



UNIVERSIDAD PERUANA
CAYETANO HEREDIA
FACULTAD DE ESTOMATOLOGÍA

**EVALUACIÓN TOMOGRÁFICA DE LA FRECUENCIA DE UN
SEGUNDO CONDUCTO RADICULAR EN INCISIVOS MANDIBULARES
DE PACIENTES QUE ACUDIERON AL SERVICIO DE RADIOLOGÍA
ORAL Y MAXILOFACIAL DEL CENTRO DENTAL DOCENTE DE LA
UNIVERSIDAD PERUANA CAYETANO HEREDIA EN SEDE SAN
ISIDRO PERIODO 2017-2018.**

Tomographic evaluation of the frequency of a second root canal in mandibular incisors of patients who went to the Oral and Maxilofacial Radiology Service of the Cayetano Heredia Dental Center University in San Isidro during the 2017-2018 period.

Tesis para obtener el Título de Especialista en Endodoncia

Alumnos:

C.D. Lissete Katherine Bucay Ati

C.D. Maholy Denisse Muñoz Macías

LIMA – PERU

2020

JURADO EXAMINADOR

Jurado coordinador: Mg. Zulema Velásquez Huamán

Jurado: Mg. Allison Chávez Alayo

Jurado: Mg. Ana Paola Trevejo Bocanegra

Fecha de sustentación: 14 de febrero de 2020

Calificación: 75 puntos

ASESORES DE TESIS

ASESOR

C.D. Esp. Antonio Denegri Hacking
Departamento Académico de Clínica Estomatológica

DEDICATORIA

Dedico este proyecto de investigación a Dios, a mis padres Zully y José Pedro y a mi hijo Brayden. A Dios porque ha estado conmigo cada paso que doy, cuidándome para continuar. A mis padres, quienes a lo largo de mi vida han velado por mi bienestar y educación siendo mi apoyo en todo momento; depositando su entera confianza en cada reto que se me presenta sin dudar ni un solo momento en mi inteligencia y capacidad. A mi hijo, porque es quién me da la fuerza todos los días para no decaer y cumplir mis sueños. Es por Ellos que soy lo que soy ahora. Los amo con mi vida.

Maholy Muñoz Macías

Este trabajo lo dedico a Dios que me ha dado la oportunidad de haber llegado hasta aquí, lo cual en su momento era solo un sueño, gracias por la fortaleza que me ha brindado para seguir adelante fuera de mi país y cuando he estado a punto de desvanecer.

A mis padres María Yolanda Ati Cabay y Ramón Ariolfo Bucay Tacuri por su apoyo incondicional en cada momento, por haberme forjado como la persona que soy en la actualidad; muchos de mis logros se los debo a ustedes entre los que se incluye este, gracias por su amor, comprensión, por aquellas palabras y consejos que me han servido de mucho para poder enfrentar cada obstáculo en estos dos largos años.

A mi hermana Jessica del Rocío Bucay Ati por estar pendiente de mí en cada momento y por acompañarme en este largo camino junto con mi pequeña Ashely.

Lisette Bucay Ati

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar, deseamos expresar nuestros agradecimientos al asesor de esta investigación, Dr. Antonio Denegri, por la dedicación y apoyo que ha brindado a este trabajo, por el respeto a las sugerencias e ideas y por la dirección y el rigor que ha facilitado a las mismas. Gracias por la confianza ofrecida desde que llegamos a esta institución.

Un trabajo de investigación es también fruto del reconocimiento y del apoyo vital que nos ofrecen las personas que nos estiman, sin el cual no tendríamos la fuerza y energía que nos anima a crecer como personas y como profesionales. Gracias a nuestros familiares, padres y mis hermanos. Gracias a nuestros amigos, que siempre nos han prestado un gran apoyo moral y humano, necesarios en los momentos difíciles de este trabajo y esta profesión.

A todos, muchas gracias.

Maholy Muñoz Macias

Lisete Bucay Ati

DECLARACIONES Y CONFLICTO DE INTERÉS

Los autores declaran no tener conflicto de interés.

TABLA DE CONTENIDOS

	Pág.
Introducción	1
Objetivos	6
Materiales y métodos	8
Resultados	13
Discusión	15
Conclusiones	21
Referencias bibliográficas	22
Tablas, gráficos e imágenes	25

RESUMEN

Antecedentes: Para obtener un tratamiento exitoso en endodoncia, requerimos un conocimiento preciso de la anatomía interna del sistema de conductos radiculares. Esto mejorará los resultados del tratamiento, que son una buena limpieza y conformación de los conductos radiculares para así finalmente obtener una obturación tridimensional. Tomando en cuenta que las radiografías periapicales nos limitan en la determinación de la morfología del conducto, la Tomografía Computarizada de Haz Cónico (TCHC) puede ser útil en casos de interés para el conocimiento de ésta. El **objetivo** del estudio fue determinar la frecuencia de un segundo conducto radicular en incisivos mandibulares en Tomografías Computarizadas de Haz Cónico de pacientes que acudieron al servicio de Radiología Oral Y Maxilofacial del Centro Dental de la Universidad Peruana Cayetano Heredia en sede San Isidro periodo 2017-2018. **Materiales y Métodos:** La población total fue de 1.013 TCHC. El tamaño muestral se calculó en el programa para análisis estadístico Epi Info v5.4.1, el cual dió un total de 141 TCHC, pero se visualizaron 263 TCHC siguiendo los criterios de inclusión y exclusión. Se obtuvieron las frecuencias absolutas y relativas de las variables: número de pieza dentaria, número y tipo de conducto según la clasificación de Vertucci y según sexo. Se utilizó el programa estadístico SPSS 24.0. El estudio contó con un nivel de confianza del 95% y un $p < 0.05$. **Resultados:** Según la evaluación tomográfica, la frecuencia de un segundo conducto en incisivo mandibular fue de 27.66% ($n=273$). **Conclusión:** La evaluación tomográfica es un examen auxiliar importante para la localización de un segundo conducto radicular en incisivos inferiores. **Palabras Claves:** Tomografía Computarizada de Haz Cónico, Incisivo, Topografía (DeCs).

