

**UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA**  
**FACULTAD DE ODONTOLOGÍA**  
**PROGRAMA PROFESIONAL DE ODONTOLOGÍA**



**"ANÁLISIS DE LA FRECUENCIA DE CONDUCTOS RADICULARES EN  
FORMA DE "C" EN LOS SEGUNDOS MOLARES INFERIORES A TRAVÉS DE  
LA TOMOGRAFÍA CONE BEAM EN LA CLÍNICA ODONTOLÓGICA DE LA  
UCSM, AREQUIPA 2015 -2016"**

**TESIS PRESENTADO POR LA BACHILLER:**

**MARÍA ELIZABETH QUISPE FUENTES**

**PARA OBTENER EL TITULO PROFESIONAL DE  
CIRUJANO DENTISTA**

**AREQUIPA - PERÚ**

**2016**



## *DEDICATORIA*

*Dedico mi trabajo a Dios mi creador, por haberme dado el existir y permitirme llegar hasta este momento tan importante de mi formación profesional.*

*A mis padres Jorge y Dina, por su constante apoyo y sacrificio.*

*A todas aquellas personas que Dios puso en mi camino y dejaron parte de su esencia en mí; me impregnaron de admiración y deseos de ser mejor persona cada día.*



*Mientras puedas mirar al cielo sin temor,  
sabrás que eres puro por dentro y que,  
pase lo que pase, volverás a ser feliz.*

*Ana Frank*

## ÍNDICE

|                   |    |
|-------------------|----|
| RESUMEN .....     | 11 |
| ABSTRACT .....    | 12 |
| INTRODUCCIÓN..... | 13 |

### CAPÍTULO I PLANTEAMIENTO TEÓRICO

|  |    |
|--|----|
| I. PLANTEAMIENTO TEÓRICO .....                         | 16 |
| 1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN .....                     | 16 |
| 1.1.Determinación del problema .....                   | 16 |
| 1.2.Enunciado del problema .....                       | 16 |
| 1.3.Descripción del problema.....                      | 17 |
| 1.3.1.Área del conocimiento .....                      | 17 |
| 1.3.2.Análisis u Operacionalización de variables ..... | 17 |
| 1.3.3.Interrogantes básicas.....                       | 18 |
| 1.3.4.Taxonomía .....                                  | 18 |
| 1.4.Justificación .....                                | 19 |
| a.Originalidad.....                                    | 19 |
| b.Relevancia Científica .....                          | 19 |
| c.Relevancia Práctica .....                            | 19 |
| d.Viabilidad.....                                      | 20 |
| 2. OBJETIVOS .....                                     | 20 |
| 3. MARCO TEÓRICO.....                                  | 21 |
| 3.1.Conceptos Básicos.....                             | 21 |
| 3.1.1.Conceptos en Anatomía Dentaria Interna .....     | 21 |
| A.Cavidad Pulpar .....                                 | 21 |
| a.Cámara Pulpar .....                                  | 21 |
| b.Cuernos Pulpares .....                               | 21 |

|  |    |
|--|----|
| c. Raíces.....   | 21 |
| d. Ápice Radicular .....                                     | 22 |
| e. Conductos Radiculares .....                               | 22 |
| f. Clasificación según Pucci y Reig .....                    | 22 |
| B. Segundos Molares Inferiores .....                         | 24 |
| a. Porción Coronaria.....                                    | 24 |
| b. Porción Radicular .....                                   | 25 |
| c. Conductos radiculares en forma de C.....                  | 26 |
| ➤ Etiología.....   | 26 |
| ➤ Definición .....   | 26 |
| ➤ Características.....                                       | 26 |
| ➤ Clasificación Anatómica según Melton.....                  | 26 |
| ➤ Clasificación Anatómica según Fan .....                    | 28 |
| ➤ Clasificación Anatómica según Mint.....                    | 31 |
| C. Métodos para el estudio de los conductos radiculares..... | 33 |
| a. Radiografía .....   | 33 |
| b. Tomografía Axial Computarizada.....                       | 33 |
| c. Microtomografía.....                                      | 34 |
| d. Tomografía computarizada Cone Beam.....                   | 35 |
| 3.2. Antecedentes Investigativos .....                       | 37 |
| 4. HIPÓTESIS.....  | 43 |

## CAPÍTULO II

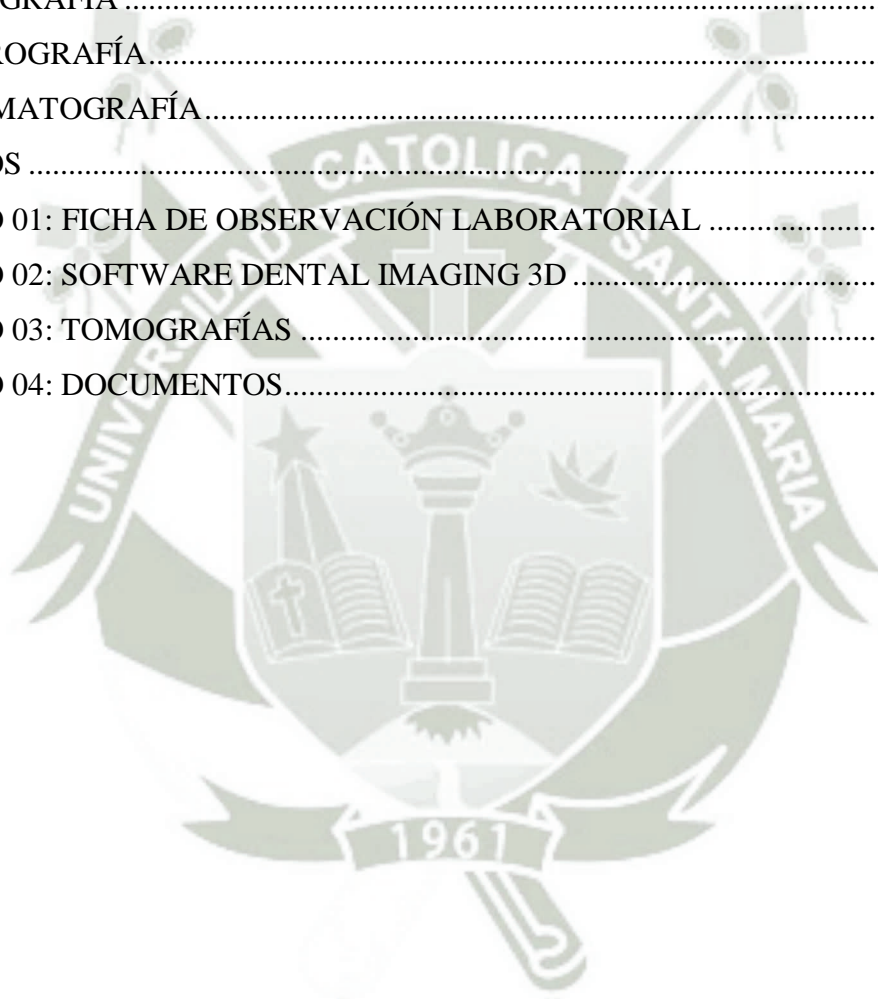
### PLANTEAMIENTO OPERACIONAL

|  |    |
|--|----|
| II. PLANTEAMIENTO OPERACIONAL.....           | 45 |
| 1. TÉCNICAS, INSTRUMENTOS Y MATERIALES ..... | 45 |
| 1.1. Técnica .....                           | 45 |
| 1.2. Procedimiento.....                      | 45 |
| 1.3. Instrumentos .....                      | 46 |
| 1.3.1. Instrumento documental .....          | 46 |

|  |    |
|--|----|
| 1.3.2.Instrumentos mecánicos.....                    | 46 |
| 1.4.Materiales .....                                 | 46 |
| 2. CAMPO DE VERIFICACIÓN .....                       | 47 |
| 2.1.Ubicación espacial.....                          | 47 |
| 2.2.Ubicación Temporal .....                         | 47 |
| 2.3.Unidades de Estudio.....                         | 47 |
| 2.3.1.Criterios de Inclusión.....                    | 47 |
| 2.3.2.Criterios de Exclusión.....                    | 47 |
| 2.4.Temporalidad.....                                | 48 |
| 2.4.1.Cuantificación de los casos.....               | 48 |
| 3. ESTRATEGIAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS .....         | 49 |
| 3.1.Organización.....                                | 49 |
| 3.2.Recursos .....                                   | 49 |
| 3.2.1.Recursos humanos .....                         | 49 |
| 3.2.2.Recursos físicos .....                         | 49 |
| 3.2.3.Recursos financieros .....                     | 49 |
| 3.2.4.Recursos institucionales.....                  | 49 |
| 3.2.5.Validación del Instrumento.....                | 50 |
| 4. ESTRATEGIA PARA EL MANEJO DE LOS RESULTADOS ..... | 50 |
| 4.1.A nivel de Sistematización de los datos .....    | 50 |
| 4.1.1.Tipo de procesamiento.....                     | 50 |
| 4.1.2.Plan de operaciones .....                      | 50 |
| 4.2.A nivel del estudio de los datos.....            | 51 |
| 4.2.1.Metodología.....                               | 51 |
| 4.2.2.Modalidad previsible .....                     | 51 |
| 4.2.3.Operaciones para la interpretación .....       | 51 |
| 4.2.4.Nivel de interpretación.....                   | 51 |
| 5. CRONOGRAMA DEL TRABAJO .....                      | 51 |

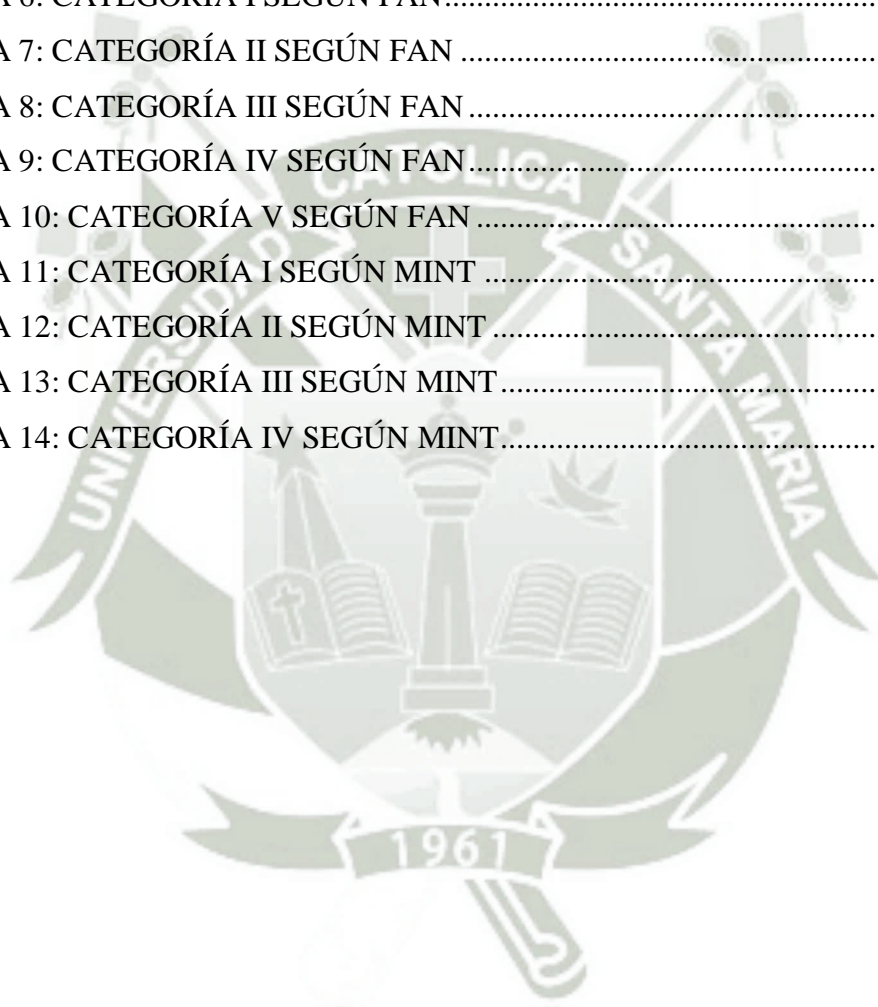
### CAPÍTULO III RESULTADOS

|   |    |
|---|----|
| SISTEMATIZACIÓN Y ESTUDIO DE LOS RESULTADOS.....  | 53 |
| DISCUSIÓN .....                                   | 61 |
| CONCLUSIONES .....                                | 62 |
| RECOMENDACIONES.....                              | 63 |
| BIBLIOGRAFÍA .....                                | 64 |
| HEMEROGRAFÍA.....                                 | 65 |
| INFORMATOGRAFÍA.....                              | 66 |
| ANEXOS .....                                      | 67 |
| ANEXO 01: FICHA DE OBSERVACIÓN LABORATORIAL ..... | 68 |
| ANEXO 02: SOFTWARE DENTAL IMAGING 3D .....        | 70 |
| ANEXO 03: TOMOGRAFÍAS .....                       | 72 |
| ANEXO 04: DOCUMENTOS.....                         | 78 |



