



**FACULTAD DE MEDICINA HUMANA Y CIENCIAS DE LA SALUD**

**PRE-GRADO**

**ESCUELA PROFESIONAL DE ESTOMATOLOGÍA**

**TESIS**

**ESTUDIO TOMOGRÁFICO DE LAS RAÍCES Y  
CONDUCTOS DE LOS PRIMEROS MOLARES  
PERMANENTES MANDIBULARES EN EL INSTITUTO DE  
DIAGNÓSTICO MAXILOFACIAL, LIMA – 2018**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE CIRUJANO  
DENTISTA.**

**PRESENTADO POR:**

Jane Almendra, CORONADO ASCONA.

**ASESOR:**

CD: Miguel Ángel, ZÚÑIGA RAMOS

**LIMA – SETIEMBRE**

**2019**

A Dios, quien me da fuerza siempre y por iluminar mis días.

A mi mamá, por su fortaleza, por su dedicación por guiarme siempre por el bien.

A mi familia por siempre creer en mí y brindarme su apoyo en todo momento, dándome ánimos todos los días de este camino.

Al director del Instituto de Diagnóstico Maxilofacial, por haberme brindado la oportunidad de poder hacer este estudio en el establecimiento que tan bien dirige.

Al Dr. Miguel Ángel Zúñiga Ramos por la paciencia de asesorarme en el desarrollo de la presente tesis.

## RESUMEN

El presente estudio fue descriptivo, retrospectivo; estuvo conformada por 150 primeros molares mandibulares mediante Tomografías Cone Beam. Se observó la prevalencia de: número de raíces, número de conductos, clasificación de Vertucci, presencia del conducto mesio medial y en C.

Los resultados obtenidos de 150 raíces fueron los siguientes: 135 (90%) presentaron dos raíces y 15 (10%) con tres raíces. Con relación al número de conductos se obtuvo que 89 (59,3%) presentaron tres conductos, 61 (40,7%) 4 conductos siendo un total de 511 conductos evaluados.

De 135 piezas evaluadas en molares que presentaron dos raíces, según la clasificación de Vertucci para la raíz mesial se observó que 2 (1,5%) no presentaron clasificación, 96 (71,4%) fueron de tipo II, 37 (27,4%) de tipo IV. Según la clasificación de Vertucci en 135 piezas dentarias que presentaron dos raíces, se observó que, para el tipo de conducto en la raíz distal, 2 (1,5%) no presentaron clasificación, 88 (65,2%) eran de tipo I, 28 (20,7%) de tipo II, 7 (5,2%) de tipo III y 10 (7,4%) de tipo IV.

La evaluación del tipo de conducto según la clasificación de Vertucci en 15 molares que presentaron tres raíces, se observó que para la raíz mesial 5 (33,3%) eran de tipo II y 10 (67,7%) de tipo IV.

Según la clasificación de Vertucci en 15 molares que presentaron tres raíces se observó que, en la raíz distovestibular y distolingual 15 (100%) fueron de tipo I.

Se observó que 2 (1,3%) piezas dentarias presentaron conducto en C y 1 (0,7%) presencia del conducto mesiomedial.

**Palabras Claves:** Tomografía, conducto radicular, anatomía.

## ABSTRACT

The present study was descriptive, retrospective; The sample consisted of 150 mandibular first molars using Cone Beam tomography. The prevalence of: number of ducts, Vertucci classification, number of roots, presence of ducts in C and medial mesio was selected.

The results obtained from 150 roots were the following: 135 (90%) observations two roots and 15 (10%) with three roots. With respect to the number of conductors, 89 (59,3%) obtained three conduits, 61 (40,7%) 4 conduits, with a total of 511 conduits evaluated.

From 135 pieces evaluated in molars that specify two roots, according to the Vertucci classification for the mesial root it is selected that 2 (1.5%) without classification classification, 96 (71,4%) were of type IV, 37 (27,4%) of type II.

According to the Vertucci classification in 135 dental pieces that specify two roots, 2 (1,5%) without classification classification were identified, for the type of duct in the distal root, 88 (65,2%) type I, 28 (20,7%) Type II, 7 (5,2%) Type III and 10 (7,4%) Type IV.

The evaluation of the type of duct according to the 15 molar Vertucci classification that specified three roots, specified that in the mesial root 5 (33,3%) were type II and 10 (67,7%) type IV.

According to the 15 molar Vertucci classification that specified three roots, 15 (100%) were identified in the distovestibular and distolingual root (100%).

Note that 2 (1,3%) dental pieces observe C-duct and 1 (0,7%) presence of the mesiomedial duct.

Keywords: Tomography, root canal, anatomy.

## ÍNDICE

	<b>pág.</b>
DEDICATORIA	
AGRADECIMIENTO	
RESUMEN	
ABSTRACT	
ÍNDICE	
ÍNDICE DE TABLAS	
ÍNDICE DE GRÁFICOS	
INTRODUCCIÓN	
<b>CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b>	
1.1. Descripción de la realidad problemática	15
1.2. Formulación del problema	17
1.3. Objetivos de la investigación	18
1.4. Justificación de la investigación	19
1.4.1. Importancia de la investigación	19
1.4.2. Viabilidad de la investigación	20
1.5. Limitaciones del estudio	20
<b>CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO</b>	
2.1. Antecedentes de la investigación	21



2.2. Bases teóricas	28
2.3. Definición de términos	40

### **CAPÍTULO III: VARIABLES DE LA INVESTIGACIÓN**

3.1. Variables, definición conceptual y operacional	42
---	----

### **CAPÍTULO IV: METODOLOGÍA**

4.1. Diseño metodológico	45
4.1.1. Tipo de Diseño	45
4.1.2. Nivel de investigación	45
4.2. Población y muestra de la investigación	45
4.2.1. Población	45
4.2.2. Muestra	45
4.2.3. Tamaño muestral	46
4.3. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	46
4.3.1. Técnicas	46
4.3.2. Instrumento	47
4.3.3. Procedimiento de recolección de datos	47
4.4. Técnicas estadísticas para el procesamiento de la información	48
4.5. Aspectos éticos contemplados	50

### **CAPÍTULO V: ANÁLISIS Y DISCUSIÓN**

5.1. Análisis descriptivo, tablas de frecuencia, gráficos.	50
5.2. Discusión	60

### **CONCLUSIONES**

RECOMENDACIONES

**FUENTES DE INFORMACIÓN**

**ANEXOS**

**Anexo 1 Carta de presentacion**

**Anexo 2 Constancia de desarrollo**

**Anexo 3 Ficha de recoleccion de datos**

**Anexo 4 Matriz de consistencia**

**Anexo 5 Fotografías**

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla N 01</b> Numero de raíces en primeros molares mandibulares	50
<b>Tabla N 02</b> Número de conductos en primeros molares mandibulares	51
<b>Tabla N 03</b> Clasificación de Vertucci en la raíz mesial en dientes que presentaron dos raíces	52
<b>Tabla N 04</b> Clasificación de Vertucci en la raíz distal en dientes que presentaron dos raíces	53
<b>Tabla N 05</b> Clasificación de Vertucci en la raíz mesial en dientes que presentaron tres raíces.	55
<b>Tabla N 06</b> Clasificación de Vertucci en la raíz distovestibular en dientes que presentaron tres raíces	56
<b>Tabla N 07</b> Clasificación de Vertucci en la raíz distovestibular en dientes que presentaron tres raíces	57
<b>Tabla N 08</b> Frecuencia de conducto en c	58
<b>Tabla N 09</b> Frecuencia de conducto mesio-medial	59

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

<b>Gráfico N 01</b> Distribución según el número de raíces	51
<b>Gráfico N 02</b> Distribución de numero de conductos en primeros molares mandibulares	52
<b>Gráfico N 03</b> Distribución de la clasificación de Vertucci en la raíz mesial en dientes que presentaron dos raíces	53
<b>Gráfico N 04</b> Distribución de la clasificación de Vertucci en la raíz distal en dientes que presentaron dos raíces	54
<b>Gráfico N 05</b> Distribución de la clasificación de Vertucci en la raíz mesial en dientes que presentaron tres raíces	55
<b>Gráfico N 06</b> Distribución de la clasificación de Vertucci en la raíz distovestibular en dientes que presentaron tres raíces	56
<b>Gráfico N 07 Distribución</b> clasificación de Vertucci en la raíz distovestibular en dientes que presentaron tres raíces	57
<b>Gráfico N 08</b> Distribución de la frecuencia de conducto en c	58
<b>Gráfico N 09</b> Distribución de la frecuencia de conducto mesio-medial	59

## INTRODUCCIÓN

La finalidad de la terapia endodóntica es la limpieza, preparación y obturación correcta, es importante conocer y estudiar la configuración anatómica y sus variantes de los conductos radiculares, para que esto pueda suceder es primordial tener conocimientos fijos acerca de la forma de los distintos sistemas de conductos.

Tener el concepto de la anatomía interna es necesaria para el tratamiento endodóntico. La primera molar mandibular posee cinco cúspides 2 linguales, 3 vestibulares, sumado a ello cuenta con dos raíces, siendo una mesial y distal, en algunos casos particulares la cantidad de raíces puede variar, es decir que exista mayor o menor número de raíces de las que comúnmente presentan. La configuración anatómica de los conductos radiculares es muy diversa, ya que no necesariamente se hallará un solo conducto por cada raíz, sino que muchas veces se hallan dos o tres, los conductos se pueden distribuir, dividir hasta volverse a unir en algún lado del conducto radicular.<sup>1</sup>

Debemos tener en cuenta las variantes anatómicas de raíces y conductos, si se presentan conductos accesorios y no se llegan a obturar el resultado será no favorable, la importancia de esto ayudará a un trabajo endodóntico favorable, si no se realiza un trabajo apropiado podríamos hacer una falsa vía, una sobre instrumentación, perforaciones, no tener un buen sellado en todo caso no tendríamos éxito en nuestra endodoncia.<sup>1</sup>

Los dientes posteriores a menudo son atacados por bacterias que dañan la estructura dentaria, entre ellos las molares mandibulares ya que son los primeros

dientes permanente en erupción, para el éxito el odontólogo general debe realizar un examen clínico y radiográfico (periapical, panorámica, bitewing) es necesaria la evaluación cuidadosa, se debe usar en distintos ángulos el cono de Rayos X, todas estas muestras radiográficas reflejan información importante de la anatomía radicular, sin embargo, estas muestras tradicionales no siempre nos evidencian una adecuada morfología, es por eso que en la actualidad se habla mucho de la tomografía Cone Beam en Endodoncia.<sup>8</sup>

Las tomografías Cone Beam nos brindan una imagen tridimensional, nos regala un volumen completo para explorarlo con gran sencillez en diferentes planos, sagital, axial y coronal por medio de un software auto ejecutable, a comparación de una placa radiográfica que sólo permitirá visualizar en dos dimensiones, lo que impide el correcto estudio de raíces y conductos de los dientes.

Este tipo de dificultades hacen que la ciencia se desarrolle más y existan mejores métodos que optimicen la instrumentación de los conductos, logren la disminución en el tiempo de trabajo, aumenten la precisión con menos margen de error, además proporcionando tranquilidad y comodidad al paciente.<sup>1,8</sup>

## CAPÍTULO I

### PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

#### 1.1. Descripción de la realidad problemática

Hoy en día hay diversas complicaciones al momento de efectuar un tratamiento endodóntico, es común que la mayoría de los profesionales tengan en mente que los primeros molares mandibulares se rigen de un patrón único y que sólo hallarán 2 raíces, 2 conductos mesiales y 1 distal, no toman en cuenta el alto porcentaje de las variaciones anatómicas, al no conocerlas es donde se da el fracaso endodóntico.

El Objetivo de un tratamiento del canal radicular es la limpieza de toda la anatomía dentaria y la obturación de estos mediante algún material de relleno.<sup>9</sup> Si el clínico no llega a detectar y no trata un conducto entonces el tratamiento endodóntico fracasará, es muy importante que los operadores cuenten con un instrumental adecuado para que puedan localizar y así poder tratar toda la estructura del canal radicular, la complejidad de estas piezas es realmente alta, la visualización nos complica a la hora del abordaje. Sin embargo, incluso bajo las circunstancias más difíciles las nuevas tecnologías serán de mucha utilidad para un tratamiento de conducto radicular y llevar una tasa de éxito elevado.<sup>1</sup> Existen diversas modificaciones, es muy común la presencia del radix entomolaris que es la presencia de una tercera raíz, alteración del número de conductos, los conductos en C, el clínico debe diferenciar una anatomía normal con una anatomía diferente, saber cómo abordar este tipo de casos. Tener

conocimiento sobre la Clasificación de Vertucci, 8 Clasificaciones de conductos en cuanto a su trayectoria.<sup>1</sup>

La mayoría de Odontólogos en el Perú no conoce la anatomía de molares mandibulares según la forma en C. Se han realizado estudios en diferentes poblaciones del mundo y se ha reportado que la presencia va desde 2.7% a 4.4%. Algunos autores han demostrado que varían significativamente por la raza.<sup>8</sup>

Todas las variantes mencionadas podrían presentarse a la hora de ejecutar el tratamiento de conductos, si no realizamos un diagnóstico apropiado las posibilidades de llevar el tratamiento al fracaso aumentarán, no realizar un examen detallado, el paciente podría seguir con los síntomas; y si esta posición continua se reducirá notablemente la calidad de vida del paciente.

Para llegar a un diagnóstico lo que se usa frecuentemente son las imágenes radiográficas. Sin embargo, su limitación es que solo nos dan un campo de observación bidimensional teniendo que aplicar técnicas de angulación.

Podemos mejorar hoy en día el diagnóstico usando un método radiográfico diferente como es la Tomografía Cone Beam para obtener imágenes nítidas tridimensionales obteniendo una información más precisa, es por eso que el clínico debe abrirse a nuevas técnicas.

En esta investigación se mencionó la anatomía y sus variantes de los conductos y las raíces en primeros molares mandibulares por medio de la tomografía Cone Beam en un Centro Radiológico.



## **1.2. Formulación del problema**

### **1.2.1 Problema principal:**

¿Cuáles son las variaciones anatómicas de las raíces y conductos en primeros molares permanentes mandibulares en el Instituto de Diagnóstico Maxilofacial, Lima- 2018?

### **1.2.2. Problemas secundarios:**

a) ¿Cuál es el número de raíces presentes en primeros molares permanentes mandibulares de pacientes atendidos en el Instituto de Diagnóstico Maxilofacial, Lima- 2018?

b) ¿Cuál es el número de conductos presentes en las raíces de las molares permanentes mandibulares de pacientes atendidos en el Instituto de Diagnóstico Maxilofacial, Lima- 2018?

c) ¿Cuál es el tipo de conducto según la clasificación de Vertucci de los conductos en primeros molares permanentes mandibulares de pacientes atendidos en el Instituto de Diagnóstico Maxilofacial, Lima- 2018?

d) ¿Cuál es la prevalencia del conducto mesio-medial en la raíz mesiovestibular de la primera molar permanente mandibular de pacientes atendidos en un Instituto de Diagnóstico Maxilofacial, Lima- 2018?

e) ¿Cuál es la prevalencia de conductos en C en primeros molares permanentes mandibulares de pacientes atendidos en el Instituto de Diagnóstico Maxilofacial, Lima- 2018?

