



**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**  
**CARRERA PROFESIONAL DE ESTOMATOLOGÍA**

**“FRECUENCIA DE RADIX ENTOMOLARIS Y PARAMOLARIS EN  
PRIMEROS MOLARES PERMANENTES INFERIORES MEDIANTE  
EVALUACIÓN TOMOGRÁFICA DE HAZ CÓNICO”**

Tesis para optar el Título de:  
SEGUNDA ESPECIALIDAD EN CARIELOGÍA Y ENDODONCIA

Presentado por:  
Marianella del Carmen Oblitas Vidalon (0000-0001-6516-1399)

Asesor:  
Miguel Angel Cabrera Iberico (0000-0002-8128-6308)

Huancayo – Perú

2020

UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR	Reglamento de Grados y Títulos	Código: 03-RE-005-V2	Fecha: Julio 2015	Página: 2606/15	Fórmula: 29/30
--------------------------------	--------------------------------	----------------------	-------------------	-----------------	----------------

**ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS**

En la ciudad de Lima, a los 03 días del mes de mayo del 2016, siendo las 8:30 horas de la mañana, bajo la presidencia del Esp. Juan Manuel Farah Hayn y con la asistencia de los demás miembros del jurado: Esp. Jesús Velando Núñez (Secretario), Mg. Ronald Gonzales Gonzales (Vocal), Mg. Rodolfo Valdivia Maibach (Director de la Escuela de Estomatología); la postulante al Título, Segunda Especialidad, de Cariología y Endodoncia, la C.D. **MARIANELLA DEL CARMEN OBLITAS VIDALON**, procedió a hacer la exposición y defensa pública de su tesis Titulada: "Frecuencia de Radix Entomolaris y Paramolaris en primeros molares permanentes inferiores mediante evaluación tomográfica de haz cónico", con el fin de optar el Título Profesional de Segunda Especialidad de Cariología y Endodoncia.

Evaluación de la sustentación de Tesis: Marque con una X según sea el caso:

DESAPROBADO (1-10)	
APROBADO BUENO (11-15)	
APROBADO MUY BUENO (16-18)	X
APROBADO SOBRESALIENTE (19-20)	

Concluida la exposición, se procedió a la evaluación y deliberación por parte del jurado correspondiente, habiendo sido aprobada con el calificativo de disciseis (16)

Se extiende la presente acta en cinco originales y siendo las 09:30 horas, se da por concluido el acto académico de sustentación.

  
 Presidente  
 Esp. Juan Manuel Farah Hayn

  
 Secretario  
 Esp. Jesús Velando Núñez

  
 Vocal  
 Mg. Ronald Gonzales Gonzales

  
 Director de la Escuela de Estomatología  
 Mg. Rodolfo Valdivia Maibach

  
 Excmo. Dr. Ronald A. Cobian Nolasca  
 CDP 7113 RNE 421  
 Especialista Cariología-Endodoncia

## **DEDICATORIA:**

A mis queridos padres Felipe y Soledad por su dedicación día tras día, por los sacrificios, las penas y alegrías que nos hicieron más fuertes y el gran amor que siempre me dieron, gracias por su apoyo incondicional y paciencia durante mi superación profesional.

A mi abuela Nelly por animarme a seguir siempre adelante a pesar de las dificultades.

A mi hermana, por su apoyo incondicional.

## **AGRADECIMIENTOS**

A Dios por ayudarme a seguir en este camino de aprendizaje.

A mi esposo José por su tiempo y apoyo incondicional en todo momento.

Al Dr. Rodrigo Salazar, por impulsarme a seguir creciendo profesionalmente.

A mi asesor Dr. Miguel Cabrera por apoyarme siempre a lo largo de todos estos años en la culminación de la especialidad y la realización de mi tesis.

A los profesores, Dr. Cesar Gallardo, Dr. Ronald Gonzales por su paciencia y su invaluable ayuda en la revisión y validación de los instrumentos.

Finalmente, mi reconocimiento a todas las personas que colaboraron de una u otra manera con la realización de esta investigación.

## Resumen

**OBJETIVO :** Determinar la frecuencia del Radix Entomolaris y Radix Paramolaris en primeros molares inferiores permanentes y su relación en cuanto a bilateralidad y sexo mediante tomografía computarizada de haz cónico en el Centro de Diagnóstico por Imágenes en Lima de Enero del 2010 a Diciembre del 2014.

**MATERIALES Y METODOS:** Se trabajó en una muestra de 125 tomografías de pacientes mayores de 10 años de edad varones y mujeres que presenten los primeros molares inferiores de manera unilateral o bilateral, la técnica de recolección de datos fue la observación, nuestro instrumento fueron las tomografías computarizadas de haz cónico de los pacientes atendidos en el Centro de Diagnóstico por Imágenes de la ciudad de Lima (revisión documental).

**RESULTADOS:** En las 125 tomografías de pacientes se hallaron 7 (6,3%) Radix Entomolaris ,4 (3,6%) en el lado derecho y 3 (2,7%) en el lado izquierdo. En las 125 tomografías evaluadas no se hallaron Radix Paramolaris.

En relación a la variable sexo y bilateralidad no hubo diferencia significativa, encontrándose 2 (1.8%) Radix Entomolaris en varones en el lado derecho y 2 (1.8%) en el lado izquierdo. En mujeres, se hallaron 2 (1,8%) Radix Entomolaris en el lado derecho y 1 (0.9%) Radix Entomolaris en el lado izquierdo, y un solo caso de bilateralidad en el sexo masculino.

**CONCLUSION:** Se concluyó que el porcentaje de pacientes con Radix Entomolaris fue de 6,3%.

**PALABRAS CLAVE:** Radix Entomolaris, Radix Paramolaris, raíz supernumeraria, primer molar inferior permanente.

## Abstract

**OBJECTIVE:** To determine the frequency of Radix Entomolaris and Radix Paramolaris in permanent lower first molars and their relationship in terms of bilaterality and sex using cone beam computed tomography at the Diagnostic Imaging Center in Lima from January 2010 to December 2014.

**MATERIALS AND METHODS:** We worked on a sample of 125 tomographies of patients older than 10 years old, men and women who presented the first permanent molars unilaterally or bilaterally, the data collection technique was observation, our instrument was the Cone beam computed tomography scans of patients treated at the Lima Diagnostic Imaging Center (documentary review).

**RESULTS:** In the 125 tomographies of patients, 7 (6.3%) Radix Entomolaris were found, 4 (3.6%) on the right side and 3 (2.7%) on the left side. Radix Paramolaris was not found in the 125 tomographies evaluated.

Regarding the sex and bilaterality variable, there was no significant difference, finding 2 (1.8%) Radix Entomolaris in males on the right side and 2 (1.8%) on the left side. In women, 2 (1.8%) Radix Entomolaris were found on the right side and 1 (0.9%) Radix Entomolaris on the left side, and a single case of bilaterality was found in the male sex.