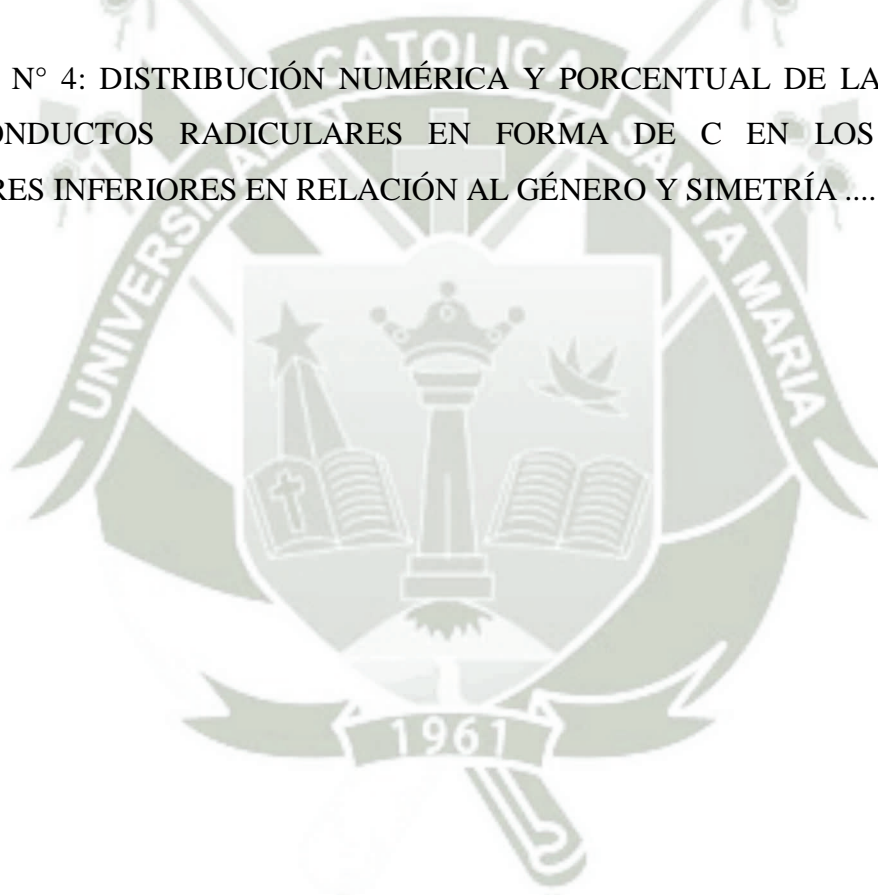
## ÍNDICE DE FIGURAS

|  |    |
|--|----|
| FIGURA 1: CONDUCTOS RADICULARES PUCCI Y REIG ..... | 24 |
| FIGURA 2: SEGUNDO MOLAR INFERIOR .....             | 25 |
| FIGURA 3: CATEGORÍA I SEGÚN MELTON .....           | 27 |
| FIGURA 4: CATEGORÍA II SEGÚN MELTON.....           | 27 |
| FIGURA 5: CATEGORÍA III SEGÚN MELTON .....         | 28 |
| FIGURA 6: CATEGORÍA I SEGÚN FAN.....               | 29 |
| FIGURA 7: CATEGORÍA II SEGÚN FAN .....             | 29 |
| FIGURA 8: CATEGORÍA III SEGÚN FAN .....            | 30 |
| FIGURA 9: CATEGORÍA IV SEGÚN FAN.....              | 30 |
| FIGURA 10: CATEGORÍA V SEGÚN FAN .....             | 31 |
| FIGURA 11: CATEGORÍA I SEGÚN MINT .....            | 31 |
| FIGURA 12: CATEGORÍA II SEGÚN MINT .....           | 32 |
| FIGURA 13: CATEGORÍA III SEGÚN MINT.....           | 32 |
| FIGURA 14: CATEGORÍA IV SEGÚN MINT.....            | 33 |



## ÍNDICE DE TABLAS

|   |    |
|---|----|
| TABLA N° 1: FRECUENCIA DE LOS CONDUCTOS RADICULARES EN FORMA DE C EN LOS SEGUNDOS MOLARES INFERIORES SEGÚN GÉNERO .....   | 53 |
| TABLA N° 2: FRECUENCIA DE LOS CONDUCTOS RADICULARES EN FORMA DE C EN LOS SEGUNDOS MOLARES INFERIORES SEGÚN LA SIMETRÍA.....   | 55 |
| TABLA N° 3: FRECUENCIA DE LOS CONDUCTOS RADICULARES EN FORMA DE C EN LOS SEGUNDOS MOLARES INFERIORES SEGÚN EL TIPO (Según Mint).....  | 57 |
| TABLA N° 4: DISTRIBUCIÓN NUMÉRICA Y PORCENTUAL DE LA PRESENCIA DE CONDUCTOS RADICULARES EN FORMA DE C EN LOS SEGUNDOS MOLARES INFERIORES EN RELACIÓN AL GÉNERO Y SIMETRÍA ..... | 59 |



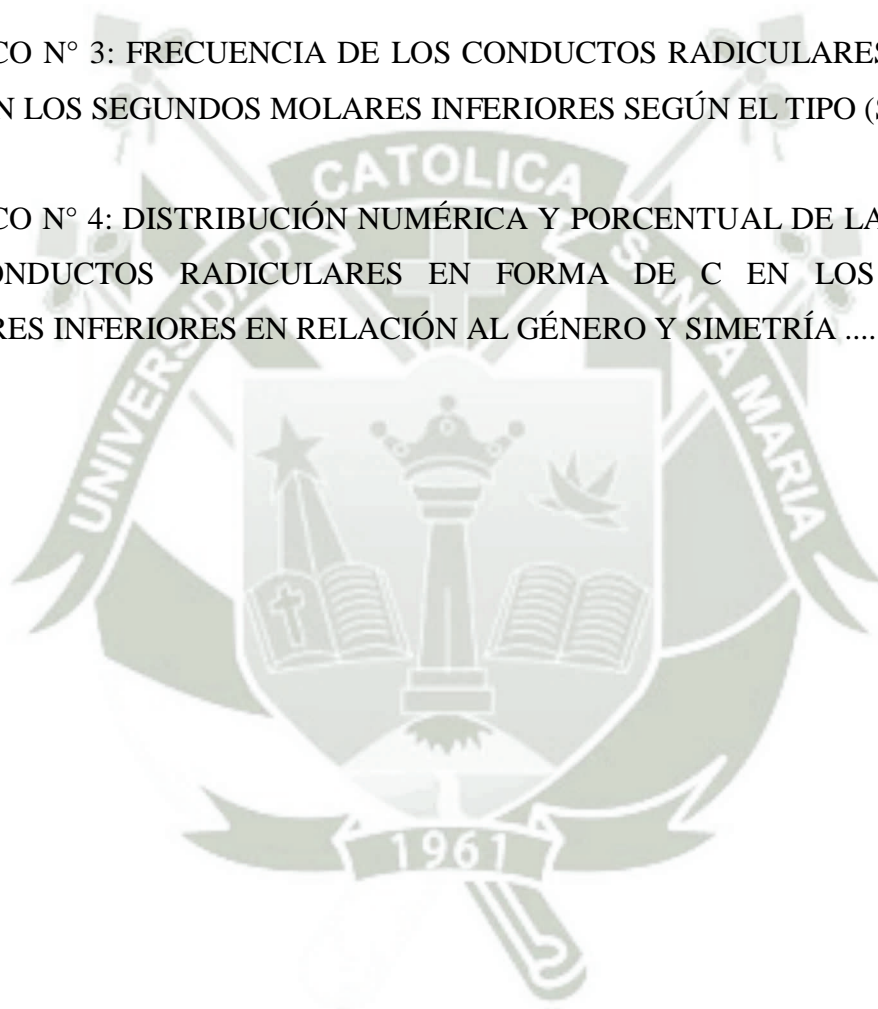
## ÍNDICE DE GRÁFICOS

GRÁFICO N° 1: FRECUENCIA DE LOS CONDUCTOS RADICULARES EN FORMA DE C EN LOS SEGUNDOS MOLARES INFERIORES SEGÚN GÉNERO .....54

GRÁFICO N° 2: FRECUENCIA DE LOS CONDUCTOS RADICULARES EN FORMA DE C EN LOS SEGUNDOS MOLARES INFERIORES SEGÚN LA SIMETRÍA .....56

GRÁFICO N° 3: FRECUENCIA DE LOS CONDUCTOS RADICULARES EN FORMA DE C EN LOS SEGUNDOS MOLARES INFERIORES SEGÚN EL TIPO (Según Mint)58

GRÁFICO N° 4: DISTRIBUCIÓN NUMÉRICA Y PORCENTUAL DE LA PRESENCIA DE CONDUCTOS RADICULARES EN FORMA DE C EN LOS SEGUNDOS MOLARES INFERIORES EN RELACIÓN AL GÉNERO Y SIMETRÍA .....60



## RESUMEN

Los conductos radiculares en forma de C son una variante anatómica que pueden presentarse en ciertas piezas dentarias generalmente en los segundos molares inferiores, motivo por el cual en las últimas décadas le han dado un estudio especial. El objetivo es determinar la frecuencia según género, simetría y tipología de los conductos radiculares en forma de "C" en los segundos molares a través de la tomografía Cone Beam; tomografías computarizadas de los pacientes de la Clínica Odontológica de la UCSM. Se utilizó un método de estudio descriptivo empleando la técnica observacional, analizando las tomografías de cada paciente, utilizando una ficha de recolección de datos, en 99 tomografías de personas que acudieron a la Clínica Odontológica de la Universidad Católica de Santa María. Se obtuvieron como resultados que la frecuencia de los conductos radiculares en forma de C, según género el 34.3% es de género femenino y el 19.2% de género masculino; se observa también según la simetría que el 30.3% es de simetría unilateral, el 23.2% de simetría bilateral; y por último se aprecia que según la tipología (Clasificación de Mint) el 51.3% es de tipo III, el 29% de tipo I, el 11.8% de tipo II y el 7.9% de tipo IV.

En la presente investigación se concluye que la frecuencia de los conductos radiculares en forma de C es más frecuente en el género femenino, en la simetría unilateral y en el tipo III.

**Palabras Clave:** Conductos Radiculares, Forma de C, Endodoncia.

## ABSTRACT

The root canals are C-shaped anatomical variant that can occur in certain teeth generally lower second molars, why the last decades have given a special study. The objective is to determine the frequency by gender, symmetry and type of root canals shaped "C" in the second molars by cone beam tomography; CT scans of patients of the Dental Clinic UCSM. a method of descriptive study using observational technique was used, analyzing the scans of each patient, using a data collection sheet in 99 scans of people who attended the Dental Clinic of the Catholic University of Santa María. They were obtained as results that the frequency of root canals as C, by gender 34.3% is female and 19.2% male gender; is also observed according to the symmetry of 30.3% is unilateral symmetry, 23.2% of bilateral symmetry; and finally it is noted that according to the type (Classification of Mint) 51.3% is type III, 29% of type I, 11.8% of type II and type IV 7.9%.

In this investigation it is concluded that the frequency of root canals in the form of C is more common in females, in the unilateral symmetry and type III.

**Keywords:** Root Canal, Form C, Endodontics.

## INTRODUCCIÓN

El estudio que se presenta a continuación abarca la necesidad de utilizar otro medio de diagnóstico para un mejor análisis en tratamientos de los conductos, ya que con el avance de la tecnología los profesionales en la rama de endodoncia tienen que actualizarse constantemente, para ello se toma en consideración que sus conclusiones ameritan a ser cada vez más precisas y exactas, obteniendo como resultado acrecentar el éxito en el tratamiento de los molares inferiores.

Los conductos radiculares en forma de "C" son una anomalía radicular que se presenta en los segundos molares mandibulares. Esta configuración en "C" indica la existencia de una hendidura continua entre todos los conductos, con una curvatura desde el plano mesiolingual hasta el vestibular, y alrededor del plano vestibular en sentido distolingual. Esto se ocasiona por una falla en el desarrollo de la vaina epitelial de Hertwig o de una fusión en el área de la furca durante el desarrollo de los dientes, cuando sucede en los dos lados resultará en la formación de una raíz cónica.

Los segundos molares inferiores son los dientes posiblemente más tratados de los dientes posteriores.

El conocimiento de los conductos radiculares en forma de C, es importante, ya que, en los tratamientos pulpares es necesario el conocimiento de la anatomía de la cavidad pulpar. También debemos tener en cuenta que, estos no permiten una visualización directa, por esto, el profesional imagina la conformación de ese espacio endodóntico por medio de la anatomía interna del diente y complementada con una toma radiográfica o tomográfica, obteniendo una imagen digitalizada y computarizada.

Para identificar las características anatómicas que guardan los segundos molares inferiores se ha empleado la revisión de tomografías computarizadas, todo con el objetivo de determinar la frecuencia en género, simetría y tipo de los conductos radiculares en forma de “C”.

El estudio se realizó con tomografías, puesto que, la tomografía Cone Beam y su aplicación en la endodoncia es muy importante, ya que nos proporciona diversos cortes (axial, coronal y sagital) que nos permite dar un diagnóstico más preciso.

La tesis consta de tres capítulos. En el capítulo I, se presenta el planteamiento teórico, en el que se incluye el problema, los objetivos, el marco teórico y la hipótesis.

En el capítulo II se presenta al planteamiento operacional, se considera la técnica, instrumentos y materiales, el campo de verificación, la estrategia de recolección y la estrategia para manejar los resultados.

En el capítulo III contiene los resultados de la investigación, consistentes en las tablas, interpretaciones y gráficas inherentes a los objetivos planteados, así como la discusión, conclusiones y recomendaciones.

Finalmente se muestra la bibliografía, hemerografía y la informatografía utilizadas, así también como los anexos correspondientes.



# **CAPÍTULO I**

## **PLANTEAMIENTO TEÓRICO**



## I. PLANTEAMIENTO TEÓRICO

### 1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

#### 1.1. Determinación del problema:

El presente trabajo de investigación ha sido determinado debido a la probabilidad de presencia de los conductos radiculares en forma de C en los pacientes que acuden a la consulta Odontológica, ya que el conocimiento de las cavidades pulpares es importante para realizar un tratamiento de conductos, y es por esto que necesitamos estudios complementarios como la tomografía en este caso, ya que los conductos radiculares no permiten una visualización directa.

Entre las causas más frecuentes de los fracasos endodónticos se encuentran los que tienen relación con el desconocimiento de la anatomía de las cámaras pulpares y de los conductos radiculares de los dientes. Se realizan tratamiento de conductos para evitar la extracción de las piezas dentarias, sin embargo se ha informado que existe una alta incidencia de fracasos en tratamiento de conductos en los molares, específicamente en los segundos molares inferiores. Esto me ha motivado a investigar la incidencia de los conductos radiculares en forma de C en los segundos molares inferiores según género, tipo y simetría.

#### 1.2. Enunciado del problema

"ANÁLISIS DE LA FRECUENCIA DE CONDUCTOS RADICULARES EN FORMA DE "C" EN LOS SEGUNDOS MOLARES INFERIORES A TRAVÉS DE LA TOMOGRAFÍA CONE BEAM EN LA CLÍNICA ODONTOLÓGICA DE LA UCSM, AREQUIPA 2014 - 2015"

### 1.3. Descripción del problema

#### 1.3.1. Área del conocimiento

**Área general:** Ciencias de la Salud

**Área específica:** Odontología

**Especialidad:** Cariología y Endodoncia

**Línea:** Anatomía de las Cavidades Pulpaes

#### 1.3.2. Análisis u Operacionalización de variables

| VARIABLES   | INDICADORES  | SUBINDICADORES  |
|---|--|---|
| <p><b><u>Variable Independiente:</u></b></p> <p><b>Variable:</b></p> <p>Conductos Radiculares en forma de "C"</p> | <p>1. Frecuencia</p> <p>2. Simetría</p> <p>3. Tipo</p> | <p>1.1. Género</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Femenino</li> <li>- Masculino</li> </ul> <p>2.1. Unilateral</p> <p>2.2. Bilateral</p> <p>3.1. Tipo I</p> <p>3.2. Tipo II</p> <p>3.3. Tipo III</p> <p>3.4. Tipo IV</p> |

### 1.3.3. Interrogantes básicas

- a) ¿Cuál es la frecuencia de los conductos radiculares en forma de "C" en los segundos molares inferiores según género en la Clínica Odontológica de la UCSM ?
- b) ¿Cómo es la simetría de los conductos radiculares en forma de "C" en los segundos molares inferiores en la Clínica Odontológica de UCSM?
- c) ¿Cuál es el tipo más frecuente de los conductos radiculares en forma de "C" en los segundos molares inferiores según el tipo en la Clínica Odontológica de la UCSM?