ABSTRACT

Background: To get successful treatment in Endodontics we require precise knowledge of the internal anatomy of the root canal system. This will enhance the main goals of treatment which are good cleaning and shaping of the root canals and finally obtaining a three-dimensional obturation. Taking into account that periapical radiographs images limit us in the determination of canal morphology, CBCT can be useful in cases of interest in root canal morphology.

The main **objective** was to determine the frequency of a second root canal in mandibular incisors using cone beam computed tomography of patients treated at the Oral and Maxillofacial Radiology Center of the Dental Clinic of the Peruvian University Cayetano Heredia in San Isidro headquarters 2017 - 2018 period.

Materials and Methods: The total population were 1,013 tomographs. The sample size was calculated in the program for statistical analysis Epi Info v5.4.1, which gave a total of 141 tomographs but it was decided to visualize 263 CBCT's of which 987 lower incisors were observed following the inclusion and exclusion criteria. The absolute and relative frequencies of the variables were obtained: number of teeth, number and type of conduit according to the Vertucci classification, as well as sex. The statistical program SPSS 24.0 was used. The study had a 95% confidence level and a $p < 0.05$. **Results:** According to the tomographic evaluation, the prevalence of a second canal in the mandibular incisor was 27.66% ($n = 273$).

Conclusion: In general, it is concluded that tomographic evaluation is an important auxiliary examination for the location of a second root canal in lower incisors.

Keywords: Cone Beam Computed Tomography, Incisive, Topography. (DeCS).

I. INTRODUCCIÓN

Las necesidades biológicas y funcionales de cada zona masticatoria determinan las características morfológicas de cada pieza dentaria. Bajo esta premisa, los premolares y molares requieren una forma específica que ayude a soportar las fuerzas oclusales intensas que vienen con su rol en la masticación; los caninos, por su parte, requieren una corona alargada y afilada que sea efectiva para rasgar alimentos y del mismo modo los incisivos tanto superiores como inferiores, tienen consideraciones biomecánicas específicas para su grupo que determinan su forma y, por consiguiente, la forma de su raíz. Así pues, la morfología externa de las piezas dentarias es relativamente constante. Salvo la presencia de una cúspide accesoria en algún molar, o una raíz adicional en un diente multiradicular, las condiciones anatómicas de las piezas dentarias casi siempre son las mismas, y se pueden tomar como un estándar en pacientes en condiciones normales de salud y desarrollo.¹

Sin embargo, el conducto radicular, el espacio en el cual se encuentra la pulpa dental, el tejido conectivo que contiene el paquete vasculonervioso de la pieza dentaria, no siempre tiene una conformación estándar. La raíz del diente, que se forma durante el proceso de erupción, puede ver su desarrollo influenciado por un gran número de factores, lo que puede resultar en conductos con recorridos fuera de lo normal.^{2,3}

Resulta evidente entonces, que la combinación de un buen estudio radiográfico con

el conocimiento certero y profundo de la anatomía dentaria e intraradicular, es el camino a un tratamiento odontológico efectivo. Sin embargo, muchas veces las patologías pulpares, perirradiculares y periodontales son mal diagnosticadas y mal tratadas por falta de esos principios. Un claro ejemplo de este patrón es el fallo en el diagnóstico de conductos accesorios en incisivos mandibulares. Incluso dentro de su grupo, los incisivos inferiores son un desafío cuando se considera su tamaño y morfología variada.⁴

La anatomía indica que son piezas dentarias uniradiculares, ovalados en sentido vestibulolingual y estrechos en sentido mesiodistal. La longitud de la pieza dentaria depende de las condiciones anatómicas de cada persona, sin embargo, la medida promedio es de 21 mm, con una raíz que a los nueve años de edad debe estar completamente formada y erupcionada con una inclinación hacia lingual de -15 grados. Esto es así para la mayoría de estos incisivos, sin embargo, el desarrollo craneofacial del individuo tiene un papel importante en determinar no solo la morfología externa, sino lo que puede ser la topografía del conducto radicular. En algunos casos, cuando el espacio interdentario no es suficiente y las raíces se comprimen entre sí, esa presión puede llevar a que dentro de la raíz se forme una bifurcación del conducto, creando efectivamente un segundo conducto, un conducto accesorio, que generalmente termina en el mismo foramen apical, pero que, en raras ocasiones (1.3%), puede llegar a formar un nuevo foramen.^{5,6}

De esta manera, surgen distintos tipos de conductos radiculares que pueden aparecer en las piezas dentarias uniradiculares y que, según Vertucci, se pueden clasificar en ocho grupos, que difieren entre sí por la cantidad de conductos accesorios que pueden aparecer en una misma raíz y la forma en la que estos se distribuyen. Muchos autores discuten que la presencia de estos conductos accesorios se debe a múltiples factores, que en algunos casos no son necesariamente inherentes al paciente, sin embargo, elementos como la raza, género y factores genéticos son los que más se relacionan con la variabilidad en la forma de los conductos.⁷⁻¹⁰

Desde el punto de vista biológico, esto no representa un problema para la función y vitalidad de la pieza dentaria, pero, en el evento de una patología pulpar, en donde es necesario determinar con precisión el trayecto de la pulpa para poder eliminar la infección, un conducto accesorio representa, evidentemente, una ligera complicación para el tratante.¹¹