**CONCLUSION:** It was concluded that the percentage of patients with Radix Entomolaris was 6.3%.

**KEY WORDS:** Radix Entomolaris, Radix Paramolaris, supernumerary root, permanent lower first molar.

## LISTA DE ABREVIATURAS

<b>RE</b>	Radix Entomolaris
<b>RP</b>	Radix Paramolaris
<b>CT</b>	Tomografía computarizada
<b>CBCT</b>	Tomografía computarizada de haz cónico
<b>I-Cat</b>	Escáner de CBCT que permite ajustar la altura de FOV para capturar una determinada zona, se reduce la dosis de radiación.
<b>FOV</b>	Volumen de datos cilíndrico o esférico
<b>3D</b>	Tridimensional
<b>2D</b>	Bidimensional
<b>Voxel</b>	Tamaño de ventana que podemos capturar.
<b>Gap</b>	Distancia de los cortes tomográficos

## ÍNDICE

I. INTRODUCCION .....	1
II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	2
III. MARCO TORICO .....	4
1. Anatomía del primer molar inferior permanente.....	4
1.1. Variantes anatómicas radiculares.....	4
2. Tomografía computarizada de haz cónico.....	9
2.1. Historia de la tomografía computarizada de haz cónico .....	9
3. Antecedentes de estudio .....	14
4. Definición de términos .....	17
4.1. Radix Entomolaris:.....	17
4.2. Radix Paramolaris: .....	17
4.3. Primer molar inferior: .....	17
4.4. Tomografía Computarizada de haz cónico: .....	17
4.5. Superficies vestibulares:.....	18
4.6. Superficies linguales: .....	18
IV. JUSTIFICACIÓN .....	19
V. OBJETIVOS .....	19
1. Objetivo general .....	19
2. Objetivos específicos.....	20



VI. MATERIALES Y METODOS .....	21
1. Diseño de estudio .....	21
2. Población y muestra .....	21
3. Criterios de selección .....	22
3.1. Inclusión:.....	22
3.2. Exclusión:.....	22
4. Operacionalización de variables.....	23
5. Método y técnicas.....	24
6. Procesamiento y análisis de datos .....	25
7. Consideraciones éticas.....	26
VII. RESULTADOS.....	27
VIII. DISCUSIÓN.....	28
IX. CONCLUSIONES .....	30
X. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	31
XI. ANEXOS.....	34

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Radix Entomolaris-lado derecho .....	35
Figura 2: Radix Entomolaris-lado izquierdo .....	36
Figura 3: Radix Entomolaris- sexo masculino-lado izquierdo .....	36
Figura 4: Radix Entomolaris-sexo masculino-lado derecho.....	37
Figura 5: Radix Entomolaris-sexo femenino-lado derecho .....	37
Figura 6: Radix Entomolaris-sexo femenino-lado izquierdo.....	38
Figura 7: Bilateralidad: Radix Entomolaris .....	38

## INDICE DE TABLAS

Tabla 1 Frecuencia de Radix Entomolaris .....	27
Tabla 2 Frecuencia de Radix Paramolaris.....	27
Tabla 3 Frecuencia de bilateralidad de radix entomolaris .....	28
Tabla 4 Contingencia investigadora y especialista: radix entomolaris - lado derecho .	39
Tabla 5 Contingencia investigadora y especialista: radix entomolaris - lado izquierdo	40
Tabla 6 Contingencia investigadora y especialista: radix paramolaris - lado derecho .	40
Tabla 7 Contingencia investigadora y especialista: radix paramolaris - lado izquierdo	41
Tabla 8 Contingencia investigadora segunda observación: radix entomolaris - derecho	41
Tabla 9 Contingencia investigadora segunda observación: radix entomolaris - izquierdo	42
Tabla 10 Contingencia investigadora: Kappa no calculable - 2da observación radix entomolaris – derecho.....	42
Tabla 11 Contingencia investigadora: Kappa no calculable - 2da observación radix paramolaris - izquierdo.....	43

## I. INTRODUCCION

Existen varios reportes de variantes anatómicas en los primeros molares mandibulares permanentes como es el caso del Radix Entomolaris y Radix Paramolaris. El origen de esta variante aun no es clara, se relaciona con factores externos durante la odontogenesis. Existe otra teoría de origen genético atávico (que es la reaparición de un rasgo anatómico después de varias generaciones de ausencia).<sup>1</sup>

La cantidad de raíces en los primeros molares permanentes inferiores es notablemente diferente entre las razas lo cual se asocia a un factor genético y esta característica es importante en la identificación de los orígenes raciales en las diferentes poblaciones.<sup>2</sup>

Esta variante anatómica es muy frecuente en poblaciones mongoloides, por lo cual se considera una raíz eumorfica, en los caucásicos al ser muy poco común se le considera raíz dismorfica.<sup>2</sup>

Curzon mencionó que esta molar de tres raíces, tienen un alto grado genético, ya que se refleja en la presencia de este rasgo en individuos de una misma raza. Se cree que esta raíz se desarrolla por anomalías durante la morfodiferenciación como resultado de una alteración en el desarrollo del ectodermo y mesodermo.<sup>1</sup>

Las molares mandibulares tienen una gran importancia clínica, porque el conocimiento de las variantes anatómicas permitirá un adecuado plan de tratamiento y diagnóstico, con la finalidad de evitar accidentes y fracasos en el tratamiento endodóntico.

El objetivo del presente trabajo de investigación fue determinar la frecuencia de los casos de Radix Entomolaris y Radix Paramolaris en los primeros molares inferiores permanentes mediante la evaluación de tomografías computarizadas de haz cónico en el Centro de Diagnóstico por Imágenes en Lima de Enero del 2010 a diciembre 2014.

## II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Esta raíz supernumeraria fue mencionada por primera vez en la literatura por Carabelli en 1844, llamándola Radix Entomolaris, esta raíz se ubica distolingualmente. Bolk alertó el descubrimiento de una raíz extra ubicada por vestibular nombrándola Radix Paramolaris, la cual no es frecuente encontrar.<sup>3,4</sup>

La magnitud clínica de un primer molar con una tercera raíz, es grande. Una imagen de RX periapical de análisis muestra, casi siempre, una superposición de esta raíz a la distal, por lo que se debe tomar la radiografía en otra angulación 30° hacia mesial o distal. El conducto de la raíz supernumeraria, tal vez se identifique o tal vez no, lo cual dependerá del tipo de apertura cameral que deberá ser cuadrangular o trapezoidal, una línea opaca en el nivel de cámara pulpar tal vez, indique la ubicación exacta del orificio del conducto radicular la cual tiene dentina suprayacente que cubre la entrada al conducto con lo que tendríamos un éxito o fracaso del tratamiento.<sup>4</sup> Clínicamente recursos como el uso del ultrasonido y microscopio pueden generar excelentes resultados lo cual permite una ubicación más precisa.<sup>5</sup> Casi siempre, la raíz distal y mesial, son de mayor tamaño que el Radix Entomolaris, y podría ubicarse unida parcialmente o no.<sup>6</sup>