### 1.3.4. Taxonomía

|                        |   |                              |
|------------------------|---|------------------------------|
| <b>ABORDAJE</b>        |   | Cuantitativo                 |
| <b>TIPO DE ESTUDIO</b> | <b>Por la técnica de recolección</b>                  | Observacional                |
|                        | <b>Por la secuencia temporal</b>                      | Retrospectivo                |
|                        | <b>Por el número de mediciones o de las variables</b> | Transversal                  |
|                        | <b>Por el ámbito de recolección</b>                   | Documental                   |
| <b>DISEÑO</b>          |   | Descriptivo<br>Retrospectivo |

## 1.4. Justificación

### a. Originalidad

El presente trabajo de investigación posee una originalidad específica, puesto que existe un alto índice de fracasos en pacientes que llegan a la Clínica Odontológica de la UCSM y en consultorios particulares, que presentan síntomas en los segundos molares inferiores, lo cual afecta su estado de salud bucal y su estado de bienestar. Esto se agrava por el desconocimiento de los mismos, pero, a través del adecuado manejo de las tecnologías y adaptándolas para que incidan clínicamente en los conductos radiculares en forma de “C”, se puede reducir los fracasos en tratamientos para los segundos molares mandibulares.

### b. Relevancia Científica

Actualmente en los tratamientos endodónticos se nos presentan variaciones morfológicas de las piezas posteriores y una de esas piezas son los segundos molares mandibulares por lo cual se hace conocer la incidencia clínica de los conductos en forma de “C”.

### c. Relevancia Práctica

El conocimiento del acontecer clínico de los conductos en forma de “C” en los segundos molares inferiores es, sin duda, una validez para evitar fracasos de los tratamientos de conductos en los segundos molares inferiores y suministrando pronósticos excelentes en nuestros tratamientos de conductos.

#### d. Viabilidad

Para el desarrollo de la investigación se cuenta con los recursos tales como: Tomógrafo, imágenes digitalizadas, tomas de tomografías computarizadas, todas como complementos del diagnóstico definitivo y que permiten una mejor vista desarrollando sus imágenes en ejes tridimensionales.

## 2. OBJETIVOS

- a) Determinar la frecuencia de los conductos radiculares en forma de "C" en los segundos molares inferiores según género en la Clínica Odontológica de la UCSM
- b) Determinar la simetría de los conductos radiculares en forma de "C" en los segundos molares inferiores en la Clínica Odontológica de la UCSM
- c) Determinar el tipo de los conductos radiculares en forma de "C" en los segundos molares inferiores en la Clínica Odontológica de la UCSM

### 3. MARCO TEÓRICO

#### 3.1. Conceptos Básicos

##### 3.1.1. Conceptos en Anatomía Dentaria Interna

###### A. Cavidad Pulpar

###### a. Cámara Pulpar

Es una cavidad central y única que se ubica en el tercio gingival de la corona dentaria y en donde se encuentra la porción cameral de la pulpa propiamente tal. Intenta imitar la forma de la corona dentaria, esto se produce debido a que en el proceso de odontogénesis, el esmalte crece hacia el exterior y la dentina hacia el interior, generándose un proceso de calcificación progresiva. La cámara pulpar presenta un techo hacia oclusal, y un piso, aunque este último no se encuentra en todas las piezas y por lo general está por debajo del límite amelo-cementario.<sup>1</sup>

###### b. Cuernos Pulpaes

Son prolongaciones de la cámara pulpar hacia la corona, o más específicamente hacia sus cúspides para intentar imitar la forma del diente respectivo. No todos los dientes los presentan.

Se debe tener en cuenta que existen factores que afectan la anatomía de la cámara pulpar, como lo son la edad, abrasiones, traumatismos o cualquier otro agente externo que modifique su morfología.<sup>2</sup>

###### c. Raíces

Zona anatómica del diente, en donde se encuentran los conductos radiculares, y que inserta al diente en el alvéolo dentario. La raíz de un diente puede seguir diferentes direcciones, las que se relacionan con factores

---

<sup>1</sup> CANALES, Sofía y Col; CARO Constansa; COFRÉ Daniela; CONTRERAS Fernanda y COTRONEO Camila. *Manual de Anatomía Endodóntica*. pág. 3

<sup>2</sup> *Ibíd.* pág. 3

hereditarios y el crecimiento del maxilar. Es interesante describir que raíz dilacerada es aquella que se caracteriza por tener un brusco doblé en algún punto de su trayecto.

#### d. **Ápice Radicular**

Corresponde a la porción distal o terminal de las raíces (aproximadamente 2-3 mm terminales) en donde se encuentran en contacto la pulpa con el periodonto y por donde ingresa el paquete vasculo-nervioso a través del foramen apical. El foramen no siempre se encuentra en el ápice propiamente tal, esto es para generar un sistema de protección ante las cargas oclusales. Es así como el ápice del conducto radicular por lo general sale lateral al ápice de la raíz del diente.

En este nivel se describe la Constricción apical, que corresponde a la unión de la dentina con el cemento, también conocida como CDC.<sup>3</sup>

#### e. **Conductos Radiculares**

En los conductos radiculares se encuentra la porción radicular de la pulpa. Los conductos intentan seguir la misma dirección de las raíces, es así como pueden seguir trayectos simples o bifurcados, rectos o curvos.<sup>4</sup>

#### f. **Clasificación según Pucci y Reig**

- **Conducto principal (A):** es el conducto más importante que pasa por el eje dentario pudiendo alcanzar sin interrupciones el mismo ápice radicular.

---

<sup>3</sup> CANALES, *op.cit.* pág. 3

<sup>4</sup> *Ibíd.* pág. 4

- **Conducto colateral (B):** es un conducto que corre más o menos paralelo al conducto principal pudiendo alcanzar independientemente el ápice, es de menor diámetro que el principal.
- **Conducto intercurrente o interconducto (C):** es un pequeño conducto que pone en comunicación dos o más conductos, Mantiene sus relaciones con la dentina sin alcanzar el cemento o periodoncio.
- **Conducto recurrente (D):** se denomina al que saliendo del conducto principal sigue un trayecto dentinario para volver a desembocar en el mismo conducto pero siempre antes de alcanzar el ápice.
- **Conducto lateral o adventicio (E):** llamado ramal extra-conducto por Okumura; corre del conducto principal hasta el periodoncio lateral, generalmente por encima del tercio apical.
- **Conducto secundario (F):** se llama así al que, saliendo del tercio apical, del conducto principal, termina directamente en el paradencio apical.
- **Conducto accesorio (G):** es aquel que se deriva de un conducto secundario para terminar en la superficie externa del cemento apical.
- **Delta complementaria (H):** son las múltiples derivaciones que se encuentran cerca del mismo ápice y que salen del conducto principal para

terminar en breve digitación en la zona apical. Da origen a forámenes múltiples o foraminas en sustitución del foramen único principal.<sup>5</sup>

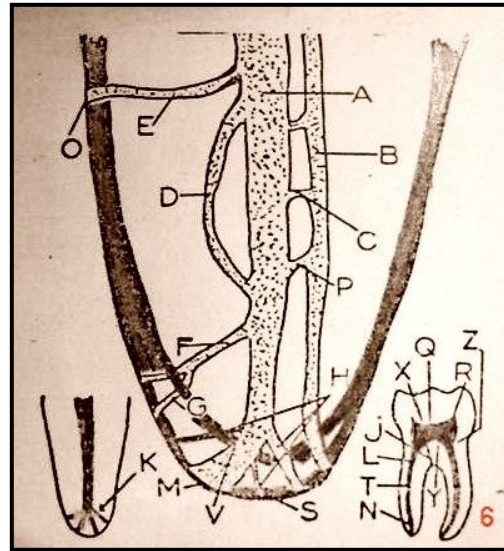


Figura 1: Conductos radiculares Pucci y reig  
(Ricardo Rivas. Unidad 6: Embriología, histología y fisiología pulpar)

## B. Segundos Molares Inferiores

### a. Porción Coronaria

- **Cara Oclusal:** Forma rectangular.
- **Cara Vestibular:** Difiere de la del primero en que ella sólo se manifiestan dos cúspides desiguales La superficie de la cara vestibular exhibe dos convexidades mesiodistales por encima del cuello; una por debajo de la fosa vestibular y otras dos reunidas en el surco vestibular.

<sup>5</sup> RIVAS MUÑOZ, Ricardo. *Unidad 6: Embriología, histología y fisiología pulpar*. 3a. Sección: Microanatomía. <http://www.iztacala.unam.mx/rrivas/NOTAS/Notas6Histologia/anapucci.html>

- **Cara Lingual:** Idénticas diferencias con la del primer molar que las mencionadas en vestibular. Las dos caras libres, por otra parte, muestran menor diferencia de tamaño que las del diente anterior.<sup>6</sup>
- **Caras Proximales:** Similares a las del primero. En distal se aprecia mayor diferencia con aquél, puesto que el tamaño de la cúspide vestibular del segundo más grande que la del primero.

### b. Porción Radicular

Caracteres generales como los del diente precedente, sólo que sus dos raíces tienen tendencia a reunirse, siendo bastante común encontrar una sola que muestra un ligero surco longitudinal en vestibular y una hendidura en lingual.<sup>7</sup>

| Erupción | Término Rizogénesis | Longitud Diente                               | Número Raíces                      | Número Conductos                  |
|----------|---------------------|---|------------------------------------|-----------------------------------|
| 12 años  | 15 años             | Máx. 25.8 mm<br>Min. 16.2 mm<br>Media 20.8 mm | 1 = 15.9%<br>2 = 84.1%<br>3 = 1.5% | 2 = 23%<br>3 = 66.5%<br>4 = 10.5% |

Figura 2: Segundo molar inferior. Anatomía Endodóntica (Hair Salas Beltrán 2011)

<sup>6</sup> FIGÚN, Mario Eduardo. *Anatomía Odontológica funcional y aplicada*. pág. 247

<sup>7</sup> FIGÚN, *op. cit.* pág. 247

### c. Conductos radiculares en forma de C

#### ➤ Etiología

El sistema de conductos Tipo C en molares inferiores se describió por primera vez en 1979, por Cooke y Cox. Aunque originariamente fue descrita por Weine en 1969 para molares superiores.<sup>8</sup>

#### ➤ Definición

Es una variación anatómica vista principalmente en segundos molares inferiores con una incidencia del 2.7%-45.5% según la última revisión bibliográfica. Aunque también puede ocurrir en premolares (29.7%) y molares, tanto superiores (0.12%) como inferiores.

#### ➤ Características

El rasgo anatómico principal de los canales en C, es la presencia de una aleta o tejido en forma de cortina que conectan los conductos radiculares individuales. La cámara pulpar tiene un solo orificio con forma acintada que describe un arco de 180° o más; comienza en el ángulo mesiolingual y se extiende alrededor de la cara vestibular o lingual para terminar a nivel de la porción distal de la cámara pulpar. Se presenta en los dientes con fusión de las raíces en su cara bucal o lingual<sup>9</sup>.

#### ➤ Clasificación Anatómica según Melton

Melton en 1991 propuso la siguiente clasificación de conductos en forma de C basados en la forma que presenta en sección transversal.

---

<sup>8</sup> BARREIRO, Pedro. *Conducto en C. Aula Dental Avanzada*. <http://auladentalavanzada.com/conductos-en-c/>

<sup>9</sup> BARREIRO, *ob. cit.* pág. 247

- **Categoría I:** Se presenta el conducto en forma de C de manera continua, va desde la cámara pulpar hasta el ápice sin ningún tipo de separación.

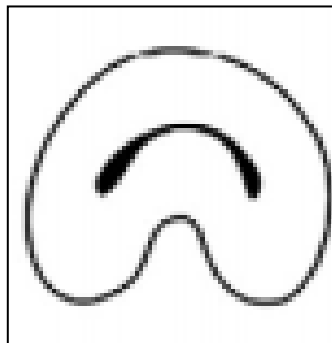


Figura 3: Categoría I según Melton (Hamid Jafarzadeb, et al; 2007)

- **Categoría II:** Se presenta en forma de punto y coma (;) ya que la dentina separa el conducto principal en forma de C de un canal distinto mesial.<sup>10</sup>

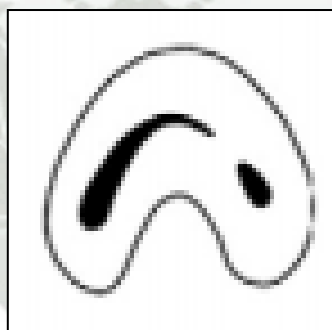


Figura 4: Categoría II según Melton (Hamid Jafarzadeb, et al; 2007)

- **Categoría III:** Se refiere a aquellos con dos o más conductos separados:

---

<sup>10</sup> UNAPANTA, Jessy. *Incidencia de Conductos en "C" a través de Valoración Radiográfica de Segundos Molares Permanentes Inferiores en Pacientes Atendidos en la Clínica Odontológica de UCSG* [Tesis de Grado]. pág.26

*\*Subdivisión I:* Orificio en forma de C en el tercio coronal que divide en dos o más conductos discretos y separados para luego unirse apicalmente.

*\*Subdivisión II:* Orificio con forma de C en el tercio coronal que divide en dos o más discretos y separados canales en la mitad de la raíz hasta el ápice.

*\*Sub división III:* orificio con forma de C que divide en dos o más discretos y separados canales en el tercio coronal hasta el ápice.<sup>11</sup>



Figura 5: Categoría III según Melton (Hamid Jafarzadeb, et al; 2007)

En esta clasificación, no ha habido una clara descripción de la diferencia entre las categorías II y III, así como la significación clínica. Además, señalaron que el segundo tipo de conducto en forma de C es el más común.

