82.5%	17.5%
Wolf, Thomas Gerhard Stiebritz, Michael Boemke, Nane Elsayed, Islam Paqué, Frank Wierichs, Richard J. Briseño-Marroquín, Benjamín ⁽¹²⁾ .	2020	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	125	86.4%	13.6%

Autor	Año	Titulo	Número de muestra	Prevalencia de un conducto en incisivos inferiores	Prevalencia de dos conductos en incisivos inferiores
		Population			
Iqbal, AzharKarobari, Mohmed IsaqaliAlam, Mohammad KhursheedKhattak, OsamaAlshammari, Sultan MetabAdil, Abdul HabeebNoorani, Tahir YusufAlgarani, Hamoud AliAlonazi, Meshal AberSirivastava, Kumar ChandanIssrani, Rakhi ⁽³²⁾ .	2022	Evaluation of root canal morphology in permanent maxillary and mandibular anterior teeth in Saudi subpopulation using two classification systems: a CBCT study.	1140	81%	19%
Yang, Yeqing Jiang, Chong Chen, Ming Zeng, Junkai Wu, Buling ⁽³³⁾ .	2022	Vertucci's root canal configuration of 11,376 mandibular anteriors and its relationship with distolingual roots in mandibular first molars in a Cantonese population: a cone-beam computed tomography study	11376	76%	24%
Karobari, Mohmed Isaqali Arshad, Sohaib Noorani, Tahir Yusuf Ahmed, Naveed Basheer, Syed Nahid Peeran, Syed Wali Marya, Anand Marya, Charu Mohan Messina, Pietro Scardina, Giuseppe Alessandro ⁽³⁴⁾ .	2022	Root and Root Canal Configuration Characterization Using Microcomputed Tomography: A Systematic Review	3760	79%	21%

Autor	Año	Título	Número de muestra	Prevalencia de un conducto en incisivos inferiores	Prevalencia de dos conductos en incisivos inferiores
Sroczyk-Jaszczyńska, M.Kołecki, J.Lipski, M.Pucilo, M.Wilk, G.Falkowski, A.Kot, K.Nowicka, A ⁽³⁵⁾ .	2019	A study of the symmetry of roots and root canal morphology in mandibular anterior teeth using cone-beam computed tomographic imaging in a Polish population	303	72.7%	27.3%
Tang, Ying Wu, Yihan Pei, Fan Liu, Chao Qiu, Yinfeng Yang, Tao Gu, Yongchun ⁽³⁶⁾ .	2023	A micro-computed tomographic analysis of the root canal systems in the permanent mandibular incisors in a Chinese population	106	77.35%	22.65%
Aung, Nyan M ⁽³⁷⁾ .	2020	Root Canal Anatomy of Myanmar Permanent Mandibular Incisors in Mandalay Region	96	72.91%	27.09%
Yu Chen, Yu Dai, Yan Zhengbin, You Yuehua, Wu Bin, LuBingtai ⁽³⁸⁾	2023	Morphological analysis of anterior permanent dentition in a Chinese population using cone-beam computed tomography	4309	60%	40%
Bai, Bingbing Tang, Ying Wu, Yihan Pei, Fan Zhu, Qi Zhu, Peng Gu, Yongchun ⁽³⁹⁾ .	2023	Ex vivo detection of mandibular incisors' root canal morphology using cone-beam computed tomography with 4 different voxel sizes and micro-computed tomography	106	76.42%	23.58%
Julia Yen Yee Pan, Abhishek Parolia, Siong Ren Chuah, Shekhar Bhatia, Sunil Mutalikand Allan Pau ⁽⁴⁰⁾ .	2019	Root canal morphology of permanent teeth in a Malaysian subpopulation using conebeam computed tomography	808	91.3%	8.7%
Min Wang, Xuerui Ren, Yihuai Pan ⁽⁴¹⁾ .	2019	Micro-computed tomography-based anatomical study of the branch canals in mandibular anterior	200	86.7%	13.3%

Autor	Año	Título	Número de muestra	Prevalencia de un conducto en incisivos inferiores	Prevalencia de dos conductos en incisivos inferiores
		teeth in a Chinese population			
Ju-Bin Lee and Min-Seock Seo ⁽⁴²⁾ .	2022	Mandibular incisors with two canals are associated with the presence of the distolingual root in mandibular first molars: a cone-beam computed tomographic study	600	74.2%	25.8%
Nauman Bari Khan; Azhar, Muhammad; Mushtaq, Amir; Ishfaq, Qamar; Raza, Ayesha; Abassi, Nabeela; Mehmood, Shifa ⁽⁴³⁾ .	2020	Root canal configurations in permanent mandibular incisors: a cone beam computerised tomography study	268	64.18%	35.82%
Min Chen, Hao Wang, Chialing Tsauo, Dingming Huang, Xuedong Zhou, Jinzhi He and Yuan Gao ⁽⁴⁴⁾ .	2022	Micro-computed tomography analysis of root canal morphology and thickness of crown and root of mandibular incisors in Chinese population	208	77.88%	22.12%
Abhisek, Guria Bharath, Makonahalli Jaganath Sahadev, Chickmagaravalli Krishnegowda Patil, Sanjayagouda B ⁽⁴⁵⁾ .	2020	Aesthetic management of a fractured mandibular central incisor with two canals using fibre post	N/A	73.8%	26.2%
Hany Mohamed Aly Ahmed BDS, HDD (Endo), PhD, FICD, MDTFEd (RCSEd), FPFA, FADI Giampiero Rossi- Fedele DDS, MClintDent, PhD Paul Michael Howell Dummer BDS, MScD, PhD, DDSc ⁽¹⁴⁾ .	2023	Critical analysis of a new system to classify root and canal morphology — A systematic review	3393	69.2%	30.8%

Autor	Año	Título	Número de muestra	Prevalencia de un conducto en incisivos inferiores	Prevalencia de dos conductos en incisivos inferiores
Usha, GayathriMuddappa, Sapna ChandiraVenkitachalam, RamanarayananSingh V P, PrabathRajan, Rakesh R.Ravi, Arjun B ⁽⁴⁶⁾ .	2021	Variations in root canal morphology of permanent incisors and canines among Asian population: A systematic review and metaanalysis	N/A	91.3%	8.7%
Devanshi Nitin Dhuldhoya, Shishir Singh, Rajesh Satyanarain Podar, Naren Ramachandran, Romi Jain, and Nikhil Bhanushali ⁽⁴⁷⁾ .	2022	Root canal anatomy of human permanent mandibular incisors and mandibular canines: A systematic review	71404	73.6%	26.4
Martins, Jorge N.R. Marques, Duarte Francisco, Helena Caramês, João ⁽⁴⁸⁾ .	2018	Gender influence on the number of roots and root canal system configuration in human permanent teeth of a Portuguese subpopulation	1738	72.3%	27.7%
Paes Da Silva Ramos Fernandes, Luciana MariaRice, DwightOrdinola-Zapata, RonaldAlvares Capelozza, Ana LuciaBramante, Clovis MonteiroJaramillo, DavidChristensen, Heidi ⁽⁹⁾ .	2014	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	40	88%	12%
Estrela, Carlos Bueno, Mike R. Couto, Gabriela S. Rabelo, Luiz Eduardo G. Alencar, Ana Helena G. Silva, Ricardo Gariba Pécora, Jesus Djalma Sousa-Neto, Manoel Damião ⁽⁴⁹⁾ .	2015	Study of Root Canal Anatomy in Human Permanent Teeth in A Subpopulation of Brazil's Center Region Using Cone-Beam Computed Tomography - Part 1	1400	61.5%	38.5%
Kulkarni, VarunDuruel, OnurcemAtaman-Duruel, Emel TuğbaTözüm, Melek DidemNares, SalvadorTözüm, Tolga Fikret ⁽⁵⁰⁾ .	2020	In-depth morphological evaluationof tooth anatomic lengths with rootcanal configurations using conebeam computed tomography in	280	63.75%	36.25%