### **1.3 Objetivos de la investigación:**

#### **1.3.1 Objetivo general**

Identificar las variaciones anatómicas de las raíces y conductos en primeros molares permanentes mandibulares en el Instituto de Diagnóstico Maxilofacial, Lima- 2018.

#### **1.3.2. Objetivos específicos:**

a) Identificar el número de raíces presentes en primeros molares permanentes mandibulares de pacientes atendidos en el Instituto de Diagnóstico Maxilofacial, Lima- 2018.

b) Identificar el número de conductos presentes en las raíces de las molares permanentes mandibulares de pacientes atendidos en el Instituto de Diagnóstico Maxilofacial, Lima- 2018.

c) Identificar el tipo de conducto según la clasificación de Vertucci de los conductos en primeros molares permanentes mandibulares de pacientes atendidos en el Instituto de Diagnóstico Maxilofacial, Lima- 2018.

d) Determinar la prevalencia del conducto mesio-medial en la raíz mesio-vestibular de la primera molar permanente mandibular de pacientes atendidos en un Instituto de Diagnóstico Maxilofacial, Lima- 2018.

e) Determinar la prevalencia de conductos en C en primeros molares permanentes mandibulares de pacientes atendidos en el Instituto de Diagnóstico Maxilofacial, Lima- 2018.

#### **1.4. Justificación de la investigación**

En el Perú no hay muchas investigaciones sobre las variaciones anatómicas de las primeras molares mandibulares permanentes y es la primera pieza dentaria que erupciona por lo tanto es el que sufre de caries con más continuidad, siendo pues muy dispuesto a tratamientos endodónticos. Son los que presentan mayor complicación al realizar un tratamiento produciendo un alto índice de fracasos endodónticos, por lo que se vuelve un desafío constante para el profesional, es importante recalcar la falta de conocimiento por parte de los Odontólogos, por lo tanto, esta investigación brindara un gran aporte teórico hacia los clínicos y así los pacientes puedan obtener un tratamiento favorable.<sup>9</sup>

Al tener esta investigación los odontólogos pueden buscar nuevas técnicas de tratamiento y considerarían el uso de tomografías Cone Beam, Siendo la finalidad del estudio evitar fracasos en el tratamiento, es importante estar familiarizado con las estructuras anatómicas y sus variaciones así podemos realizar un diagnóstico y tratamiento satisfactorio.

Por lo tanto, sirve de base para futuros estudios, tomando en cuenta nuestra población y realidad.

Este trabajo de investigación es de tipo Teórica debido a que se hace un debate sobre el conocimiento académico existente y contrastar resultados.

##### **1.4.1. Importancia de la investigación**

El valor de esta investigación es que el desarrollo de ésta hará concientizar a los Odontólogos realizar un correcto tratamiento endodóntico, brindar un adecuado

diagnóstico, examen clínico y radiológico, siendo un requisito indispensable el conocer la anatomía y las diferentes variaciones que presentan el sistema de conductos radiculares, de esta manera llegar a una correcta preparación y obturación del canal radicular; por ende, al éxito de la Endodoncia. Es de suma importancia también para los pacientes, ya que así pueden recibir un tratamiento exitoso.

#### **1.4.2. Viabilidad de la investigación**

La presente investigación es viable debido a que tiene todos los medios económicos para cubrir los gastos de movilidad, impresión, copias, y con el permiso, predisposición y apoyo de las autoridades del Instituto de Diagnóstico Maxilofacial. La investigación depende mucho de la recolección de datos ya que eso facilitaría la elaboración del proyecto. Asegura la realización de metas y objetivos, se contó con los recursos suficientes, tiempo, y acceso a la información, conocimientos previos para poder llevar a cabo la investigación.

#### **1.5. Limitaciones del estudio**

En esta investigación existirá limitaciones de factor económico, el tiempo que tomará revisar todas las tomografías Cone Beam y poder llegar a la población estimada, no habrá dificultades que impidan realizar la ejecución.

## CAPÍTULO II

### MARCO TEÓRICO

#### 2.1. Antecedentes de estudio de la investigación

##### 2.1.1. Antecedentes Internacionales

**Srivastava (2018) Arabia Saudita**, el objetivo de este estudio fue determinar la prevalencia de los canales mesio-mediales en la raíz mesial de los primeros molares inferiores con relación a la edad y género por medio de la tomografía computarizada de haz cónico. El estudio fue mediante un análisis retrospectivo se seleccionaron imágenes tomográficas de 130 pacientes entre las edades de 13 y 70, de los cuales 82 (39 mujeres y 43 hombres) que cumplían con los todos los criterios de inclusión. Se hizo la revisión en tres planos axial, sagital y transversal se usó un tomógrafo Galileos Comfort (Dentsply-Sirona Dental Systems, Galileos, Bensheim, Alemania). La prevalencia del conducto mesio-medial fue de 18,2% en 26 piezas dentarias. De los 26 canales obtenidos, 14 presentaron orificio de salida independiente del conducto Mesiovestibular y mesiolingual 12 estaban fusionados con estos; se concluye que este estudio mostró una alta prevalencia de canales MM e istmo en los grupos de mediana edad.<sup>4</sup>

**Tahmasbi (2017) EE. UU**, el objetivo fue evaluar la prevalencia de los conductos mesio-mediales en la raíz mesial de los molares inferiores mediante Tomografía Cone Beam. Fueron evaluado retrospectivamente ciento veintidós primeros

y segundos molares mandibulares maduros sin tratamiento previo del conducto radicular, sin reabsorción radicular y coronas intactas. Se registraron los datos relativos al sexo, la edad, la presencia de canales Mesio mediales y en la raíz mesial el número de canales radiculares. De los 122 dientes, 20 (16.4%) tenían verdaderos canales Mesio Mediales. Se encontró 26% de prevalencia del conducto mesio-mediales en primeros molares y de 8% en segundos molares. Se concluye que este estudio mostró una alta prevalencia de molares mandibulares con canales mesio-mediales, la detección y la limpieza biomecánica de estas áreas durante el tratamiento del conducto radicular son fundamentales.<sup>5</sup>

**Van de Vyver (2017) África**, su estudio llamado Radix Entomolaris: revisión de literatura y reporte de caso, fue un análisis descriptivo; retrospectivo donde nos dice que la presencia de una tercera raíz varía según la raza; en chinos, esquimales y americanos la frecuencia varía en un 5-30%, en poblaciones de África es menos al 3%, y en poblaciones de Eurasia menor a 5%. Se concluye que el éxito del tratamiento del canal radicular depende mucho del acceso, limpieza, conformación y la obturación tridimensional de todo el sistema del canal radicular es por eso que se debe tomar en cuenta la prevalencia de estas variaciones.<sup>6</sup>

**Avi Shemesh (2016) Israel**, el propósito de esta publicación fue evaluar la prevalencia, simetría y la forma del canal en C en primeros y segundos molares mandibulares por medio del uso CBCT, éste análisis retrospectivo fue dado por

1020 tomografías tomadas desde el año 2009 – 2012, los pacientes fueron 447 varones y 573 mujeres, se incluyeron edad y sexo, los términos de inclusión fueron que el ápice de todas las piezas dentarias estén cerrados, fueron excluidos piezas que tengan coronas, postes, tratamiento de conducto. La evaluación se llevó a cabo por un endodoncista con 10 años de experiencia. Se hizo la evaluación de los primeros y segundos molares en corte transversal, coronal y axial. El total evaluado de primeras molares fue de 1229 y en segundas molares inferiores de 1465. La prevalencia del canal en C en primeros molares mandibulares fue de dos (0,16%) en el mismo paciente, se concluye que la prevalencia del canal en C en los primeros y segundos molares inferiores es muy baja.<sup>7</sup>

**Cervantes (2016) México**, realizó una investigación sobre la prevalencia de las variaciones anatómicas en los primeros y segundos molares inferiores tratados en la clínica de la especialidad Endodóntica, fue un estudio retrospectivo, descriptivo donde se evaluaron 4103 expedientes clínicos de los pacientes que asistieron a la especialidad de endodoncia de la UATX, las cuales 1435 fueron primeras y segundas molares mandibulares. La revisión fue por radiografías, fotografías del acceso cameral bien definidas bajo microscopio tomadas entre el año 2006 y 2011. Del total de dientes estudiados 27.52 % presentaron variación anatómica. Los resultados fueron que 11 (36,66%) primeros molares mandibulares de lado izquierdo presentaron variante anatómica de Radix Entomolaris y 19 (63,33%) para la primera molar mandibular derecha. Para la presencia de conducto en C solo se halló 2(0,72) piezas dentarias. Con respecto

al conducto mesio-medial se encontró una prevalencia de 10 (62.5%) para el primer molar mandibular izquierdo y 6 (37.5%) para el lado derecho. Para los segundos molares se concluye que la presencia de conductos en C fue de 23,14%, un conducto mesial con 49,58%, se concluye que el 30% de la población Tlaxcalteca pueden presentar diferentes variaciones anatómicas.<sup>8</sup>

**Mokhtari (2016) Irán**, realizó un estudio experimental para establecer la clasificación del canal radicular en los primeros molares mandibulares y compararon la tinción y la técnica de compensación, se tomaron tomografía Cone Beam a 96 piezas dentarias extraídas se evaluó con la clasificación de Vertucci para establecer la morfología del conducto. Se colocó tinta India y después se desmineralizaron las piezas dentarias con ácido nítrico al 5%, pasaron por deshidratación con 80% de alcohol etílico durante 24Hrs. Los datos fueron examinados con el software SPSS y se usó porcentaje para la precisión de la tomografía. En este estudio la técnica más precisa fue la de la limpieza con el uso de tinta china porque nos revela deltas apicales, anastomosis transversales y otras complejidades, pero este tipo de tinción no se puede usar en la cavidad Oral, se concluye que la tomografía Cone Beam es la más adecuada para el tratamiento endodóntico.<sup>9</sup>

**Sin-Young Kim (2013) Corea**, el objetivo de este estudio fue establecer la morfología del conducto y la raíz en primeros molares mandibulares, el estudio se realizó en una población coreana mediante un análisis retrospectivo. Se examinaron 976 personas que presentaban primeros molares mandibulares y



fueron analizados mediante Tomografía Cone Beam. Se observó que el 73.51% presentaron dos raíces, 25.82% tres raíces y 0.67% tenía una raíz. No se mostraron diferencias significativas relacionadas con el sexo para su prevalencia. En las raíces mesiales, el canal tipo IV fue el más frecuente 76.86% para los molares de 2 raíces y 72.96% para los molares de 3 raíces. En las raíces distales, el tipo I fue el más común con 66,62% para molares de 2 raíces y 99,40% –100% para molares de 3 raíces. La incidencia de 2 canales en las raíces distobucales, reportada por primera vez en este estudio, fue de 0.15%. La conclusión es que existe una alta incidencia de una raíz distolingual separada y tales molares presentan comúnmente 4 conductos para la población coreana.<sup>10</sup>

### **2.1.2. Antecedentes nacionales**

**Abarca (2017) Arequipa**, realizó un estudio retrospectivo sobre la prevalencia del RE en primeros molares inferiores mediante tomografía Cone Beam relacionándolo según el género, simetría y clasificación. Observó 172 tomografías de pacientes que habían acudido al Instituto de imágenes de la clínica de Odontología de la UCSM entre marzo de 2015 y noviembre del 2016, de las cuales 72 (41.9%) fueron hombres y 100 (58.1%) mujeres. Se observaron las Tomografías en los cortes coronal y axial, se separaron por género, derecha e izquierda y si era unilateral o bilateral. Los resultados fueron que 22 (12,8%) presentaron RE, 21 (60%) fueron del lado derecho, 14(40%) lado izquierdo, según la simetría se observó que 13 (59.1%) de los casos eran bilateral, mientras

que el 9 (40.9%) unilateral por lo tanto la conclusión es que la prevalencia del RE es más frecuente en hombres y en la simetría es bilateral.<sup>11</sup>

**Granda (2017) Lima**, realizó un estudio descriptivo donde su objetivo fue establecer la anatomía de raíces y conductos de segundos molares inferiores por medio de la Tomografía computarizada de haz cónico en donde se evaluaron 400 tomografías que fueron tomadas con un escáner Promex 3D de la empresa Planmeca de Finlandia, la recopilación de imágenes se analizó en una computadora con el programa Planmeca y este nos ayuda a reconstruir en 2D y 3D las imágenes. Los resultados demostraron que en cuanto a la raíces se encontraron que 287(71.75%) presentaron dos conductos, 282(70.50%) piezas dentarias presentaron 3, y la presencia de conductos en C fue de 113 piezas dentarias (28.25%) y ausente en 287 (71,75%) piezas y el tipo más común de conducto en C se observó que 61 (15,25%) piezas fueron del tipo c3 conforme a la clasificación de Melton. Se concluye que según la clasificación de Vertucci, en la raíz mesial es más frecuente la de Tipo II y en la raíz distal fueron de Tipo I.<sup>12</sup>

**Quijano, (2016) Lima**, la presente investigación descriptiva tuvo como propósito evaluar mediante tomografía Cone Beam los canales en forma de C en segundos molares inferiores de los pacientes que acudieron a la UPCH en el área de Radiología oral y maxilofacial, se evaluaron 227 molares mandibulares en donde estaban incluidas molares con ápices cerrados, sin restauraciones amplias, estructura corono- radicular completa. Para hacer el estudio se utilizó la clasificación de Melton de conforme al sexo del paciente y de donde se

encontraba la pieza dentaria. La configuración más común según su localización del diente fue 51,1% en el segundo molar inferior derecha, a nivel del tercio medio y coronal la clasificación más usual fue el de tipo III. Se concluye que la incidencia de conductos en molares inferiores es alta y sobre todo en el sexo femenino. En su mayoría los canales en C varían su configuración a lo largo de todo el conducto radicular.<sup>13</sup>

**Julca (2014) Trujillo**, realizó una investigación retrospectiva de acuerdo a la morfología de la raíz el canal radicular del primer molar mandibular permanente mediante CBCT, la muestra estuvo conformada por 103 primeros molares de los cuales 48 hombres y 55 mujeres. Los resultados obtenidos fueron que el 99% presentó dos raíces separadas, con respecto a la clasificación de Vertucci para la raíz mesial fue más frecuente el tipo II con 60,2% y tipo IV con 27,2%, 7 (6,8%) de tipo III, 2,9 de tipo I. Para la raíz distal la más prevalente fue la del tipo I (81,5%), tipo II 6,8%, el tipo V presentó 1,9%. Se concluye que la anatomía de la raíz del primer molar inferior se observa que hay más dientes con dos raíces separadas, para el tipo de conducto fue para mesial del tipo II y distal tipo I.<sup>14</sup>

**Mendiola (2014) Lima**, hizo una investigación cuyo propósito fue determinar la raíz mesial del primer molar inferior permanente, se hace la revisión de tres casos clínicos donde se empleó el examen con placas radiográficas, lo cual fue fundamental para evaluar la forma del canal y por otro lado se utilizó la CBCT la cual se denomina un mejor instrumento. El resultado fue que se realizó tratamiento endodóntico a las piezas que presentaron un tercer conducto en la

raíz mesial exitosamente. Se concluye que el canal medio-mesial es una estructura que debe ser ubicado durante la preparación inicial o en un retratamiento de molares mandibulares permanentes, el canal medio-mesial se encuentra entre los canales mesiolingual y mesiovestibular. La prevalencia de este canal es del 2.3%.<sup>15</sup>

## **2.2. BASES TEORICAS**

### **2.2.1. Primera Molar Mandibular Permanente**

Inician su proceso eruptivo de la dentición definitiva en la cavidad oral, comienzan a calcificarse durante los primeros meses de vida. Las piezas dentarias permanentes son piezas importantes porque establecen el patrón de masticación durante toda la vida; tal es el caso que les dan el nombre de “llave de la oclusión” o “llave de Angle”<sup>47</sup>.