Una vez ubicado el conducto radicular se debe tener cuidado en no eliminar cantidad excesiva de dentina, para evitar perforaciones, así como una curvatura muy marcada a nivel apical puede generar traspasación, escalones, pérdida de la longitud de trabajo, separación de instrumentos, etc.<sup>4</sup> El uso de CBCT es una herramienta útil que nos permite visualizar con mayor nitidez y eliminación de superposiciones, proporcionando información adicional para un mejor diagnóstico y por consiguiente un mejor manejo de los tratamientos endodónticos.<sup>5</sup>

El presente trabajo de investigación se llevó a cabo en el Centro de Diagnóstico por Imágenes ubicado en la ciudad de Lima, en el que se realizó la revisión de los volúmenes en cortes tomográficos axiales de pacientes atendidos desde enero del 2010 hasta diciembre

del 2014. La institución cuenta con el servicio de Tomografía la cual se encuentra integrada por profesionales de odontología, personal técnico y personal de administración, en el que se llevan a cabo los exámenes requeridos según el diagnóstico emitido por el profesional médico odontológico.

Por lo expuesto nos planteamos la siguiente interrogante:

¿Cuál es la frecuencia del Radix Entomolaris y Radix Paramolaris en primeros molares permanentes inferiores y su relación en cuanto a bilateralidad y sexo mediante tomografía computarizada de haz cónico en el Centro de Diagnóstico por Imágenes en Lima en el 2014?

### III. MARCO TORICO

#### 1. Anatomía del primer molar inferior permanente

El primer molar inferior permanente tiene una cámara pulpar más o menos cubica, aunque tiene tendencia a ser triangular a medida que nos aproximamos al piso, existen con frecuencia cinco cuernos pulpares que en lingual son más largos y protuberantes.

La mayoría de primeros molares mandibulares son de dos raíces con tres conductos radiculares en un 97.8% .la raíz mesial generalmente tiene dos canales que terminan en dos agujeros apicales distintos o pueden fusionarse para terminar en un solo agujero. La raíz distal tiene un gran conducto radicular en forma de riñón, pero si el orificio es estrecho y redondo puede haber un segundo canal, la incidencia de un segundo canal se presenta en un 28%.<sup>1</sup>

El conducto mesiovestibular, suele ser el más complicado: su corvadura mesial con la que inicia, se proyecta al distal de la raíz en su tercio medio. El conducto distovestibular tiene más alcance y sin curvas, aunque se puede arquear en el ápice camino al mesial. Regularmente suele existir, entre ambos canales mesiales vastas uniones.<sup>7</sup>

Las raíces tienen una longitud media de 21mm aproximadamente, con una inclinación hacia distal de 10°, Erupciona entre los 6 y 7 años y el cierre de ápice es alrededor de los 10 años.<sup>8</sup>

#### 1.1. Variantes anatómicas radiculares

Se clasifican de acuerdo a su posición en:

- Radix Entomolaris
- Radix Paramolaris

*a. Radix Entomolaris:*

La descripción más precisa de los conductos radiculares con respecto a su número y forma fue realizada por Carabelli en su libro en 1844, en el cual también incluyó cortes de cámaras pulpares. Preiswerk (1901) determinó que los conductos radiculares de los dientes humanos son mucho más complejos de lo que pensamos.<sup>9</sup> Al igual que la cantidad de conductos radiculares, la cantidad de raíces también puede variar. Una tercera raíz adicional, fue descubierta por primera vez por Georg Carabelli en 1844, a la cual llamo Radix Entomolaris y se ubica a nivel distolingual.<sup>4</sup>

Una cumbre adicional (abultamiento paramolar o abultamiento distoclusal o lóbulo distolingual), uniéndose con una elevación cervical o convexidad, podrían estar apuntando a la presencia de una raíz extra, cabe resaltar que esta característica clínica no se encuentra en la mayoría de primeros molares ya que casi siempre se presentan con pérdida total o parcial de la corona clínica, con restauraciones amplias o son portadoras de prótesis fija.<sup>3</sup>

El agujero que muestra la entrada al canal radicular, se ubica en sentido mesiolingual teniendo como referencia la entrada al conducto distal, lo cual requiere una preparación de forma rectangular o trapezoidal, una línea oscura en el piso de la cámara pulpar puede indicar el lugar exacto de la entrada al conducto radicular del Radix Entomolaris.<sup>3</sup> Se debe tener cuidado de no eliminar una cantidad excesiva de dentina en la pared lingual de la cámara pulpar.<sup>4</sup>

El conducto radicular de la tercera raíz puede pasar desapercibido debido a que se superpone sobre esta la raíz distal, por lo que se debe tomar una radiografía en una angulación mesial o distal a 30°. Esta raíz extra es más pequeña que la raíz distal y por lo general más curva en sentido buco lingual, lo que es muy importante en un tratamiento de conductos, un estudio señala que el 20% de descendientes de mongoles tiene una raíz extra



hacia distal.<sup>10</sup> De hecho la prevalencia en poblaciones asiáticas es alta, entre un 17.8% a 24.5% mayor en comparación con la población caucásica que oscila entre el 0.7% a 4.2%.<sup>11</sup>

La parte coronal del Radix Entomolaris, esta total o parcialmente fijada a la raíz distal y es más pequeña que la raíz distal y la mesial, en estudios anteriores los métodos de evaluación de prevalencia de Radix Entomolaris fueron por medio de análisis microscópicos de dientes extraídos y evaluación radiográfica.<sup>11</sup>

En el caso de una raíz supernumeraria dismórfica, la formación está relacionada con factores externos durante la odontogénesis o se debe a la reaparición de un gen atávico o sistema poli génico. Cuando son raíces eumorfas, los factores genéticos raciales influyen en la expresión profunda de un gen particular que resulta de una expresión fenotípica más profunda, Mitbo y Halse concluyeron que la deficiencia del cromosoma x influye en la formación de las raíces.<sup>6</sup>

Turner conjeturo que la formación de una raíz adicional es controlada por ciertos genes en los primeros molares permanentes. En un corte transversal tiene una forma más circular que el conducto distal proyectada lingualmente a 45° a lo largo del eje del diente y presenta un solo conducto radicular. Tratman sugirió que el Radix Entomolaris no es una división de la raíz distal, sino que es una verdadera raíz extra con un orificio y ápices separados.<sup>12</sup>

Carlsen y Alexandersen describieron 4 tipos de RE con base en un estudio realizado en El Real Dental College, Copenhague, que alberga una amplia colección de dientes humanos, extraídos en Dinamarca, cuyo período de colección fue de 1963 hasta 1989. En octubre de 1989, la colección fue de 398 molares inferiores permanentes con complejas variantes anatómicas en las raíces y presentaban RE.<sup>13</sup>

Mediante el análisis de la gran cantidad de especímenes disponibles, fue posible establecer criterios uniformes y precisos para la identificación de RE en primeros, segundos y terceros molares permanentes inferiores. La investigación fue principalmente cualitativa y

no métrica. Los resultados deben ser de interés para los dentistas clínicos, morfólogos y antropólogos dentales.