Hoy día se considera que alrededor de 64% de los incisivos inferiores tienen un solo conducto, con el 36% restante presentando dos. Esto es una aproximación, puesto que muchos estudios han presentado, a través de los años, resultados diferentes en relación a la frecuencia de este segundo conducto.¹²

Además, esto podría ocurrir quizá por las técnicas de diagnóstico empleadas, por la

cifra de pacientes atendidos o por las condiciones ambientales que determinan características anatómicas diferentes entre los sujetos. El consenso, sin embargo, es que el segundo conducto es un hecho indiscutible. Uno que a la fecha sigue siendo obviado por un gran número de dentistas.¹³

Históricamente, la radiografía periapical es la técnica de elección para el estudio radiográfico en endodoncia. Esta técnica, sin embargo, arroja imágenes en dos dimensiones que no dan una representación completamente fidedigna del conducto radicular, por lo que, en muchas ocasiones, el conducto accesorio pasa desapercibido, y cuando a ese hecho se le suma la falta de conocimiento sobre esta particularidad anatómica, se entiende cómo puede suceder que una endodoncia en un incisivo mandibular fracase en el 40% de los casos. Por esta razón, en los últimos años se ha implementado el uso de la Tomografía Computarizada de Haz Cónico (TCHC) como una alternativa en el diagnóstico radiográfico de piezas dentarias.¹⁴

16

La Tomografía Computarizada de Haz Cónico permite un análisis radiográfico en todas las direcciones y renderización en tres dimensiones de los tejidos duros de la cara, lo que resulta en una visualización completa de huesos y piezas dentarias. Así, el especialista puede analizar con mayor efectividad, mejorando en teoría su capacidad de elegir un plan de tratamiento adecuado.^{15,17}

Partiendo de la premisa de que se trata de una situación incrementalmente común en la odontología actual, el uso de la Tomografía Computarizada de Haz Cónico en endodoncia ha sido propuesto como una posible solución al problema de la falta de diagnóstico de conductos accesorios, por lo que es necesario contar con información y herramientas que permitan dar luz a este fenómeno.

Así pues, el objetivo de este estudio es determinar la frecuencia de un segundo conducto radicular en incisivos mandibulares de pacientes que acudieron al servicio de Radiología Oral Y Maxilofacial del Centro Dental de la Universidad Peruana Cayetano Heredia en sede San Isidro periodo 2017-2018. Para esto, se analizará el estudio de los pacientes sujetos a la investigación. Con esto se pretende demostrar la frecuencia con la que un dentista puede dar con este hallazgo, preparándolo así para un mejor abordaje del caso.

II. OBJETIVOS

Objetivo general:

Determinar la frecuencia de un segundo conducto radicular en incisivos mandibulares en Tomografías Computarizadas de Haz Cónico de pacientes que acudieron al servicio de Radiología Oral Y Maxilofacial del Centro Dental de la Universidad Peruana Cayetano Heredia en sede San Isidro periodo 2017-2018.

Objetivos específicos:

1. Determinar el número de conductos radiculares en incisivos mandibulares según pieza dentaria en Tomografías Computarizadas de Haz Cónico de pacientes que acudieron al servicio de Radiología Oral Y Maxilofacial del Centro Dental de la Universidad Peruana Cayetano Heredia en sede San Isidro periodo 2017-2018.
2. Determinar el número de conductos radiculares en incisivos mandibulares según sexo en Tomografías Computarizadas de Haz Cónico de pacientes que acudieron al servicio de Radiología Oral Y Maxilofacial del Centro Dental de la Universidad Peruana Cayetano Heredia en sede San Isidro periodo 2017-2018.
3. Determinar el tipo de conducto radicular según la clasificación de Vertucci en incisivos mandibulares según pieza dentaria en Tomografías Computarizadas de Haz Cónico de pacientes que acudieron al servicio de Radiología Oral Y Maxilofacial del Centro Dental de la Universidad Peruana Cayetano Heredia en sede San Isidro periodo 2017-2018.

4. Determinar el tipo de conducto radicular según la clasificación de Vertucci en incisivos mandibulares según sexo en Tomografías Computarizadas de Haz Cónico de pacientes que acudieron al servicio de Radiología Oral Y Maxilofacial del Centro Dental de la Universidad Peruana Cayetano Heredia en sede San Isidro periodo 2017-2018.

III. MATERIALES Y MÉTODOS

El presente estudio fue de tipo transversal, observacional. La población estuvo constituida por la recolección y el análisis de la base de datos del servicio de Radiología Oral y Maxilofacial durante el periodo 2017-2018, la cual tiene 1.013 tomografías, en la sede de San Isidro del Centro Dental de la Universidad Peruana Cayetano Heredia. El tamaño muestral se calculó en el programa Epi Info v5.4.1. para el análisis estadístico. El estudio contó con un nivel de confianza del 95%, margen de error del 5% y una proporción aproximada del 12,1% de acuerdo a la estadística. Realizando los cálculos, el tamaño muestral mínimo a evaluar fue de 141 TCHC.¹⁷

Respecto a los criterios de inclusión, se consideraron las TCHC de pacientes que presentan por lo menos un incisivo mandibular, las TCHC de pacientes que presentan dientes permanentes con conductos radiculares con ápice cerrado y las TCHC de pacientes de ambos sexos. Se excluyeron dientes que presentan conductos radiculares calcificados, reabsorción radicular o fracturas, tratamiento de conducto previo, coronas y/o espigos, dientes que presentan patologías en la zona de estudio y las TCHC que no se encontraron en el registro tomográfico digital.