La calcificación del primer molar mandibular permanente empieza a las 25 semanas IU, erupcionando a los seis años de edad y su rizogénesis completa es de 9 a 10 años <sup>47</sup>.

Esta pieza posee 5 cúspides bien marcadas (3 en vestibular y 2 en lingual). Es el diente más voluminoso en la arcada dentaria, comúnmente presenta dos raíces una mesial (ancha en sentido vestíbulo lingual) y presenta una raíz distal es redondeada, ancha en la porción cervical y afinada en dirección distal, cuando se presenta una adicional se denomina “radix entomolaris” que fue descrita por Carabeli en 1844, esta variación anatómica se encuentra en sentido distolingual, cuando se ubica en sentido mesiovestibular se llama “radix paramolaris”. La

etiología de este tipo de alteraciones es incierta se relaciona la raza, factores genéticos y el proceso de la odontogénesis.<sup>37</sup>

La raíz mesial tiene una curvatura acentuada hacia distal; y la raíz distal puede ser generalmente recta, pero puede también presentar una curvatura hacia distal.<sup>6</sup>

### **Cámara Pulpar**

Es trapezoidal donde su base menor es hacia distal y mayor hacia mesial es común que presente 4 cuernos pulpares; el techo presenta convexidades conforme son las cúspides: 3 vestibulares y 2 linguales. Su base mayor esta hacia distal y la base menor hacia mesial. La forma que presenta de un trapecio en los ángulos en donde están la entrada hacia los canales, también existe un porcentaje en donde hay 2 conductos mesiales y dos conductos distales.<sup>6,3</sup>

La superficie mesial, tiene una marcada convexidad, y frecuentemente dificulta la ubicación de los conductos mesiales. Para hacer el acceso cameral se necesita retirar dicha convexidad.<sup>6</sup>

### **Conductos Radiculares**

Normalmente presenta tres conductos, son ovoides en el tercio medio y cervical y redondeados en apical. El canal distal es mucho más ancho, y tiene una mayor extensión en sentido vestibulo-lingual, con poca curvatura o a veces, incluso es recto y su ubicación en general es distal al surco vestibular.<sup>13</sup> La raíz distal tiene un canal, pero a veces podría presentar 2 o 3, denominados distovestibular, distocentral y distolingual.<sup>37</sup>

En los casos que presentan cuatro conductos, los dos conductos distales suelen tener dimensiones más reducidas que los que presentan un conducto único, siendo generalmente más redondeados que ovals en toda su longitud. También es posible observar 5 o más conductos, siendo generalmente 3 mesiales y 2 o 3 son distales<sup>1</sup>. El tercer conducto mesial, el conducto mesiocentral, se ubica en el surco de desarrollo entre los canales mesiovestibular y mesiolingual. La incidencia del conducto mesiocentral es baja, con una variación entre 1 y el 15%.<sup>4</sup>

Lo más importante para poder entender la estructura anatómica de la cavidad pulpar, se habla hace más de cien años, desde ese entonces ya se estudiaba este tipo de variaciones. Así, en 1543, Versalius en un diente extraído observó la anatomía pulpar. Fue Carabelli en 1842 tal vez el primero en realizar este tipo de estudios, en 1925, Barret estudió 512 piezas dentarias permanentes donde se usó un microscopio de disección. En 1944 Pucci & Reig detalla de manera extensa la anatomía de los canales radiculares de cada una de los dientes. Hess en 1957 utilizó caucho vulcanizado para conseguir modelos casi de tres mil piezas dentarias demostrando con gran detalle las imperfecciones en los distintos dientes. Deus en 1975 usó el método de diafanización y halló que las molares y premolares son dientes que presentaban alta variación.<sup>48</sup>

El ingreso a los canales mesiales es bien distanciado y se conectan por un surco de desarrollo. El agujero Mesiovestibular está justo por debajo la cúspide Mesiovestibular, y la entrada de conducto Mesiolingual se encuentra lingual al SC. Ocasionalmente el orificio Mesiocentral entre MV y ML, por eso debería hallarse después de entrar a los canales principales con el uso de un explorador

endodóntico, ultrasonido y magnificación. Ese tipo de canales a veces pueden ser algo curvos, sobre todo el canal MV, que tiene una curvatura en el plano VL, por lo que no es fácil verla en la placa radiográfica.<sup>56</sup>

Cuando se presenta un solo canal distal, el ingreso es ovalada en sentido VL y la apertura es a distal al surco vestibular, sí hubiera la presencia de tres canales todos serian ovalados en el tercio medio y cervical, redondos en el tercio apical. Si hubiera dos canales en la raíz distal, estos son más redondos en toda su longitud.<sup>37, 56</sup>

La forma de la apertura endodóntica es trapezoidal o romboidal, cuando hay presencia de cuatro o más conductos, las esquinas del trapecio deben estar relacionados a los conductos principales. La pared vestibular forma una conexión entre los agujeros MV y DV, y la pared lingual hace conexión al ML y DL.<sup>37</sup>

Algunos descubridores dicen que el canal radicular principal, podría presentar en múltiples ramificaciones acorde a su localización. Resumiendo, reciben diversas designaciones:

- **Conducto principal:** Va por el eje dentario llegando hasta al ápice.
- **Conducto bifurcado o colateral:** semejante al conducto principal y puede llegar al ápice.
- **Conducto lateral o adventicio:** tiene comunicación con el canal principal o colateral con el periodonto a la altura del tercio cervical y medio. El trayecto puede ser vertical y oblicuo.
- **Conducto secundario:** tiene comunicación con el canal principal o colateral con el periodonto a nivel del tercio apical.

- **Conducto accesorio:** comienza en un canal secundario y tiene comunicación con el periodonto en el cemento apical.
- **Interconducto:** este corto canal que relaciona entre sí, dos o más conductos importantes, colaterales o secundarios, no alcanza el cemento o periodonto.
- **Conducto recurrente:** comienza en uno de los canales, el recorrido es variable y termina otra vez en el canal que le dio inicio, pero antes de llegar hasta el ápice.
- **Conductos reticulares:** grupo de varios canalillos unidos en forma de malla, que pueden ir por toda la raíz hasta llegar al ápice.
- **Conducto cavo interarticular:** comunica el piso de la cámara pulpar con el periodonto, en la bifurcación de las molares.
- **Delta apical:** lo conforma las combinadas terminaciones de los diferentes canales que alcanzan el foramen apical múltiple, configurar un delta de ramificaciones terminales.<sup>56, 57</sup>

### **Clasificaciones de conductos radiculares en molares**

Los canales radiculares tienen una configuración según la clasificación de Vertucci en 1984, en donde el autor propuso 8 clasificaciones. Vertucci utilizó piezas dentarias que fueron extraídas, posteriormente los conductos de estas piezas fueron teñidos con hematoxilina y descubrió un sistema de conductos de mayor complejidad.<sup>15</sup> Los clasificó de la siguiente manera:

- a) Tipo 1: es un canal único que va desde de la cámara pulpar hasta el ápice.
- b) Tipo 2: se observan dos canales en la cámara pulpar, que después se juntan en el tercio apical.



- c) Tipo 3: se observa un canal en la cámara pulpar, que después se fracciona en el tercio medio y después se junta en el tercio apical.
- d) Tipo 4: dos canales apartados se propagan desde la cámara pulpar y van hasta el ápice.
- e) Tipo 5: se denomina uno solo en la cámara pulpar y se fracciona en dos canales desde el tercio medio que va hasta el tercio apical.
- f) Tipo 6: hay dos canales en la cámara pulpar, que después se unen en el tercio medio, para que luego se divida en dos de nuevo.
- g) Tipo 7: se observa en la cámara un solo canal, que se fracciona en el tercio medio y se vuelve a juntar en el mismo tercio y al final se separa en el tercio apical.
- h) Tipo 8: Se observar tres canales bien diferenciados desde la cámara pulpar hasta el ápice.<sup>1, 16</sup>

### **Radix Entomolaris**

La causa de la configuración de RE es poco definida. La creación de raíces amorfas y supernumerarias podría estar asociada a factores externos durante la odontogénesis o con la aparición de un rasgo genético después de haber estado ausente por varias generaciones conocido como atavismo fue descrita por primera vez por Carabelli (1844).<sup>41</sup>

El tamaño podría variar de una raíz cónica y enana a una raíz extensa con volumen y longitud normal.

Cuando se presenta un Radix Entomolaris debemos realizar un examen clínico, en el diagnóstico radiográfico preciso y en la apertura de la cavidad pulpar. La

placa radiográfica preoperatoria podría indicar la presencia de una raíz “oculta”. Tomar una radiografía adicional desde un ángulo más mesial y/o distal por lo general ayuda para determinar la presencia de una raíz adicional.<sup>8,41,47</sup>

La incidencia descrita de RE en primeros molares mandibulares es del 0,68%.

### **Conductos en C**

Los canales en C es otras de las alteraciones anatómicas que se presentan en algunos dientes, aproximadamente un 35% de casos presenta esta variación y se presenta con mayor frecuencia en segundos molares mandibulares de razas asiáticas, pero también existen casos en primeros molares mandibulares, premolares y molares superiores.<sup>18</sup>

Los canales en forma de C se consideran una alteración radicular que da sospechas que dicha muela es semejante a un diente normal. No obstante, cuando se prepara el acceso cameral y se examina de una vista oclusal no es posible observar cada una de las entradas de los conductos por separado, pero se visualiza una concavidad en forma de C en el piso cameral.<sup>17</sup>

La morfología de la cámara pulpar de un canal en forma de C corresponde a la anatomía radicular del mismo. Los canales pueden ser fusionados, independientes con un foramen propio o unido al conducto principal.<sup>18</sup>

La etiología se debe a la alteración de la vaina epitelial de Hertwig, la cual se fusiona con la superficie radicular lingual o vestibular. Sin embargo, otra causa de esta variante puede deberse a la deposición de cemento con el tiempo, fusionando las raíces a nivel vestibular o lingual.<sup>13</sup> La morfología del diente se modifica debido a la edad por el depósito de dentina secundaria resultando en la

creación de estructuras lo que da inicio a la diferenciación del sistema de canales viéndose en el desarrollo de conductos alejados o transversalmente unidos.<sup>12</sup> Es una de las variaciones más comunes en primeros molares mandibulares, pero también se presentan en baja frecuencia en segundos molares mandibulares, cuando tomamos una radiografía periapical, en la imagen se aprecia una anatomía normal. Al momento de realizar la apertura cameral es donde nos damos cuenta que los conductos no se encuentran diferenciados entonces es donde se visualiza una concavidad en forma de C en la cavidad pulpar, en un arco de 180° desde el ángulo ML. Los conductos en este tipo de variaciones pueden presentarse fusionados, conductos independientes.<sup>19</sup>

Se debe evitar la sobre instrumentación de estos canales debido a que hay una pequeña cantidad de dentina entre la superficie externa de la raíz y la configuración de canales en esas piezas dentarias. En investigaciones histológicas se examinó menos de 1 mm de dentina aislando el canal de la superficie externa de la raíz.<sup>20</sup>

### **Clasificación de Melton**

Según la sección transversal que presentan propone esta clasificación en el año 1991<sup>15</sup>:

- a) Categoría I: Canales en figura de C que recorren toda la cavidad pulpar inclusive al ápice de forma continua definiendo una forma de C sin separaciones.
- b) Categoría II: El orificio en forma de semiluna, en el cual la dentina aísla un conducto en figura de C principal de un conducto mesial.
- c) Categoría III: son canales discretos y separados.

## **Conducto Mesio-Medial**

Tercer canal en la raíz mesial de la primera molar permanente, la aposición de dentina secundaria durante la creación del diente puede formar ramificaciones verticales adentro de la raíz, es por eso que el conducto mesio-medial podría crearse de esta manera. Se denomina un canal intermedio entre los canales mesiovestibular y mesiolingual, la entrada es difícil de hallar por que se ve como una depresión o un punto de sangre.<sup>19</sup>

La entrada del tercer conducto es independiente pero la salida por el foramen es común con uno o con los otros dos conductos, se encontró un estudio donde muestra que este tercer conducto tiene salida independiente en un 2.07%.

Estas variaciones anatómicas no pueden determinarse en el examen radiográfico típico tomada antes del tratamiento, se aprecian con otro tipo de estudio imagenológico como son las tomografías computarizadas o microtomografía.<sup>18</sup>

La prevalencia del canal MM en molares inferiores varía entre estudios. Métodos de detección incluyen moldes de plástico, limpieza, microscopía de electrónica de barrido, microtomografía computarizada (MCT) de formación de imágenes, y el uso de un archivo bajo ampliación .<sup>19</sup> Existe evidencia de la presencia de un canal Mesio-medial independiente y estos canales varían entre 0 a 36%.<sup>21,44</sup>

## **Métodos para determinar la anatomía pulpar**

### **- Conocimientos teóricos:**

El aprendizaje de todo conocimiento teórico es por medio de las revistas y para estar actualizados podemos contar con ayuda de casos científicos. Es

importante reconocer y memorizar la morfología normal y las variantes que podría presentar de cada pieza dentaria. Debemos tener conocimientos primordiales sobre el número de raíces, el número de canales, la ubicación, que grado de curvatura.<sup>56</sup>

- **Exploración:**

Durante el acceso y encontrar los canales se adquiere información adicional sobre la estructura pulpar. Este método tiene también sus delimitaciones debido a que es difícil y a veces no es posible hallar los canales ni con instrumentos.<sup>57</sup> Considerando la complejidad que tiene la cavidad pulpar y la dificultad que presenta para lograr un éxito endodóntico se debe respetar el valor del examen radiográfico, el análisis de la morfología interna por radiografía pre-operatorio es de mucho valor para el adecuado tratamiento endodóntico; que representa el recurso más utilizado y con el que mejor se puede contar en el momento.<sup>56,58</sup>

### **Tomografía Computarizada Cone Beam**

La necesidad de uso de este tipo de estudio imagenológico es muy importante, hoy en día las radiografías convencionales no nos brindan una anatomía detallada, adicionalmente existe otra limitación que es la superposición de estructuras adyacentes.<sup>12</sup>

Tomografía es creada por la terminología griega "tomos" y "graphos" que significa, "partes" y "registro". Por eso la Tomografía consiste en la recopilación de imágenes del cuerpo en partes o cortes. Axial significa "relativo al eje" y el plano axial es aquel que es perpendicular al eje longitudinal del cuerpo, es una práctica especializada que registra de manera clara objetos ubicados dentro de

un establecido plano y se puede observar regiones con poca o ninguna superposición de estructuras.