Autor	Año	Título	Número de muestra	Prevalencia de un conducto en incisivos inferiores	Prevalencia de dos conductos en incisivos inferiores
		North American population			
Martins, Jorge N.R. Marques, Duarte Leal Silva, Emmanuel João Nogueira Caramês, João Mata, António Versiani, Marco A ⁽⁵¹⁾ .	2020	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	N/A	77.15%	22.85%
Liu, Ya jingLiu, ShuLiu, TingZhang, JunZhu, Yanan ⁽⁵²⁾ .	2023	Root canal morphology and bifurcating/merging sites of permanent mandibular incisors in 9- to 12-year-old children: An in-vivo 3D visualization analysis in China	976	62.1%	37.9%
Mahmood talabani, Ranjdar ⁽⁵³⁾ .	2021	Assessment of root canal morphology of mandibular permanent anterior teeth in an Iraqi subpopulation by cone-beam computed tomography	1794	77.8%	22.2%
Altunsoy, Mustafa Ok, Evren Nur, Bilge Gulsum Aglarci, Osman Sami Gungor, Enes Colak, Mehmet ⁽⁵⁴⁾ .	2014	A cone-beam computed tomography study of the root canal morphology of anterior teeth in a Turkish population	3185	82.7%	17.3%
Katge, FarhinDixit, Uma B ⁽⁵⁵⁾ .	2022	Root and Root Canal Anatomy of Primary Mandibular Central Incisor, Lateral Incisor, and Canine in Indian Children: A ConeBeam Computed Tomography Study	60	100%	0%
Buchanan, Glynn Dale Gamiieldien, Mohamed Yasin Fabris-Rotelli,	2023	Root and canal morphology of the permanent anterior	774	64.75%	35.25%

Autor	Año	Titulo	Número de muestra	Prevalencia de un conducto en incisivos inferiores	Prevalencia de dos conductos en incisivos inferiores
Inger Van Schoor, Albert Uys, Andre ⁽¹⁵⁾ .		dentition in a Black South African population using cone-beam computed tomography and two classification systems			
Karobari, Mohmed Isaqali Noorani, Tahir Yusuf Halim, M. S. Ahmed, Hany Mohamed Aly ⁽⁵⁶⁾ .	2021	Root and canal morphology of the anterior permanent dentition in Malaysian population using two classification systems: A CBCT clinical study	3393	59.1%	40.9%
Martins, J. N.R.Marques, D.Mata, A.Caramês, J ⁽⁵⁷⁾ .	2017	Root and root canal morphology of the permanent dentition in a Caucasian population: A CBCT study	6429	70%	30%
Mashyakhy, Mohammed Gambarini, Gianluca ⁽⁵⁸⁾ .	2019	Root and Root Canal Morphology Differences Between Genders: A Comprehensive in-vivo CBCT Study in a Saudi Population	384	71.3%	28.7%
Wu, Yu Chiao Cheng, Wan Chien Chung, Ming Pang Su, Chi Chun Weng, Pei Wei Cathy Tsai, Yi Wen Chiang, Ho Sheng Yeh, Hsiao Wen Chung, Chi Hsiang Shieh, Yi Shing Huang, Ren Yeong ⁽⁵⁹⁾ .	2018	Complicated Root Canal Morphology of Mandibular Lateral Incisors Is Associated with the Presence of Distolingual Root in Mandibular First Molars: A Cone-beam Computed Tomographic Study in a Taiwanese Population	1200	77%	23%
Wu, Yu Chiao Cheng, Wan Chien Weng, Pei Wei Chung, Ming Pang Su, Chi Chun Chiang, Ho Sheng Tsai, Yi Wen Cathy Chung, Chi Hsiang Shieh, Yi Shing Huang, Ren Yeong ⁽⁶⁰⁾ .	2018	The Presence of Distolingual Root in Mandibular First Molars Is Correlated with Complicated Root Canal Morphology of Mandibular Central Incisors: A Cone-beam Computed Tomographic Study	800	84.4%	15.6%

Autor	Año	Título	Número de muestra	Prevalencia de un conducto en incisivos inferiores	Prevalencia de dos conductos en incisivos inferiores
		in a Taiwanese Population			

El análisis de múltiples estudios sobre la morfología del conducto radicular en incisivos inferiores revela una prevalencia significativa de un solo conducto, con un rango general de aproximadamente 74.5%. Por otro lado, la prevalencia de dos conductos en incisivos inferiores es variable, oscilando en 25.5%. Estos resultados sugieren una morfología radicular diversa, siendo más común encontrar un solo conducto en estos dientes. La utilización de tecnologías avanzadas, como la tomografía computarizada de haz cónico (CBCT), se destaca en estos estudios para una evaluación más precisa. Es importante señalar que las variaciones en la anatomía del conducto radicular pueden depender de factores geográficos y poblacionales, destacando la necesidad de considerar estas diferencias en prácticas clínicas y procedimientos endodónticos.

Tabla 6 Género y país con mayor prevalencia de segundos conductos en incisivos anteroinferiores.

Prevalencia de dos conductos en incisivos inferiores	Género	País con mayor prevalencia
37%	Hombres	Arabia Saudita
9.5%	Hombres	China
24%	Mujeres	China
27.7%	Hombres	Portugal
22.85%	Hombres	China
37.9%	Hombres	China
17.3%	Hombres	Turquía
35.25%	Mujeres	Sudáfrica
40.9%	Hombres	China
15.6%	Hombres	Taiwan

Al examinar la prevalencia de dos conductos en los incisivos inferiores en función del género y el país, se destacan patrones de notable interés. En Arabia Saudita, se ha documentado una prevalencia del 37%, evidenciando una mayor incidencia en individuos de sexo masculino. Por otro lado, en China, la mayoría de los estudios revisados señalan una prevalencia más elevada de segundos conductos en esta población, siendo más común en el género masculino. Estos hallazgos insinúan la existencia de diferencias geográficas y

de género significativas en la morfología radicular de los incisivos inferiores, resaltando la importancia de tener en cuenta tales variaciones en el ámbito de la práctica odontológica.

Tabla 7 Método de diagnóstico más utilizado.

Número de muestra	Prevalencia de un conducto en incisivos inferiores	Prevalencia de dos conductos en incisivos inferiores	Método de diagnóstico
2274	57%	43%	CBCT
80	70%	30%	CBCT
600	62.5%	37.5%	CBCT
11176	90.15%	9.85%	CBCT
125	86.4%	13.6%	CBCT
1140	81%	19%	CBCT
11376	76%	24%	CBCT
3760	79%	21%	CBCT
303	72.7%	27.3%	CBCT
106	77.35%	22.65%	CBCT
96	72.91%	27.09%	CBCT
4309	60%	40%	CBCT
106	76.42%	23.58%	CBCT
808	91.3%	8.7%	CBCT
200	86.7%	13.3%	CBCT
600	74.2%	25.8%	CBCT
268	64.18%	35.82%	CBCT
208	77.88%	22.12%	Micro-CT
3393	69.2%	30.8%	CBCT
71404	73.6%	26.4	CBCT
1738	72.3%	27.7%	CBCT
40	88%	12%	CBCT
1400	61.5%	38.5%	CBCT
280	63.75%	36.25%	CBCT
976	62.1%	37.9%	CBCT
1794	77.8%	22.2%	CBCT
3185	82.7%	17.3%	CBCT
60	100%	0%	CBCT
774	64.75%	35.25%	CBCT
3393	59.1%	40.9%	CBCT
6429	70%	30%	CBCT
384	71.3%	28.7%	CBCT
1200	77%	23%	CBCT
800	84.4%	15.6%	CBCT

El análisis de los datos revela que el método de diagnóstico más utilizado para estudiar la morfología del conducto radicular en incisivos inferiores es la Tomografía Computarizada de Haz Cónico (CBCT). Este método se emplea en la gran mayoría de los casos, como se evidencia en la lista de estudios proporcionados. La prevalencia de un solo conducto alcanza el 74.5%, en contraste con una prevalencia del 25.5% para la presencia de dos

conductos. La CBCT demuestra ser una herramienta eficaz para evaluar la morfología radicular, proporcionando imágenes tridimensionales detalladas que permiten una mejor comprensión de la anatomía dental. Un estudio específico emplea Micro-CT como método de diagnóstico, indicando que, aunque menos común, existen otras tecnologías de imágenes tridimensionales utilizadas en la investigación de la morfología del conducto radicular en incisivos inferiores.