Los registros se realizaron de acuerdo a las definiciones pertinentes realizadas por los autores. Las lecturas se hicieron en parte con evaluación clínica directamente, en parte utilizando un microscopio estereoscópico (Wild M 8 zoom) en una ampliación de (máximo) 15 veces.<sup>13</sup>

Según Curzon en 1974, sugirió que ciertos rasgos como el molar de tres raíces, tiene un alto grado de penetración genética lo cual según sus estudios se vio reflejado en los resultados de las mezclas puras de esquimales y esquimales con caucásicos los cuales tuvieron prevalencias similares de rasgos.<sup>14</sup>

La primera clasificación morfológica de las raíces distolinguales fue establecida por De Moor et al.<sup>14</sup> quienes examinaron 18 primeros molares humanos extraídos y dividieron las características morfológicas de la raíz en tres tipos de acuerdo con el patrón de su curvatura buco lingual:<sup>1,15</sup>

Tipo I: Hace referencia a una raíz sin curva.

Tipo II: Hace referencia a un acceso arqueado, el cual es ininterrumpido con una raíz sin curva.

Tipo III: Se caracteriza por tener una curva inicial en el tercio coronal del conducto radicular y una segunda curva que comienza en el tercio medio y continua hacia el tercio apical.

De los 18 molares estudiados, encontraron 2 casos de tipo I, 5 casos de tipo II, y 11 casos de tipo III.

Carlsen y Alexandersen hicieron otra ordenación en concordancia a su localización en el tercio cervical.<sup>1,3</sup>

Tipo A: en distal del tercio cervical se localizo dos raíces.

Tipo B: en distal del tercio cervical se localizo una sola raíz.

Tipo C: en mesial del tercio cervical se localizo una raíz.

Tipo A-C: su locación es central entre la raíz mesial y la raíz distal.

La frecuencia de Radix Entomolaris de acuerdo a los antecedentes de estudios en personas caucásicas como el Reino Unido, Holanda, Finlandia, Alemania, es menor al 5%. En cambio, ciertas poblaciones étnicas con rasgos mongoloides ya sean chinos, esquimales y nativos americanos muestran una frecuencia del 5 al 36% de Radix Entomolaris, en poblaciones africanas se encontró una prevalencia máxima del 3%.<sup>1</sup>

Se han realizado varios estudios en cuanto a la presencia de Radix Entomolaris de forma bilateral en los primeros molares mandibulares inferiores y su incidencia respecto a la presencia de acuerdo al sexo, los cuales difieren en los resultados debido a la técnica de recolección de datos que en varios estudios fueron realizados evaluando radiografías y en otros estudios por medio de la evaluación con CBCT, como también influye el número de piezas dentales evaluadas en los diferentes estudios realizados. (Opinión propia)

#### ***b. Radix Paramolaris***

Esta raíz se encuentra localizada en la zona mesio vestibular, denominada así por Bolk. Carlsen y Alexandersen lo clasificaron en dos tipos:

Tipo A: Se refiere a que la parte cervical está ubicada en el complejo de la raíz mesial.

Tipo B: Se refiere a un Radix Paramolaris en el que la parte cervical está ubicada centralmente, entre la raíz mesial y distal.<sup>4</sup>

La presencia de Radix Paramolaris es menos frecuente que el Radix Entomolaris, no por eso tiene menor importancia ya que al ser una raíz supernumeraria también es de suma importancia para los tratamientos endodónticos.

## **2. Tomografía computarizada de haz cónico**

La tomografía computarizada es un método de diagnóstico por imágenes que utiliza radiación y reproduce una determinada zona del cuerpo humano en los tres planos del espacio; lo cual lo diferencia de una radiografía convencional que se dan en un solo plano en esta técnica se muestran las imágenes en rodajas del cuerpo humano.<sup>16</sup>

Actualmente existen dos tipos de exámenes la tomografía computarizada y la tomografía computarizada de haz cónico, ambas nos permiten ver imágenes del área dentomaxilofacial, pero la única característica que tienen en común se refiere al uso de la radiación X y el costo de ambos equipos también es diferente.

### ***2.1. Historia de la tomografía computarizada de haz cónico***

Fue creada a finales de los 70's por el ingeniero Hounsfield junto con el físico norteamericano Comark, por lo cual obtuvo el premio noble de medicina en 1979.

Durante los últimos 30 años ha habido muchos avances tecnológicos que mejoran el tiempo y calidad en la obtención de imágenes, algunos equipos permiten reproducir las imágenes en 0.5 a 0.1 segundos.

El tomógrafo convencional consta de tres partes principales:

1. El pórtico, dentro del cual está el tubo de rayos x y un anillo detector de radiación que consiste en cristales de centelleo
2. La mesa que acomoda al paciente acostado y que durante el examen se mueve al centro del pórtico.
3. Una computadora, que permite la reconstrucción tomada por el pórtico.

La fuente de rayos x emite un haz estrecho colimado en forma de abanico dirigido a un anillo con varios detectores. Durante el examen dentro del pórtico, el tubo de rayos x gira dentro del anillo estacionario de los receptores. Estas señales recepcionadas por los detectores dependen de la absorción de los tejidos atravesados por el haz de rayos x y son grabados y procesados matemáticamente en la computadora.<sup>16</sup>

Los avances tecnológicos han mejorado la calidad de imágenes y reducción del tiempo de exposición del paciente. Además de esto los aparatos multislice son capaces de adquirir de 4 a 16 cortes de imágenes por cada giro de 360 grados del haz de rayos x alrededor del paciente.

La imagen está compuesta por un pixel cada uno de los cuales tiene un número que se traduce en su densidad tisular o su poder de atenuación de radiaciones. Estos números conocidos como rango de escala Hounsfield de -1000 a +1000 (densidad de la cortical  sea) pasando por 0 la densidad del agua. En escala Hounsfield se considera que el agua tiene una densidad neutra en la imagen tomográfica.

De esta manera, los tejidos de mayor densidad son decodificados con un número positivo por el tomógrafo y se llama hiperdenso, mientras que los tejidos de menor densidad que el agua reciben un número negativo y se llaman hipodensos.

La densidad de la medula  sea varía de -20 a -40, debido a la gran cantidad de tejido adiposo. Cuando se detecta un tumor, aumenta la densidad del tejido y el valor numérico de la escala, en el caso de quistes el número es cercano a cero, ya que contiene agua.