La evolución de las imágenes 3D da beneficios para el clínico y para el paciente ya que puede haber un tratamiento con éxito.<sup>22</sup> Es una imagen tridimensional, se denomina vóxeles.<sup>12</sup>

El equipo de tomografía es compacto es muy parecido con el que tomar radiografía panorámica.<sup>23</sup> Este aparato presenta dos partes primordiales: la fuente del tubo de rayos X, que da un haz en figura de cono, y un detector de rayos X., estos se encuentran al extremo del paciente. Este tomógrafo gira alrededor del paciente a 360°, a diferencia de otros equipos este solo da una vuelta. El tiempo del examen dura entre 10 a 30 segundos.<sup>24</sup>

El equipo habrá recopilado aproximadamente 556 imágenes de alta resolución, mediante un software se juntan para formar imágenes 3D, Permitiendo que el clínico pueda analizar la imagen del paciente con el volumen exacto de la estructura deseada. Además, podrá realizar mediciones 1:1, explorar la imagen en el plano axial, coronal, sagital. También se obtiene imágenes bidimensionales similares a las radiografías convencionales.<sup>22, 25</sup>

### **Tomografía en Endodoncia**

En el área de la endodoncia, las placas radiográficas son de alto interés para el diagnóstico, planeamiento del tratamiento y apreciación resultados. El informe ofrecido por las placas periapicales es algo limitado, porque solo se obtiene una imagen bidimensional, y se produce poca exactitud de las áreas de interés debido a la configuración anatómicas que lo cubren.<sup>34</sup>

Las estructuras anatómicas no se pueden visualizar con las técnicas radiográficas convencionales pues solo recopilan imágenes bidimensionales. Los programas de CBTC, al igual que la TC tradicional, brinda la reconstrucción en varios planos del volumen escaneo u obtención de las imágenes, coronales, sagitales, axiales y oblicuas, así como la reconstrucción 3D.<sup>26</sup> Aparte, el Software permite generar imágenes e 2D, réplicas de las placas convencionales usadas en odontología, como la imagen panorámica y las telerradiografías, función denominada reconstrucción multiplanar en volumen, que constituye otra importante ventaja de la tomografía computarizada Cone Beam.<sup>27</sup> Los cortes axiales son escogidos por el especialista en una visión lateral de la cabeza y son consideradas reconstrucciones primarias o directas. Cada corte puede presentar una espesura mínima inferior a 1mm a partir del corte axial, se consigue las reconstrucciones 3D e imágenes 2D. Esas imágenes, el programa aun permite realizar mediciones digitales lineales y angulares, por ejemplo, el conducto radicular. El plano de las imágenes obtenidas es perpendicular a la curvatura del arco dentario.<sup>28</sup> Los estudios por TC muestran una alta exactitud de imagen además de que es más nitido.<sup>29,30</sup> Entre las principales ventajas de las tomografías está la dosis mínima de radiación necesaria para conseguir una imagen de alta calidad, una tomografía tiene el mismo orden de magnitud que dos o tres placas radiográficas.<sup>31</sup>

Por estos motivos se manda a realizar una tomografía por parte de los endodoncistas <sup>33, 34</sup>:

- Hallar la presencia de canales adicionales sin tratar.

- Localización muy difícil de los conductos reducidos y cámaras pulpares calcificadas.
- Hallazgo de cuerpos extraños o material más allá del ápice, o canal dentario.
- Patologías tales como: Trayectos fistulosos, diagnósticos diferenciales de lesiones en el periapice.<sup>34</sup>

### **2.3. Definición de términos básicos**

- Conducto: se ubica en la porción pulpar de la raíz de una pieza dentaria que se va desde la cámara pulpar hasta el ápice. Podría hallarse más de un conducto en un diente.
- Plano sagital: Nos orientamos sentido antero posterior y se permite estudiar las porciones derecha e izquierda. Se evalúa el tamaño de la cortical en el lado de los IC, IL y problemas en las vías aéreas.
- Plano coronal: Se observa altura de boca, los senos maxilares, las órbitas y las fosas nasales.
- Plano axial: Se evalúa la cortezas vestibular y lingual del maxilar inferior, palatal y vestibular del maxilar superior también las paredes de los senos maxilares.
- Prevalencia: la proporción de individuos de un grupo o una población que presentan una característica o evento determinado.
- Radiación: Es energía emitida que se transfiere por el espacio con influencia o no en la estructura atómica de la materia.



- Raíz mesial: el porcentaje de encontrar dos canales es de 59%, un canal 40%.
- Raíz distal: el porcentaje de encontrar 4 conductos es de 45,6.
- Vólex: unidad que hace un objeto tridimensional. Constituye la unidad mínima que podría procesarse de una matriz, es semejante del pixel de un objeto en tres dimensiones.

## CAPÍTULO III

### VARIABLES DE LA INVESTIGACIÓN

#### 3.1. Variables, definición conceptual y operacional

**Variable: ESTUDIO TOMOGRÁFICO DE LAS RAÍCES Y CONDUCTOS DE LOS PRIMEROS MOLARES PERMANENTES MANDIBULARES**

**Dimensiones:**

- Variaciones anatómicas de las raíces
- Variaciones de los conductos radiculares

**Operacionalización de variables**

Variable	Dimensión	Indicador	Escala de Medición	Valor
Estudio Tomográfico de las raíces Y conductos de los Primeros Molares Permanentes	Cantidad de raíces de los primeros molares	Frecuencia	Razón Cuantitativa	a) 1 raíz b) 2 raíces c) 3 raíces

mandibulares	a) Evaluación de la disposición de los conductos	Clasificación de Vertucci	Nominal Cualitativa	<p>a) Tipo 1: es un canal único que va desde de la cámara pulpar hasta el ápice.</p> <p>b) Tipo 2: se observan dos canales en la cámara pulpar, que después se juntan en el tercio apical.</p> <p>c) Tipo 3: se observa un canal en la cámara pulpar, que después se fracciona en el tercio medio y después se junta en el tercio apical.</p> <p>d) Tipo 4: dos canales apartados se propagan desde la cámara pulpar y van hasta el ápice.</p> <p>e) Tipo 5: se denomina uno solo en la cámara pulpar y se fracciona en dos canales desde el tercio medio que va hasta el tercio apical.</p> <p>f) Tipo 6: hay dos canales en la cámara pulpar, que después se unen en el tercio medio, para que luego se divida en dos de nuevo.</p> <p>g) Tipo 7: se observa en la cámara un solo canal, que se</p>
--------------	--	---------------------------	------------------------	---

				<p>fracciona en el tercio medio y se vuelve a juntar en el mismo tercio y al final se separa en el tercio apical.</p> <p>h) Tipo 8: Se observar tres canales bien diferenciados desde la cámara pulpar hasta el ápice.</p>
	b) Numero de conductos presentes en las raíces	Número de conductos	Cuantitativa Razón	<p>a) 1 conductos</p> <p>b) 2 conductos</p> <p>c) 3 conductos</p> <p>d) 4 conductos</p>
	c) Presencia de conducto en C	Clasificación de Melton	Cualitativa Nominal	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Presencia de conductos en C</li> <li>- Ausencia de conducto en C</li> </ul>
	d) Presencia del conducto mesio-medial	Frecuencia	Cualitativa Nominal	<p>a) Presente</p> <p>b) Ausente</p>

## **CAPÍTULO IV**

### **METODOLOGÍA**

#### **4.1. Diseño Metodológico**

##### **4.1.1. Tipo De Diseño:**

- Según el año de recolección de datos: Retrospectivo
- Según la evaluación del fenómeno de estudio: Transversal se recogerá información en un determinado periodo de tiempo
- Descriptivo.
- Según el Manejo de variables: Observacional

##### **4.1.2. Nivel de investigación**

De acuerdo al problema y objetivos planteados esta investigación es de nivel descriptiva.

#### **4.2. Población y muestra de la investigación**

##### **4.2.1. Población**

Estuvo constituida por el primer molar mandibular permanente, observada a través de la TCBH de los pacientes que acudieron al IDM, Lima - 2018.

##### **4.2.2. Muestra**

La muestra es no probabilística por conveniencia, porque las tomografías fueron seleccionadas por el investigador. Estuvo conformada por 150 primeros molares mandibulares permanentes, que cumplieron los criterios de inclusión y exclusión.

### **Criterios de inclusión:**

- Tomografías de pacientes que presenten como mínimo un primer molar mandibular permanente.
- Que presenten conductos radiculares con ápice cerrado.
- Pacientes de ambos géneros
- Restauraciones pequeñas
- Pacientes de sexo femenino y masculino

### **Criterios de exclusión:**

- Primeros molares inferiores tratados endodónticamente.
- Primeros molares inferiores permanentes con reabsorciones radiculares externas e internas.

Primeros molares inferiores permanentes con fracturas.

#### **4.2.3. Tamaño muestral**

No se realizó un cálculo del tamaño muestral porque se utilizaron tomografías ya tomadas en el Instituto de Diagnóstico Maxilofacial, Lima- 2018.

### **4.3. Técnicas e instrumentos de recolección de datos**

#### **4.3.1. Técnicas**

Observación de imagen Cone-Beam. mediante el programa Planmeca Romexis 3.6.0, el cual permite reconstruir las imágenes en 2D y 3D.

### **4.3.2. Instrumento**

Consta en realizar una ficha donde se encuentre la fecha de nacimiento, fecha del examen, edad del paciente y que pieza es la que se está evaluando.

### **4.3.3. Procedimiento de recolección de datos**

Dado que se trata de mediciones efectuadas en Tomografías, se efectuará una calibración del investigador con un experto como el Radiólogo y un Endodoncista, evaluando el resultado de las mediciones mediante concordancia inter observadores.

Por tratarse de una revisión de Tomografías se resguardarán los datos y el anonimato de los pacientes a los cuales corresponden estos exámenes.

Se revisarán las tomografías y se clasificarán por edades, se seleccionará a las tomografías que se encuentren en el año 2017- 2018.

- a) Seleccionar la imagen del paciente.
- b) Evaluar el campo de las tomografías y ver si es que ayuda a visualizar nuestros objetivos.
- c) Evaluar si cumple con los criterios de inclusión y exclusión.
- d) Marcar la opción "imagen en 3D" y aceptar, con esto se abrirá la imagen tomográfica.
- e) En la imagen tomográfica se abrirá y se observa 4 imágenes: axial, coronal, sagital y una reconstrucción en 3D.
- f) Se usará un grosor y espaciado en sentido sagital con los siguientes valores:
  - Grosor de corte axial: 0.2 a 0.5 mm.

- Grosor de corte y espaciado sagital: 0.5 mm
- Campo 5 x 5 hasta 10 x 10.

Mediante los cortes se hará el hallazgo de las variaciones anatómicas que queremos encontrar como, número de conductos, presencia de conductos en C, disposición de los conductos, número de raíces y la presencia del conducto mesio-medial.

#### **4.4. Técnicas estadísticas para el procesamiento de la información**

Se realizó un resumen de los resultados obtenidos en la ficha de recolección de datos. Después se puso toda la información del estudio en tablas Excel 2018. Posteriormente se usó la estadística descriptiva para mostrar la información mediante tablas y gráficos, donde se demuestran todas las variantes anatómicas. Seguido se hizo el procesamiento y análisis estadístico de la investigación obtenida se ejecutó a través del programa estadístico SPSS versión 23.

#### **4.5. Aspectos éticos**

Acorde a los fundamentos establecidos en la Declaración de Helsinki<sup>35</sup> y la Norma de Núremberg <sup>36</sup> debido a que esta investigación se considera descriptiva, la presente investigación va a desarrollarse de acuerdo a los siguientes criterios:

- Este estudio ha realizado, pues existen antecedentes nacionales e internacionales.



- El entendimiento que se pretende hacer no puede obtenerse por otro medio idóneo como fórmulas matemáticas

Aunque el objetivo principal de la investigación médica es generar nuevos conocimientos, este objetivo nunca debe tener primacía sobre los derechos y los intereses de la persona que participa en la investigación. (Declaración de Helsinki de la AMM).

Los investigadores, autores, auspiciadores, directores y editores todos tienen obligaciones éticas con respecto a la publicación y difusión de los resultados de su investigación. Los investigadores tienen el deber de tener a la disposición del público los resultados de su investigación en seres humanos y son responsables de la integridad y exactitud de sus informes. Todas las partes deben aceptar las normas éticas de entrega de información.

## CAPÍTULO V

### ANÁLISIS Y DISCUSIÓN

#### 5.1. Análisis descriptivo, tablas de frecuencia, gráficos.

El presente estudio tuvo como finalidad establecer las variaciones anatómicas de las raíces y conductos en primeros molares permanentes mandibulares en el Instituto de Diagnóstico Maxilofacial. Se evaluó un total de 150 primeros molares mandibulares mediante Tomografía Cone Beam.

**Tabla N 01: NÚMERO DE RAÍCES EN PRIMEROS MOLARES MANDIBULARES**

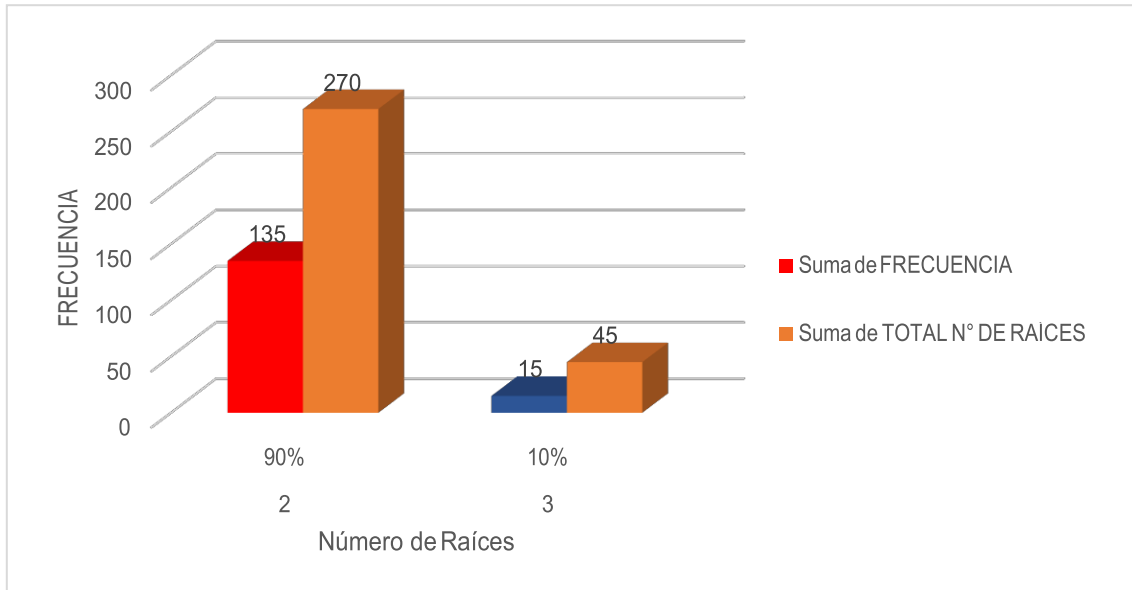
Numero de Raíces	Frecuencia	Total, N° de raíces	Porcentaje
2	135	270	90%
3	15	45	10%
Total	150	315	100%

Fuente: propia del investigador

#### **Análisis:**

En esta tabla se aprecia las primeras molares mandibulares con relación al número de raíces presentan 135 (90%) con dos raíces y 15 (10%) con tres raíces, siendo un total de 315 raíces evaluadas.

### GRÁFICO N 1: DISTRIBUCIÓN SEGÚN EL NÚMERO DE RAÍCES



Fuente: propia del investigador.