Las variables del presente estudio fueron:

- Numero de pieza dentaria: Hace referencia a grupos de órganos anatómicos según su ubicación en el maxilar. Cada grupo se divide en dos subgrupos: el grupo de dientes anteriores que constan de incisivos y caninos, el grupo

de posteriores que consta de premolares y molares. Es una variable de tipo cualitativo de escala politómica donde las posibles respuestas son: 31, 32, 41 y 42.

- Tipo de conducto: Hace referencia a una clasificación de anatomía topográfica de conductos. La variedad de morfología de las cámaras pulpares y del sistema radicular clasificara el diente según el tipo de conducto. Es una variable de tipo cualitativo de escala politómica donde la posible respuesta es: La Clasificación de Vertucci, TIPO I, TIPO II, TIPO III, TIPO IV, TIPO V, TIPO VI, TIPO VII, TIPO VIII. (Ver Anexos Imagen 1)
- Numero de conductos: Número de unidades, tamaño o porción de una cosa, especialmente cuando es determinado. La cantidad de conductos radiculares que presenta cada diente se clasificara mediante cortes topográficos. Es una variable de tipo cuantitativa de escala politómica donde las posibles respuestas son: 1 conducto, 2 conductos, 3 conductos.
- Sexo: Conjunto de características de una especie, dividiéndolos en masculinos y femeninos. Es una variable de tipo cualitativo de escala dicotómica nominal donde las posibles respuestas son: Femenino y Masculino.

Debido a que los investigadores principales están cursando su especialidad en endodoncia, se desarrolló la fase de capacitación con el especialista en radiología

oral y maxilofacial. Los datos que se registraron fueron: sexo, el número de conductos y el tipo de conducto que puede presentar cada pieza dentaria, y se visualizaron en diversas vistas multiplanares comprobándose así, una vista tridimensional.

Se realizó una capacitación junto con el asesor, para determinar la viabilidad del proyecto y la eficacia de los instrumentos teniendo en cuenta los protocolos de la investigación, donde se analizaron 26 tomografías. La recolección de la información se tomó de la base de datos del Servicio de Radiología Oral y Maxilofacial durante el periodo 2017 -2018 del Centro Dental Docente de la Universidad Peruana Cayetano Heredia de la sede San Isidro.

El estudio se efectuó luego de recibir la aprobación de la Unidad Integrada de Gestión de Investigación, Ciencia y Tecnología de las facultades de Medicina, Estomatología y de Enfermería con previo desarrollo de los trámites correspondientes, y a su vez, aprobado para su respectiva ejecución y el posterior consentimiento del Comité Institucional de Ética de la Universidad Peruana Cayetano Heredia (CIE-UPCH).

Las imágenes fueron obtenidas mediante Tomografía Computarizada de Haz Cónico de la marca SIRONA®- GALILEOS (Alemania) modelo GAX5, con

exposición promedio de 85Kv (Kilovoltaje), 7 mA (mili Amperaje), tiempo de pulsado de 10 a 30 milisegundos, tiempo de exploración de 14 segundos, tamaño de punto focal de 0.5mm, un campo de visión de 8cm x 8cm y tamaño de vóxel de $0.3 \times 0.3 \times 0.3\text{mm}^2$.

En las imágenes, el software 3D que se empleó fue SIDEXIS XG2.53, seccionando en vista axial, transversal y sagital en un monitor LENOVO de 19 Pulgadas (Modelo L197wA) con una resolución de 1600 x 900 en un ambiente con luz tenue. Se observaron las imágenes realizando todas las funciones del software como el zoom, el contraste y el brillo para una mejor visualización.

Dado que nuestra muestra mínima fue de 141 tomografías, decidimos que nuestro tamaño muestral sea de 263 basado en investigaciones anteriores. Se visualizaron 25 tomografías por día en el turno de la mañana y tarde, en el servicio de Radiología Oral y Maxilofacial de la UPCH sede San Isidro, en un intervalo de 6 días, descansando la vista 20 minutos después de 8 tomografías observadas.

Se visualizaron las tomografías mediante una lista de pacientes enumerados. Se tomo una caja negra que contenían papeles escritos del 1 a 1013, dando un total de 263 números escogidos. Se descartaban las tomografías que estaban en el criterio de exclusión y se procedía a escoger otro número.

El análisis tomográfico fue visualizado y recorrido en sentido axial y transversal y se fue registrando en la base de datos de acuerdo a lo que se iba localizando.

Se realizó un análisis descriptivo mediante la obtención de las frecuencias absolutas y relativas de las variables. De igual forma se realizó un análisis bivariado mediante la prueba de chi cuadrado para así conocer si podría haber posible asociación entre las variables. Se utilizó el programa estadístico SPSS 24.0. El estudio contó con un nivel de confianza del 95% y un $p < 0.05$.

IV. RESULTADOS

En la tabla 1 (Ver anexo), la frecuencia de un solo conducto es 72,34% (n=714), frente a los que presentan dos conductos con 27,66% (n=273). De acuerdo al tipo de conducto se encontró que el tipo I es el más frecuente con 72,34% (n=714), seguido por el tipo III con 15,50% (n=153), y con baja frecuencia el tipo VII con 0,10% (n=1). En nuestro estudio se encontró una configuración topográfica que no se encuentra en la clasificación de Vertucci, ésta es la configuración 2-1-2-1. Este tipo de configuración se encontró en un 1,11% (n=11).

En la tabla 2 (Ver anexo), se evidencia que la pieza dentaria con más frecuencia de un segundo conducto es la pieza 42 con 29,44% (n=73), seguido por la pieza 31 con 28,57% (n=70) y con menor frecuencia se encuentra la pieza 41 con 25,91% (n=64). No se encontraron diferencias estadísticamente significativas (p=0.81).