Tabla 8 *Complicaciones y tratamientos ante la presencia de segundos conductos en incisivos mandibulares.*

Autor	Año	Título	Prevalencia de dos conductos en incisivos inferiores	Complicaciones	Tratamiento
Silvia Herrero-Hernández , Nansi López-Valverde, Manuel Bravo, Óliver Valencia de Pablo, Manuel Peix-Sánchez, Javier Flores-Fraile, Juan Manuel Ramírez, Bruno Macedo de Sousa and Antonio López-Valverde ⁽²²⁾ .	2020	Root Canal Morphology of the Permanent Mandibular Incisors by Cone Beam computed Tomography: Systematic Review	22.7 %	Persistencia de la sintomatología	Retratamiento
Mohammed Mashyakhy , Nada AlTuwaijri , Reuof Alessa , Nouf Alazzam, Bushra Alotaibi , Rahaf Almutairi , Riyad Alroomy , Gunaranjan Thota, Abdulaziz Abu Melha , Mazen F. Alkahtany , Khalid H. Almadi , Hitesh Chohan , Mohammed Tarrosh , and Mubashir Baig Mirza ⁽²³⁾ .	2022	Anatomical Evaluation of Root and Root Canal Morphology of Permanent Mandibular Dentition among the Saudi Arabian Population: A Systematic Review	43%	Persistencia de una infección y deficiente obturación	Identificación de la variación y tratamiento endodóntico

Autor	Año	Título	Prevalencia de dos conductos en incisivos inferiores	Complicaciones	Tratamiento
E. Dallak, Abdulaziz ⁽²⁴⁾ .	2020	Root and Canal Morphology of Permanent Maxillary and Mandibular Incisor Teeth: A Systematic Review and Comparison with Saudi Arabian Population	37%	Persistencia de una infección	Retratamiento
Agata Przesmycka, Jacek Tomczyk ⁽²⁵⁾ .	2016	Differentiation of root canal morphology – a review of the literature	42%	Persistencia de una infección	Retratamiento
Silva, Emmanuel .Nogueira LealPrado, Marina CarvalhoDuarte , Marco Antonio HungaroVersiani, Marco A.Marques, DuarteMartins, Jorge N.R ⁽²⁷⁾ .	2021	Prevalence of root canal system configurations in the brazilian population analyzed by cone-beam computed tomography – a systematic review	37.5%	Limpieza e instrumentación incompleta	Endodoncia
Aung, Nyan M. Myint, Kyaw K ⁽²⁸⁾ .	2020	Evidence of Second Canal between Permanent Mandibular Central and Lateral Incisors in China; a Systematic Review on CBCT Studies	9.85%	Fracaso endodóntico	Endodoncia
Nyan M. Aung and Kyaw K. Myint ⁽³⁰⁾ .	2021	Diagnostic Accuracy of CBCT for Detection of Second Canal of Permanent Teeth: A Systematic Review and Meta-Analysis	9.5%	Patologías periapicales	Retratamiento

Autor	Año	Título	Prevalencia de dos conductos en incisivos inferiores	Complicaciones	Tratamiento
N. Adams and P. L. Tomson ⁽³¹⁾ .	2022	Access cavity preparation	17.5%	Fracaso endodóntico	Endodoncia
Wolf, Thomas Gerhard Stiebritz, Michael Boemke, Nane Elsayed, Islam Paqué, Frank Wierichs, Richard J. Briseño-Marroquín, Benjamín ⁽¹²⁾ .	2020	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	13.6%	Fracaso endodóntico	Endodoncia
Yang, Yeqing Jiang, Chong Chen, Ming Zeng, Junkai Wu, Buling ⁽³³⁾ .	2022	Vertucci's root canal configuration of 11,376 mandibular anteriors and its relationship with distolingual roots in mandibular first molars in a Cantonese population: a cone-beam computed tomography study	24%	Fracaso endodóntico	Endodoncia
Tang, Ying Wu, Yihan Pei, Fan Liu, Chao Qiu, Yinfeng Yang, Tao Gu, Yongchun ⁽³⁶⁾ .	2023	A micro-computed tomographic analysis of the root canal systems in the permanent mandibular incisors in a Chinese population	22.65%	Persistencia de una infección	Endodoncia
Yu Chen, Yu Dai, Yan Zhengbin,	2023	Morphological analysis of anterior	40%	Fracaso endodóntico	Endodoncia

Autor	Año	Título	Prevalencia de dos conductos en incisivos inferiores	Complicaciones	Tratamiento
You Yuehua, Wu Bin, LuBingtai ⁽³⁸⁾ .		permanent dentition in a Chinese population using cone-beam computed tomography			
Julia Yen Yee Pan, Abhishek Parolia, Siong Ren Chuah, Shekhar Bhatia, Sunil Mutalik and Allan Pau ⁽⁴⁰⁾ .	2019	Root canal morphology of permanent teeth in a Malaysian subpopulation using conebeam computed tomography	8.7%	Fracaso endodóntico	Endodoncia
Min Wang, Xuerui Ren, Yihuai Pan ⁽⁴¹⁾ .	2019	Micro-computed tomography-based anatomical study of the branch canals in mandibular anterior teeth in a Chinese population	13.3%	Fracaso endodóntico	Endodoncia
Abhisek, Guria Bharath, Makonahalli Jaganath Sahadev, Chickmagaravalli Krishnegowda Patil, Sanjayagouda B ⁽⁴⁵⁾ .	2020	Aesthetic management of a fractured mandibular central incisor with two canals using fibre post	26.2%	Fractura radicular	Endodoncia
Devanshi Nitin Dhuldhoya, Shishir Singh, Rajesh Satyanarain Podar, Naren Ramachandran, Romi Jain, and Nikhil Bhanushali ⁽⁴⁷⁾ .	2022	Root canal anatomy of human permanent mandibular incisors and mandibular canines: A systematic review	26.4	Patologías periapicales	Endodoncia

Autor	Año	Título	Prevalencia de dos conductos en incisivos inferiores	Complicaciones	Tratamiento
Paes Da Silva Ramos Fernandes, Luciana Maria Rice, Dwight Ordinola-Zapata, Ronald Alvares Capellozza, Ana Lucia Bramante, Clovis Monteiro Jaramillo, David Christensen, Heidi ⁽⁹⁾ .	2014	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	12%	Fracaso endodóntico	Endodoncia
Kulkarni, Varun Duruel, Onurcem Ataman-Duruel, Emel Tuğba Tözüm, Melek Didem Nares, Salvador Tözüm, Tolga Fikret ⁽⁵⁰⁾ .	2020	In-depth morphological evaluation of tooth anatomic lengths with root canal configurations using cone beam computed tomography in North American population	36.25%	Patologías periapicales	Endodoncia
Martins, Jorge N.R. Marques, Duarte Leal Silva, Emmanuel João Nogueira Caramês, João Mata, António Versiani, Marco A ⁽⁵¹⁾ .	2020	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	22.85%	Persistencia de una infección	Endodoncia

Autor	Año	Título	Prevalencia de dos conductos en incisivos inferiores	Complicaciones	Tratamiento
Liu, Ya jing Liu, Shu Liu, Ting Zhang, Jun Zhu, Ya nan ⁽⁵²⁾ .	2023	Root canal morphology and bifurcating/merging sites of permanent mandibular incisors in 9- to 12-year-old children: An in-vivo 3D visualization analysis in China	37.9%	Fracaso endodóntico	Retratamiento
Altunsoy, Mustafa Ok, Evren Nur, Bilge Gulsum Aglarci, Osman Sami Gungor, Enes Colak, Mehmet ⁽⁵⁴⁾ .	2014	A cone-beam computed tomography study of the root canal morphology of anterior teeth in a Turkish population	17.3%	Patologías periapicales	Endodoncia
Buchanan, Glynn Dale Gamieldeen, Mohamed Yasin Fabris-Rotelli, Inger Van Schoor, Albert Uys, Andre ⁽¹⁵⁾ .	2023	Root and canal morphology of the permanent anterior dentition in a Black South African population using cone-beam computed tomography and two classification systems	35.25%	Patologías periapicales	Endodoncia
Karobari, Mohmed Isaqali Noorani, Tahir Yusuf Halim, M. S. Ahmed, Hany Mohamed Aly ⁽⁵⁶⁾ .	2021	Root and canal morphology of the anterior permanent dentition in Malaysian population using two classification systems: A CBCT clinical study	40.9%	Patologías periapicales	Endodoncia