### ➤ Clasificación Anatómica según Fan

Fan en el año 2004 modificó la clasificación de Melton en las siguientes categorías:

---

<sup>11</sup> UNAPANTA, *ob. cit.* pág.27

- **Categoría I:** Presenta una forma interrumpida en "C" sin separación o división.<sup>12</sup>

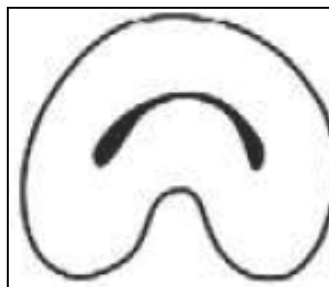


Figura 6: Categoría I según Fan (Hamid Jafarzadeb, et al; 2007)

- **Categoría II:** La forma del conducto se asemeja a un punto y coma que resulta de una interrupción del contorno en forma de C. Pero de cualquier ángulo  $\alpha$  o  $\beta$  no debe ser inferior a  $60^\circ$ .<sup>13</sup>

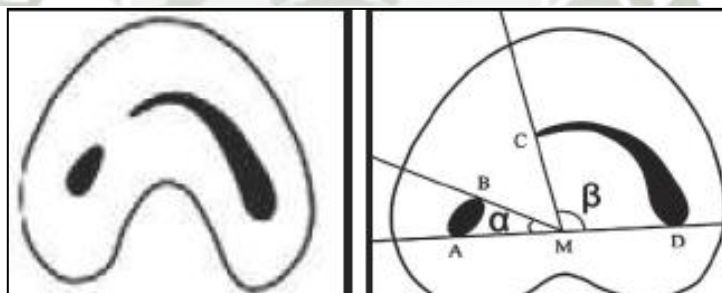


Figura 7: Categoría II según Fan (Hamid Jafarzadeb, et al; 2007)

- **Categoría III:** 2 ó 3 conductos separados y ambos ángulos  $\alpha$  o  $\beta$  menores de  $60^\circ$ .<sup>14</sup>

<sup>12</sup> *Ibid.* pág.27

<sup>13</sup> UNAPANTA, *ob. cit.* pág.28

<sup>14</sup> *Ibid.* pág.28

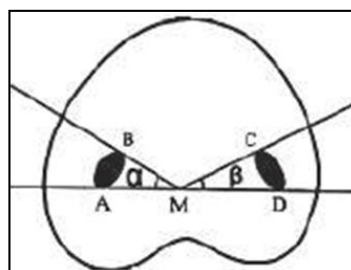


Figura 8: Categoría III según Fan (Hamid Jafarzadeh, et al; 2007)

- **Categoría IV:** Un solo conducto redondo u oval en esa sección transversa.<sup>15</sup>

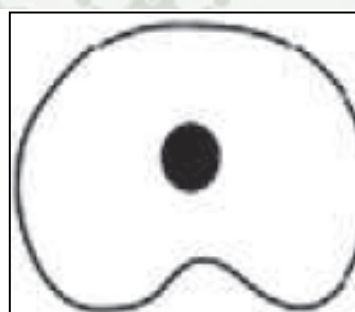


Figura 9: Categoría IV según Fan (Hamid Jafarzadeh, et al; 2007)

- **Categoría V:** No se puede observar la entrada del conducto (que suele ser visto solo cerca del ápice).<sup>16</sup>

<sup>15</sup> UNAPANTA, *ob. cit.* pág.29

<sup>16</sup> *Ibíd.* pág.29

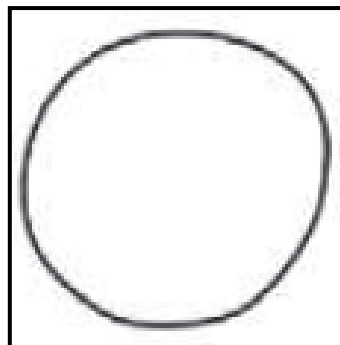


Figura 10: Categoría V según Fan (Hamid Jafarzadeb, et al; 2007)

➤ **Clasificación Anatómica según Mint**

- **Tipo I:** Una península como piso con un orificio en forma de C continuo.<sup>17</sup>

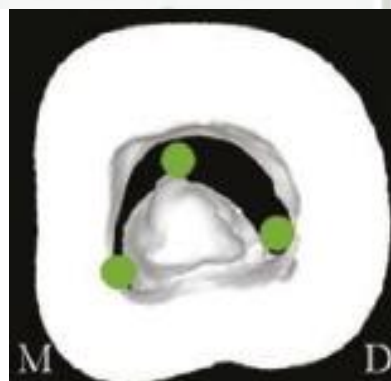


Figura 11: Categoría I según Mint (Hamid Jafarzadeb, et al; 2007)

- **Tipo II:** Un conducto vestibular y mesial separados del distal por una franja de dentina en forma de surco que emerge del piso de cámara para unirse a la pared vestibular. El conducto distal puede ser redondo, oval o plano.

---

<sup>17</sup> UNAPANTA, *ob. cit.* pág.30

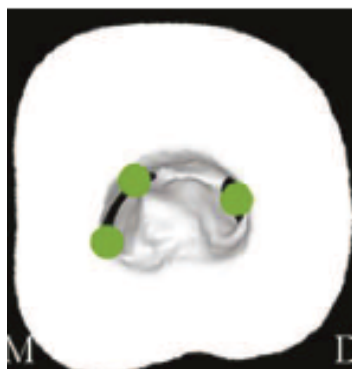


Figura 12: Categoría II según Mint (Hamid Jafarzadeb, et al; 2007)

- **Tipo III:** Un conducto mesiolingual separado del vestibular y distal por una franja de dentina en forma de surco que emerge del piso de cámara para unirse a la pared mesial. El conducto mesiolingual puede ser redondo, oval o plano. El tipo II y III pertenecen a los llamados conductos es semicolon o punto y coma.<sup>18</sup>

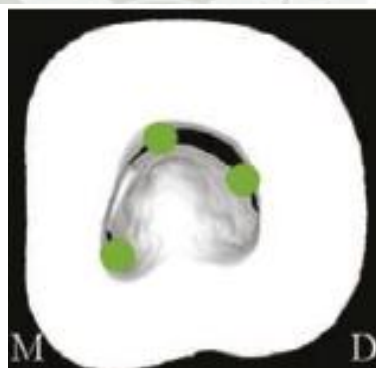


Figura 13: Categoría III según Mint (Hamid Jafarzadeb, et al; 2007)

- **Tipo IV:** Es una variante que no presenta forma de C. Un conducto distal y uno mesial oval o dos conductos mesiales redondeados pueden estar presentes.<sup>19</sup>

---

<sup>18</sup> *Ibíd.* Pág.30

<sup>19</sup> *Ibíd.* Pág.31



Figura 14: Categoría IV según Mint (Hamid Jafarzadeb, et al; 2007)

### C. Métodos para el estudio de los conductos radiculares

#### a. Radiografía

Los estudios para determinar las características anatómicas de las formas de "C" en los conductos mandibulares varían desde métodos de clarificación o decoloración inyectados con tintes in Vitro, toma de radiografías en diferentes angulaciones (vestibulolingual o mesiodistal), visualización macro y microscópica, hasta el uso más reciente de resonancia magnética, que reproduce tridimensionalmente en computador el sistema de conductos sin destruir la anatomía interna. Todo con el fin de entender la anatomía impredecible del conducto en forma de "C".<sup>20</sup>

#### b. Tomografía Axial Computarizada

El TAC, o Tomografía Axial Computarizada, es una exploración radiológica con rayos X para ayudar al médico especialista a realizar un diagnóstico. Se denomina "axial" porque con el TAC se obtienen cortes transversales de una

<sup>20</sup> TAPIA, Aldo. *Incidencia clínica en los conductos en forma de "C" de los segundos molares inferiores utilizando como base la valoración radiográfica*. [Tesis Especialidad]. pág. 3

región u órgano específico del cuerpo, de forma perpendicular a un eje longitudinal.

A diferencia de las radiografías convencionales que sólo ofrecen una imagen plana, con el TAC se obtiene un conjunto de imágenes en forma de finos cortes. Para conseguir esto la máquina rota alrededor del cuerpo del paciente, registrando la información desde distintos ángulos. Posteriormente, mediante un ordenador, se combina toda esta información hasta elaborar un conjunto de imágenes en rodajas, a distintos niveles de profundidad de la parte del cuerpo explorada.

Una gran ventaja del TAC respecto a otras técnicas de exploración es la rapidez con que se realiza la prueba. Un inconveniente es que al utilizar rayos X el paciente puede recibir una dosis de radiación importante. Un solo TAC equivale a muchas radiografías simples. También hay ocasiones en que es necesario inyectar al paciente una sustancia líquida para aumentar el contraste y obtener una imagen de mayor calidad. En todo caso el médico especialista dispone del historial del paciente y de suficientes criterios médicos para considerar adecuada la realización de un TAC.<sup>21</sup>

### c. Microtomografía

La microtomografía computarizada es la formación de imágenes de rayos X en 3D mediante el mismo método utilizado en exploraciones de tomografía computarizada hospitalaria, aunque a pequeña escala y con una resolución muy superior. En realidad, representa la microscopía 3D en la que se forman

---

<sup>21</sup> ADSERA, Antonio. *Imagen por Tomografía Axial Computarizada: TAC*. Enciclopediasalud.com <http://www.enciclopediasalud.com/categorias/cuerpo-humano/articulos/imagen-por-tomografia-axial-computerizada-tac>

imágenes de estructuras internas de objetos muy finas de forma no destructiva.<sup>22</sup>

#### **d. Tomografía computarizada Cone Beam**

Los tomógrafos computarizados Cone Beam (haz cónico) representan el desarrollo tecnológico de un tomógrafo relativamente pequeño y de menor costo, especialmente dedicado para la región dentomaxilofacial. El desarrollo de esta tecnología está permitiendo a los profesionales realizar exploraciones dinámicas de las imágenes adquiridas, incluso la reproducción de una imagen tridimensional de tejidos mineralizados maxilofaciales, con mínima distorsión y dosis de radiación significativamente reducida a comparación de la tomografía tradicional.

La información adquirida en la radiografía convencional y digital se ve limitada ya que la anatomía tridimensional de la zona esta comprimida en una imagen bidimensional. A veces la información esencial de la anatomía tridimensional del diente o dientes y estructuras adyacentes es ocultada, incluso con la mejor técnica radiográfica utilizada.<sup>23</sup>

#### **Aplicación de Tomografía Computarizada Cone Beam en el diagnóstico endodóntico**

##### *- Anatomía de conductos radiculares*

El principal objetivo del tratamiento de conductos es la preparación mecánica y limpieza química de todo el sistema de conductos radiculares y dentina contaminada, seguida de una adecuada obturación.

Muchas veces durante el trabajo clínico únicamente nos basamos en conceptos teóricos sobre la anatomía dental pero no tomamos en cuenta las

---

<sup>22</sup> BRUKER. Microscopía de rayos X tridimensional no invasiva.

<https://www.bruker.com/es/products/microtomography/micro-ct-for-sample-scanning.html>

<sup>23</sup> OVIEDO, Pamela. *Artículo de Revisión: Tomografía Computarizada Cone Beam en endodoncia*. pág. 59-60

variaciones anatómicas que se pueden presentar, lo cual podría conllevar al fracaso del tratamiento. Por eso es importante identificar las variaciones en la anatomía dental antes del tratamiento de conductos.<sup>24</sup>

- *Perforación radicular*
- *Fracturas radiculares*
- *Cirugía apical*
- *Reabsorción radicular*
- *Periodontitis apical*

<sup>25</sup>La tomografía computarizada Cone Beam está diseñada para producir información útil al odontólogo, teniendo ventajas sobre la TC convencional y las radiografías.

El uso de la tomografía computarizada Cone Beam en odontología es importante, pues reemplaza las imágenes 2D de las radiografías por una secuencia de imágenes 2D y 3D, siendo estas de alta resolución para un buen diagnóstico.

Las exploraciones con tomografía computarizada Cone Beam muestran alta eficacia en la identificación de la anatomía radicular, reabsorción radicular, fractura radicular, perforación radicular y otros.

---

<sup>24</sup> OVIEDO, *op. cit.* pág.60

<sup>25</sup> *Ibíd.* pág.63

### 3.2. Antecedentes Investigativos

- **Autor:** OVIEDO Paola. y HERNÁNDEZ Juan Felipe.  
**Título:** Tomografía computarizada Cone Beam en endodoncia  
**Fuente:** Rev. Estomatológica Herediana. 2012; 22(1):59-64.

#### **Resumen:**

La tomografía computarizada Cone Beam gracias a los avances tecnológicos esta especialmente diseñada para producir imágenes de alta resolución e información tridimensional para aplicaciones dentales, esta tiene ventajas en la detección de los signos clínicos y la precisión en el diagnóstico. Además reduce el tiempo de exploración y sobre todo reduce la dosis de radiación en comparación de la tomografía computarizada tradicional. La tomografía computarizada Cone Beam y su aplicación en la endodoncia es muy importante ya que nos proporciona diversos cortes (axial, coronal y sagital) que nos va permitir dar un diagnóstico más preciso sobre fracturas radiculares, reabsorciones radiculares, periodontitis apical, perforaciones durante el tratamiento endodóntico , planificación de cirugías endodónticas y sobre todo nos va ayudar a reconocer la anatomía de las raíces y el número de conductos presentes en cada diente.

#### **Conclusiones:**

Las exploraciones con tomografía computarizada Cone Beam muestran alta eficacia en la identificación de la anatomía radicular, reabsorción radicular, fractura radicular, perforación radicular y otros.

- **Autor:** TAPIA Neil Aldo

**Título:** Incidencia clínica en los conductos en forma de "C" de los segundos molares inferiores utilizando como base la valoración radiográfica.

**Fuente:** Repositorio Institucional de la Universidad de Guayaquil

**Resumen:**

El estudio que se presenta a continuación abarca la necesidad de utilizar otro medio de diagnóstico para un mejor análisis en tratamientos de los conductos, ya que con el avance de la tecnología los profesionales en la rama de endodoncia tienen que actualizarse constantemente, para ello se toma en consideración que sus conclusiones ameritan a ser cada vez más precisas y exactas, obteniendo como resultado acrecentar el éxito en el tratamiento de los molares inferiores.

Los conductos en forma de "C" son una anomalía radicular que se presenta en los segundos molares mandibulares, con un 35% de aparición. Si se introduce una lima en el conducto mesial y otra en el distal, la radiografía muestra que ambas limas están en el mismo conducto. Se analizará que el éxito de la terapia endodóntica radica en el buen conocimiento de la morfología radicular, el crear un buen acceso a la cámara pulpar, se trabajará con excelente visibilidad y con suficiente tiempo durante la cita odontológica. Los segundos molares mandibulares son los dientes posiblemente más tratados de los dientes posteriores. Según estudios realizados se ha notado que la morfología de los dientes cambia con el transcurso de los años. Según la edad, el depósito de dentina secundaria resulta en la formación de estructuras que seguramente dan origen a la diferenciación del sistema de conductos radiculares resultante en el desarrollo de canales separados o transversalmente unidos.

Realizar un tratamiento de conducto sin un estudio previo sobre la anatomía interna de los dientes complementada con la radiografía para diagnóstico, es como trabajar vendados los ojos (a ciegas), lo que conllevaría al incremento porcentual en el fracaso de tratamientos endodónticos.

**Conclusiones:**

La incidencia clínica de los conductos en forma de “C” en los segundos molares inferiores en la población de Guayaquil nos ayudará a tener más conocimientos de estos casos y a reducir los fracasos en los tratamientos de conductos.