### Tabla N 02: NÚMERO DE CONDUCTOS EN PRIMEROS MOLARES MANDIBULARES

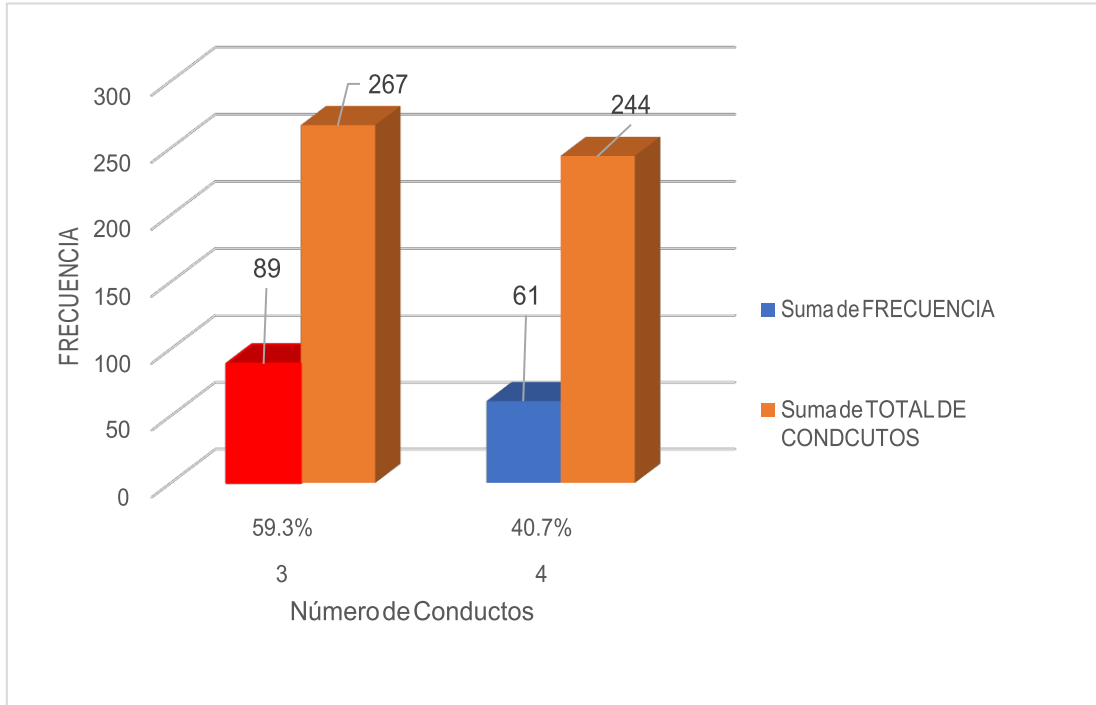
N° De		Total, N° De	
Conductos	Frecuencia	Conductos	Porcentaje
<b>3</b>	89	267	59.3%
<b>4</b>	61	244	40.7%
<b>TOTAL</b>	150	511	100%

Fuente: propia del investigador

#### Análisis:

Los resultados demuestran que, respecto al número de conductos, 89 (59,3%) piezas dentarias presentan tres conductos, 61 (40.7%) con 4 conductos, siendo un total de 511 conductos evaluados.

**GRÁFICO N. 02: DISTRIBUCIÓN DE NÚMERO DE CONDUCTOS EN PRIMEROS MOLARES MANDIBULARES**



Fuente: propia del investigador

**TABLA N 03: CLASIFICACIÓN DE VERTUCCI EN LA RAÍZ MESIAL EN DIENTES QUE PRESENTARON DOS RAÍCES**

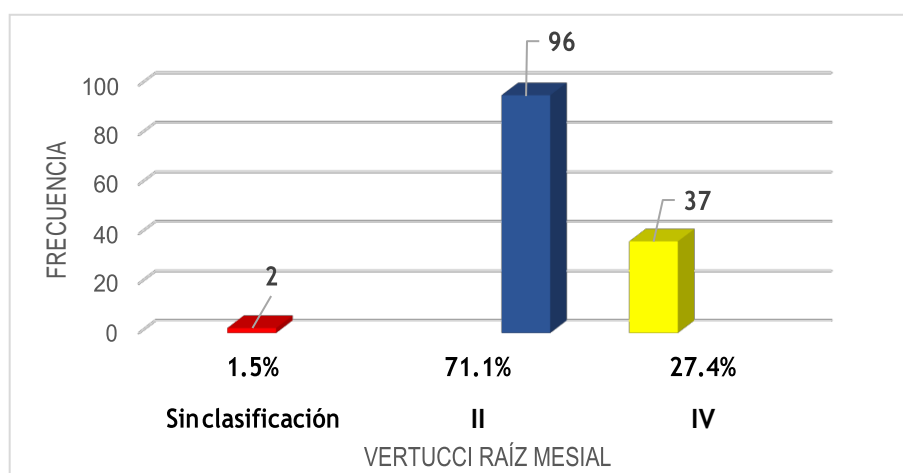
Vertucci Raíz Mesial	Frecuencia	Porcentaje
Sin clasificación	2	1.5%
II	96	71.4%
IV	37	27.4%
TOTAL	135	100%

Fuente: propia del investigador

### Análisis:

Se realizó la evaluación del tipo de canal según la clasificación de Vertucci en 135 dientes que presentaron dos raíces. Se observó que, 2 (1.5%) piezas dentarias no presentaron clasificación, 96 (71.4%) de tipo II, 37 (27.4%) de tipo IV.

**GRÁFICO N. 03: DISTRIBUCIÓN DE LA CLASIFICACIÓN DE VERTUCCI EN LA RAÍZ MESIAL EN DIENTES QUE PRESENTARON DOS RAÍCES**



**TABLA N 04: CLASIFICACIÓN DE VERTUCCI EN LA RAÍZ DISTAL EN DIENTES QUE PRESENTARON DOS RAÍCES**

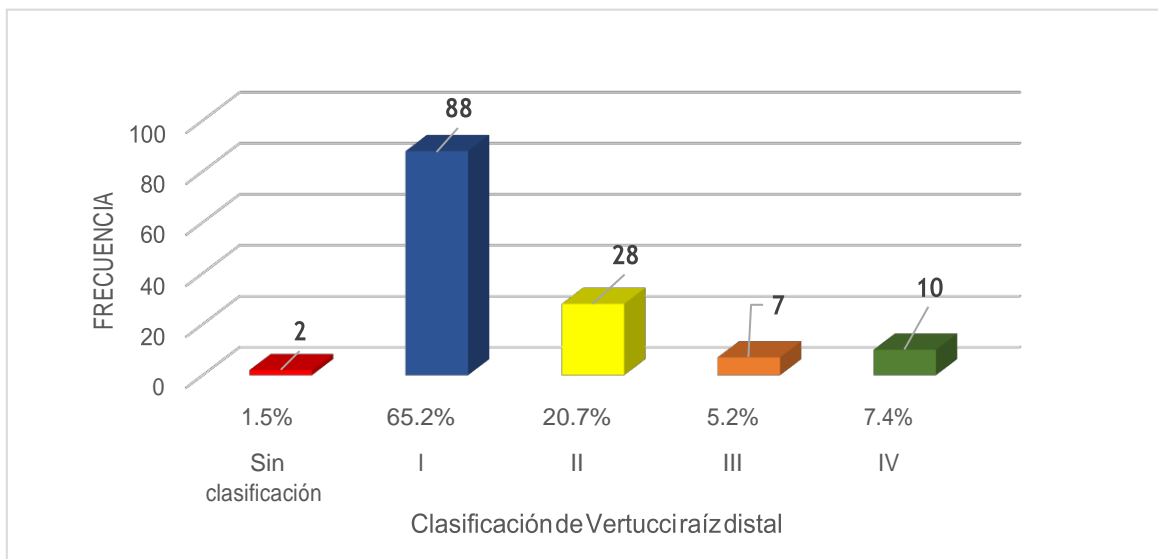
Vertucci Raíz Distal	Frecuencia	Porcentaje
Sin clasificación	2	1.5%
I	88	65.2%
II	28	20.7%
III	7	5.2%
IV	10	7.4%
Total	135	100%

Fuente: propia del investigador

### Análisis:

Se realizó la evaluación del tipo de conducto según la clasificación de Vertucci en 135 piezas dentarias que presentaron dos raíces, se observó para la raíz distal, 2 (1.5%) piezas dentarias no presentaron clasificación, 88 (65.2%) eran de tipo I, 28 (20.7%) de tipo II, 8 (5.2%) de tipo III y 10 (7.4%) de tipo IV.

**GRÁFICO N. 04: DISTRIBUCIÓN DE LA CLASIFICACIÓN DE VERTUCCI EN LA RAÍZ DISTAL EN DIENTES QUE PRESENTARON DOS RAÍCES**



Fuente: propia del investigado

**TABLA N 05: CLASIFICACIÓN DE VERTUCCI EN LA RAÍZ MESIAL EN PIEZAS DENTARIAS QUE PRESENTARON TRES RAICES**

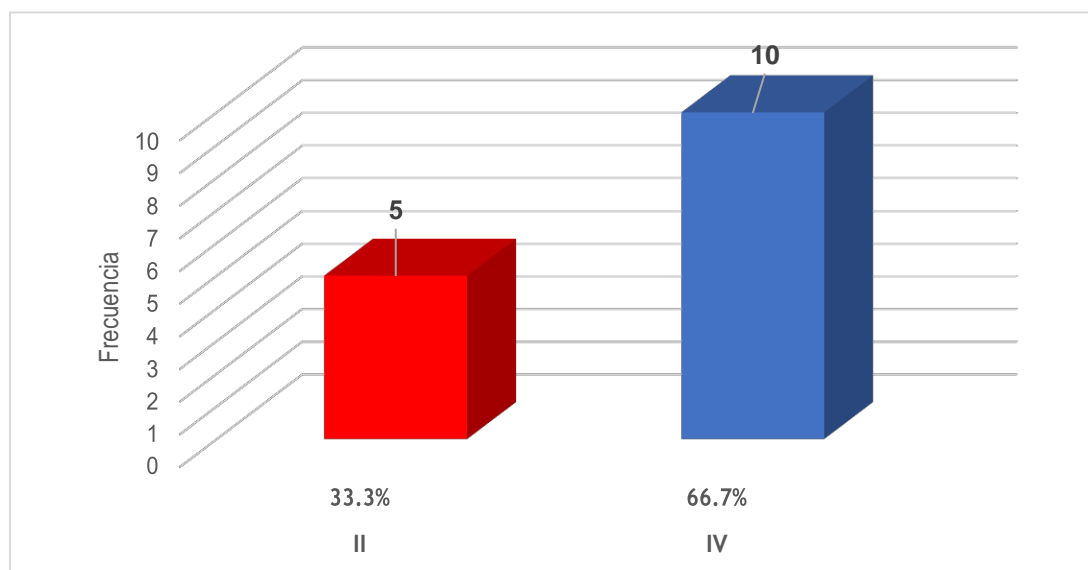
Vertucci raíz mesial	Frecuencia	Porcentaje
<b>II</b>	5	33.3%
<b>IV</b>	10	67.7%
<b>TOTAL</b>	15	100%

Fuente: propia del investigador

**Análisis:**

Se realizó la evaluación del tipo de canal según la clasificación de Vertucci en 15 dientes que presentaron tres raíces, se observó que para el tipo de conductos en la raíz mesial 5 (33%) eran de tipo II y 10 (67%) de tipo IV.

**GRÁFICO N. 05: DISTRIBUCIÓN DE LA CLASIFICACIÓN DE VERTUCCI EN LA RAÍZ MESIAL EN PIEZAS DENTARIAS QUE PRESENTARON TRES RAÍCES**



Fuente: propia del investigador

**TABLA N 06: CLASIFICACIÓN DE VERTUCCI EN LA RAÍZ DISTOVESTIBULAR EN DIENTES QUE PRESENTARON TRES RAÍCES**

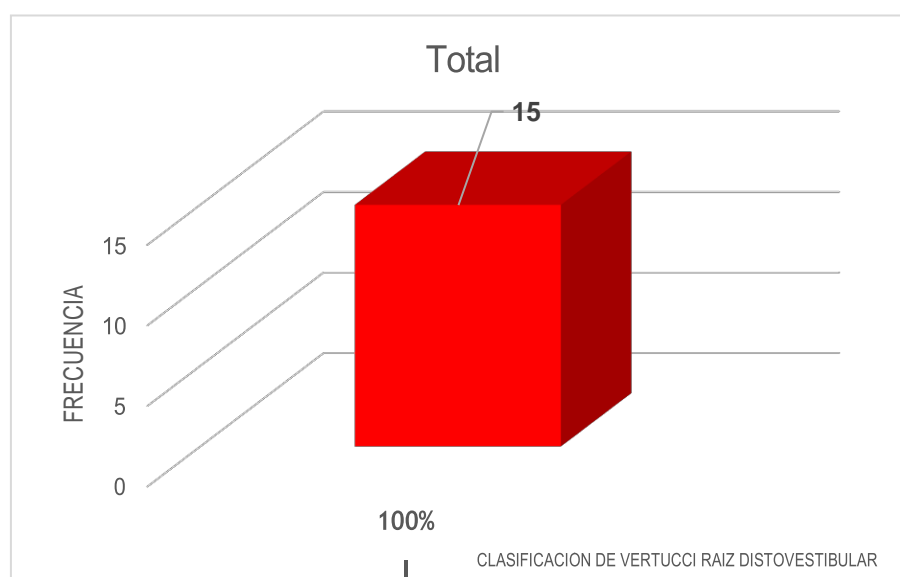
Vertucci en raíz disto vestibular	Frecuencia	Porcentaje
I	15	100%
TOTAL	15	100%

Fuente: propia del investigado

**Análisis:**

Se realizó la evaluación del tipo de conducto según la clasificación de Vertucci en 15 piezas dentarias que presentaron tres raíces, se observó que para el tipo de conducto en la raíz mesiovestibular 15 (100%) fueron de tipo I.

**GRÁFICO N 06: DISTRIBUCIÓN DE LA CLASIFICACIÓN DE VERTUCCI EN LA RAÍZ DISTOVESTIBULAR EN DIENTES QUE PRESENTARON TRES RAÍCES**



Fuente: propia del investigador



**TABLA N 7: CLASIFICACIÓN DE VERTUCCI EN LA RAÍZ DISTOLINGUALE EN DIENTES QUE PRESENTARON TRES RAICES**

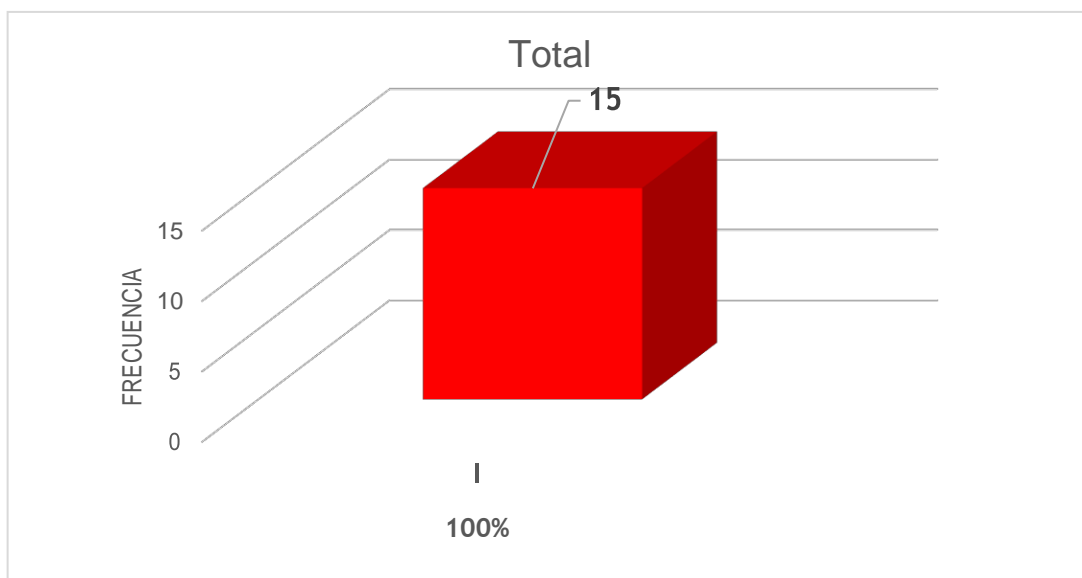
Vertucci en raíz disto lingual	Frecuencia	Porcentaje
<b>I</b>	15	100%
<b>TOTAL</b>	15	100%

Fuente: propia del investigador

**Análisis:**

Se realizó la evaluación del tipo de conducto según la clasificación de Vertucci en 15 piezas dentarias que presentaron tres raíces, se apreció que para el tipo de conducto en la raíz distolingual 15 (100%) fueron de tipo I.