En la tabla 3 (Ver anexo), se encontró que de acuerdo al sexo el más frecuente con dos conductos fue el masculino con un 55,68% (n=152), frente al sexo femenino con un 44,32% (n=121). No se encontraron diferencias estadísticamente significativas (p=0.10).

En la tabla 4 (Ver anexo), en base a las piezas dentarias analizadas, el tipo de

conducto con mayor frecuencia es el tipo I con 74,09% (n=183) en la pieza 41, seguido por el tipo III con 16,53% en la pieza 42 (n=41), seguida por el tipo II con 11,29% (n=28) en la pieza 42, luego se encuentra el tipo IV con 1,63% en la pieza 31(n=4), seguida por el tipo V con 2,02 (n=5) en la pieza 41, mientras que el tipo VI, VII, se encuentran con baja frecuencia. El tipo VIII no se ha encontrado en ninguna pieza dentaria. La topografía 2-1-2-1 se encontró con más frecuencia en la pieza 31 con 1,63% (n=4). No se encontraron diferencias estadísticamente significativas (p=0.29).

En la tabla 5 (Ver anexo), el Tipo I se encuentra con más frecuencia en el sexo masculino con un 74,28% (n=439), seguido por el tipo III hallado con más frecuencia en el sexo femenino con 16,92% (n=67), luego el tipo II se encuentra con 9,6% (n=38). No se encontraron diferencias estadísticamente significativas (p=0.35).

V. DISCUSIÓN

Conocer la anatomía interna de los dientes es un requisito indispensable para la realización del tratamiento endodóntico. Hoy en día, conocer sobre la importancia de la tomografía computarizada de haz cónico es fundamental para el profesional. Igualmente, éste presenta una red de beneficios para los cuales se necesita conocer y entender sobre el manejo del mismo.²¹

La tomografía computarizada de haz cónico brinda información a través de imágenes tridimensionales para formular un mejor diagnóstico. Patel (2009), indica que una exploración con tomografía computarizada de haz cónico solo puede considerarse después de que se haya realizado un examen clínico completo y se hayan tomado y evaluado radiografías convencionales apropiadas. Adicionalmente, Patel et. al en su investigación, encontró que la tomografía computarizada de haz cónico es eficaz en la identificación de los conductos radiculares que no se ven en las imágenes bidimensionales.¹⁸

La Asociación Americana de Endodoncia (AAE) junto con la Academia Americana de Radiología Oral y Maxilofacial (AAOMR) tiene una posición declaratoria para el uso de la Tomografía de Haz Cónico en Endodoncia. Si bien la radiografía sigue siendo mandatorio como examen auxiliar en el diagnóstico para el tratamiento de endodoncia, la AAE y la AAOMR recomiendan el uso de tomografías de haz cónico cuando nos enfrentamos al estudio y tratamiento de casos complejos. Una de esas condiciones complejas es, sin lugar a duda, cuando se tiene una sospecha de que la

pieza dentaria puede presentar una topografía compleja con conductos accesorios en donde las imágenes de las radiografías convencionales nos brindan información limitada.²⁰

La Sociedad Europea de Endodología (ESE) al igual que la AAE tiene una declaratoria de posición sobre el uso de Tomografías de Haz Cónico en Endodoncia que fue publicada en el año 2014 y ratificada ahora en el 2019. El ESE recomienda el uso de la tomografía de haz cónico de campo de visión reducido en ocho situaciones en donde el tratamiento de endodoncia se torna de difícil manejo. Una de esas especificaciones es cuando nos enfrentamos a la apreciación de sistemas de conductos extremadamente complejos, en donde se sospecha de bifurcación o trifurcación de conductos y en los casos donde el tratamiento de conductos ha fallado por la presencia de un conducto no trabajado por la complejidad de la topografía, y, por ende, el retratamiento no quirúrgico está indicado.¹⁹

Autores como Alshehri et. al 2012, informan que la tomografía computarizada de haz cónico es útil para determinar la morfología de la raíz; número de conductos, conductos accesorios.²²

En un estudio realizado con radiovisografías, los resultados muestran una frecuencia de 11% de incisivos mandibulares con 2 conductos, dicha investigación estuvo limitada a la poca cantidad de piezas y la técnica utilizada para evaluarlas.

Lima et. 2017 al utilizó la técnica de diafanización para observar un segundo conducto radicular en incisivos inferiores, obteniendo un resultado de 18%, lo cual discrepa con nuestra investigación debido a que su tamaño muestral fue significativamente menor.¹

Haghanifar et al. (2017) en su publicación también realizada con el método de visualización de tomografías de haz cónico, obtuvieron 87,9% de incisivos mandibulares con un solo conducto y 12,1% con 2 conductos. En nuestra investigación obtuvimos un porcentaje de 72,34% con 1 conducto y 27,66% con 2 conductos. Las variaciones encontradas entre ambos estudios se deben a que el primero utilizó un tamaño muestral donde incluía los caninos. En nuestro estudio, el tamaño muestral incluyó solo incisivos mandibulares. Haghanifar et. al realizó su estudio con una población árabe, si bien la raza no fue una variable estudiada, quizás pueda tener algún tipo de influencia en los resultados porque nuestro estudio utilizó una muestra de raza mestiza indoamericana.¹⁷

Por otra parte, Vertucci en su estudio encontró incisivos mandibulares con 2 conductos (27,5%), este resultado coincide con nuestra investigación de la cual se obtuvo 27,66% de incisivos mandibulares con 2 conductos. Si bien el estudio de Vertucci fue realizado con el método de diafanización de las piezas dentarias, nuestra investigación fue realizada con imágenes escaneadas con TCHC, los resultados son similares a pesar de que la metodología es distinta ⁷

En nuestro estudio la configuración de conductos que corresponde al tipo I (un conducto) de Vertucci arroja un resultado de 72,4%. Esto coincide con los estudios de Duque et al que obtiene un 78%, Vertucci un 72,5% y Han et al con un 78,4%.^{4,7,13} Sin embargo, en nuestra investigación a diferencia de los predecesores, sí se encontraron conductos radiculares correspondientes a los tipos V, VI, y VII de Vertucci.