- **Autor:** UNAPANTA YANCHAGUANO, J. Gabriela

**Título:** Incidencia de Conductos en "C" a través de valoración Radiográfica de Segundos Molares Permanentes Inferiores en Pacientes atendidos en la Clínica Odontológica de UCSG.

**Fuente:** Repositorio Digital Institucional de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil

**Resumen:**

Los conductos en forma de C es una variación anatómica que se presenta con mayor frecuencia en los segundos molares inferiores, por lo cual para poder distinguir este tipo de conducto en C de la anatomía normal que presentan los segundos molares inferiores, es importante tener un amplio conocimiento tanto de esta variación como de la anatomía convencional de estas piezas. Seguido de esto es imprescindible realizar un buen diagnóstico radiográfico en la cual se puede utilizar varios tipos de angulaciones ya sea ortoradial, mesioradial, distoradial para de esta manera obtener imágenes más precisas que nos acerquen a al correcto diagnóstico en conjunto con el examen y clínico para poder determinar a qué sub clase de conductos en forma de C pertenece y así proporcionar el tratamiento más adecuado, su instrumentación, irrigación, obturación.

**Conclusiones:**

Se deduce estadísticamente que 15 de cada 100 pacientes presentará esta variación anatómica. Se pudo mostrar que los conductos en forma de C se presenta con mayor frecuencia en el sexo femenino que en el sexo masculino. Se encontró que los conductos en forma de C casi siempre son bilaterales. Es de vital importancia saber diferenciar si el conducto es en forma de C, para esto se debe realizar un buen diagnóstico Radiográfico y Clínico para así tener éxito en el tratamiento.

- **Autor:** PAREDES, J.; ACOSTA, J.; GAILARD, J.; y GARCÍA R.

**Título:** Características clínicas de los conductos radiculares en C

**Fuente:** Portal Dominio Dental. México.

**Resumen:**

Los conductos en “C” tienen una amplia variación de anastomosis, redes y comunicaciones irregulares, que pueden interferir en la obturación tridimensional del sistema de conductos radiculares, por lo que el clínico debe tener conocimiento acerca de la anatomía radicular del diente por tratar para lograr el éxito en la terapia endodóntica.

Por medio de cortes transversales, Melton y cols. Informaron sobre conductos en C con cambios en su morfología en diferentes rangos, y señalaron que los conductos en forma de “C” pueden presentar múltiples entradas hacia los conductos de la raíz mesial. También se ha encontrado en la literatura una incidencia de que estos conductos pueden ser independientes, fusionados, con un foramen propio o unido al principal.

Para identificar las características anatómicas que guardan los segundos molares mandibulares se han empleado métodos de clarificación o decoloración inyectados con tintes in Vitro, toma de radiografías en diferentes angulaciones (vestibulolingual o mesiodistal), visualización macro y microscópica, e incluso resonancia magnética, que reproduce en tres dimensiones de computadora el

sistema de conductos sin destruir la anatomía interna, todo con el objetivo de entender la anatomía impredecible del conducto en forma de “C”.

**Conclusiones:**

Se concluye que la forma y número de raíces están determinados por la información genética que guarda la vaina epitelial de Hertwig.

- **Autor:** BARREIRO Pedro  
**Título:** Conducto en C  
**Fuente:** Aula Dental Avanzada. Alicante, España.

**Resumen:**

El correcto manejo de la configuración del sistema de conductos radiculares en Tipo C (“*C Shaped canals*”) es un reto más en la práctica endodóntica. La complejidad de este tipo de canales, hacen que su diagnóstico, su instrumentación y sobretodo su limpieza y obturación sea una tarea ardua en la mayoría de las ocasiones.

El sistema de conductos Tipo C en molares inferiores se describió por primera vez en 1979, por Cooke y Cox. Aunque originariamente fue descrita por Weine en 1969 para molares superiores.

Es una variación anatómica vista principalmente en segundos molares inferiores con una incidencia del 2.7%-45.5% según la última. Aunque también puede ocurrir en premolares (29.7%) y molares, tanto superiores (0.12%) como inferiores.

Parece ser que este tipo de configuración está genéticamente determinada y puede localizarse rastreando el origen étnico de los sujetos.

**Conclusiones:**

Como conclusión podríamos decir que la configuración del conducto radicular en forma de C tiene una predilección étnica y una alta tasa de prevalencia en segundos molares inferiores . La comprensión de las presentaciones anatómicas y radiológicas de esta variación nos permitirá manejar con éxito este tipo de situaciones.

- **Autor:** HILÚ Rodolfo Elías.  
**Título:** Molares inferiores con configuración de conductos radiculares en forma de C: informe de tres casos  
**Fuente:** Rev. Asoc. Odontol. Argent;103(1):23-28, Marzo 2015

**Resumen:**

Presentar tres casos clínicos referidos a tratamiento de segundos molares inferiores con configuraciones en forma de C. Casos clínicos: este tipo de anatomía interna tiene una amplia variación de anastomosis y comunicaciones irregulares que pueden dificultar la completa conformación y obturación del conducto radicular. Una limpieza y desinfección de esas áreas, a veces inaccesibles, implica cierta dificultad en el logro de los objetivos biológicos del tratamiento endodóntico. Conclusión: la utilización de una técnica híbrida modificada permitió mejorar la obturación radicular al poder condensar más conos de gutapercha en el espacio radicular conformado...(AU)

**Conclusiones:**

El conocimiento de la anatomía interna radicular y sus variaciones, el estudio radiográfico preoperatorio, una inspección cuidadosa del piso de la cámara pulpar, la utilización de elementos de magnificación ocular, el uso de las técnicas adecuadas de preparación quirúrgica e irrigación y una obturación radicular con técnicas termoplastizadas, en estos casos con una técnica híbrida modificada, pueden ayudar a localizar y tratar adecuadamente este tipo de piezas dentarias.

#### 4. HIPÓTESIS

Dado que, la morfología de los conductos radiculares en forma de "C" de los segundos molares inferiores está determinada por diversos factores, ya que estos presentan variaciones en género, simetría y tipología.

Es probable, que la frecuencia de los conductos radiculares en forma de "C" de los segundos molares inferiores sea diferente en género, simetría y tipología en los pacientes de la Clínica Odontológica de la Universidad Católica de Santa María.





# **CAPÍTULO II**

## **PLANTEAMIENTO OPERACIONAL**



## II. PLANTEAMIENTO OPERACIONAL

### 1. TÉCNICAS, INSTRUMENTOS Y MATERIALES

#### 1.1. Técnica

En el presente trabajo de investigación se utilizó la técnica de observación, como se ilustra en el siguiente cuadro:

| VARIABLES                             | INDICADORES                         | SUBINDICADORES   | TÉCNICA       |
|---------------------------------------|-------------------------------------|--|---------------|
| Conductos Radiculares en forma de "C" | 1. Género<br>2. Simetría<br>3. Tipo | 1.1. Femenino<br>1.2. Masculino<br>2.1. Unilateral<br>2.2. Bilateral<br>3.1. Tipo I<br>3.2. Tipo II<br>3.3. Tipo III<br>3.4. Tipo IV | Observacional |

#### 1.2. Procedimiento

El presente trabajo de investigación consistió en la revisión de 99 tomografías de pacientes de la Clínica Odontológica de la Universidad Católica de Santa María (unidades de estudio).

Se revisaron las tomografías en formato computarizado de personas que las solicitaron entre Octubre del 2014 y Diciembre del 2015 en la Clínica Odontológica de la U.C.S.M.

La técnica que empleamos fue la observación de las tomografías computarizadas en corte axial del maxilar inferior utilizando el software Dental Imaging 3D.

Primeramente vimos si la tomografía pertenece al género femenino o masculino. Después de haber obtenido el corte axial del maxilar inferior de cada tomografía, se procedió a diferenciar los tipos de los conductos radiculares en forma de C de los

segundos molares inferiores izquierdo, derecho y la bilateralidad de éstos respectivamente. Finalmente se realizó el conteo para verificar la presencia de los conductos radiculares en forma de C según género, simetría y tipo.

Es importante resaltar que trabajamos con la clasificación anatómica según Mint, es decir Tipo I, II, III y IV.

### 1.3. Instrumentos

#### 1.3.1. Instrumento documental

Se utilizó un instrumento de tipo elaborado, la ficha de recolección de datos (Anexo N° 1); cuya estructura esquemática es la siguiente:

| VARIABLES                             | INDICADORES                         | SUBINDICADORES   | ÍTEMS  |
|---------------------------------------|-------------------------------------|--|--|
| Conductos Radiculares en forma de "C" | 1. Género<br>2. Simetría<br>3. Tipo | 1.1. Femenino<br>1.2. Masculino<br>2.1. Unilateral<br>2.2. Bilateral<br>3.1. Tipo I<br>3.2. Tipo II<br>3.3. Tipo III<br>3.4. Tipo IV | - Ficha de Observación<br><br>- Tomografía computarizada |

#### 1.3.2. Instrumentos mecánicos

- Computador
- Tomografías digitales computarizadas

### 1.4. Materiales

- Anillados y encuadernados
- Bolígrafos

## 2. CAMPO DE VERIFICACIÓN

### 2.1. Ubicación Espacial e Institucional

Nuestra investigación se realizó en el ámbito general de la ciudad de Arequipa y en el ámbito específico del área de Radiología de la Clínica Odontológica de la Universidad Católica de Santa María, caracterizado por un ámbito del tipo institucional.

### 2.2. Ubicación Temporal

Es un trabajo retrospectivo debido a que la información fue obtenida de las tomografías computarizadas entre Octubre del 2014 y Diciembre del 2015.

### 2.3. Unidades de Estudio

La investigación se realizó en las tomografías computarizadas de cada paciente tomadas en la Clínica Odontológica de la U.C.S.M.

#### 2.3.1. Criterios de Inclusión

- Tomografías del maxilar inferior
- Tomografías en corte axial
- Presencia de segundos molares inferiores (izquierdo y derecho)
- Segundos molares sin tratamiento: pulpar, prótesis fija
- Segundos molares sin fractura (presencia de corona y raíz completa)

#### 2.3.2. Criterios de Exclusión

- Tomografías del maxilar superior
- Tomografías en corte sagital y coronal
- Ausencia del segundo molar inferior (izquierdo o derecho)
- Segundos molares con tratamiento: pulpar, prótesis fija
- Segundos molares con fractura de corona o raíz

## 2.4. Temporalidad

Esta investigación es de tipo transversal ya que se realizó la recolección de la muestra en un único momento.

### 2.4.1. Cuantificación de los casos

$$n = \frac{Z_{\alpha}^2 \cdot P \times Q}{d^2}$$

#### Datos:

- $Z_{\alpha}$ : 1.64 para un error de 0,05
- $P$ : Proporción esperada para las variables de interés  
 $P = 10.3$  (Valor tomado de antecedentes investigativos)
- $d$ : error deseado

#### Reemplazando:

$$n = \frac{(1.64)^2 \times (10.3) (89.7)}{(5)^2}$$

$n = 99$  Tomografías

### 3. ESTRATEGIAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

#### 3.1. Organización

Antes de la aplicación del instrumento se coordinó ciertas acciones previas:

- Obtención de la autorización del director de la Clínica Odontológica de la Universidad Católica de Santa María.
- Coordinación con los docentes y personal encargados de el área de las tomografías de los turnos de mañana y tarde del departamento de Radiología de la Clínica Odontológica para así poder realizar el estudio de las tomografías registradas contando con su consentimiento y amplia colaboración.

#### 3.2. Recursos

##### 3.2.1. Recursos humanos

**Investigador:** María Elizabeth Quispe Fuentes

**Asesor:** Dr. Hair Salas Beltrán

##### 3.2.2. Recursos físicos

Representado por las disponibilidades ambientales e infraestructurales del Departamento de Radiología de la Clínica Odontológica de la Universidad Católica de Santa María.

##### 3.2.3. Recursos financieros

El presupuesto para la recolección de datos y otras acciones investigativas fueron plenamente autofertados.

##### 3.2.4. Recursos institucionales

- Departamento de Radiología de la Clínica Odontológica de la Universidad Católica de Santa María.
- Biblioteca de la U.C.S.M

### 3.2.5. Validación del Instrumento

La prueba piloto se realizó en 10 tomografías computarizadas escogidas al azar.

## 4. ESTRATEGIA PARA EL MANEJO DE LOS RESULTADOS

### 4.1.A nivel de Sistematización de los datos

#### 4.1.1. Tipo de procesamiento

Los datos fueron procesados manualmente.

#### 4.1.2. Plan de operaciones

##### a) Clasificación:

Una vez aplicados los instrumentos, la información obtenida fue usada convenientemente ordenada en una matriz de sistematización.

##### b) Recuento:

El recuento fue de forma computarizada.

##### c) Análisis:

| VARIABLE INVESTIGATIVA                | CARÁCTER ESTADÍSTICO | ESCALA DE MEDICIÓN | ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA |
|---------------------------------------|----------------------|--------------------|-------------------------|
| Conductos radiculares en forma de "C" | Cuantitativa         | Nominal            | • Test de Chi-Cuadrado  |

##### d) Tabulación:

Se utilizó tablas de doble entrada en relación a las variables estudiadas.

##### e) Graficación:

Se planteó utilizar las gráficas tipo Barra Simple para determinar la presencia de los conductos en forma de C.

## 4.2.A nivel del estudio de los datos

### 4.2.1. Metodología

Se utilizó la jerarquización de los datos, comparación de los mismos y apreciación crítica.

### 4.2.2. Modalidad previsible

Se aplicó una interpretación después de cada gráfica y una discusión final.

### 4.2.3. Operaciones para la interpretación

Se realizó análisis y síntesis, inducción y deducción.

### 4.2.4. Nivel de interpretación

Para las interpretaciones se utilizaron el análisis y deducción.