**GRÁFICO N 7: CLASIFICACIÓN DE VERTUCCI EN LA RAÍZ DISTOVESTIBULAR EN DIENTES QUE PRESENTARON TRES RAÍCES.**



Fuente: propia del investigado

**TABLA N 8: FRECUENCIA DEL CONDUCTO EN C**

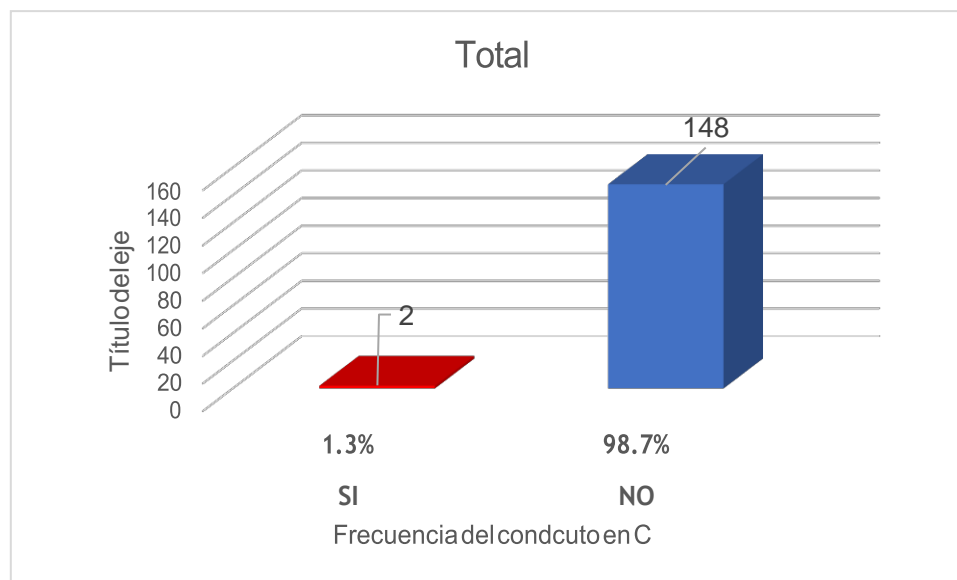
Conducto en C	Frecuencia	Porcentaje
<b>SI</b>	2	1.3%
<b>NO</b>	148	98.7%
<b>TOTAL</b>	150	100%

Fuente: propia del investigador

**Análisis:**

Se realizó la evaluación de la presencia de conductos en C, se observó que había presencia del conducto en C en 2 (1,3%) piezas dentarias y en 148 (98,7) ausencia de conductos en C.

**GRÁFICO N 06: DISTRIBUCIÓN DE LA FRECUENCIA DE CONDUCTO EN C**



Fuente: propia del investigador

-

**TABLA N 09: FRECUENCIA DE CONDUCTO MESIO-MEDIAL.**

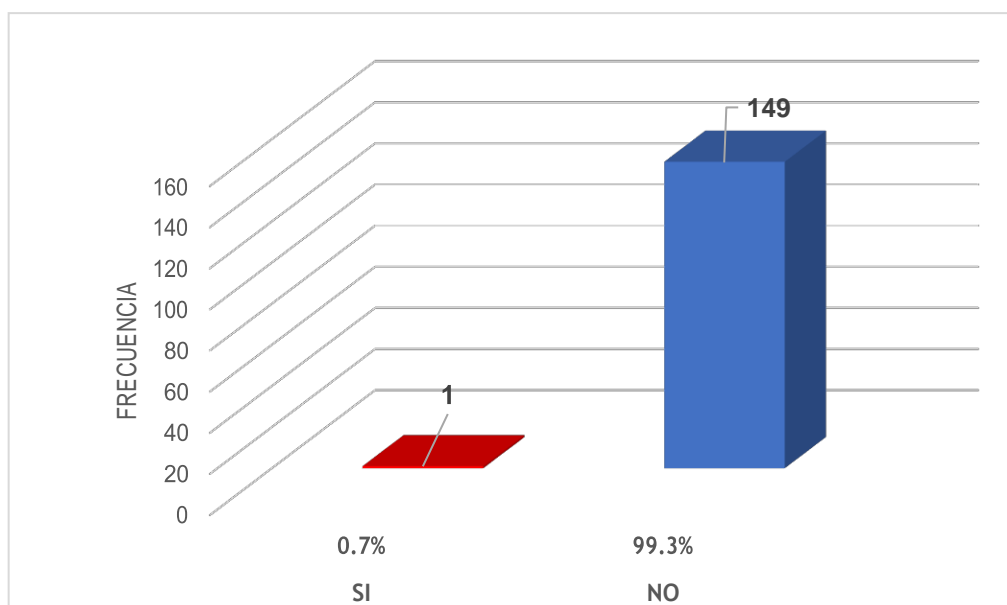
Conducto	Frecuencia	Porcentaje
Mesio-medial		
<b>SI</b>	1	0.7%
<b>NO</b>	149	99.3%
<b>TOTAL</b>	150	100%

Fuente: propia del investigado

**Análisis:**

Se realizó la evaluación de la presencia de conductos mesio-medial, se observó que la prevalencia del conducto mesio-medial fue de 2 (0,7%) piezas dentarias y en 148 (99,3%) no hubo presencia.

**GRÁFICO N. 07 DISTRIBUCIÓN DE LA FRECUENCIA DE CONDUCTO MESIOMEDIAL.**



Fuente: propia del investigado

## 5.2. Discusión

Con relación al número de raíces Van der Vyver realizó un análisis de la literatura en la que halló que la incidencia de primeros molares con 3 raíces varía en diferentes ciudades de rasgos mongoloides (chinos, esquimales e indios americanos) cambia de 5% - 30%. Sin embargo, en poblaciones de Eurasia e India es menor que 5% y en poblaciones de África es menor a 3%<sup>6</sup>; Dhoot realizó una revisión de la literatura en la que encuentra que en caucásicas no es muy común la presencia de una tercera raíz con una frecuencia de 3,4% a 4,2%; Zhang realizó una revisión de la literatura en China donde observo que existe una fuerte relación entre la existencia de una tercera raíz en el 13% de dientes y los rasgos étnicos de los pacientes, particularmente asiáticos mongoloides y esquimales<sup>43</sup>; Haider Ali Hasan encontró que de 779 primeras molares inferiores observadas , el 2,6% tuvieron 3 raíces en la población de la ciudad de babilonia<sup>49</sup>. Según Walker y De Moor en poblaciones africanas e indias la frecuencia es menos de 5% y es considerado inusual<sup>43,18</sup>.

Garg encontró una prevalencia de 5,97% de molares mandibulares con 3 raíces en la población india<sup>51</sup>; Gulabivala y colaboradores encontraron una prevalencia de 10,1% de dientes mandibulares con 3 raíces en población birmana<sup>40</sup>; Valencia y colaboradores realizaron una revisión sistemática en la que encontraron que la frecuencia de la tercera raíz es de 13% y está muy relacionada con la raza de la población estudiada<sup>42</sup>; Ferraz encuentra una tercera raíz en rangos de frecuencia entre 5% y 40% en pobladores de grupos étnicos mongólicos y en grupos europeos el rango de frecuencia se encuentra entre 3,4% y 4,2%<sup>41</sup>.

En esta investigación solo el 10% de la población presentó una tercera raíz, la diferencia con los demás estudios mencionados se debe a que se realizó en una población diferente; sin embargo, coincide con el estudio realizado por Gulabilava en la población de Birrmana.

Con relación al número de conductos Skidmore and Bjorndal reportaron que en la raíz distal solo hay un conducto en 71,1%, 28,9% tiene 2 y en raros casos 3<sup>52</sup>; Valencia realizó una revisión sistemática en la que encontró que la más alta frecuencia de número de conductos es de 3 canales con 61,3%, 35,7% tienen 4 canales y solo un 0,8% evidencian 5 canales.<sup>42</sup> Zhang en su estudio observó que 56% de la población presentó 3 conductos y el 43% presentó 4 conductos en la población de China<sup>59</sup>. En este estudio se halló que la prevalencia más alta de número de conductos en primeros molares mandibulares fue de 3 canales radiculares con 59,3%, seguido de 4 canales radiculares con 40.7%. La mayor frecuencia de número de conductos encontrada en este estudio coincide con los demás, ya que, según la literatura, esta característica no está muy relacionada con la población en la que se realice el estudio.

Con respecto a la clasificación de Vertucci en la raíz distal Mokhtari realizó un estudio en el que encontró que la frecuencia en la clasificación de Vertucci fue la de tipo I con 66,3%, seguida de la tipo II con 8,69%, luego la de tipo III con 6,52%, la de tipo IV con 14,13% y finalmente la de tipo V con 4.34%<sup>9</sup>; Valencia y colaboradores realizaron una revisión sistemática en la que encontraron que la mayor frecuencia de la clasificación de Vertucci en la raíz distal fue la tipo I con 62,7%, de tipo II con 14,5% y de tipo IV con 12,4%<sup>42</sup>, Chen encontró que la prevalencia de la disposición del canal según la clasificación de Vertucci en la

raíz distal fue de tipo I 54%, tipo II 12%, tipo III 7%, tipo IV 25%, tipo V 2%, en una población taiwanesa<sup>54</sup>, Sing-young encontró que para la raíz distal el tipo I fue el más frecuente presentándose 66,62% para molares de 2 raíces y 99.40% –100% para molares de 3 raíces<sup>10</sup>.

En el presente estudio la clase más frecuente para molares de dos raíces fue la de tipo I con 65.2%, seguido por la de tipo II con 20.7%, tipo IV con 7.4% y para las molares de tres raíces el más frecuente fue de tipo I con 100% tanto para la raíz distovestibular como la distolingual , estos resultados coinciden con lo encontrado en los antecedentes debido a que es; por lo general, más común encontrar un solo conducto en la raíz distal de las primeras molares mandibulares.

Con relación a la Clasificación de Vertucci en la raíz mesial, Valencia y colaboradores realizaron una revisión sistemática en la que encontraron que la mayor frecuencia de la clasificación de Vertucci en la raíz mesial fue mesial fue tipo II con 35% y de tipo IV con 52,3%; Mokhtari realizó un estudio en el que encontró que la frecuencia de los conductos en la raíz mesial fue de tipo I fue la menor con 2,02%, la tipo II 6,06%, la tipo III 3,03%, siendo la de mayor frecuencia la tipo IV 76%, otras frecuencias que reportó fueron tipo V con 6,06% y tipo VI con 6,06%<sup>9</sup>, Sing-young encontró que según la clasificación de Vertucci el tipo de conducto más frecuente fue la de tipo IV con 76.86% para los molares de 2 raíces y 72.96% para los molares de 3 raíces<sup>10</sup>. En el presente estudio evidenciamos que la mayor incidencia fue la de tipo II con 71.4%, seguido de la clasificación tipo IV con 27.4%<sup>4</sup> en dientes que presentaron dos raíces, se encontró para dientes con raíces que el 33.3% de la población fue de tipo II

seguido por el tipo IV con 67,7% estos resultados difieren de los demás estudios mencionados probablemente debido a que son poblaciones diferentes, sin embargo, se coincide en que se encuentra en su mayoría de casos dos entradas de conductos radiculares.

Con relación al conducto mesio medial Valencia encontró que tiene una prevalencia del 2,3% en una población americana<sup>42</sup>; Goel y colaboradores encontraron que los primeros molares inferiores con conductos mesio mediales se encuentran en una frecuencia de 15% de la muestra, pero solo fueron independientes 6,7%, es decir se fusionan con los conductos mesiales. Forner en el 2007 hizo una revisión de literatura y encontró que el conducto mesio medial tuvo una prevalencia de 14,81% en 27 primeros molares mandibulares, y también encontró en la revisión de la literatura que el rango de prevalencia varía entre 1% a 15%<sup>45</sup>. Fabra encontró que solo 2,6% de primeros molares inferiores presentan el conducto mesio medial<sup>46</sup>; Srivastava en una población árabe encontró una prevalencia del 18,2% del conducto mesio medial<sup>4</sup>; Nosrat encontró una prevalencia del 20% del conducto mesio medial en primeras molares mandibulares en una población estadounidense<sup>44</sup>. En este estudio se halló que el conducto mesio medial tuvo una prevalencia de solo un 0,7%, lo que ubica por debajo del promedio de frecuencia que se encontró en las diferentes poblaciones estudiadas en los otros artículos científicos.

Con relación al Conducto en C Shemesh reportó que la literatura establece que la frecuencia de conducto en C es de 0,16% en diferentes poblaciones.<sup>7</sup> Shemesh además realizó un estudio en el en el que halló que la prevalencia de conductos en C en las primeras molares mandibulares<sup>7</sup>, Cervantes encontró que

la presencia de conducto en C en una población mexicana fue de 2(0,72%) piezas dentarias<sup>8</sup>, similar resultado a lo que encontró Alfawaz que fue una frecuencia de 0,19%% en una población Saudí<sup>53</sup>. En este estudio se encontró que la frecuencia del conducto en C fue solo del 1,3%, una frecuencia muy baja, esto se asemeja a los diferentes estudios que se realizan en distintas poblaciones como los mexicanos y de la población de Israel que tienen una frecuencia baja de esta variación anatómica.



## **Conclusiones:**

- Se halló que las variaciones anatómicas de las raíces y conductos en primeros molares mandibulares son de acuerdo al número de raíces, número de conductos, tipo de conducto según la clasificación de Vertucci y la presencia de conductos en C y mesiomedial.
  - El número de raíces hallados en los primeros molares mandibulares fueron con mayor frecuencia dos raíces y en menor porcentaje tres raíces.
  - El número de conductos hallados en los primeros molares mandibulares fueron con mayor frecuencia tres conductos, seguido de cuatro conductos.
  - El tipo de canal según la clasificación de Vertucci en piezas dentarias donde presentaron dos raíces, se observó que, para la raíz mesial el tipo de conductos más frecuente fue el de tipo II, para la raíz distal de tipo I, en molares que presentaron tres raíces, se observó que en la raíz mesial el más prevalente fue de tipo IV y para las raíces distovestibular y distolingual fueron de tipo I.
- La prevalencia del conducto mesiomedial es poco frecuente.
  - Se observó que la prevalencia de conductos en C es poco frecuente.