Respecto a la morfología de los conductos radiculares tipificada según la clasificación de Vertucci entre los dientes con 2 conductos, el sobresaliente es el tipo III (15,5%) en todas las piezas, continuado por los tipos II (8,51%), V (1,52%) y el tipo IV de Vertucci (0,71%). Un estudio similar realizado con diafanización también demuestra la alta prevalencia del tipo I y III de Vertucci.¹

Se encontró una morfología de conducto 2-1-2-1 con una frecuencia de 1,1%. Esta tipografía no se encuentra en la clasificación de Vertucci, pero está cercana al hallazgo de Han Ting et al. (0.24%).¹³

El presente estudio analizó la posible relación de los tipos de conductos según Vertucci con el sexo y no se encontraron diferencias estadísticamente significativas ($p>0,05$). De la misma forma, Soleymani et al. (2017) también concluyó que no las había ($p>0,05$).²³

Entonces, en la práctica clínica, es esencial que el operador conozca muy bien la morfología de conducto de los incisivos mandibulares, para así, prevenir la incidencia de fracasos en el tratamiento endodóntico.¹³

En nuestra investigación las imágenes utilizadas para nuestro estudio fueron de campo amplio y no de campo reducido, lo cual se puede considerar una limitación.

Varios métodos se han utilizado para visualizar la morfología interna de conductos radiculares como son diafanización, radiovisografías, radiografías convencionales, magnificación y la tomografía computarizada de haz cónico. Respecto al presente estudio y los resultados obtenidos, podemos destacar el grado de importancia de un análisis clínico y radiográfico que permita al profesional confirmar la presencia de un segundo conducto radicular en incisivos inferiores.¹³

Está claro que la tomografía computarizada de haz cónico revela datos que no se pueden visualizar en una radiografía convencional, es así que esta información nos puede ayudar al correcto manejo clínico en los tratamientos endodónticos, ya que se visualizan los conductos en diferentes planos como son axial, transversal y sagital.^{4,10}

Definitivamente el estudio contribuye a profesionales del campo de la odontología, haciendo énfasis a la especialidad de endodoncia, ya que se podrían mejorar los tratamientos de conductos teniendo un conocimiento mejorado de la morfología

interna de las piezas a tratar, y como consecuencia, un mayor éxito en los procedimientos.

En base a este estudio, la recomendación que hacemos como autoras es realizar una investigación similar en donde se utilice más de un método para observar la morfología interna de los conductos radiculares, el cual podría incluir un estudio ex vivo con Micro Tomografía Computarizada de Escaneo.

VI. CONCLUSIONES

Se puede concluir que los incisivos mandibulares en su mayoría presentan una frecuencia de un solo conducto independientemente del tipo de pieza. La frecuencia de un segundo conducto radicular no mostró diferencias estadísticamente significativas según el sexo. Independientemente de la pieza que se estudie, la clasificación del tipo I de Vertucci fue la más frecuente, ya que se conforma por un solo conducto a lo largo de la raíz, seguido por tipo III de Vertucci. El menos frecuente fue el tipo VII de Vertucci. No se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre el sexo, el número y tipo de conductos en los incisivos mandibulares según nuestra investigación.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Lima B, Fernandes N, Oliveira T, Lima R, da Silva J. Root and Canal Morphology of Permanent Mandibular Incisors. *Int. J. Odontostomat.* 2017;11(1):95-100.
2. Tassoker M, Sener S. Analysis of the root canal configuration and C-shaped canal frequency of mandibular second molars: A CBCT study. *Folia Morphol.* 2018; 77(4):752-757.
3. Gomes BF, Rodrigues HH, Tancredo N. The Use Of A Modeling Technique To Investigate The Root Canal Morphology Of Mandibular Incisors. *Int Endod J.* 1996;29(1):29-36.
4. Duque TM, Herrera DR, Ferraz CC, Gomes BP. Localización Efectiva De Un Segundo Conducto Radicular En Incisivos Inferiores Mediante Magnificación, Radiografía Y Diafanización. *Rev. Estomatol. Hered.* 2013;23(2):57-62.
5. Cohen S, Hargreaves K. *Vías de La Pulpa*. 10.^a ed. Elsevier; 2011.
6. Loushine RJ, Jurcak JJ, Jeffalone DM. A two-rooted mandibular incisor. *J Endod.* 1993;19(5):250-1.
7. Vertucci FJ. Root canal morphology and its relationship to endodontic procedures. *Endod Top.* 2005;10:3-29.
8. Martins JNP, Gu Y, Marques D, Francisco H, Carames J. Differences on the Root and Root Canal Morphologies between Asian and White Ethnic Groups Analyzed by Cone-beam Computed Tomography. *J Endod.* 2018; Jul,44(7):1096-104.
9. Boruah LC, Bhuyan AC. Morphologic characteristics of root canal of mandibular

incisors in North-East Indian population: An in vitro study. *J. Conserv. Dent.* 2011;14(4):346-50.

10. Ok E, Nur B, Sami O, Colak M. A Cone Beam Computed Tomography Study of Root Canal Morphology of Maxillary and Mandibular Incisors in a Turkish Population. *Acta Odontol Scand.* 2014;72:701-6.

11. Llano J, Andrade G, Pavón M, Miranda M, Jaramillo J, Espinoza J. Prevalencia De Dos Conductos En Incisivos Inferiores Permanentes Mediante El Uso De Radiovisiografía. *Dom Cien.* 2017;3(1):488-500.