Autor	Año	Título	Prevalencia de dos conductos en incisivos inferiores	Complicaciones	Tratamiento
Wu, Yu Chiao Cheng, Wan Chien Chung, Ming Pang Su, Chi Chun Weng, Pei Wei Cathy Tsai, Yi Wen Chiang, Ho Sheng Yeh, Hsiao Wen Chung, Chi Hsiang Shieh, Yi Shing Huang, Ren Yeong ⁽⁵⁹⁾ .	2018	Complicated Root Canal Morphology of Mandibular Lateral Incisors Is Associated with the Presence of Distolingual Root in Mandibular First Molars: A Cone-beam Computed Tomographic Study in a Taiwanese Population	23%	Patologías periapicales	Endodoncia

El análisis de las complicaciones y tratamientos asociados a la presencia de un segundo conducto en incisivos inferiores muestra una variedad de situaciones clínicas. Las complicaciones más frecuentes incluyen la persistencia de la sintomatología e infección, fracaso endodóntico y patologías periapicales. Estas complicaciones indican la importancia de una evaluación detallada de la anatomía radicular para evitar problemas durante o después del tratamiento endodóntico.

En términos de tratamiento, la endodoncia y el retratamiento son las intervenciones más comunes para abordar adecuadamente estas complicaciones. Dichos resultados subrayan la importancia de una atención meticulosa durante los procedimientos endodónticos, así como la necesidad de estrategias personalizadas para abordar las variaciones anatómicas y las complicaciones asociadas.

Tabla 9 *Incisivos mandibulares con mayor variación en la morfología interna.*

Título	Número de muestra	Prevalencia de dos conductos en incisivos inferiores	Base de datos	Comparación entre incisivos inferiores
Root Canal Morphology of the Permanent Mandibular Incisors by Cone Beam computed Tomography: Systematic Review.	N/A	22.7 %	Google Scholar	Mayor prevalencia en incisivos laterales
Anatomical Evaluation of	2274	43%	Google	Mayor prevalencia en

Titulo	Número de muestra	Prevalencia de dos conductos en incisivos inferiores	Base de datos	Comparación entre incisivos inferiores
Root and Root Canal Morphology of Permanent Mandibular Dentition among the Saudi Arabian Population: A Systematic Review			Scholar	incisivos centrales
Root and root canal morphology of Saudi Arabian permanent dentition	80	30%	Google Scholar	Mayor prevalencia en incisivos laterales
Prevalence of root canal system configurations in the brazilian population analyzed by cone-beam computed tomography – a systematic review	600	37.5%	Google Scholar	Mayor prevalencia en incisivos laterales
Evidence of Second Canal between Permanent Mandibular Central and Lateral Incisors in China; a Systematic Review on CBCT Studies	11176	9.85%	Google Scholar	Mayor prevalencia en incisivos laterales
Diagnostic Accuracy of CBCT for Detection of Second Canal of Permanent Teeth: A Systematic Review and Meta-Analysis	N/A	9.5%	Google Scholar	Mayor prevalencia en incisivos laterales
Evaluation of root canal morphology in permanent maxillary and mandibular anterior teeth in Saudi subpopulation using two classification systems: a CBCT study.	1140	19%	ProQuest	Mayor prevalencia en incisivos laterales
A study of the symmetry of roots and root canal morphology in mandibular anterior teeth using cone-beam computed tomographic imaging in a Polish population	303	27.3%	ProQuest	Mayor prevalencia en incisivos laterales
A micro-computed tomographic analysis of the root canal systems in the permanent mandibular incisors in a Chinese population	106	22.65%	ProQuest	Mayor prevalencia en incisivos laterales

Titulo	Número de muestra	Prevalencia de dos conductos en incisivos inferiores	Base de datos	Comparación entre incisivos inferiores
Root Canal Anatomy of Myanmar Permanent Mandibular Incisors in Mandalay Region.	96	27.09%	ProQuest	Mayor prevalencia en incisivos centrales
Morphological analysis of anterior permanent dentition in a Chinese population using cone-beam computed tomography	4309	40%	ProQuest	Mayor prevalencia en incisivos laterales
Root canal morphology of permanent teeth in a Malaysian subpopulation using conebeam computed tomography	808	8.7%	ProQuest	Mayor prevalencia en incisivos laterales
Root canal configurations in permanent mandibular incisors: a cone beam computerised tomography study	268	35.82%	ProQuest	Mayor prevalencia en incisivos laterales
Aesthetic management of a fractured mandibular central incisor with two canals using fibre post	N/A	26.2%	ProQuest	Mayor prevalencia en incisivos laterales
Critical analysis of a new system to classify root and canal morphology — A systematic review	3393	30.8%	PubMed	Mayor prevalencia en incisivos laterales
Variations in root canal morphology of permanent incisors and canines among Asian population: A systematic review and metaanalysis	N/A	8.7%	PubMed	Mayor prevalencia en incisivos laterales
Gender influence on the number of roots and root canal system configuration in human permanent teeth of a Portuguese subpopulation	1738	27.7%	PubMed	Mayor prevalencia en incisivos centrales
Influence of Demographic Factors on the Prevalence of a Second Root Canal in Mandibular Anterior Teeth – A Systematic Review and Meta-Analysis of Cross-	N/A	22.85%	ScienceDirect	Mayor prevalencia en incisivos laterales

Titulo	Número de muestra	Prevalencia de dos conductos en incisivos inferiores	Base de datos	Comparación entre incisivos inferiores
Sectional Studies Using Cone Beam Computed Tomography				
Root canal morphology and bifurcating/merging sites of permanent mandibular incisors in 9- to 12-year-old children: An in-vivo 3D visualization analysis in China	976	37.9%	Scopus	Mayor prevalencia en incisivos laterales
Assessment of root canal morphology of mandibular permanent anterior teeth in an Iraqi subpopulation by cone-beam compute tomography	1794	22.2%	Scopus	Mayor prevalencia en incisivos laterales
Root and canal morphology of the permanent anterior dentition in a Black South African population using cone-beam computed tomography and two classification systems	774	35.25%	Scopus	Mayor prevalencia en incisivos centrales
Root and canal morphology of the anterior permanent dentition in Malaysian population using two classification systems: A CBCT clinical study	3393	40.9%	Scopus	Mayor prevalencia en incisivos laterales
Root and root canal morphology of the permanent dentition in a Caucasian population: A CBCT study	6429	30%	Scopus	Mayor prevalencia en incisivos laterales
Root and Root Canal Morphology Differences Between Genders: A Comprehensive in-vivo CBCT Study in a Saudi Population	384	28.7%	Scopus	Mayor prevalencia en incisivos laterales

La evaluación de la morfología interna de los incisivos mandibulares revela variaciones significativas, siendo los incisivos laterales los que presentan mayor prevalencia de dos conductos. Diversos estudios, como "Root Canal Morphology of the Permanent

Mandibular Incisors by Cone Beam computed Tomography: Systematic Review" y "Root canal morphology of permanent teeth in a Malaysian subpopulation using cone-beam computed tomography," destacan la mayor prevalencia de dos conductos en los incisivos laterales en comparación con los incisivos centrales. Esta tendencia se observa en diferentes poblaciones, como la Saudita, China, Brasileña, y Malaya, respaldando la consistencia de los hallazgos. En cambio, algunos estudios sugieren que los incisivos centrales también presentan variaciones considerables.

Tabla 10 Configuración de Vertucci con mayor prevalencia.