## 5. CRONOGRAMA DEL TRABAJO

| Tiempo<br>Actividades                   | 2015 - 2016 |   |   |   |           |   |   |   |                 |   |   |   |
|---|-------------|---|---|---|-----------|---|---|---|-----------------|---|---|---|
|   | NOVIEMBRE   |   |   |   | DICIEMBRE |   |   |   | ENERO - FEBRERO |   |   |   |
| ACTIVIDADES                             | 1           | 2 | 3 | 4 | 1         | 2 | 3 | 4 | 1               | 2 | 3 | 4 |
| <b>Aprobación del proyecto</b>          | ■           |   |   |   |           |   |   |   |                 |   |   |   |
| <b>Redacción del marco teórico</b>      |             |   |   | ■ |           |   |   |   |                 |   |   |   |
| <b>Recolección</b>                      |             |   |   |   | ■         |   |   |   |                 |   |   |   |
| <b>Estructuración de los resultados</b> |             |   |   |   |           |   | ■ |   |                 |   |   |   |
| <b>Borrador de tesis</b>                |             |   |   |   |           |   |   |   | ■               |   |   |   |



# **CAPÍTULO III**

## **RESULTADOS**



## SISTEMATIZACIÓN Y ESTUDIO DE LOS RESULTADOS

TABLA N° 1

FRECUENCIA DE LOS CONDUCTOS RADICULARES EN FORMA DE C EN LOS  
SEGUNDOS MOLARES INFERIORES SEGÚN GÉNERO

| GÉNERO    | SI |      | NO |      | TOTAL |      |
|-----------|----|------|----|------|-------|------|
|           | n  | %    | n  | %    | n     | %    |
| FEMENINO  | 34 | 34.3 | 28 | 28.3 | 62    | 62.6 |
| MASCULINO | 19 | 19.2 | 18 | 18.2 | 37    | 37.4 |
| TOTAL     | 53 | 53.5 | 46 | 46.5 | 99    | 100  |

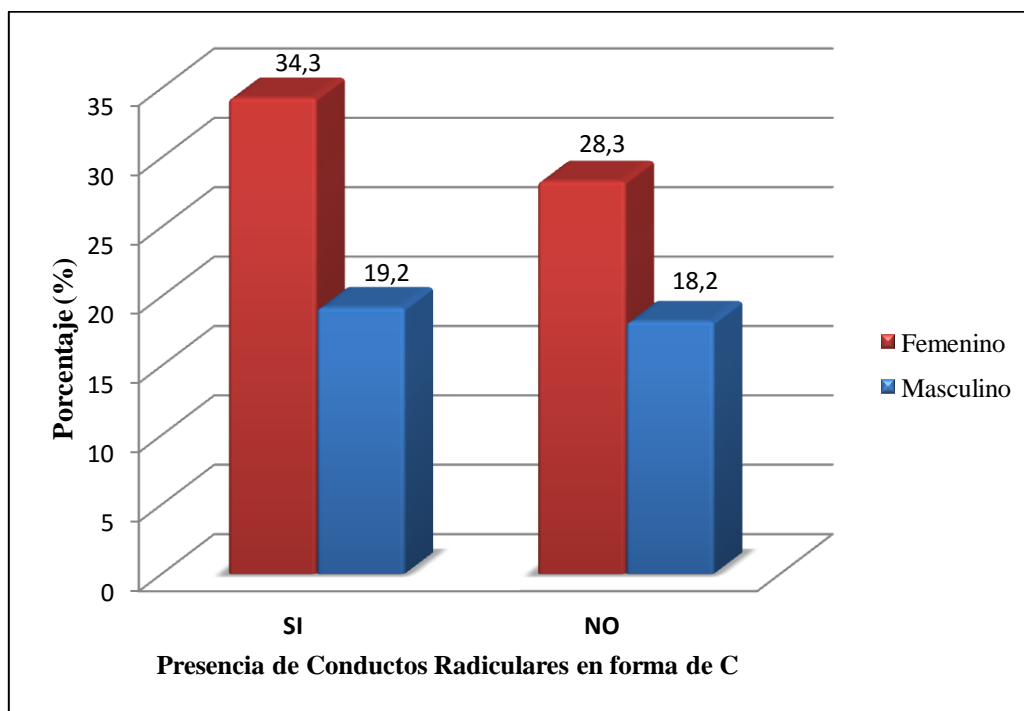
**Fuente:** Elaboración Personal. Matriz de Sistematización.

### INTERPRETACIÓN

En la presente tabla se puede observar la frecuencia de los conductos radiculares en forma de C en los segundos molares inferiores según el género; observándose que, la presencia de los conductos radiculares en forma de C en los segundos molares inferiores, es más frecuente en el género femenino (34.3%), mientras que en el género masculino (19.2 %) la frecuencia es menor.

### GRÁFICO N° 1

#### FRECUENCIA DE LOS CONDUCTOS RADICULARES EN FORMA DE C EN LOS SEGUNDOS MOLARES INFERIORES SEGÚN GÉNERO



**Fuente:** Elaboración Personal. Matriz de Sistematización.

**TABLA N° 2**

**FRECUENCIA DE LOS CONDUCTOS RADICULARES EN FORMA DE C EN LOS  
SEGUNDOS MOLARES INFERIORES SEGÚN LA SIMETRÍA**

| GÉNERO       | SIMETRÍA   |      |           |      | TOTAL |      |
|--------------|------------|------|-----------|------|-------|------|
|              | UNILATERAL |      | BILATERAL |      | n     | %    |
|              | n          | %    | n         | %    |       |      |
| FEMENINO     | 20         | 20.2 | 14        | 14.1 | 34    | 34.3 |
| MASCULINO    | 10         | 10.1 | 9         | 9.1  | 19    | 19.2 |
| <b>TOTAL</b> | 30         | 30.3 | 23        | 23.2 | 53    | 53.5 |

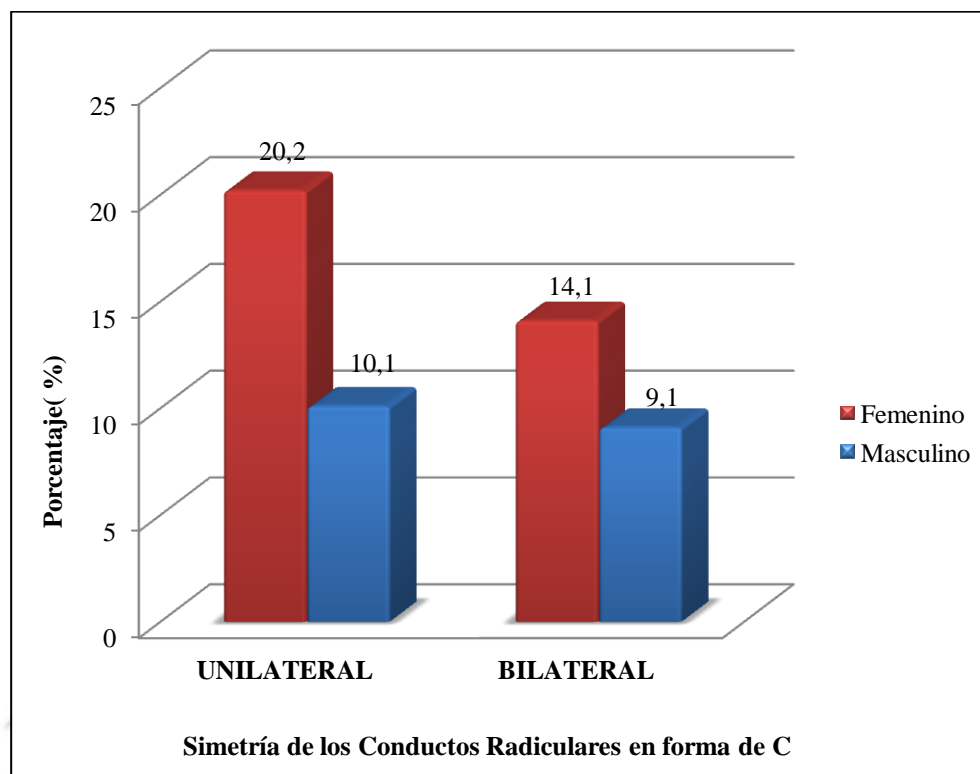
**Fuente:** Elaboración Personal. Matriz de Sistematización.

**INTERPRETACIÓN**

En la presente tabla se puede apreciar la frecuencia de los conductos radiculares en forma de C en los segundos molares inferiores según la simetría; observándose que la simetría de mayor frecuencia fue la de manera unilateral (30.3%), mientras que la simetría de manera bilateral (23.2%) fue de menor frecuencia.

## GRÁFICO N° 2

### FRECUENCIA DE LOS CONDUCTOS RADICULARES EN FORMA DE C EN LOS SEGUNDOS MOLARES INFERIORES SEGÚN LA SIMETRÍA



Fuente: Elaboración Personal. Matriz de Sistematización.

**TABLA N° 3**

**FRECUENCIA DE LOS CONDUCTOS RADICULARES EN FORMA DE C EN LOS  
SEGUNDOS MOLARES INFERIORES SEGÚN EL TIPO (Según Mint)**

| GÉNERO           | TIPOS |      |    |      |     |      |    |     | TOTAL |      |
|------------------|-------|------|----|------|-----|------|----|-----|-------|------|
|                  | I     |      | II |      | III |      | IV |     | n°    | %    |
|                  | n°    | %    | n° | %    | n°  | %    | n° | %   |       |      |
| <b>FEMENINO</b>  | 12    | 15.8 | 7  | 9.2  | 26  | 34.2 | 5  | 6.6 | 50    | 65.8 |
| <b>MASCULINO</b> | 10    | 13.2 | 2  | 2.6  | 13  | 17.1 | 1  | 1.3 | 26    | 34.2 |
| <b>TOTAL</b>     | 22    | 29   | 9  | 11.8 | 39  | 51.3 | 6  | 7.9 | 76    | 100  |

**Fuente:** Elaboración Personal. Matriz de Sistematización.

**INTERPRETACIÓN**

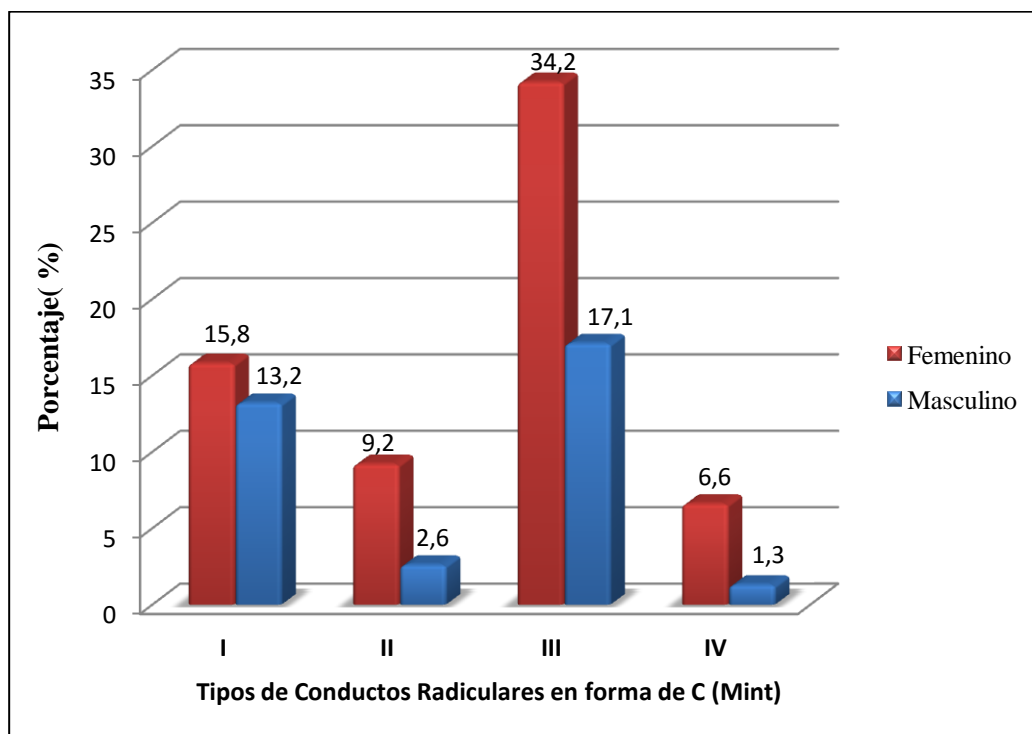
En la presente tabla se aprecia la frecuencia de los conductos radiculares en forma de C en los segundos molares inferiores según el tipo; observándose que el tipo de conducto radicular en forma de C más frecuente es el tipo III (51.3%), seguido del tipo I (29%), el tipo II (11.8%) y el tipo IV (7.9%).

\*En relación al género y tipos de conductos radiculares en forma de C, se observa que el tipo más frecuente en el género femenino es el tipo III (34.2%), seguido del tipo I (15.8%), tipo II (9.2%) y tipo IV (6.6), mientras que en el género masculino el tipo más frecuente es el tipo III (17.1%), seguido del tipo I (13.2%), tipo II (2.6%) y tipo IV (1.3%).

\*Según la prueba estadística Chi-cuadrado no hay diferencia estadística significativa ( $P > 0.05$ ), es decir el género no influye en el tipo de los conductos radiculares en forma de C.

### GRÁFICO N° 3

#### FRECUENCIA DE LOS CONDUCTOS RADICULARES EN FORMA DE C EN LOS SEGUNDOS MOLARES INFERIORES SEGÚN EL TIPO (Según Mint)



**Fuente:** Elaboración Personal. Matriz de Sistematización.

**TABLA N° 4**

**DISTRIBUCIÓN NUMÉRICA Y PORCENTUAL DE LA PRESENCIA DE CONDUCTOS RADICULARES EN FORMA DE C EN LOS SEGUNDOS MOLARES INFERIORES EN RELACIÓN AL GÉNERO Y SIMETRÍA**

| GÉNERO    |           | NO |      | SI         |           |    |      | TOTAL |      |
|-----------|-----------|----|------|------------|-----------|----|------|-------|------|
|           |           |    |      | SIMETRÍA   |           |    |      |       |      |
|           |           | n  | %    | UNILATERAL | BILATERAL | n  | %    | n     | %    |
| FEMENINO  | Pacientes | 28 | 28.3 | 20         | 20.2      | 14 | 14.1 | 62    | 62.6 |
|           | Molares   | -  | -    | 20         | 26.3      | 28 | 36.8 | 48    | 63.1 |
| MASCULINO | Pacientes | 18 | 18.2 | 10         | 10.1      | 9  | 9.1  | 37    | 37.4 |
|           | Molares   | -  | -    | 10         | 13.2      | 18 | 23.7 | 28    | 36.9 |
| TOTAL     | Pacientes | 46 | 46.5 | 30         | 30.3      | 23 | 23.2 | 99    | 100  |
|           | Molares   | -  | -    | 30         | 39.5      | 46 | 60.5 | 76    | 100  |

$X^2 = 0.30$  ( $P > 0.05$ ) N.S.