12. Kokane V, Swapnil N, Gunwal M, Kubde R, Swaraj A. Treatment Of Two Canals In All Mandibular Incisor Teeth In The Same Patient. Case Report in Dentistry. 2014;40(5).

13. Han T, Ma Y, Yang L, Chen X, Zhang X, Wang Y. A Study Of The Root Canal Morphology Of Mandibular Anterior Teeth Using Cone-Beam Computerized Tomography In A Chinese Subpopulation. *J Endod.* 2014;40(9):1309-14.

14. American Dental Association Council on Scientific Affairs. The use of dental radiographs: Update and recommendations. *JADA.* 2006;137.

15. Patel S, Durack C, Abella F, Shemesh H, Roig M, Lamberg K. Cone beam computed tomography in Endodontics— a review. *Int Endod J.* 2015;48:3-15.

16. Shah N, Bansal N, Logani A. Recent advances in imaging technologies in dentistry. *World J Radiol.* 2014;6(10):794-807.

17. Haghanifar S, Moudi E, Bijani A, Ghanbarabadi MK. Morphologic assessment of mandibular anterior teeth root canal using CBCT. *Acta Med. Acad.* 2017;46(2):85-96.

18. Patel S, Dawood A, Whaites E, Pitt Ford T (2009) New dimensions in endodontic imaging: part 1. Conventional and alternative radiographic systems. *International Endodontic Journal* 42, 447–62.
19. Patel S, Brown J, Semper M, Abella F, Mannocci F. European Society of Endodontology position statement: Use of cone beam computed tomography in Endodontics: European Society of Endodontology (ESE) developed by. *Int Endod J*. 2019 Dec;52(12):1675-1678.
20. American Association of endodontists. Use of cone-beam-computed tomography in endodontics. Joint Position Statement. 2018;3-5.
21. Shah N, Bansal N, Logani A. Recent advances in imaging technologies in dentistry. *World J Radiol*. 2014 Oct 28;6(10):794-807.
22. Alshehri MA, Alamri H, Alshalhoub M. Applications of CBCT in Dental Practice. A Literature Review. *Dental News* 2011; XVIII: 26-34
23. Soleymani A, Namaryan N, Moudi E, Gholinia A. Root Canal Morphology of Mandibular Canine in an Iranian Population: A CBCT Assessment. *Iran Endod J*. 2017 Winter;12(1):78-82.

VIII. TABLAS

Tabla N°1. Frecuencia y tipo de segundo conducto radicular en incisivos mandibulares en tomografías computarizadas de haz cónico de pacientes que acudieron al servicio de Radiología Oral Y Maxilofacial del Centro Dental de la Universidad Peruana Cayetano Heredia en sede San Isidro periodo 2017-2018.

VARIABLES	n	%
NUMERO DE CONDUCTO		
1 conducto	714	72.34
2 conductos	273	27.66
TIPO DE CONDUCTO		
Tipo I	714	72.34
Tipo II	84	8.51
Tipo III	153	15.50
Tipo IV	7	0.71
Tipo V	15	1.52
Tipo VI	2	0.20
Tipo VII	1	0.10
Tipo VIII	0	0.00
2-1-2-1	11	1.11

n: Frecuencia absoluta.

#: Frecuencia relativa.

Tabla N°2. Frecuencia de segundo un conducto radicular en incisivos mandibulares según pieza en tomografías computarizadas de haz cónico de pacientes que acudieron al servicio de Radiología Oral Y Maxilofacial del Centro Dental de la Universidad Peruana Cayetano Heredia en sede San Isidro periodo 2017-2018.

NUMERO DE PIEZA DENTARIA	NUMERO DE CONDUCTO			
	1 conducto		2 conductos	
	n	%	n	%
Pieza 32	181	73.28	66	26.72
Pieza 31	175	71.43	70	28.57
Pieza 41	183	74.09	64	25.91
Pieza 42	175	70.56	73	29.44

n: Frecuencia absoluta.

%: Frecuencia relativa.

Prueba de Chi-cuadrado
(p=0.81).

Tabla N°3. Número de conductos radiculares en incisivos mandibulares según sexo en tomografías computarizadas de haz cónico de pacientes que acudieron al servicio de Radiología Oral Y Maxilofacial del Centro Dental de la Universidad Peruana Cayetano Heredia en sede San Isidro periodo 2017-2018.

SEXO	NUMERO DE CONDUCTO			
	1 conducto		2 conductos	
	n	%	n	%
Masculino	439	61.48	152	55.68
Femenino	275	38.52	121	44.32

n: Frecuencia absoluta.

#: Frecuencia relativa.

Prueba de Chi-cuadrado ($p=0.10$).

Tabla N°4. Tipo de conducto radicular según la clasificación de Vertucci en incisivos mandibulares según pieza en tomografías computarizadas de haz cónico de pacientes que acudieron al servicio de Radiología Oral Y Maxilofacial del Centro Dental de la Universidad Peruana Cayetano Heredia en sede San Isidro periodo 2017-2018.

TIPO DE CONDUCTO	NUMERO DE PIEZA DENTARIA							
	Pieza 32		Pieza 31		Pieza 41		Pieza 42	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Tipo I	181	73.28	175	71.43	183	74.09	175	70.56
Tipo II	17	6.88	20	8.16	19	7.69	28	11.29
Tipo III	40	16.19	39	15.92	33	13.36	41	16.53
Tipo IV	0	0.00	4	1.63	3	1.21	0	0.00
Tipo V	4	1.62	3	1.22	5	2.02	3	1.21
Tipo VI	0	0.00	0	0.00	2	0.81	0	0.00
Tipo VII	1	0.40	0	0.00	0	0.00	0	0.00
Tipo VIII	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
2-1-2-1	4	1.62	4	1.63	2	0.81	1	0.40

n: Frecuencia absoluta.