Título	Nro de muestra	Prevalencia de dos conductos en incisivos inferiores	Base de datos	Configuración de sistema de conductos con mayor frecuencia
Root Canal Morphology of the Permanent Mandibular Incisors by Cone Beam computed Tomography: Systematic Review.	N/A	22.7 %	Google Scholar	Vertucci tipo I
Anatomical Evaluation of Root and Root Canal Morphology of Permanent Mandibular Dentition among the Saudi Arabian Population: A Systematic Review.	2274	43%	Google Scholar	Vertucci tipo III
Root and Canal Morphology of Permanent Maxillary and Mandibular Incisor Teeth: A Systematic Review and Comparison with Saudi Arabian Population.	N/A	37%	Google Scholar	Vertucci tipo I
Differentiation of root canal morphology – a review of the literature.	N/A	42%	Google Scholar	Vertucci tipo I

Titulo	Nro de muestra	Prevalencia de dos conductos en incisivos inferiores	Base de datos	Configuración de sistema de conductos con mayor frecuencia
Root and root canal morphology of Saudi Arabian permanent dentition.	80	30%	Google Scholar	Vertucci tipo I
Prevalence of root canal system configurations in the brazilian population analyzed by cone-beam computed tomography – a systematic review.	600	37.5%	Google Scholar	Vertucci tipo III
Evidence of Second Canal between Permanent Mandibular Central and Lateral Incisors in China; a Systematic Review on CBCT Studies.	11176	9.85%	Google Scholar	Vertucci tipo III
Evaluation Of Root Canal Morphology In Anterior Permanent Dentition Of Patients At University Hospital, Bbsr: An Analytical Review.	N/A	19%	Google Scholar	Vertucci tipo III
Diagnostic Accuracy of CBCT for Detection of Second Canal of Permanent Teeth: A Systematic Review and Meta-Analysis.	N/A	9.5%	Google Scholar	Vertucci tipo I
3-dimensional Analysis and Literature Review of the Root Canal Morphology and Physiological Foramen Geometry of 125 Mandibular Incisors by Means of	125	13.6%	Google Scholar	Vertucci tipo I

Titulo	Nro de muestra	Prevalencia de dos conductos en incisivos inferiores	Base de datos	Configuración de sistema de conductos con mayor frecuencia
Micro-Computed Tomography in a German Population.				
Evaluation of root canal morphology in permanent maxillary and mandibular anterior teeth in Saudi subpopulation using two classification systems: a CBCT study.	1140	19%	ProQuest	Vertucci tipo III
Vertucci's root canal configuration of 11,376 mandibular anteriors and its relationship with distolingual roots in mandibular first molars in a Cantonese population: a cone-beam computed tomography study.	11376	24%	ProQuest	Vertucci tipo I
Root and Root Canal Configuration Characterization Using Microcomputed Tomography: A Systematic Review.	3760	21%	ProQuest	Vertucci tipo I
A study of the symmetry of roots and root canal morphology in mandibular anterior teeth using cone-beam computed tomographic imaging in a Polish population	303	27.3%	ProQuest	Vertucci tipo I y tipo III

Titulo	Nro de muestra	Prevalencia de dos conductos en incisivos inferiores	Base de datos	Configuración de sistema de conductos con mayor frecuencia
A micro-computed tomographic analysis of the root canal systems in the permanent mandibular incisors in a Chinese population.	106	22.65%	ProQuest	Vertucci tipo III
Root Canal Anatomy of Myanmar Permanent Mandibular Incisors in Mandalay Region.	96	27.09%	ProQuest	Vertucci tipo I
Morphological analysis of anterior permanent dentition in a Chinese population using cone-beam computed tomography.	4309	40%	ProQuest	Vertucci tipo I
Ex vivo detection of mandibular incisors' root canal morphology using cone-beam computed tomography with 4 different voxel sizes and micro-computed tomography.	106	23.58%	ProQuest	Vertucci tipo I
Root canal morphology of permanent teeth in a Malaysian subpopulation using conebeam computed tomography.	808	8.7%	ProQuest	Vertucci tipo I
Root canal configurations in permanent mandibular incisors: a cone beam	268	35.82%	ProQuest	Vertucci tipo I

Titulo	Nro de muestra	Prevalencia de dos conductos en incisivos inferiores	Base de datos	Configuración de sistema de conductos con mayor frecuencia
computerised tomography study.				
Micro-computed tomography analysis of root canal morphology and thickness of crown and root of mandibular incisors in Chinese population.	208	22.12%	ProQuest	Vertucci tipo I
Aesthetic management of a fractured mandibular central incisor with two canals using fibre post.	N/A	26.2%	ProQuest	Vertucci tipo IV
Critical analysis of a new system to classify root and canal morphology—A systematic review.	3393	30.8%	PubMed	Vertucci tipo I
Variations in root canal morphology of permanent incisors and canines among Asian population: A systematic review and metaanalysis.	N/A	8.7%	PubMed	Vertucci tipo I
Root canal anatomy of human permanent mandibular incisors and mandibular canines: A systematic review.	71404	26.4	PubMed	Vertucci tipo I
Gender influence on the number of roots and root canal system configuration in human permanent teeth of a Portuguese subpopulation.	1738	27.7%	PubMed	Vertucci tipo I

Titulo	Nro de muestra	Prevalencia de dos conductos en incisivos inferiores	Base de datos	Configuración de sistema de conductos con mayor frecuencia
Detection of Various Anatomic Patterns of Root Canals in Mandibular Incisors Using Digital Periapical Radiography, Cone-beam Computed Tomographic Scanners, and Micro-Computed Tomographic Imaging.	40	12%	PubMed	Vertucci tipo III
In-depth morphological evaluation of tooth anatomic lengths with root canal configurations using cone beam computed tomography in North American population.	280	36.25%	SciELO	Vertucci tipo I
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.	N/A	22.85%	ScienceDirect	Vertucci tipo III
Root canal morphology and bifurcating/merging sites of permanent mandibular incisors in 9- to 12-year-old children: An in-vivo 3D visualization	976	37.9%	Scopus	Vertucci tipo III

Titulo	Nro de muestra	Prevalencia de dos conductos en incisivos inferiores	Base de datos	Configuración de sistema de conductos con mayor frecuencia
analysis in China.				
Assessment of root canal morphology of mandibular permanent anterior teeth in an Iraqi subpopulation by cone-beam compute tomography.	1794	22.2%	Scopus	Vertucci tipo I
A cone-beam computed tomography study of the root canal morphology of anterior teeth in a Turkish population.	3185	17.3%	Scopus	Vertucci tipo I
Root and Root Canal Anatomy of Primary Mandibular Central Incisor, Lateral Incisor, and Canine in Indian Children: A Cone Beam Computed Tomography Study.	60	0%	Scopus	Vertucci tipo I
Root and canal morphology of the permanent anterior dentition in a Black South African population using cone-beam computed tomography and two classification systems.	774	35.25%	Scopus	Vertucci tipo III
Root and canal morphology of the anterior permanent dentition in Malaysian population using two classification systems: A CBCT clinical study	3393	40.9%	Scopus	Vertucci tipo III

Titulo	Nro de muestra	Prevalencia de dos conductos en incisivos inferiores	Base de datos	Configuración de sistema de conductos con mayor frecuencia
Root and root canal morphology of the permanent dentition in a Caucasian population: A CBCT study.	6429	30%	Scopus	Vertucci tipo I
Root and Root Canal Morphology Differences Between Genders: A Comprehensive in-vivo CBCT Study in a Saudi Population.	384	28.7%	Scopus	Vertucci tipo I
Complicated Root Canal Morphology of Mandibular Lateral Incisors Is Associated with the Presence of Distolingual Root in Mandibular First Molars: A Cone-beam Computed Tomographic Study in a Taiwanese Population.	1200	23%	Scopus	Vertucci tipo I
The Presence of Distolingual Root in Mandibular First Molars Is Correlated with Complicated Root Canal Morphology of Mandibular Central Incisors: A Cone-beam Computed Tomographic Study in a Taiwanese Population.	800	15.6%	Scopus	Vertucci tipo I

El estudio de la configuración de Vertucci en los incisivos mandibulares revela que la prevalencia varía según la población y la región geográfica, como se evidencia en los análisis antes indicados. En general, la mayoría de los estudios señalan que la configuración más común es el Vertucci tipo I, donde hay un solo conducto desde el

cámara pulpar hasta el ápice. Adicionalmente, el fenotipo Vertucci tipo III, caracterizado por la existencia de dos conductos separados desde la cámara pulpar hasta el ápice, presenta una prevalencia significativa. Esta afirmación se respalda en numerosos estudios que han corroborado dicha característica.

Finalmente, la configuración de Vertucci tipo I parece ser la más común en los incisivos mandibulares, pero la variabilidad existe, y la prevalencia del tipo III también es notable en diferentes poblaciones y regiones geográficas.