Las imágenes tomográficas tienen una tercera dimensión, por la espesura del corte llamado voxel. Un voxel es la unidad más pequeña de la imagen en el espesor de un corte y puede variar de 0.5 a 20 mm, que varía de acuerdo a la zona a ser captada, en odontología se adapta a cortes de 1mm de espesor.<sup>16</sup> En las tomografías se podría decir que un voxel es un

pixel en 3D, en este caso se les llama isotrópicos porque permiten objetos dentro del volumen para ser medidos con precisión en diferentes direcciones.<sup>17</sup>

Los análisis cuantitativos son muy precisos y muestran imágenes muy cercanas al tamaño real del área estudiada, ya que la magnificación en tomografías es nula. Otra característica importante es la alta sensibilidad y especificidad, es decir el análisis cualitativo de imágenes los índices de falso negativo y falso positivo son muy bajos respectivamente. La densidad de los tejidos puede ser recibida y procesada hasta en 5000 tonos de grises en cada pixel.

La computadora es capaz de reconstruir los cortes axiales originales, obteniendo imágenes en otros planos como el coronal y sagital, sin que se deba exponer otra vez al paciente, a esto se le denomina reconstrucción multiplanar y permite una visión tridimensional.

Representa una tomografía computarizada de haz cónico, la invención de un equipo para Tomografía, menor en tamaño y precio, para el área dentomaxilofacial. Lo cual proporciona una figuración de epitelios maxilofaciales, con muy poca distorsión y dosis de radiación en comparación de un procedimiento convencional.

El italiano Mazzo et al. De la universidad de Verona, fue el precursor de esta nueva técnica, que en 1998 presentó un nuevo equipo tomográfico volumétrico, especializado en imágenes odontológicas, el cual se rige en la técnica de haz cónico (forma de cono) nombrándolo como Newton 9000.

Reportaron una alta precisión de imágenes y dosis de radiación de hasta 1/6 menor que la tomografía convencional.

Profesores japoneses y finlandeses en RX odontológico, por el año 1999, invento un equipo similar: Ortho CT. Actualmente los equipos tomográficos se encuentran disponibles en varias ciudades de Brasil.

El escáner de la CBCT es muy similar a un RX panorámico. Muestra principalmente a dos componentes, localizados en la cabeza del paciente en sus extremos opuestos:

1. La fuente o tubo de RX que despiden un haz cónico.
2. Detector de RX.

El tubo detector realiza un solo giro completo a la cabeza del paciente, el equipo consigue una figuración base de la cabeza, en diferentes ángulos, en cada grado del giro que le da a esta. Al terminar el examen estas imágenes base son reconstruidas para obtener una imagen volumétrica en tres dimensiones por un programa determinado, con algoritmos de gran complejidad, programados en una PC, unida al equipo de Tomografía, la prueba suele tomar entre 10 a 70 segundos.<sup>16,17</sup>

La dosis de radiación será de acuerdo a las características técnicas y marca del equipo, realizadas en pleno procedimiento, tal como: el campo de visión, tiempo de exposición, miliamperaje y kilovoltaje)<sup>16</sup>

Una de las ventajas de la CBCT en odontología es la eliminación de superposiciones de estructuras anatómicas como las placas corticales y otras estructuras de fondo complejo, estas ventajas nos permiten observar nítidamente los conductos radiculares, pequeñas lesiones periapicales, fracturas radiculares, etc. Es una herramienta diagnóstica muy precisa en el campo endodóntico. La mayoría de aplicaciones en endodoncia solo requieren un FOV pequeño (40mm x 40mm), limitar este campo reduce la dosis, el tiempo de escaneo y dispersión de artefactos.<sup>18</sup> Tal es el caso del equipo de tomografía: Accuitomo 3D, J Morita Corporation, Osaka, Japón) que presenta un volumen de datos de 40x40 mm, alto por diámetro, muy parecido al ancho y alto de una RX tradicional periapical. Su menor FOV deriva en una dosis menor, pero efectiva de radiación de 7,4  $\mu$ Sv.<sup>19</sup>

Con el CBCT, Los tiempos que se pueden obtener suelen estar en un rango de 10 a 40s, dependiendo del escáner empleado y de los criterios de exposición escogidos. El CB Mercuray (Hitachi Medical Corporation, Tokyo, Japan) hace el test en 10 s (siendo ventajoso, al disminuir la movilidad del paciente durante el procedimiento) con un giro completo. Ofrece también, alternativas de FOV, hasta en 3 tipos.<sup>19</sup>

Los Voxels, son parte de una imagen 3D. El ancho, alto, profundidad y grosor, determinan el tamaño de un voxel, que dentro del volumen de una imagen RX en 3D, viene a ser el más pequeño de los elementos. Los Voxeles en TC, son diferentes en cualquier plano, el grosor del corte de TC, es determinante en su altura , por lo que la exactitud de la imagen vuelta a crear en un plano por ejemplo el Sagital, es limitada, ya que esta supeditada a la distancia entre esos cortes (gap), programada en la obtención.

De acuerdo a la información de CBCT, los voxeles son idénticos en lo alto, largo y profundidad, con lo cual geométricamente, se obtienen mediciones exactas en cualquier plano. Los cortes de una tomografía, suelen ser casi del mismo grosor que de un Voxel, y verse de diferentes maneras. Una alternativa es visualizar en los tres planos ortogonales: sagital, axial y coronal en pantalla única, permitiendo al especialista clínico, tener una visión real del área de interés tridimensionalmente.<sup>19</sup>

Otras aplicaciones del CBCT en endodoncia también ayudan a la identificación de lesiones periapicales incipientes, que no necesariamente hayan comprometido la cortical ósea, nos sirve como ayuda para identificar conductos radiculares no tratados, identificación de una fractura de raíz no desplazada, material extruido fuera del conducto radicular, etc.<sup>20</sup> A través de algunos estudios de investigadores, se demostró, que con CBCT se puede distinguir un quiste de un granuloma periapical, ya que muestra una diferencia marcada en



la densidad, entre el tejido del granuloma y lo que contiene la cavidad del quiste, beneficiando con una evaluación no invasiva.<sup>21</sup>

El uso de CBCT es una herramienta útil como recurso de imágenes porque las reconstrucciones en 3D permiten visualizar una nueva dimensión y eliminar superposiciones, proporcionando información adicional para el diagnóstico y por lo tanto permite un manejo más predecible de endodoncias complejas en comparación con radiografías intraorales solas.<sup>5</sup>

### **3. Antecedentes de estudio**

Varios estudios de investigación sobre raíces supernumerarias, llegan a la conclusión que estas variantes anatómicas tienen un alto porcentaje de diferenciación entre diferentes grupos étnicos, como el caso de poblaciones con rasgos mongoloides (chinos, esquimales, nativos americanos) que muestran una frecuencia del 5 al 36%, en caucásicos (Reino Unido, Holanda, Finlandia, Alemania, etc.) es menor al 5%. En poblaciones africanas se encuentra en menos de un 3%.<sup>1, 3, 4</sup>

En las poblaciones con alta frecuencia de Radix Entomolaris se le considera una variante anatómica normal llamándola raíz eumorfica, en el caso de la población caucásica se le considera como raíz dismorfica.<sup>4</sup> Algunos estudios informaron la presencia de Radix Entomolaris en pobladores aleutianos en un 43.6%, en chinos en un 21% y en japoneses en un 22.7%, en contraste en personas blancas fue de 3.2% y 0.65% a un 2.8% en personas negras.<sup>12</sup>

Colak et al.<sup>2</sup> (2012) realizaron un estudio retrospectivo de radiografías periapicales con una angulación horizontal de 30° en una población turca, de un total de 1205 radiografías, se encontró la presencia de 7 primeros molares permanentes inferiores en el lado derecho (1.17%) y 5 (0.82%) del lado izquierdo, la incidencia en hombres fue del 1.63%

y en mujeres en 1.2%, concluyeron que no hubo una diferencia estadísticamente significativa en relación al sexo y bilateralidad.