**Fuente:** Elaboración Personal. Matriz de Sistematización.

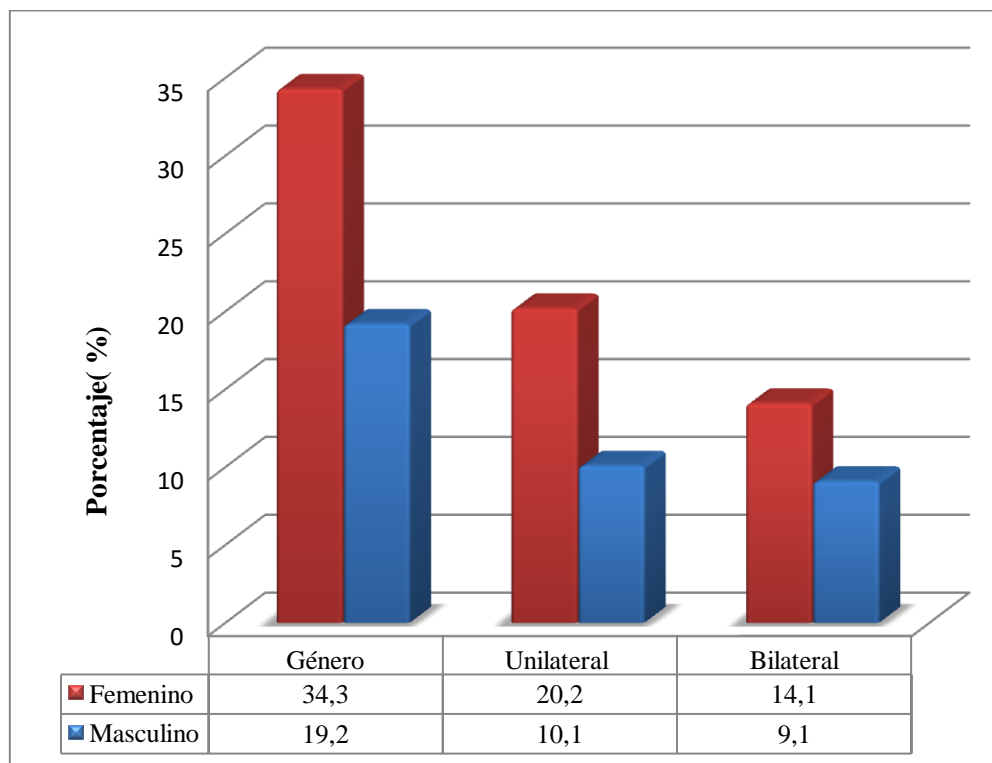
**INTERPRETACIÓN**

En la presente tabla se puede observar la presencia de conductos radiculares en forma de C, que en relación al género, la mayoría correspondieron al género femenino (34.3%), mientras que el resto al género masculino (19.2 %) y en relación a la simetría, la mayoría correspondieron el 30.3% de manera unilateral (femenino 20.2% y masculino 10.1%), mientras que el resto corresponde el 23.2% de manera bilateral (femenino 14.1% y masculino 9.1%).

Según la prueba estadística Chi-cuadrado no hay diferencia estadística significativa ( $P > 0.05$ ), es decir el género no influye en la presencia de unilateralidad o bilateralidad de los conductos radiculares en forma de C.

**GRÁFICO N° 4**

**DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE LA PRESENCIA DE CONDUCTOS RADICULARES  
EN FORMA DE C EN LOS SEGUNDOS MOLARES INFERIORES EN RELACIÓN AL  
GÉNERO Y SIMETRÍA**



**Fuente:** Elaboración Personal. Matriz de Sistematización.

## DISCUSIÓN

La presente investigación tuvo como fin determinar la frecuencia de los conductos radiculares en forma de C en los segundos molares inferiores según género, simetría y tipo, a través de las tomografías computarizadas en la Clínica Odontológica de la UCSM.

Al analizar los resultados encontramos que, la frecuencia de conductos radiculares en forma de C en los segundos molares inferiores según género fue mayor en el género femenino con un porcentaje de 34.3%, al igual que en el trabajo de investigación "Incidencia clínica en los conductos en forma de "C" de los segundos molares inferiores utilizando como base la valoración radiográfica" realizado por Tapia Neil, en el cual predominó el género femenino. También encontramos que, la simetría de los conductos radiculares en forma de C tuvo un porcentaje de 30.3% de manera unilateral, siendo el más frecuente, mientras que el resto corresponde el 23.2% de manera bilateral, a diferencia del estudio investigativo "Incidencia de Conductos en "C" a través de valoración radiográfica de segundos molares permanentes inferiores en pacientes atendidos en la Clínica Odontológica de UCSG" realizado por Unapanta Jessy, en el cual la frecuencia fue mayor la simetría de manera bilateral.

El último hallazgo fue la frecuencia del tipo (según Mint) de los conductos radiculares en forma de C en los segundos molares inferiores, siendo el más frecuente el tipo III, teniendo así un porcentaje de 51.3%; en este hallazgo no se encontraron antecedentes investigativos.

## CONCLUSIONES

### **PRIMERA:**

Se logró determinar que la frecuencia de los conductos radiculares en forma de "C" en los segundos molares inferiores; en el 34.3% de las Tomografías de pacientes de género femenino es más frecuente, que en el 19.2% de las Tomografías de pacientes de género masculino en la Clínica Odontológica de la UCSM.

### **SEGUNDA:**

Se aprecia que la simetría de los conductos radiculares en forma de "C" en los segundos molares inferiores; el 30.3% es de simetría unilateral, siendo mayor que el 23.2% de simetría bilateral en las Tomografías de la Clínica Odontológica de la UCSM

### **TERCERA:**

El resultado que se obtuvo en el tipo de los conductos radiculares en forma de "C" en los segundos molares inferiores (Clasificación de Mint); el 51.3% es de tipo III siendo el más frecuente, que el 29% de tipo I, el 11.8% de tipo II y el 7.9% de tipo IV en las Tomografías de la Clínica Odontológica de la UCSM.

## RECOMENDACIONES

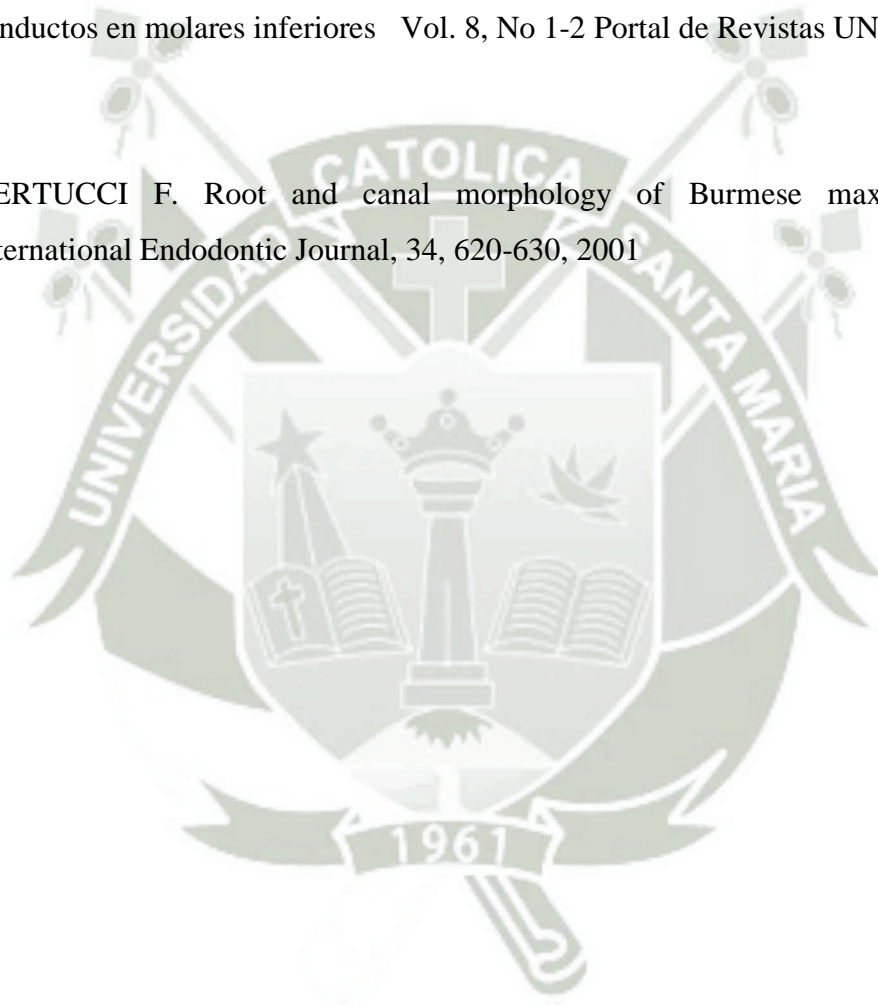
- Se hace necesario un mayor conocimiento de este tema a la Facultad de Odontología de la UCSM, ya que en los procedimientos endodónticos, la anatomía de los conductos radiculares desempeñan un papel importante, debido a que presentan variaciones en forma.
- Recomendamos realizar estudios e investigaciones a la Facultad de Odontología de la UCSM con métodos y técnicas nuevas tales como el uso del microscopio electrónicos que permitan comparar los tipos de conductos radiculares.
- Se aconseja a la Facultad de Odontología de la UCSM, realizar cortes histológicos en piezas dentales extraídas para conocer la anatomía interna de los conductos radiculares en forma de C.
- Se recomienda a la Facultad de Odontología de la UCSM realizar una comparación de la incidencia de los conductos radiculares en forma de C con otros estudios investigativos de otras razas.
- Se recomienda el uso de la tomografía Cone Beam, ya que es importante en el campo de la odontología generalmente en los tratamientos de endodoncia, ortodoncia e implantología.

## BIBLIOGRAFÍA

- BING FAN, Yi; GUANFAN, Lu; JUN, Yang; CHEUNG, James L. Gutmann:2009; C-Shaped Canal Systems in Mandibular Second Molars; Negotiation of C-Shaped Canal Systems in Mandibular; vol 35 pag 1003-1008
- CANALDA, Carlos; BRAU, Esteban. Endodoncia: Técnicas clínicas y bases científicas. Edición 3. 2014.
- ESPONDA, Rafael. Anatomía Dental. Universidad Nacional Autónoma de México. 6ta Edición. 1994
- ESTELA C. Endodontia; Principios biológicos y mecánicos. Editorial artes médicas, Sao Paulo , 1999
- FIGUN Mario. Anatomía Odontológica funcional y aplicada.2da Edición 2003.
- HAMID, Jafarzadeh; YOU-NONG, Wu; 2007;JOE; The C-shaped Root Canal Configuration: A Review; vol 33 pag 517-523
- LEONARDO R. Endodontia 4ta Edición Panamericana Sao Paulo. 2005
- MICHAEL A. BAUMANN, RUDOLF BEER. Endodontology 2011
- MONTEIRO BRAMANTE C. Anatomía de las cavidades pulpares. Editorial Predro Primeiro Ltda. RJ.2000
- SALAS Hair. Anatomía Endodóntica. Arequipa. Perú 2011

## HEMEROGRAFÍA

- OVIEDO P. y HERNÁNDEZ J. Tomografía computarizada Cone Beam en endodoncia. Rev. Estomatol Herediana. 2012; 22(1):59-64.
- SÁNCHEZ Olivia, GARCÍA Raúl Luis, DÍAZ Miguel. Forma y diámetro de los conductos en molares inferiores Vol. 8, No 1-2 Portal de Revistas UNAM.
- VERTUCCI F. Root and canal morphology of Burmese maxillary molars. International Endodontic Journal, 34, 620-630, 2001



## INFORMATOGRAFÍA

- ADSERÁ, Antonio. Imagen por Tomografía Axial Computerizada: TAC. Artículo Universidad de Barcelona (2009). [Consultado 21 de Octubre del 2015].

Disponible en:

<http://www.encyclopediasalud.com/categorias/cuerpo-humano/articulos/imagen-por-tomografia-axial-computerizada-tac>

- J. PAREDES Vieyra, J. ACOSTA Guardado, GAILARD J. E. y GARCÍA Raúl. Características clínicas de los conductos radiculares en C. Población Koreana Diciembre 2007. Portal Dominio Dental [Consultado 15 de Mayo del 2015].

Disponible en:

<http://www.dominiodental.com.mx/archivonoticias/2007/Diciembre/Cultura.html>

- TAPIA Neil Aldo. Trabajo de investigación como requisito para optar por el Título de Especialista en Endodoncia. [Consultado 20 de Junio del 2015].

Disponible en:

<http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/3055/3/TAPIA%20SISA%20indice.pd>

- UNAPANTA, J. Gabriela. Incidencia de Conductos en " C" a través de valoración Radiográfica de Segundos Morales Permanentes Inferiores en Pacientes atendidos en la Clínica Odontológica de UCSG [Consultado 10 de Mayo del 2015].

Disponible en:

<http://repositorio.ucsg.edu.ec/handle/123456789/899>



## ANEXOS





**ANEXO 01**  
**FICHA DE OBSERVACIÓN**  
**LABORATORIAL**



## FICHA DE OBSERVACIÓN LABORATORIAL

| SEGUNDO MOLAR INFERIOR |        |   |        |      |           |    |       |    |       |    |         |    |       |    |     |    |
|------------------------|--------|---|--------|------|-----------|----|-------|----|-------|----|---------|----|-------|----|-----|----|
| Tomg.<br>Px            | GÉNERO |   | SIMET. |      | IZQUIERDO |    |       |    |       |    | DERECHO |    |       |    |     |    |
|                        |        |   |        |      | U / B     |    | S / N |    | TIPOS |    | S / N   |    | TIPOS |    |     |    |
|                        | F      | M | Unil.  | Bil. | SI        | NO | I     | II | III   | VI | SI      | NO | I     | II | III | VI |
| 1                      |        |   |        |      |           |    |       |    |       |    |         |    |       |    |     |    |
| 2                      |        |   |        |      |           |    |       |    |       |    |         |    |       |    |     |    |
| 3                      |        |   |        |      |           |    |       |    |       |    |         |    |       |    |     |    |
| 4                      |        |   |        |      |           |    |       |    |       |    |         |    |       |    |     |    |
| 5                      |        |   |        |      |           |    |       |    |       |    |         |    |       |    |     |    |
| 6                      |        |   |        |      |           |    |       |    |       |    |         |    |       |    |     |    |
| 7                      |        |   |        |      |           |    |       |    |       |    |         |    |       |    |     |    |
| 8                      |        |   |        |      |           |    |       |    |       |    |         |    |       |    |     |    |
| 9                      |        |   |        |      |           |    |       |    |       |    |         |    |       |    |     |    |
| 10                     |        |   |        |      |           |    |       |    |       |    |         |    |       |    |     |    |
| 11                     |        |   |        |      |           |    |       |    |       |    |         |    |       |    |     |    |
| 12                     |        |   |        |      |           |    |       |    |       |    |         |    |       |    |     |    |
| 13                     |        |   |        |      |           |    |       |    |       |    |         |    |       |    |     |    |
| 14                     |        |   |        |      |           |    |       |    |       |    |         |    |       |    |     |    |
| 15                     |        |   |        |      |           |    |       |    |       |    |         |    |       |    |     |    |
| 16                     |        |   |        |      |           |    |       |    |       |    |         |    |       |    |     |    |
| 17                     |        |   |        |      |           |    |       |    |       |    |         |    |       |    |     |    |
| 18                     |        |   |        |      |           |    |       |    |       |    |         |    |       |    |     |    |
| 19                     |        |   |        |      |           |    |       |    |       |    |         |    |       |    |     |    |
| 20                     |        |   |        |      |           |    |       |    |       |    |         |    |       |    |     |    |
| 21                     |        |   |        |      |           |    |       |    |       |    |         |    |       |    |     |    |
| 22                     |        |   |        |      |           |    |       |    |       |    |         |    |       |    |     |    |
| 23                     |        |   |        |      |           |    |       |    |       |    |         |    |       |    |     |    |
| 24                     |        |   |        |      |           |    |       |    |       |    |         |    |       |    |     |    |
| 25                     |        |   |        |      |           |    |       |    |       |    |         |    |       |    |     |    |
| 26                     |        |   |        |      |           |    |       |    |       |    |         |    |       |    |     |    |
| 27                     |        |   |        |      |           |    |       |    |       |    |         |    |       |    |     |    |
| 28                     |        |   |        |      |           |    |       |    |       |    |         |    |       |    |     |    |
| ...                    |        |   |        |      |           |    |       |    |       |    |         |    |       |    |     |    |
| ...                    |        |   |        |      |           |    |       |    |       |    |         |    |       |    |     |    |
| ...                    |        |   |        |      |           |    |       |    |       |    |         |    |       |    |     |    |
| 99                     |        |   |        |      |           |    |       |    |       |    |         |    |       |    |     |    |
| <b>TOTAL</b>           |        |   |        |      |           |    |       |    |       |    |         |    |       |    |     |    |