4.2. Discusión

La Tomografía Computarizada de Haz Cónico (CBCT) es ampliamente reconocida por el 99% de los investigadores como el método preferido para la localización del segundo conducto en incisivos mandibulares permanentes. Aun así, es importante señalar que el costo asociado a esta técnica representa una limitación financiera para algunos pacientes, lo que motiva la búsqueda de alternativas viables. Por este motivo, autores como M. Chen ⁽⁴⁴⁾ y G. Abhisek ⁽⁴⁵⁾, sugieren que el Micro CT y la radiografía periapical podrían ser opciones viables para la ubicación de este conducto; aunque, es relevante destacar que la cantidad de estudios que respalden esta afirmación es limitada.

En este contexto, Según J. Quiroz ⁽⁶¹⁾ la radiografía periapical, conjuntamente con la técnica de Clark, emerge como un método viable y económicamente accesible para el diagnóstico de alteraciones morfológicas en la región de interés. La versatilidad y el costo reducido de este enfoque lo posicionan como una opción pragmática para aquellos pacientes que podrían enfrentar restricciones financieras. Adicionalmente, Z. Mohammadi ⁽¹¹⁾ manifiesta considerar otras herramientas como la magnificación y el ultrasonido como procedimientos coadyuvantes en la búsqueda del conducto adicional en los incisivos mandibulares. Estas técnicas adicionales, cuando se aplican de manera complementaria, ofrecen una perspectiva integral en la identificación de la anatomía radicular, contribuyendo a una evaluación más completa y precisa.

Investigadores como J. Lee ⁽⁴²⁾, B. Bai ⁽³⁹⁾ y Y. Tang ⁽³⁶⁾, señalan una significativa prevalencia del segundo conducto en los incisivos mandibulares, estimando que dicho fenómeno alcanza un porcentaje del 25.5%. Es imperativo considerar factores adicionales, tales como el género y la procedencia geográfica del paciente, siendo más común observar esta característica en individuos de género masculino con origen asiático. Por el contrario, el investigador F. Katge ⁽⁵⁵⁾, en su estudio, informa no se ha observado la presencia de incisivos mandibulares con dos conductos. Su población de estudio incluyó 60 piezas dentales, y los resultados revelaron que el 100% de ellas presentaban un solo conducto. En este contexto, las investigaciones llevadas a cabo por S. Herrero ⁽²²⁾ y C. Estrela ⁽⁴⁹⁾ corroboran la existencia del segundo conducto en los incisivos mandibulares.

Conforme a las investigaciones de E. Silva ⁽²⁷⁾, E. Dallak ⁽²⁴⁾ y A. Przesmycka ⁽²⁵⁾, se ha identificado que las complicaciones más frecuentes en los procedimientos endodónticos incluyen la instrumentación incompleta y la persistencia del dolor e infección. Estas

problemáticas se atribuyen a la falta de conocimiento sobre la posible presencia del segundo conducto en los incisivos mandibulares, lo que conduce a un fallo en el tratamiento endodóntico. En contraste, de acuerdo con las observaciones de D. Nitin ⁽⁴⁷⁾, las patologías periapicales, como el absceso, se han señalado como la complicación más prevalente. Frente a estas complicaciones, la investigación de N. Aung ⁽²⁸⁾, R. Mukhopadhyay ⁽²⁹⁾ y L. Paes ⁽⁹⁾, sugiere que el tratamiento óptimo consiste en la realización de retratamiento y endodoncia. Esta estrategia busca abordar de manera efectiva las complicaciones derivadas de los procedimientos previos, asegurando una corrección adecuada y la preservación de la salud dental a largo plazo.

CAPÍTULO V.

5. CONCLUSIONES y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

Se concluye que el método más eficaz para la identificación y ubicación precisa del segundo conducto en los incisivos mandibulares es el uso de la tomografía computarizada de haz cónico (CBCT). Esta herramienta proporciona una representación tridimensional detallada y precisa de las estructuras dentales, permitiendo la visualización de áreas que podrían quedar ocultas en una radiografía periapical convencional. La aplicación del CBCT mejora significativamente la planificación y ejecución de los procedimientos endodónticos al proporcionar información detallada sobre la anatomía dental. No obstante, en situaciones en las que los recursos para realizar la tomografía computarizada de haz cónico no estén disponibles, se opta por recurrir a la radiografía periapical utilizando la técnica de Clark. Aunque esta técnica no ofrece la misma capacidad tridimensional que el CBCT, permite la observación de ciertas variaciones morfológicas que podrían ser indicativas de la presencia del segundo conducto en los incisivos mandibulares.

Se ha establecido que la prevalencia del segundo conducto en los incisivos mandibulares permanentes es del 25.5%. Este fenómeno exhibe una mayor frecuencia en individuos del género masculino y se manifiesta de manera prominente en el incisivo lateral inferior. Es sustancial tener en cuenta esta variabilidad anatómica al abordar procedimientos de tratamiento de conducto en dichas piezas dentales, con el fin de prevenir posibles complicaciones futuras. La consideración de la presencia del segundo conducto durante el tratamiento endodóntico en los incisivos inferiores se torna esencial para garantizar la eficacia y éxito del procedimiento. La conciencia de estas características anatómicas contribuirá a una planificación y ejecución más precisa de la intervención, minimizando así el riesgo de complicaciones asociadas con la variabilidad morfológica.

Se ha determinado que las complicaciones más frecuentes derivadas de la variación anatómica del segundo conducto en los incisivos mandibulares incluyen la instrumentación incompleta, la persistencia del dolor e infección, así como la presencia de patologías periapicales. Estas complicaciones tienen un impacto directo en la salud oral del paciente, dando lugar a una persistencia de la sintomatología y, en casos más severos, podrían conllevar a la pérdida de la pieza dental si no se abordan de manera oportuna. Finalmente,

el tratamiento indicado para estas complicaciones es la endodoncia o el retratamiento. La elección entre estas opciones dependerá de la naturaleza específica de la patología presente.

5.2. Recomendaciones

Se sugiere que, en la planificación de procedimientos endodónticos en incisivos mandibulares, se priorice el uso de la tomografía computarizada de haz cónico (CBCT) como método preferente para la identificación y ubicación precisa del segundo conducto. En circunstancias en las que los recursos para la tomografía computarizada de haz cónico no estén disponibles, se recomienda recurrir a la radiografía periapical con la técnica de Clark como una alternativa viable, aunque esta técnica no iguala la capacidad tridimensional del CBCT, permite observar ciertas variaciones morfológicas que podrían indicar la presencia del segundo conducto en los incisivos mandibulares. Así mismo el uso de magnificación y ultrasonido ayudará al diagnóstico de cualquier variación en la morfología interna. Esta estrategia de diagnóstico se presenta como una opción útil cuando las limitaciones de recursos impiden la aplicación de métodos más avanzados.

Ante la considerable prevalencia del segundo conducto en los incisivos mandibulares permanentes, se recomienda realizar una evaluación exhaustiva que considere la posible existencia de dicho conducto. En esta valoración, se deberá tener en cuenta la sintomatología clínica presentada por el paciente, los resultados de los exámenes complementarios pertinentes y el porcentaje de prevalencia asociado a esta variabilidad anatómica. Este enfoque integral facilitará un diagnóstico preciso de la morfología dental en cuestión. Es relevante incorporar esta variabilidad anatómica en la planificación y ejecución de los procedimientos de tratamiento endodóntico en los incisivos mandibulares, con especial atención dirigida hacia el incisivo lateral inferior. Esta medida tiene como objetivo facilitar una evaluación precisa de las estructuras dentales, contribuyendo así a una toma de decisiones clínica fundamentada y a la mejora general de la calidad en la prestación de servicios endodónticos.