Kumar et al.<sup>6</sup> (2010) realizaron un estudio en una población india, mediante la toma de radiografías periapicales de primeros molares inferiores permanentes, de un total de 1054 radiografías periapicales la prevalencia de Radix Entomolaris fue de un 4.55%, en mujeres 6.88% y en varones 4.89% en cuanto a la bilateralidad fue de 4.94% en el lado derecho y 4.17% en el lado izquierdo, concluyeron que no hubo diferencia estadísticamente significativa en cuanto al sexo y bilateralidad.

Ming-Gene et al.<sup>10</sup> (2009) hizo un estudio retrospectivo con imágenes de tomografía computarizada de haz conico en primeros molares permanentes inferiores bilaterales en una población taiwanesa, como resultado se obtuvo una prevalencia del 25.61% de Radix Entomolaris, en varones se presentó en un 30.51% y en mujeres en un 35.94%, se encontró una marcada diferencia en el lado derecho 13.01% y el lado izquierdo 2.44%.<sup>10</sup>

Ju-Kyong et al.<sup>11</sup> (2011) realizó un estudio retrospectivo en una población coreana con el uso de tomografía computarizada de haz conico, entre varones y mujeres que presentaran al menos un primer molar inferior permanente, obteniendo como resultado final la presencia de Radix Entomolaris en un 24.5%.

Je Seon Song et al.<sup>12</sup> (2009) llevo a cabo un estudio retrospectivo de radiografías digitales de niños y niñas coreanos, con la finalidad de evaluar la presencia de Radix Entomolaris en los primeros molares deciduos y en los primeros molares permanentes inferiores, sostuvo que la presencia del Radix Entomolaris en molares deciduos puede predecir la presencia de un molar permanente con Radix Entomolaris, la presencia de la raíz adicional en primeros molares deciduos fue del 9.7%, en primeros molares permanentes inferiores fue del 33.1%.La incidencia fue más alta en varones que en mujeres y más alta en

el lado derecho que el izquierdo. La incidencia de ocurrencia bilateral para el primer molar deciduo fue de 39.3% y el primer molar permanente inferior fue del 67.8%.

Yongchun Gu et al.<sup>22</sup> (2010) realizó una reconstrucción tridimensional de 122 primeros molares permanentes inferiores en una población china, de los cuales 39 presentaron Radix Entomolaris, correspondiente al 31.97%.

Song et al.<sup>15</sup> (2010) realizaron un estudio retrospectivo de primeros molares permanentes inferiores con imágenes de cortes tomográficos de haz cónico en pacientes coreanos, para determinar la incidencia de Radix Entomolaris, evaluaron 3088 primeros molares, la incidencia de Radix Entomolaris fue del 24.5% con mayor predilección por el lado derecho y una bilateralidad de 13.3%.

Huang et al.<sup>23</sup> (2010) evaluó cortes tomográficos de primeros molares permanentes inferiores en una población alrededor de la isla de Taiwan, de un total de 624 pacientes se observó la presencia de Radix Entomolaris en 375 pacientes, de 136 pacientes la mitad presentó bilateralidad, no se tomó en cuenta la predilección por el sexo.

Mukhaimer et al.<sup>24</sup> (2014) realizaron un estudio con radiografías digitales en primeros molares permanentes inferiores de 322 pacientes palestinos, con tomas en ángulo ortoradial y distoradial, 12 molares presentaron Radix Entomolaris con una prevalencia general del 3.73%, no hubo diferencia estadísticamente significativa entre varones (5/137) y mujeres (7/185), en el lado derecho (8/12) e izquierdo (4/12), la incidencia bilateral fue del 33.3%, concluyeron que sus resultados fueron bajos en comparación con poblaciones asiáticas.

Ramesh et al.<sup>25</sup> (2011) evaluaron radiografías periapicales de 640 pacientes hindús, con un total de 1265 primeros molares permanentes inferiores, como resultado se encontró una prevalencia del 2.19% de Radix Entomolaris, con una bilateralidad de 0.94%, y en relación a la predilección por el sexo no hubo diferencia estadísticamente significativa.

Çolak et al.<sup>2</sup> (2012) Realizaron un estudio mediante tomas radiográficas periapicales en 640 pacientes turcos, con un total de 1205 radiografías examinadas de primeros molares permanentes inferiores, hubo una prevalencia del 1% (12/1205), 1.17% (7 de 596) para el lado derecho, y 0.82% (5 de 528) para los casos del lado izquierdo. La incidencia fue del 1,63% para los hombres y del 1,2% para las mujeres.

Park et al.<sup>26</sup> (2013) realizaron un estudio retrospectivo con tomografía computarizada de haz conico sobre la prevalencia de primeros y segundos molares permanentes mandibulares y la incidencia y las correlaciones entre los acontecimientos del lado izquierdo y derecho entre hombres y mujeres. El 22.3%, 162 primeros molares permanentes inferiores tenían un Radix Entomolaris, la incidencia bilateral entre hombres (n=28) y mujeres (n=25);  $P > .05$  fue similar, sin embargo, se presentaron más casos en el lado derecho (n=90, 13,5%) y en el lado izquierdo (n=59, 8,9%), concluyeron que las evaluaciones de la anatomía dental son más precisas con el uso de la tomografía cone beam de haz conico.

#### 4. Definición de términos

##### 4.1. *Radix Entomolaris:*

Es una raíz supernumeraria ubicada por lingual de los molares inferiores.

##### 4.2. *Radix Paramolaris:*

Es la raíz extra en los molares inferiores en la zona vestibular.

##### 4.3. *Primer molar inferior:*

Presenta una sola raíz mesial con dos conductos y una sola raíz distal con uno o dos conductos.

##### 4.4. *Tomografía Computarizada de haz cónico:*

Es un método de diagnóstico por imágenes que permite obtener reconstrucciones tridimensionales.

**4.5. Superficies vestibulares:**

Son aquellas que están en contacto con los labios.

**4.6. Superficies linguales:**

Son aquellas que están en contacto con la lengua.