### **Recomendaciones:**

- Tener un alto entendimiento de la anatomía dentaria normal y sus variaciones anatómicas de los primeros molares mandibulares ya que se puede encontrar complicaciones en el tratamiento, por ende, el operador no debe limitarse solo a la utilización de radiografías convencionales.
- Usar la tomografía Cone Beam donde haya duda de la anatomía dentaria, para realizar diagnóstico para así poder tener seguridad al momento de la intervención, e informar al paciente sobre la aplicación de esta técnica.
- Se recomienda al odontólogo tratar de utilizar aparatos como lupas, microscopio para que puedan tener una mejor visibilidad.
- Realizar un estudio en una población mayor, donde se incluya más centros radiológicos, para brindar más información en especial a los conductos en forma de "C" y el conducto mesio-medial, su ubicación, el tipo y la incidencia de estos según el sexo y edad.
- Se recomienda que, si el operador observa una variante anatómica compleja, debe hacer interconsultas o derivarlo con un especialista en beneficio del paciente.

## FUENTES DE INFORMACIÓN

- 1) Frank J, James E. Morfología del diente y preparación de la cavidad de acceso. Cohen S, & Hargreaves KM. Vías de la pulpa 2008; 9na: 136- 222.  
Disponible en URL:  
[https://www.academia.edu/32059031/Cohen.\\_vias\\_de\\_la\\_pulpa\\_10ed\\_medilibros.com\\_1](https://www.academia.edu/32059031/Cohen._vias_de_la_pulpa_10ed_medilibros.com_1).
- 2) Villas M, Bernardineli N, Ordinola R. Micro–Computed Tomography Study of the Internal Anatomy of Mesial Root Canals of Mandibular Molars, 2011; 37(12):1682-6  
Disponible en  
<http://www.endoexperience.com/documents/MicroComputedTomographyStudyoftheInternalAnatomyofmesialrootsofmandmolarsVillas-Boas2011.pdf>
- 3) Villena H. Terapia pulpar en endodoncia. Anatomía interna de las cavidades, 2014: 2(3).
- 4) Srivastava S, Noura A. Cone-beam computed tomographic analysis of middle mesial canals and isthmus in mesial roots of mandibular first molars- prevalence and related factors, Journal of endodontics 2018; 21(5): 526-530.  
Disponible en:  
<http://www.jcd.org.in/article.asp?issn=09720707;year=2018;volume=21;issue=5;spage=526;epage=530;aulast=Srivastava>
- 5) Tahmasbi M, Prevalence of Middle Mesial Canals and Isthmi in the Mesial Root of Mandibular Molars: An In Vivo Cone-beam Computed Tomographic Study. J Endod Julio del 2017; 43 (7): pág:1080-1083.  
Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28527840>

- 6) Van de Vyver, M Vorster. Radix Entomolaris: Literature review and case report. clinical review SADJ. 2017; 72(3):113-117. Disponible en: <http://www.scielo.org.za/pdf/sadj/v72n3/03.pdf>
- 7) Shemesh A, Avi L, Vered K. C-shaped canals—prevalence and root canal configuration by cone beam computed tomography evaluation in first and second mandibular molars—a cross-sectional study; J Endod Julio 2016, 21 (6): 2039-2044.
- 8) Cervantes L, Campechano L, Sánchez G. Frecuencia de variaciones anatómicas en primeros y segundos molares mandibulares tratados en la clínica de la especialidad de endodoncia de la Universidad Autónoma de Tlaxcala. Oral. 2016; 17(54): 1359-1363. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/oral/ora-2016/ora1654c.pdf>.
- 9) Mokhtari H, Niknami M. Accuracy of Cone-Beam computed tomography in determining the root canal morphology of mandibular first molars. Iran Endod 2016; 11(2): 101–105. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4841343/>.
- 10) Sin-Young Kim ,Jein Woo. Morphology of the first mandibular molars analyzed by cone beam computed tomography in a Korean population: variations in the number of roots and channels. endodontic diary, Volumen 39, Número 12 , diciembre de 2013 , páginas 1516-1521.
- 11) Abarca D. Análisis de la frecuencia del Radix Entomolaris en los primeros molares inferiores a través de la tomografía Cone Beam en el departamento de diagnóstico por imágenes de la clínica odontológica de la Universidad

- Católica de Santa María, Arequipa 2015-2016. [Tesis para optar el grado de Cirujano Dentista]. Arequipa: Universidad Católica de Santa María; 2017
- 12) Granda M, Germán A. Estudio de la anatomía de las raíces y conductos radiculares en segundos molares permanentes mandibulares mediante tomografía computarizada de haz cónico. Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, tesis para optar por el título de cirujano dentista. Perú; 2018. Disponible en URL: <http://www.scielo.sa.cr/pdf/odov/n26/1659-0775-odov-26-00005.pdf>.
- 13) Quijano S, García C. Sistema de conducto radicular en forma de C en segundos molares mandibulares evaluados por tomografía Cone Beam. Perú, 2016; 26(1): 28-36. Disponible en: <http://www.scielo.org.pe/pdf/reh/v26n1/a05v26n1.pdf>.
- 14) Julca Beltran P. Morfología de la raíz y el conducto radicular de la primera molar mandibular permanente con tomografía Cone-Beam en una población peruana. [Tesis para optar el grado de Cirujano Dentista] Trujillo: Universidad Privada Antenor Orrego – Perú; 2014.
- 15) Mendiola A, Denegri H, Coaguila LI. Conductos medio-mesiales en primeros molares inferiores permanentes: reporte de tres casos clínicos Universidad Peruana Cayetano Heredia (UPCH) – Lima, Perú 2014.
- 16) Kuhn G, Jordan L. Fatigue and mechanical properties of nickel-titanium endodontic instruments. J Endod. 2002; 28(10):716-20. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12398171>
- 17) Fan B, Gao Y. Identification of C-shaped canal system in mandibular second molars. Part II: The effect of bone image superimposition and intraarticular

- contrast medium on radiographic interpretation, J Endod. 2008; 34(2): 160-5.  
Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18215673>
- 18) DeMoor R. C-Shaped root canal configuration in maxillary first molars.  
International Endodon J, 2002. 35(2): 200-8. Disponible en:  
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12019491>
- 19) Jiménez J, Del Río T. Tratamiento endodóntico de un segundo molar mandibular con tres conductos mesiales. Revista ADM, 2011.
- 20) Fan B, Min Y. JOE C-Shaped canal system in mandibular second molars, 2009.
- 21) Vertucci F. Root canal anatomy of the human permanent teeth, Oral Surg Oral Med Oral Pathol. 1984, 58: 589.
- 22) Fuentes R, Arias A, Navarro P. Morfometría de Premolares Mandibulares en Radiografías Panorámicas Digitales y Análisis de Curvaturas Radiculares. J. Morolo; 2015. 33(2):476-482. Disponible en URL:  
<https://scielo.conicyt.cl/pdf/ijmorphol/v33n2/art12.pdf>.
- 23) Oviedo M, Hernández A. Tomografía computarizada Cone Beam en endodoncia. Universidad Peruana Cayetano Heredia. Lima, Perú. 2012.
- 24) Arana M, Buitrago P, Benet I. Tomografía computarizada: Introducción a las aplicaciones dentales, RCOE, 2006; 11(3): 311-322.
- 25) Filloy C. Radix Entomolaris, 2015: 49 – 54. Disponible en URL:  
<http://www.fodo.ucr.ac.cr/sites/default/files/revista/Filloy%20C.pdf>.
- 26) Arai Y, Tammsalo E, Iwai K, Hashimoto K, Shinoda K. Development of a compact tomographic apparatus for dental use. Dentomaxillofacial Radiology. 1999; 28: 245-8.

- 27) Scarfe W, Farman A, Suko P. Clinical applications of Cone-Beam Computed Tomography in dental practice. *J Can Dent Assoc*, 2006; 72: 75-80.
- 28) Suomalainen A, Vehmas T, Kortensniemi N, Robinson S, Peltola J. Accuracy of liner measurements using dental cone beam and conventional multislice computed tomography. *Dentomaxillofacial Radiology*, 2008; 37: 10-7.
- 29) Kobayashi K, Shimoda S, Nakagawa Y, Yamamoto A. Accuracy in measurement of distance using limited cone-beam computerized tomography. *Int J Oral Maxillofac Implants*, 2004; 19: 228-31.
- 30) Bissoli C, Agreda C, Tekeshita W, Castilho J, Medici F, Moraes M. Importancia y aplicaciones del Sistema de tomografía computarizada cone-beam (CBCT). *Acta Odont Venez*, 2007; 45: 1-8.
- 31) Arai Y, Honda K, Iwai K, Shinoda K. Practical model 3Dx of limited cone-beam X-ray CT for dental use. *International Congress Series 2001*, 713-8.
- 32) Sogur E, Baksi B, Gröndahl H. Imaging of root canal fillings: a comparison of subjective image quality between limited conebeam CT, storage phosphor and film radiography. *Inter Endod J*, 2007; 40: 179-85.
- 33) Cotton T, Geisler T, Holden D, Schwartz S,. Endodontic applications of cone-beam volumetric tomography. *J Endod*, 2007; 9:1121-32.
- 34) Patel S. New dimensions in endodontic imaging Part II CBCT. *Inter Endod J*, 2007; 42: 463-75.
- 35) Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial. Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos. 59ª Asamblea General, Corea 2008.

- 36) Tribunal Internacional de Núremberg, 1947. Disponible en:  
[www.bioeticayderecho.ub.es](http://www.bioeticayderecho.ub.es) - [www.bioeticaidret.cat](http://www.bioeticaidret.cat).
- 37) Goldberg S. Endodoncia Técnica y Fundamentos, 2002. Disponible en URL:  
[https://www.academia.edu/8226348/Soares\\_and\\_Goldberg\\_ENDODONCIA\\_-\\_TECNICA\\_Y\\_FUNDAMENTOS](https://www.academia.edu/8226348/Soares_and_Goldberg_ENDODONCIA_-_TECNICA_Y_FUNDAMENTOS)
- 38) Shemesh A, Katzenell V, Itzhak J, C-shaped canal in a mandibular first molar:  
A case report; J Endod 2014;8(1):47–52.
- 39) Neekakantan P, Subbarao C, Subbarao C. Comparative evaluation of modified canal staining and clearing technique, cone-beam tomography, spiral computed tomography, and plain and contrast medium-enhanced digital radiography in studying root canal morphology. Journal of endodontics 2010; 36(9): 1547 – 1551. Disponible en URL:  
[https://www.researchgate.net/publication/45799194\\_](https://www.researchgate.net/publication/45799194_)
- 40) Gulabilava TH, Alavi A. Root and canal morphology of Burmese mandibular molars, Int Endod J. 2001 Jul; 34(5):359-70.
- 41) Ferraz JA, Pecora JD. Three-rooted mandibular molars in patients of mongolian, Caucasian and Negro origin, Braz Dent J. 1993;3(2):113.7.
- 42) Valencia de Pablo O, Estevez R, Sanchez MP, Heilbronn, Cohenca N. Root anatomy and Configuration of the permanent mandibular first molar a systematic review. J Endodod 2010; 36:1919-1931.
- 43) Walker RT, Quackenbush LE, Three-rooted lower first permanent molar in Hong Kong Chinese. Br Dent. J 1985; 159:298-299.



- 44) Nosrat A, DDS. Middle Mesial Canals in Mandibular Molars: Incidence and Related Factors, JOE — Volume 41, Number 1, January 2015.
- 45) Forner Navarro L, Luzi A, Garcia AA, et al. Third canal in the mesial root of permanente mandibular first molar: review of the literatura and presentation of 3 clinical reports and 2 in vitro studies. Med oral Patol Oral Cir Bucal 2007, 12: 605-609.
- 46) Fabra-Campos H. Three canals in the mesial roots of mandíbular first permanent molar a clinical stud. Int Endod J 1989; 22:39-43.
- 47) Figun M, Garino R. Anatomía odontológica funcional y aplicada. El ateneo; 1992. Disponible en URL: [https://www.iberlibro.com/servlet/BookDetailsPL?bi=17434859465&searchurl=tn%3Danatom%25EDa%2Bodontol%25F3gica%2Bfuncional%2Baplicada%26sortby%3D20%26an%3Dfigun%2Bmario%2Beduardo%2Bgarino%2Bricardo&cm\\_sp=snippet-\\_-srp1-\\_-title1](https://www.iberlibro.com/servlet/BookDetailsPL?bi=17434859465&searchurl=tn%3Danatom%25EDa%2Bodontol%25F3gica%2Bfuncional%2Baplicada%26sortby%3D20%26an%3Dfigun%2Bmario%2Beduardo%2Bgarino%2Bricardo&cm_sp=snippet-_-srp1-_-title1).
- 48) Cardona J, Fernández R. Anatomía radicular. Una mirada desde la microcirugía endodóntica; 2015: 28(2): 70-99. Disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/ceso/v28n2/v28n2a07.pdf>
- 49) Hasad H. Prevalence of Three-Rooted Mandibular Permanent First Molars among the Babylon City Population, Journal of Babylon University. No (3) / Vol. (24): 2016.
- 50) Dhoot, R, Zakirulla, M, Tejaswi, Nayak, Choudhury, Manglekar. Radix Entomolaris: Clinical Approach in Endodontics. International Journal of Health Sciences and Research. 2013, 151-156.

- 51) Garg AK, Tewari RK, Kumar A, Hashmi SH, Agrawal N, Mishra SK. Prevalence of permanent first molars of three roots among the indigenous population. *Endodontics journal*. 2010; 36 (8): 1302–1306.
- 52) Skidmore AE, Bjorndal Morphology of the root canal of the first human mandibular molar. *Cirugía Oral Med. Oral Pathol*. 1971; 32: 778–84.
- 53) Alfawaz H. , Alqedairi A. Prevalence of the C-shaped canal system or the first and second jaws in a population using a conical computed tomography: a retrospective study, *Clin Oral Investig*. Enero de 2019; 23 (1): 107-112.
- 54) Cheng G. Investigation of the root canal configuration of mandibular first] molars in a Taiwan Chinese population. *International Endodontic Journal*; 1044–1049; November 2009.
- 55) Tinelli M, Ferreira G, Gómez N, Llahyah K. Variantes étnicas de la topografía de los conductos radiculares. *E.J.E.R*, 2011; 10(2): 553-57. Disponible en: [www.endojournal.com.ar](http://www.endojournal.com.ar)
- 56) Lopez Begazo A. Anzardo López. Hacia el límite apical. Lima: Fondo editorial USMP; 2005.
- 57) Leonardo MR. Endodoncia: tratamiento de los conductos radiculares principios técnicos y el bilógicos vol.1. Sao Paulo: ed. Artes médicas; 2005.
- 58) Cohen, Stephen, Kennetth M. *Vías de la pulpa*. 9ª. edición. Madrid: Editorial Elsevier; 2008.
- 59) Zhang y cols. Use of cone-beam computed tomography to evaluate root and canal morphology of mandibular molars in Chinese individuals. *International Endodontic Journal*, Volumen 44, Número 11, Noviembre 2011, pág 990–999.