Con base en las complicaciones identificadas derivadas del segundo conducto en los incisivos mandibulares, se recomienda un enfoque proactivo y preciso en el tratamiento endodóntico. Se sugiere considerar cuidadosamente la elección entre retratamiento y endodoncia, tomando en cuenta la naturaleza específica de la patología presente en cada caso. La implementación de estas intervenciones tiene como objetivo corregir las

complicaciones identificadas, preservar la integridad de la estructura dental y reducir el riesgo de complicaciones más severas para la salud bucal del paciente. El manejo efectivo de estas complicaciones requiere una evaluación exhaustiva, utilizando herramientas diagnósticas avanzadas cuando sea necesario, y una planificación cuidadosa del tratamiento. Además, se enfatiza la importancia de un seguimiento clínico regular para monitorear la evolución del paciente y garantizar la eficacia a largo plazo de las intervenciones realizadas. La colaboración interdisciplinaria entre profesionales de la odontología contribuirá a un abordaje integral y exitoso de estas complicaciones endodónticas.

BIBLIOGRAFÍA

1. Restrepo IF, Morales GA, Zamora IX, Humberto C, Valle U, De F. Anatomía de la cámara pulpar y sistema de conductos radiculares : Estrategias pedagógicas una revisión de literatura . Anatomy of the pulp chamber and the root canal system : Pedagogical strategies A literature review . Rev Estomatol. 2023;2(October).
2. Guigliani MA, Bessone GG, Juárez RP. La morfología dental en contextos clínicos, antropológicos y forenses. Rev Estomatológica Hered. 2014;24(3):194.
3. Polonio RA. Prevalencia del conducto lingual en incisivos inferiores permanentes : estudio “ in vitro .” Rev del Ilus Cons Gen Colegios Odontólogos y Estomatólogos España. 2023;28(1):325–9.
4. Llano Robayo J, Andrade Aroca G, Pavón Granja M, Miranda Rosero M, Jaramillo Burneo J, Espinosa Torres E. Prevalencia de dos conductos en incisivos inferiores permanentes mediante el uso de radiovisiografía. Dominio las ciencias [Internet]. 2017;3(1):488–500. Available from: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5802910>
5. Sandoval Ortiz AP, Alvarado Barrios CG, Pineda Palacios KR. Evaluación de la Morfología de los Conductos Radiculares en Incisivos Inferiores en una Muestra de la Población Guatemalteca. Mediante el uso de la Tomografía Computarizada de Haz Cónico. Rev Científica del Sist Estud Postgrado la Univ San Carlos Guatemala. 2020;3(01):79–85.
6. Pinheiro JC, Silva LAM, Silva GG, Gonçalves GC, Almeida Dennys Ramon de Melo Fernandes, Leite RB. A importância da anatomia dentária para a odontologia. Rev Pró-univerSUS. 2020;11(1):98–102.
7. Cardona J, Fernandez R. Root anatomy, a view from the microsurgery endodontic: Review. CES Odontol [Internet]. 2015;28(2):70–99. Available from: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-971X2015000200007
8. Kun Astudillo K. Anatomía Interna De Incisivos Inferiores. Reportaendo. 2015;1(2):20–4.
9. Paes Da Silva Ramos Fernandes LM, Rice D, Ordinola-Zapata R, Alvares Capelozza 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;40(1):42–5.
10. Guardiola M de los Á, Szwom RJ. Endodoncia En Incisivos Centrales Inferiores: Omisión Del Conducto Lingual. *Rev Expressão Católica Saúde.* 2018;3(2):46.
 11. Mohammadi Z, Asgary S, Shalavi S, Abbott P V. A clinical update on the different methods to decrease the occurrence of missed root canals. *Iran Endod J.* 2016;11(3):208–13.
 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;46(2):184–91.
 13. Ingridy Raphaella Figueiredo Do Lago, Mariana Gonçalves Clementino MM. O uso do ultrassom em endodontia: Uma revisão de literatura. *Lloydia (Cincinnati).* 2023;12:1–11.
 14. Ahmed HMA, Rossi-Fedele G, Dummer PMH. Critical analysis of a new system to classify root and canal morphology — A systematic review. *Aust Endod J.* 2023;(February):1–19.
 15. Buchanan GD, Gamielidien MY, Fabris-Rotelli I, Van Schoor A, Uys A. Root and canal morphology of maxillary second molars in a Black South African subpopulation using cone-beam computed tomography and two classifications. *Aust Endod J.* 2023;49(S1):217–27.
 16. Bucchi C. Tratamiento del Diente Permanente Necrótico. Un Cambio de Paradigma en el Campo de la Endodoncia. *Int J Odontostomatol.* 2020;14(4):670–7.
 17. Ávila Y, Vásquez G, Maroto V, Guamán V, Salavarría M, Días M, et al. Endodoncia avanzada: análisis práctico y técnico. Guayaquil Editor Mawil publicaciones Ecuador; 2019 [Internet]. 2019;156–207. Available from: <https://mawil.us/wp-content/uploads/2019/05/ENDODONCIA-AVANZADA-1.pdf>
 18. Lima Álvarez L, Rodríguez Álvarez IL, Maso Galán MZ. Effectiveness of the step-back technique in single-visit endodontic treatment. *Rev Cubana Estomatol.* 2019;56(1).
 19. Wall S, Maureira S, Madrid C, Antini C. Instrumentación rotatoria comparado con instrumentación manual para tratamiento endodóntico en dientes permanentes. *Int J Interdiscip Dent.* 2021;14(1):67–72.
 20. Dezontini PR, Braz R, Abreu D, Costa D. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA ANÁLISE

- ENTRE AS TÉCNICAS OBTURADORAS: CONDENSAÇÃO LATERAL , CONDENSAÇÃO COM TÉCNICA DO CONE ÚNICO E CONDENSAÇÃO COM TÉCNICA HÍBRIDA DE TAGGER: REVISÃO BIBLIOGRÁFICA Analysis Between Shutter Techniques , Side Condensation , Condens. 2020;1–6.
21. Flores - Flores AG, Pastenes - Orellana A. Técnicas y sistemas actuales de obturación en endodoncia. Revisión crítica de la literatura. *Kiru*. 2018;15(2):85–93.
 22. Herrero-Hernández S, López-Valverde N, Bravo M, de Pablo ÓV, Peix-Sánchez M, Flores-Fraile J, et al. Root canal morphology of the permanent mandibular incisors by cone beam computed tomography: A systematic review. *Appl Sci*. 2020;10(14).
 23. Mashyakh M, Altuwajri N, Alessa R, Alazzam N, Alotaibi B, Almutairi R, et al. Anatomical Evaluation of Root and Root Canal Morphology of Permanent Mandibular Dentition among the Saudi Arabian Population: A Systematic Review. *Biomed Res Int*. 2022;2022.
 24. E. Dallak A. Root and Canal Morphology of Permanent Maxillary and Mandibular Incisor Teeth: A Systematic Review and Comparison with Saudi Arabian Population. *Biosci Biotechnol Res Commun*. 2020;13(4):1723–33.
 25. Przesmycka A, Tomczyk J. Differentiation of root canal morphology - A review of the literature. *Anthropol Rev*. 2016;79(3):221–39.
 26. Ahmad IA. Root and root canal morphology of Saudi Arabian permanent dentition. *Saudi Endod J*. 2015;5(2):99–106.
 27. Silva EJ o. NL, Prado MC, Duarte MAH, Versiani MA, Marques D, Martins JNR. Prevalence of root canal system configurations in the brazilian population analyzed by cone-beam computed tomography - a systematic review. *Rev Port Estomatol Med Dent e Cir Maxilofac*. 2021;62(2).
 28. Aung NM, Myint KK. Evidence of second canal between permanent mandibular central and lateral incisors in China; a systematic review on CBCT studies. *Int J Dent*. 2020;2020.
 29. Mukhopadhyay RN, Sangamesh NC, Bajoria AA, Singh DK, Mishra S, Samanta A. Evaluation Of Root Canal Morphology In Anterior Permanent Dentition Of Patients At University Hospital, Bbsr: An Analytical Review. *J Pharm Negat Results [Internet]*. 2022;13(9):4531–40. Available from: <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85143803320&doi=10.47750%2Fpnr.2022.13.S09.561&partnerID=40&md5=1dd704882cb10e6495cc77aee3aa6e74>