#### **IV. JUSTIFICACIÓN**

Se han realizado numerosos estudios para investigar la frecuencia del Radix Entomolaris y Paramolaris, en los primeros molares permanentes inferiores, en diferentes grupos poblacionales, por lo tanto, es importante dentro de la especialidad de endodoncia conocer las variantes anatómicas que pueden presentar estas piezas dentales. De esta manera el profesional podrá interpretar e identificar las imágenes radiográficas y así podrá planificar y ejecutar con exactitud el tratamiento endodóntico en los primeros molares permanentes que presenten esta variante anatómica, para prevenir complicaciones relacionadas con deficiencia de limpieza, instrumentación y obturación, lo cual ocasionaría el fracaso del tratamiento endodóntico con persistencia de lesiones y síntomas.

Se realizó el estudio mediante tomografías computarizadas de haz cónico, ya que es una herramienta que nos proporciona imágenes de alta calidad diagnóstica, la cual nos permite realizar reconstrucciones tridimensionales y tiene una implicancia clínica que permitirá realizar tratamientos más eficientes.

#### **V. OBJETIVOS**

##### **Objetivo general**

Determinar la frecuencia del Radix Entomolaris y Radix Paramolaris en primeros molares inferiores permanentes y su relación en cuanto a bilateralidad y sexo mediante tomografía computarizada de haz cónico en el Centro de Diagnóstico por Imágenes en Lima de enero del 2010 a diciembre del 2014.

### Objetivos específicos

- Identificar la frecuencia de Radix Entomolaris y su bilateralidad en primeros molares permanentes inferiores en ambos sexos, mediante tomografía computarizada de haz cónico en el centro de diagnóstico por imágenes en Lima de enero del 2010 a diciembre del 2014.
- Identificar la frecuencia de Radix Paramolaris y su bilateralidad en primeros molares inferiores permanentes en ambos sexos, mediante tomografía computarizada de haz cónico en el centro de diagnóstico por imágenes en Lima de enero del 2010 a diciembre del 2014.

## VI. MATERIALES Y METODOS

### 1. Diseño de estudio

El presente trabajo de investigación es descriptivo, retrospectivo y de corte transversal.

### 2. Población y muestra

La población estuvo conformada por las tomografías de pacientes atendidos en el Centro de Diagnóstico por Imágenes, mayores de 10 años de edad tanto varones y mujeres que presenten los primeros molares permanentes inferiores de manera unilateral o bilateral.

La muestra se determinó usando la siguiente formula estadística en la cual se utilizó el nivel de confianza del 95% ( $Z_0 = 1.96$ )

$$n = \frac{Z^2 \cdot N \cdot P \cdot Q}{Z^2 \cdot P \cdot Q + (N-1) E^2}$$

DONDE:

Z: Nivel de confianza del 95% (1.96)

E: Error de muestra de 5% (0.05)

P= 0.5

Q=0.5

N= población = 245

Aplicando la fórmula:



$$n = \frac{Z^2 N.P.Q}{Z^2 P.Q + (N-1) E^2} = \frac{(1.96)^2 \times 100 \times 0.5 \times 0.5}{(1.96)^2 \times 0.5 \times 0.5 + (230-1) \times 0.05^2} \quad n = 125.23$$

TAMAÑO DE MUESTRA  $n = 125$

### 3. Criterios de selección

#### 3.1. *Inclusión:*

Todas las tomografías computarizadas de haz cónico de pacientes a partir de los 10 años de edad tanto varones y mujeres que presenten los primeros molares permanentes inferiores de manera unilateral o bilateral, desde enero del 2010 a diciembre del 2014, tomadas en el Centro de Diagnóstico por Imágenes.

#### 3.2. *Exclusión:*

Pacientes atendidos en otros centros imaginológicos de la ciudad.

Pacientes atendidos en el Centro de Diagnóstico por Imágenes durante otro periodo de tiempo.

Pacientes con desarrollo incompleto de la raíz (6 a 9 años)

#### 4. Operacionalización de variables

OPERACIONALIZACIÓN CONCEPTUAL		OPERACIONALIZACIÓN PROCEDIMENTAL		
Variabes Independientes	Variabes Dependientes	Indicadores	Valores	Escala de Medición
Radix Entomolaris Lado derecho	Tomografía computarizada de haz cónico	Presencia de raíz supernumeraria ubicada en sentido distolingual	- Presente - Ausente	Nominal
Radix Entomolaris Lado izquierdo	Tomografía computarizada de haz cónico	Presencia de raíz supernumeraria ubicada en sentido distolingual	Presente Ausente	Nominal
Radix paramolaris lado derecho	Tomografía computarizada de haz cónico	Presencia de raíz supernumeraria ubicada en sentido mesiovestibular	Presente Ausente	Nominal
Radix paramolaris lado izquierdo	Tomografía computarizada de haz cónico	Presencia de raíz supernumeraria ubicada en sentido mesiovestibular	Presente Ausente	Nominal
Sexo	Masculino	Cromosoma XY	Presente /Ausente	Nominal
	Femenino	Cromosoma XX	Presente / ausente	Nominal

## 5. Método y técnicas

Se empleó el método científico como método universal, porque propone un estudio sistemático y reflexivo para conocer la relación entre las variables y así poder adquirir nuevos conocimientos, Hernández S.R y Fernández C.C (2003).<sup>27</sup>

La técnica de recolección de datos es la observación, nuestro instrumento fueron las tomografías computarizadas de haz cónico de los pacientes atendidos en el Centro de Diagnóstico por Imágenes de la ciudad de Lima (revisión documental).

Con el equipo de origen coreano, VatechE-woo modelo Picasso master, operado a 90kVp y 8mA, con un tiempo de exposición de 20 segundos y 0.4 mm de tamaño de voxel, fueron tomadas el 100% de imágenes CBCT, respetando el protocolo recomendado. De acuerdo a los requerimientos se usará un FOV de 20x19 cm. Las imágenes CBCT fueron analizadas con el software RealScan 2.0, mediante reconstrucción multiplanar en vistas axiales, coronales y sagitales, cortes transaxiales y tangenciales así como la evaluación mediante reconstrucciones 3D, en volumen renderizado, en una estación de trabajo Samsung Intel Core i7-4770, visualizadas en un monitor S19C150 Samsung LCD con retroiluminación LED de 18.5 pulgadas, pantalla panorámica, con una resolución de 1366x768 pixeles en un ambiente con luz tenue. El contraste y brillo de las imágenes fueron ajustadas usando la herramienta procesadora de imágenes en el software para asegurar una visualización óptima.

La investigadora realizó la observación de los volúmenes tomográficos independientemente, con una capacitación previa y calibrada con 10 unidades de estudio por un radiólogo bucal y maxilofacial de 10 años de experiencia. Para la calibración se usó el estadístico índice de Kappa, permitiendo calcular la concordancia inter-examinador e intra-examinador.