#: Frecuencia relativa.

Prueba de Chi-cuadrado (p=0.29).

Tabla N°5. Tipo de conducto radicular según la clasificación de Vertucci en incisivos mandibulares según sexo en tomografías computarizadas de haz cónico de pacientes que acudieron al servicio de Radiología Oral Y Maxilofacial del Centro Dental de la Universidad Peruana Cayetano Heredia en sede San Isidro periodo 2017-2018.

TIPO DE CONDUCTO	SEXO			
	Masculino		Femenino	
	n	%	n	%
Tipo I	439	74.28	275	69.44
Tipo II	46	7.78	38	9.6
Tipo III	86	14.55	67	16.92
Tipo IV	6	1.02	1	0.25
Tipo V	6	1.02	9	2.27
Tipo VI	1	0.17	1	0.25
Tipo VII	1	0.17	0	0
Tipo VIII	0	0	0	0
2-1-2-1	6	1.02	5	1.26

n: Frecuencia absoluta.

#: Frecuencia relativa.

Prueba de Chi-cuadrado (p=0.35).

ANEXOS

Cuadro de operacionalización de variables

VARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	INDICADORES	TIPO	ESCALA	VALORES
NUMERO PIEZA DENTARIA	Es un órgano Anatómico duro enclavado en los procesos alveolares y mandíbula a través de un tipo especial de articulación denominada gonfosis	Cada grupo se divide en dos subgrupos: el grupo de dientes anteriores que constan de incisivos y caninos, el grupo de posteriores que consta de premolares y Molares.	-----	Cualitativa	Politómica	31 32 41 42
TIPO DE CONDUCTO	Hace referencia a una clasificación, discriminación y diferenciación de diferentes aspectos que forman parte de un todo.	La variedad de morfología de las cámaras pulpares y del sistema de conductos radiculares. Se clasificará el diente según el tipo de conducto.	Vertucci	Cualitativa	Politómica	Clasificación de Vertucci: TIPO I TIPO II TIPO III TIPO IV TIPO V TIPO VI TIPOVII TIPO VIII
NUMERO DE CONDUCTO	Número de unidades, tamaño o porción de una cosa, especialmente es determinado.	La cantidad de conductos radiculares que presenta cada diente se clasificara a los dientes por la cantidad de conductos.	Corte tomográfico	Cuantitativa	Politómica	1 conducto 2 conductos 3 conductos
SEXO	Conjunto de características de una especie, dividiéndolos en masculinos y femeninos	Se clasifica los pacientes en masculino y femenino	-----	Cualitativo	Nominal Dicotómica	Femenino Masculino

CUADRO DE REGISTRO DE DATOS

PIEZA	TIPO DE CONDUCTO	NUMERO DE CONDUCTO	SEXO

Número de pieza dentaria	32	1
	31	2
	41	3
	42	4

Tipo de conducto	
I	1
II	2
III	3
IV	4
V	5
VI	6
VII	7
VIII	8

Sexo	0=masculino
	1=femenino

Número de conducto		
1=1	2=2	3=3

IMAGEN 1

CLASIFICACIÓN DE VERTUCCI.

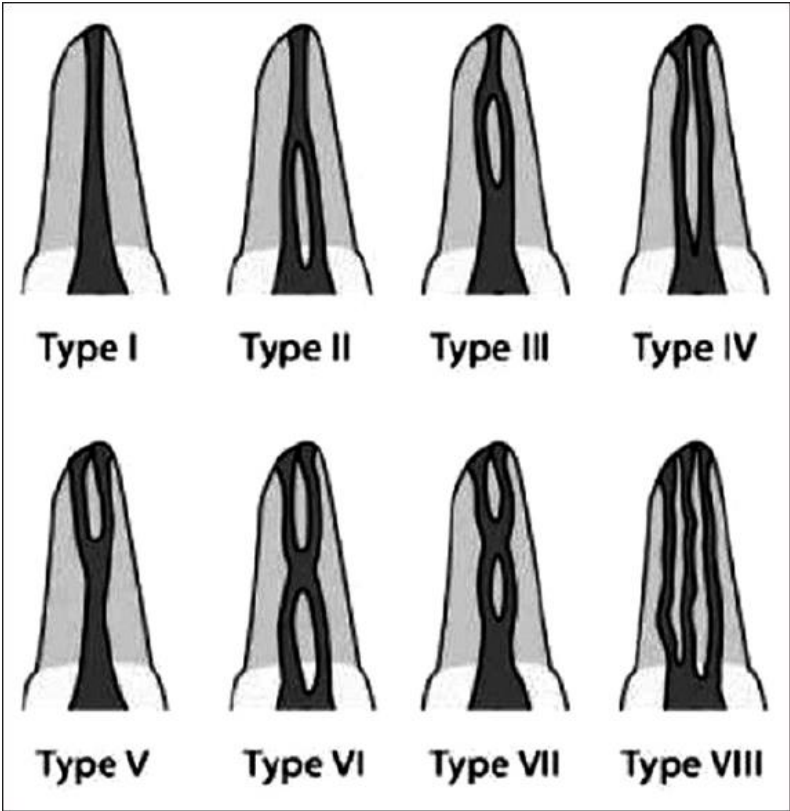


IMAGEN 2

TIPO III VERTUCCI



IMAGEN 3

TIPO V VERTUCCI



IMAGEN 4

CONFORMACION 2-1-2-1



IMAGEN 5

VISTA AXIAL DE INCISIVOS MANDIBULARES