## **ANEXOS**

## ANEXO N.º 01: CARTA DE PRESENTACIÓN



Pueblo Libre, 06 de diciembre de 2018

DOCTOR  
ANDRES AGURTO HUERTA  
Responsable del Instituto de Diagnostico Maxilofacial (IDM)

De mi consideración:

Tengo el agrado de dirigirme a usted para expresarle mi respetuoso saludo y al mismo tiempo presentarle a la egresada **CORONADO ASCONA, JANE ALMENDRA**, con código **2012222924**, de la Escuela Profesional de Estomatología - Facultad de Medicina Humana y Ciencias de la Salud - Universidad Alas Peruanas, quien necesita recabar información en el área que usted dirige para el desarrollo del trabajo de investigación (tesis).

**TÍTULO: "ESTUDIO TOMOGRÁFICO DE LAS RAICES Y CONDUCTOS DE LOS PRIMEROS MOLARES PERMANENTES MANDIBULARES EN EL INSTITUTO DE DIAGNÓSTICO MAXILOFACIAL, LIMA - 2018"**

A efectos de que tenga usted a bien brindarle las facilidades del caso.

Anticipo a usted mi profundo agradecimiento por la generosa atención que brinde a la presente.

Atentamente,

  
Dra. MIRIAM DEL ROSARIO VASQUEZ SEGURA  
DIRECTORA  
ESCUELA PROFESIONAL DE ESTOMATOLOGÍA

*RECIBIDO*

 INSTITUTO DE DIAGNOSTICO  
MAXILOFACIAL S.A.C  
Dr. Andres Agurto Huerta  
Especialista en Radiología Oral y Maxilofacial  
C.º 1500 R.N.E. 0119

## ANEXO N.º2: CONSTANCIA DE DESARROLLO



### RECOLECCION DE DATOS

Lima, 9 de Enero del 2019

La alumna **Coronado Ascona Jane Almendra** con **DNI 76158197** con número de matrícula **2012222924** siendo alumna regular de la universidad Alas Peruanas de la Escuela Profesional de Estomatología, acudió al Instituto de Diagnóstico Maxilofacial (IDM) para realizar una investigación de su tesis titulada "ESTUDIO TOMOGRÁFICO DE LAS RAICES Y CONDUCTOS DE LOS PRIMEROS MOLARES PERMANENTES MANDIBULARES EN EL INSTITUTO DE DIAGNOSTICO MAXILOFACIAL, LIMA – 2018

---

Coronado Ascona Jane Almendra

  
INSTITUTO DE DIAGNOSTICO  
MAXILOFACIAL S.A.C  
Dr. Andrés Agurto Huerta  
Especialista en Radiología Oral y Maxilofacial  
C.O.P. 5205 R.N.E. 0119

Dr. Andrés Agurto Huerta.

Director del IDM

**ANEXO N°.3: FICHA DE RECOLECCION DE DATOS**

TITULO: ESTUDIO TOMOGRÁFICO DE LAS RAICES Y CONDUCTOS DE LOS PRIMEROS MOLARES PERMANENTES MANDIBULARES EN EL INSTITUTO DE DIAGNÓSTICO MAXILOFACIAL, LIMA – 2018

Paciente: \_\_\_\_\_  
examen \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

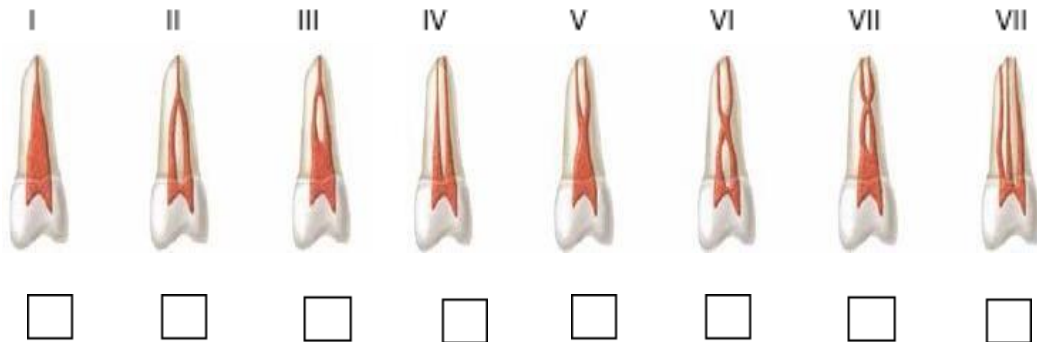
Fecha del

Género: F M

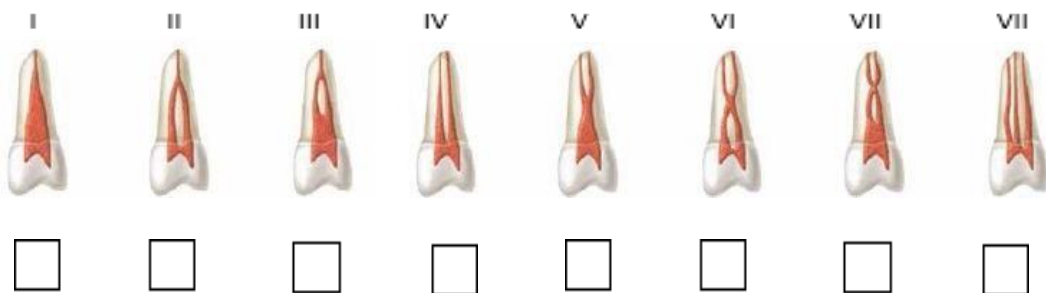
Edad: \_\_\_\_\_

Numero de pieza	Numero de raíces	Numero de conductos	Presencia del conducto en C		Presencia del conducto mesio- medial	
			SI	NO	SI	NO

❖ Clasificación de Vertucci – Raíz Mesial



❖ Clasificación de Vertucci – Raíz Distal



Observaciones.....

## ANEXO N°. 04 MATRIZ DE CONSISTENCIA

### ESTUDIO TOMOGRÁFICO DE LAS RAICES Y CONDUCTOS DE LOS PRIMEROS MOLARES PERMANENTES MANDIBULARES EN EL INSTITUTO DE DIAGNÓSTICO MAXILOFACIAL, LIMA – 2018

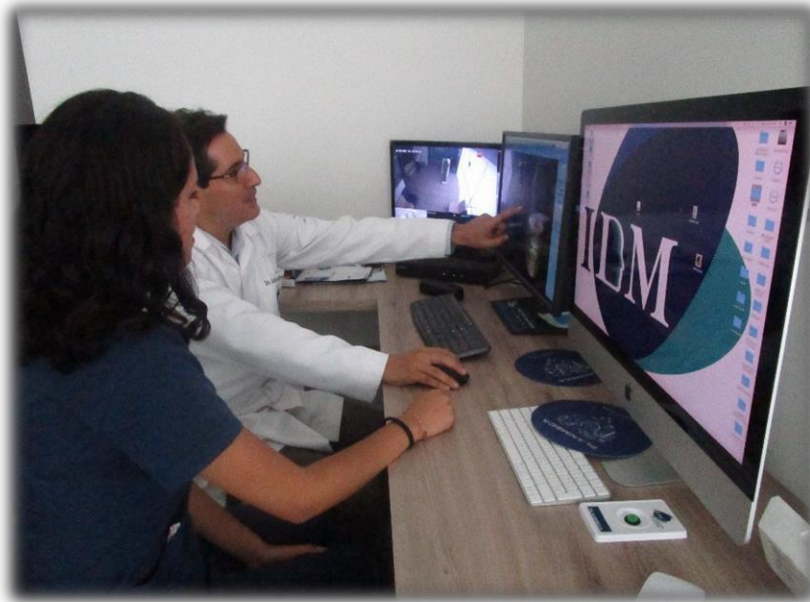
PROBLEMA	OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN	VARIABLES DE ESTUDIO	METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	POBLACIÓN Y MUESTRA
<p><b>Problema principal:</b></p> <p>¿Cuáles son las variaciones anatómicas de las raíces y conductos en primeros molares permanentes mandibulares en el Instituto de Diagnóstico Maxilofacial, Lima- 2018?</p> <p><b>Problemas secundarios:</b></p> <p>a) ¿Cuál es el número de raíces presentes en primeros molares inferiores permanentes de pacientes atendidos en el Instituto de Diagnóstico Maxilofacial, Lima- 2018?</p>	<p><b>Objetivo Principal</b></p> <p>Establecer las variaciones anatómicas de las raíces y conductos en primeros molares permanentes mandibulares en el Instituto de Diagnóstico Maxilofacial, Lima- 2018.</p> <p><b>Objetivos específicos:</b></p> <p>a) Establecer el número de raíces presentes en primeros molares mandibulares permanentes de pacientes atendidos en el Instituto de Diagnóstico Maxilofacial, Lima- 2018.</p>	<p><b>Variable</b></p> <p>Estudio tomográfico de las raíces y conductos de los primeros molares permanentes mandibulares</p> <p><b>Dimensiones</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- variaciones anatómicas de las raíces</li> <li>- Variaciones de los conductos</li> </ul>	<p><b>Tipo De Diseño:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Según la época de obtención de datos: Retrospectivo</li> <li>• Según la evaluación del fenómeno de estudio: Transversal se recogerá información en un determinado periodo de tiempo</li> <li>• Según la Comparación de poblaciones: Descriptivo.</li> </ul>	<p><b>Población</b></p> <p>Estuvo conformada por 300 tomografías Cone Beam de pacientes que acudieron al Instituto de Diagnóstico Maxilofacial, Lima- 2018.</p> <p><b>Muestra</b></p> <p>La muestra estuvo conformada por 150 primeros molares mandibulares que reunieron los criterios de inclusión y exclusión</p> <p><b>Criterios De Inclusión:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tomografías de pacientes que presenten por lo menos un primer molar inferior permanente.</li> <li>- Que presenten conductos radiculares con ápice cerrado.</li> </ul>

<p>b) ¿Cuál es el número de conductos presentes en las raíces de las molares permanentes mandibulares de pacientes atendidos en el Instituto de Diagnóstico Maxilofacial, Lima- 2018?</p> <p>c) ¿Cuál es el tipo de conducto según la clasificación de Vertucci de los conductos en primeros molares mandibulares permanentes de pacientes atendidos en el Instituto de Diagnóstico Maxilofacial, Lima- 2018?</p> <p>d) ¿Cuál es la prevalencia del conducto mesio-medial en la raíz mesio-vestibular de la primera molar mandibular en pacientes atendidos en un Instituto de Diagnóstico Maxilofacial, Lima- 2018?</p> <p>e) ¿Cuál es la prevalencia de conductos en C en primeros</p>	<p>b) Establecer el número de conductos presentes en las raíces de las molares permanentes mandibulares de pacientes atendidos en el Instituto de Diagnóstico Maxilofacial, Lima- 2018.</p> <p>c) Establecer el tipo de conducto según la clasificación de Vertucci de los conductos en primeros molares mandibulares permanentes de pacientes atendidos en el Instituto de Diagnóstico Maxilofacial, Lima- 2018.</p> <p>d) Establecer la prevalencia del conducto mesio-medial en la raíz mesio-vestibular de la primera molar mandibular en pacientes atendidos en un Instituto de</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Según el Manejo de variables: Observacional</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- De pacientes de 14 años hasta 55 años de edad que acudieron al centro radiológico</li> <li>- Pacientes de ambos géneros</li> </ul> <p><b>Criterios De Exclusión:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Primeras Molares Inferiores tratados en odónticamente.</li> <li>- Primeros molares inferiores permanentes con reabsorciones radiculares externas e internas</li> <li>- Primeros molares inferiores permanentes con fracturas</li> <li>- Primeros molares inferiores permanentes con tratamientos de, coronas y/o espigos.</li> </ul>
--	--	--	---	---



<p>molares permanentes mandibulares en pacientes atendidos en el Instituto de Diagnóstico Maxilofacial, Lima- 2018?</p>	<p>Diagnóstico Maxilofacial, Lima- 2018.</p> <p>e) Establecer la prevalencia de conductos en C en primeros molares permanentes mandibulares en pacientes atendidos en el Instituto de Diagnóstico Maxilofacial, Lima- 2018.</p>			
---	---	--	--	--

## ANEXO N°.5: FOTOGRAFÍAS



**Foto N°1:**  
Capacitación para  
la utilización del  
software  
Plammeca  
Romexis 3.6.0 a  
cargo del  
radiólogo  
encargado del  
área, para el  
análisis de las  
tomografías.

Fuente: Tomado por colaboradores

**Foto N°.2:**  
Selección, y  
evaluación de las  
imágenes en el  
software  
Plammeca  
Romexis 3.6.0.



Fuente: Tomado por colaboradores



**Foto N°.3:** La obtención de la información fue escrita en una hoja de recolección de datos para poder realizar un análisis estadístico.

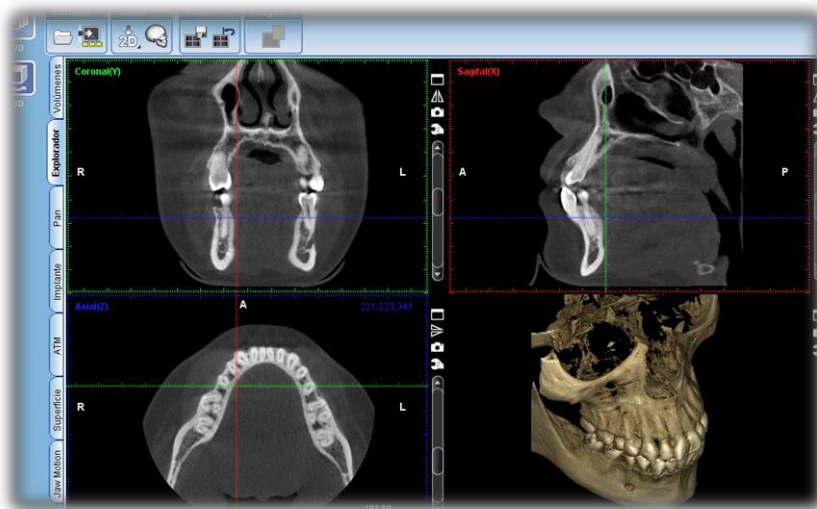
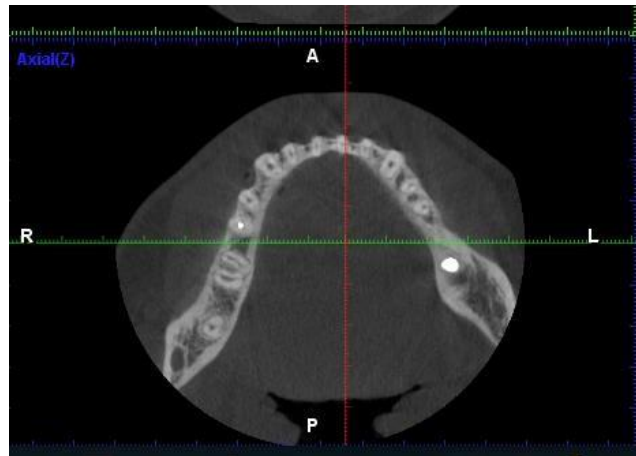
Fuente: Tomado por colaboradores

**Foto N°.4:** Con el especialista en Radiología



Fuente: Tomado por colaboradores **Foto N°.5:** Conducto mesio-media

Foto N°.6Y 7: Conducto en C



Fuente: Tomado por colaboradores

Foto



N°.8: IDM