30. Aung NM, Myint KK. Diagnostic Accuracy of CBCT for Detection of Second Canal of Permanent Teeth: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Int J Dent.* 2021;2021.
31. Adams N, Tomson PL. Access cavity preparation. *Br Dent J.* 2014;216(6):333–9.
32. Iqbal A, Karobari MI, Alam MK, Khattak O, Alshammari SM, Adil AH, et al. Evaluation of root canal morphology in permanent maxillary and mandibular anterior teeth in Saudi subpopulation using two classification systems: a CBCT study. *BMC Oral Health.* 2022;22(1):1–16.
33. Yang Y, Jiang C, Chen M, Zeng J, Wu B. Vertucci's root canal configuration of 11,376 mandibular anteriors and its relationship with distolingual roots in mandibular first molars in a Cantonese population: a cone-beam computed tomography study. *BMC Oral Health [Internet].* 2022;22(1):1–11. Available from: <https://doi.org/10.1186/s12903-022-02078-5>
34. Karobari MI, Arshad S, Noorani TY, Ahmed N, Basheer SN, Peeran SW, et al. Root and Root Canal Configuration Characterization Using Microcomputed Tomography: A Systematic Review. *J Clin Med.* 2022;11(9):1–34.
35. Sroczyk-Jaszczyńska M, Kołdecki J, Lipski M, Puciło M, Wilk G, Falkowski A, et al. A study of the symmetry of roots and root canal morphology in mandibular anterior teeth using cone-beam computed tomographic imaging in a Polish population. *Folia Morphol.* 2019;74(9):835–44.
36. Tang Y, Wu Y, Pei F, Liu C, Qiu Y, Yang T, et al. A micro-computed tomographic analysis of the root canal systems in the permanent mandibular incisors in a Chinese population. *BMC Oral Health [Internet].* 2023;23(1):1–12. Available from: <https://doi.org/10.1186/s12903-023-02830-5>
37. Aung NM. Root Canal Anatomy of Myanmar Permanent Mandibular Incisors in Mandalay Region. *Int J Dent.* 2020;2020.
38. Chen Y, Dai Y, Yan Z, You Y, Wu B, Lu B. Morphological analysis of anterior permanent dentition in a Chinese population using cone-beam computed tomography. *Head Face Med [Internet].* 2023;19(1):1–12. Available from: <https://doi.org/10.1186/s13005-023-00357-2>
39. Bai B, Tang Y, Wu Y, Pei F, Zhu Q, Zhu P, et al. Ex vivo detection of mandibular incisors' root canal morphology using cone-beam computed tomography with 4 different voxel sizes and micro-computed tomography. *BMC Oral Health.* 2023;23(1):1–10.

40. Pan JYY, Parolia A, Chuah SR, Bhatia S, Mutalik S, Pau A. Root canal morphology of permanent teeth in a Malaysian subpopulation using cone-beam computed tomography. *BMC Oral Health*. 2019;19(1):1–16.
41. Wang M, Ren X, Pan Y. Micro-computed tomography-based anatomical study of the branch canals in mandibular anterior teeth in a Chinese population. *Clin Oral Investig*. 2019;23(1):81–6.
42. Lee J Bin, Seo MS. Mandibular incisors with two canals are associated with the presence of the distolingual root in mandibular first molars: a cone-beam computed tomographic study. *BMC Oral Health* [Internet]. 2022;22(1):1–10. Available from: <https://doi.org/10.1186/s12903-022-02184-4>
43. NAUMAN BARI KHAN, 2 MUHAMMAD AZHAR, 3 AMIR MUSHTAQ, 4 QAMAR ISHFAQUE, 5 AYESHA RAZA, 6 NABEELA ABASSI 7 SHIFA MEHMOOD. ROOT CANAL CONFIGURATIONS IN PERMANENT MANDIBULAR INCISORS: A CONE BEAM COMPUTERISED TOMOGRAPHY STUDY. *Pakistan Oral Dent*. 2020;40:7–11.
44. Chen M, Wang H, Tsao C, Huang D, Zhou X, He J, et al. Micro-computed tomography analysis of root canal morphology and thickness of crown and root of mandibular incisors in Chinese population. *Clin Oral Investig* [Internet]. 2022;26(1):901–10. Available from: <https://doi.org/10.1007/s00784-021-04071-8>
45. Abhisek G, Bharath MJ, Sahadev CK, Patil SB. Aesthetic management of a fractured mandibular central incisor with two canals using fibre post. *BMJ Case Rep*. 2020;13(3):1–6.
46. Usha G, Muddappa SC, Venkitachalam R, Singh V P P, Rajan RR, Ravi AB. Variations in root canal morphology of permanent incisors and canines among Asian population: A systematic review and meta-analysis. *J Oral Biosci* [Internet]. 2021;63(4):337–50. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.job.2021.09.004>
47. 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;25(3):226–40.
48. Martins JNR, Marques D, Francisco H, Caramês J. Gender influence on the number of roots and root canal system configuration in human permanent teeth of a Portuguese subpopulation. *Quintessence Int (Berl)*. 2018;49(2):103–11.
49. Estrela C, Bueno MR, Couto GS, Rabelo LEG, Alencar AHG, Silva RG, et al. Study of root canal anatomy in human permanent teeth in a subpopulation of Brazil's

- center region using cone-beam computed tomography - Part 1. *Braz Dent J.* 2015;26(5):530–6.
50. Kulkarni V, Duruel O, Ataman-Duruel ET, Tözüm MD, Nares S, Tözüm TF. In-depth morphological evaluation of tooth anatomic lengths with root canal configurations using cone beam computed tomography in North American population. *J Appl Oral Sci.* 2020;28:1–10.
 51. 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;116(May).
 52. Liu Y jing, Liu S, Liu T, Zhang J, Zhu Y nan. Root canal morphology and bifurcating/merging sites of permanent mandibular incisors in 9- to 12-year-old children: An in-vivo 3D visualization analysis in China. *Arch Oral Biol* [Internet]. 2023;155(August):105781. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.archoralbio.2023.105781>
 53. mahmood talabani R. Assessment of root canal morphology of mandibular permanent anterior teeth in an Iraqi subpopulation by cone-beam computed tomography. *J Dent Sci* [Internet]. 2021;16(4):1182–90. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jds.2021.02.010>
 54. Altunsoy M, Ok E, Nur BG, Aglarci OS, Gungor E, Colak M. A cone-beam computed tomography study of the root canal morphology of anterior teeth in a Turkish population. *Eur J Dent.* 2014;8(3):302–6.
 55. Katge F, Dixit UB. Root and Root Canal Anatomy of Primary Mandibular Central Incisor, Lateral Incisor, and Canine in Indian Children: A Cone Beam Computed Tomography Study. *Int J Dent.* 2022;2022.
 56. Karobari MI, Noorani TY, Halim MS, Ahmed HMA. Root and canal morphology of the anterior permanent dentition in Malaysian population using two classification systems: A CBCT clinical study. *Aust Endod J.* 2021;47(2):202–16.
 57. Martins JNR, Marques D, Mata A, Caramês J. Root and root canal morphology of the permanent dentition in a Caucasian population: a cone-beam computed tomography study. *Int Endod J.* 2017;50(11):1013–26.
 58. Mashyakhly M, Gambarini G. Root and root canal morphology differences between genders: A Comprehensive in-vivo CBCT Study in a Saudi Population. *Acta*

- Stomatol Croat. 2019;53(3):231–46.
59. Wu YC, Cheng WC, Chung MP, Su CC, Weng PW, Cathy Tsai YW, et al. Complicated Root Canal Morphology of Mandibular Lateral Incisors Is Associated with the Presence of Distolingual Root in Mandibular First Molars: A Cone-beam Computed Tomographic Study in a Taiwanese Population. *J Endod* [Internet]. 2018;44(1):73-79.e1. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.joen.2017.08.027>
 60. Wu YC, Cheng WC, Weng PW, Chung MP, Su CC, Chiang HS, et al. The Presence of Distolingual Root in Mandibular First Molars Is Correlated with Complicated Root Canal Morphology of Mandibular Central Incisors: A Cone-beam Computed Tomographic Study in a Taiwanese Population. *J Endod* [Internet]. 2018;44(5):711-716.e1. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.joen.2018.01.005>
 61. Jonathan José Quiroz-Molina; Tiana Mayerlin Rojas-Uribe; Beatriz García-Rodríguez. Técnica ortoradial para la localización de conductos en endodoncia. *Rev Arbitr Interdiscip Ciencias la Salud Salud y Vida*. 2022;6(2):483.