## **ANEXO 02**

### **SOFTWARE DENTAL IMAGING 3D**







## **ANEXO 03**

## **TOMOGRAFÍAS**



## Conductos Radiculares en forma de C (Clasificación según Mint)

### Tipo I

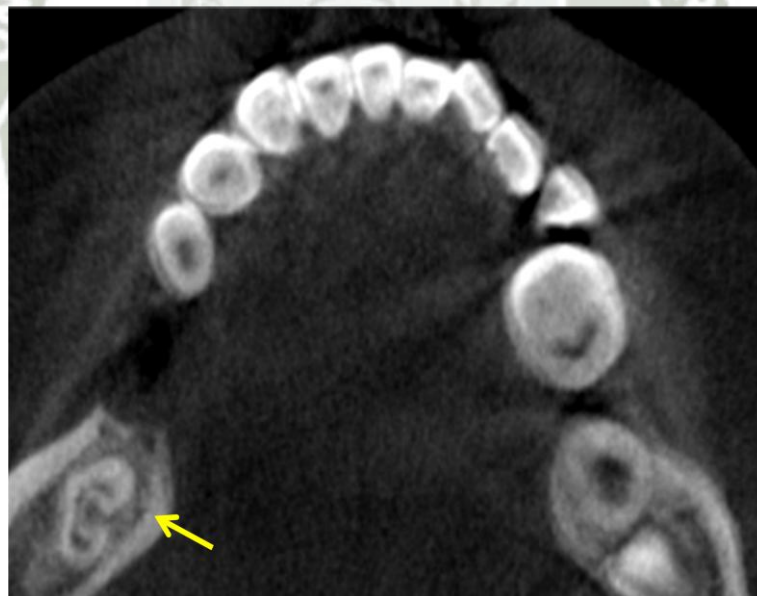


Observamos en las imágenes, los conductos radiculares en forma de C de tipo I, estos son una península como piso con un orificio en forma de C continuo

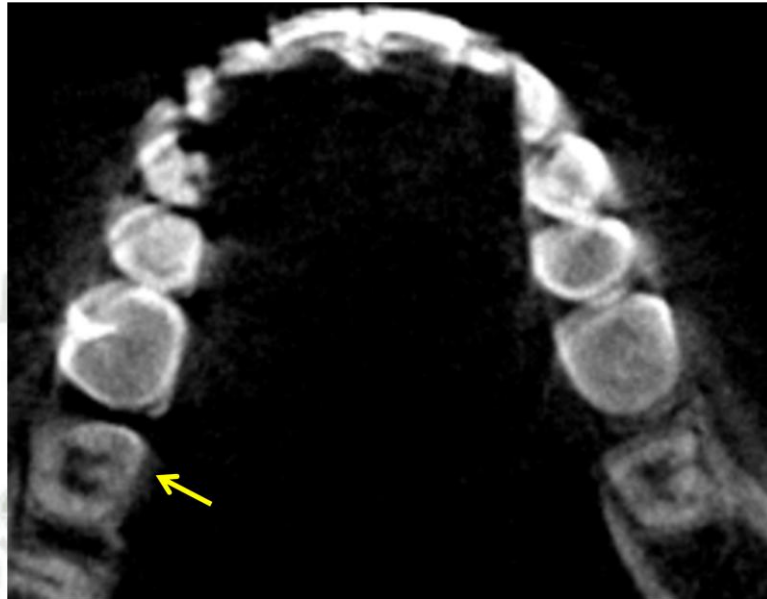




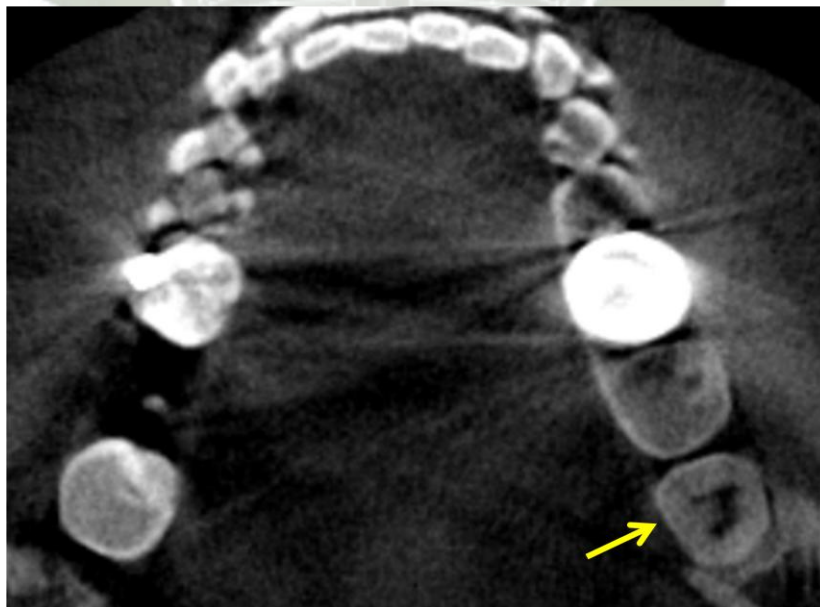
Apreciamos el orificio de los conductos radiculares en forma de C continuo. (Tipo I)



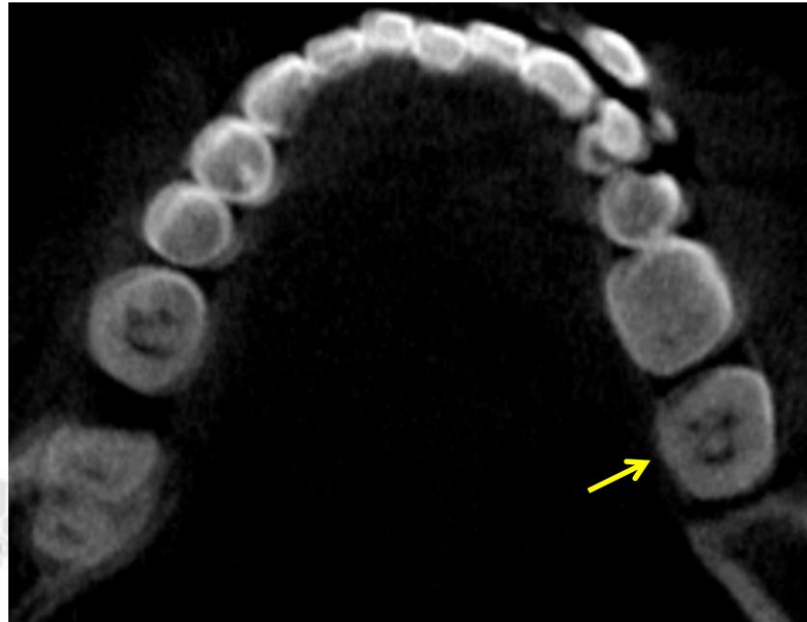
## Tipo II



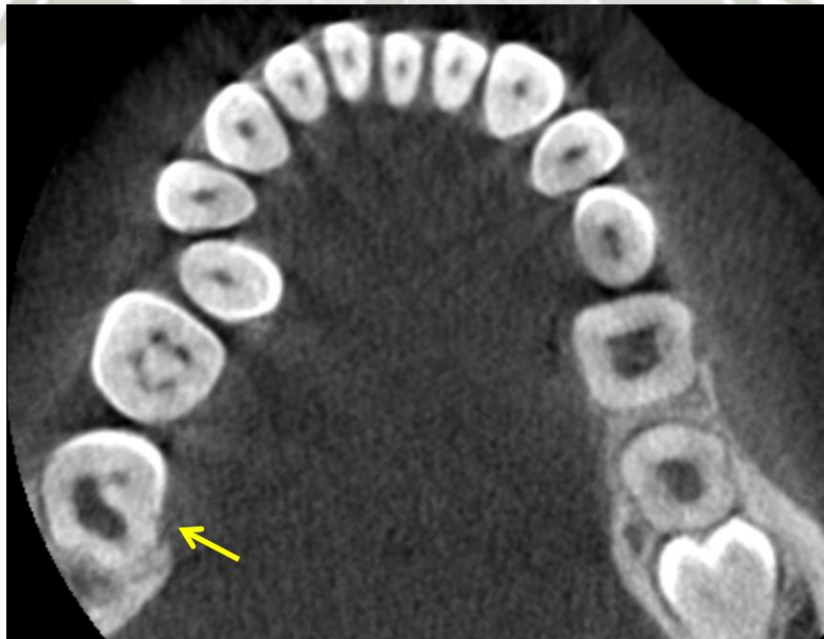
Observamos en las imágenes, los conductos radiculares en forma de C de tipo II, el conducto vestibular y mesial, separados del distal por una franja de dentina (en forma de punto y coma).



### Tipo III



Observamos en las imágenes, el conducto mesiolingual está separado del vestibular y distal por una franja de dentina (en forma de punto y coma).



## Tipo IV



Observamos en las imágenes, los conductos radiculares de tipo IV, este tipo es una variante que no presenta forma de C, se aprecia un conducto distal y uno mesial de forma oval, o dos conductos mesiales redondeados pueden estar presentes.





## **ANEXO 04**

### **DOCUMENTOS**



**SOLICITO: PERMISO PARA REALIZAR TRABAJO  
DE INVESTIGACIÓN**

**DR. MARIO FLORES GONZALES  
DIRECTOR DE LA CLÍNICA ODONTOLÓGICA DE LA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE  
SANTA MARÍA**

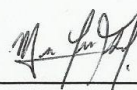
**Quispe Fuentes María E.**, con código de matrícula N°  
2010230072, alumna de la Escuela Profesional de  
Odontología de la Universidad Católica de Santa María;  
ante usted con el debido respeto me presento y expongo:

Que, habiendo concluido con la elaboración del Plan de Tesis; solicito el Permiso para realizar los estudios del trabajo de investigación en el área de radiología de la Clínica Odontológica de la Universidad Católica de Santa María, y así tener acceso a las tomografías computarizadas para realizar los estudios necesarios del trabajo de investigación.


**POR LO EXPUESTO:**

Solicito a usted acceder a mi solicitud, agradeciendo de  
ante mano la atención prestada a la presente.

Arequipa, 16 de Noviembre de 2015



**MARIA QUISPE FUENTES**  
Código de matrícula N° 2010230072  
Alumna del X Semestre

UNIVERSIDAD CATOLICA DE SANTA MARIA  
  
Dr. Mario Flores Gonzales  
DIRECTOR-CLINICA ODONTOLÓGICA

*Recibido 16 / 11 / 15*

## AUTORIZACION

**EL DIRECTOR DE LA CLÍNICA ODONTOLÓGICA DE LA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA DR. MARIO FLORES GONZALES.**

**AUTORIZA:**

A María Elizabeth Quispe Fuentes, con código de matrícula N° 2010230072, alumna de la Escuela Profesional de Odontología de la Universidad Católica de Santa María, el Permiso para realizar los estudios de su trabajo de investigación en el área de radiología de la Clínica Odontológica de la Universidad Católica de Santa María, y así tener acceso a las tomografías computarizadas.

Arequipa, 16 de Noviembre de 2015



---

**MARIO FLORES GONZALES**  
Director de la Clínica Odontológica de la  
Universidad Católica de Santa María

**SOLICITO: PERMISO PARA LA REVISION DE  
TOMOGRAFÍAS COMPUTARIZADAS**

**DR. ENRIQUE DE LOS RIOS FERNANDEZ  
JEFE DEL DEPARTAMENTO DE RADIOLOGIA DE LA CLÍNICA ODONTOLÓGICA DE LA  
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA**

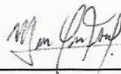
**Quispe Fuentes María E.**, con código de matrícula N°  
2010230072, alumna de la Escuela Profesional de  
Odontología de la Universidad Católica de Santa María;  
ante usted con el debido respeto me presento y expongo:

Que, habiendo concluido con la elaboración del Plan de Tesis; solicito el Permiso para revisar las tomografías computarizadas del área de radiología de la Clínica Odontológica de la Universidad Católica de Santa María, y así realizar los estudios necesarios del trabajo de investigación.

**POR LO EXPUESTO:**

Solicito a usted acceder a mi solicitud, agradeciendo de  
ante mano la atención prestada a la presente.

Arequipa, 16 de Noviembre de 2015



---

**MARIA E. QUISPE FUENTES**  
Código de matrícula N° 2010230072  
Alumna del X Semestre

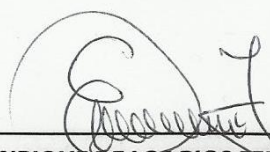
## AUTORIZACION

**EL JEFE DEL DEPARTAMENTO DE RADIOLOGIA DE LA CLÍNICA ODONTOLÓGICA DE LA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA DR. ENRIQUE DE LOS RIOS FERNANDEZ.**

**AUTORIZA:**

A María Elizabeth Quispe Fuentes, con código de matrícula N° 2010230072, alumna de la Escuela Profesional de Odontología de la Universidad Católica de Santa María, el Permiso para revisar las tomografías computarizadas del área de radiología de la Clínica Odontológica de la Universidad Católica de Santa María, y así realizar los estudios necesarios de su trabajo de investigación.

Arequipa, 16 de Noviembre de 2015



---

**ENRIQUE DE LOS RIOS FERNANDEZ**  
Jefe de Departamento de Radiología de la  
Clínica Odontológica de la UCSM