Para la toma de información se siguió los siguientes procedimientos:

Se revisó y realizó un control de calidad del instrumento de recolección de datos, retirándose aquellos que estaban incompletos y reemplazándolos hasta llegar al tamaño muestral.

Revisión sistemática de las unidades muestrales, representadas por cortes tomográficos axiales de los primeros molares inferiores, de pacientes que acudieron al centro de diagnóstico por imágenes, se procedió al análisis de la información, observación y registro de los hallazgos, se tabulo los datos obtenidos de la ficha de recolección y se registró los datos obtenidos en la estadística descriptiva e inferencial.

## **6. Procesamiento y análisis de datos**

Se procedió al análisis de la información.

Se tabuló los datos obtenidos de la ficha de recolección.

Se registró los datos obtenidos en la estadística descriptiva

El procesamiento y análisis estadístico de la información se realizó a través del programa estadístico SPSS versión 15. Se realizó un análisis univariado de la frecuencia de Radix Entomolaris y Radix Paramolaris para cada uno de los lados derecho e izquierdo por medio de tablas de distribución de frecuencias (incluyendo los intervalos de confianza al 95%) acompañados de sus respectivos gráficos de sectores.

Se realizó un análisis bivariado relacionando las variables de estudio en cada uno de los lados con el sexo por medio de la prueba exacta de Fisher, en el caso del Radix Paramolaris, no se pudo calcular la prueba estadística debido a que se presentó como una constante es decir estuvo ausente. Todas las pruebas fueron trabajadas a un nivel de significancia de 5%.

También se realizó la evaluación de la concordancia interexaminador (especialista en Radiología oral y maxilofacial y la investigadora) e intraexaminador (investigadora en dos

observaciones) en el diagnóstico de las variables de estudio (Radix Entomolaris y Paramolaris de los lados derecho e izquierdo) en una muestra de 11 radiografías por medio del estadístico kappa y se halló una concordancia muy buena ( $k= 1$ ).

Para la concordancia inter e intraexaminador para el diagnóstico del Radix Entomolaris derecho e izquierdo, mientras que no se pudo calcular el valor kappa para el Radix Paramolaris derecho e izquierdo debido a que se presentó como una constante, es decir, en todos los casos estuvo ausente esta condición.

## **7. Consideraciones éticas**

El presente proyecto de investigación fue revisado por la Comisión de Aspectos éticos y Metodológicos de la Facultad de Estomatología de la Universidad Científica del Sur.

## VII. RESULTADOS

En la tabla 1 se observa que la frecuencia de radix entomolaris fue del 3.6% en el lado derecho, y del 2.7% en el lado izquierdo, en varones se presentó en un 1.8% en el lado derecho y en un 1.8% en el lado izquierdo. En mujeres fue del 1.8% en el lado derecho y del 0.9% en el lado izquierdo.

**Tabla 1 Frecuencia de Radix Entomolaris**

Lado	n	Condición	M	F	p*
Lado Derecho	107	Ausente	45.95%	50.45%	1.0
	4	Presente	1.80%	1.80%	1.0
Lado izquierdo	110	Ausente	48.67%	48.67%	1.0
	3	Presente	1.77%	0.88%	1.0

Fuente: “Elaboración propia”

\*Prueba exacta de Fisher

En la tabla 2 se observa que la frecuencia de radix paramolaris fue del 0% para ambos sexos.

**Tabla 2 Frecuencia de Radix Paramolaris**

Lado	Condición	n	M	F
Lado derecho	Ausente	11100%	100,0 %	100,0%
	Presente	0	0,0%	0,0%
Lado izquierdo	Ausente	113	100,0 %	100.00%
	Presente	0	0,0 %	0,0%

Fuente: Elaboración propia

\*NC= No calculable

En la tabla 3 se observa la presencia de bilateralidad de radix entomolaris en un paciente varón.

**Tabla 3 Frecuencia de bilateralidad de radix entomolaris**

<b>Bilateralidad</b>				
<b>Radix E.</b>	<b>n</b>	<b>M</b>	<b>n</b>	<b>F</b>
Ausente	2	66.67%	3	100.00%
Presente	1	33.33%	0	0.00%

Fuente: “Elaboración propia”

## VIII. DISCUSIÓN

El estudio de esta investigación, tuvo como propósito, determinar la presencia de raíces supernumerarias en los primeros molares permanentes inferiores llamadas Radix Entomolaris y Radix Paramolaris, mediante la observación de tomografías computarizadas de haz conico, fue un estudio descriptivo, retrospectivo y de corte transversal.

En la presente investigación se evaluó una muestra de 125 tomografías computarizadas de haz cónico.

Jum Beom Park (2013)<sup>26</sup> realizó un estudio similar, evaluó tomografías computarizadas de haz conico en pacientes coreanos, la muestra fue de 333 pacientes.

Ming-Geng et al.<sup>10</sup> (2009) realizaron un estudio sobre la prevalencia de Radix Entomolaris en una población taiwanesa, fue un estudio retrospectivo realizado por medio de tomografías computarizadas de haz conico, la muestra fue de 123 pacientes.

En nuestro estudio la frecuencia de Radix Entomolaris fue del 6.3% de los cuales se hallaron 3.6% en el lado derecho y 2.7% en el lado izquierdo. En mujeres fue del 1.8% en el lado derecho y 0.9% en el lado izquierdo. (Tabla 1). La frecuencia de Radix Paramolaris fue del 0% para ambos sexos (Tabla 2) en cuanto a la bilateralidad y sexo, solo se presentó un caso de bilateralidad en un paciente varón, que representa el 33.3% del total de radix entomolaris, con un valor de p de 1,0.

Jum Beom Park (2013)<sup>26</sup> obtuvo como resultado un 22.3% de casos con Radix Entomolaris, se observó una alta prevalencia de Radix Entomolaris en la población coreana, se halló la presencia de Radix Entomolaris bilateral en un 8.4% en varones y en mujeres en un 7.5%. En el lado derecho 13.5% y en el lado izquierdo en 8.9%.

Ming Geng et al.<sup>10</sup> (2009) detectaron un total de 25.61% de Radix Entomolaris, en el lado derecho fue del 13.01%, en el lado izquierdo 2.44%. En cuanto a la bilateralidad se detectó 15.63% en mujeres y en varones fue de 20.34%.

Song et al.<sup>15</sup> (2010) realizaron un estudio sobre la prevalencia y clasificación morfológica de la raíz distolingual en los molares inferiores en una población coreana cuyo objetivo fue determinar la tasa de incidencia y la concurrencia de las raíces distolinguales en molares inferiores y clasificarlos según sus características morfológicas. La tasa de incidencia de las raíces distolinguales fue más alta para los primeros molares (24.5%).

La alta frecuencia de radix entomolaris en esta población hizo suponer que es un rasgo genético, pero más específicamente Curzon (1974), sugirió que ciertos rasgos como el caso del radix entomolaris tienen un alto grado de factor genético como su dominio se reflejó en el caso



de esquimales puros y esquimales /caucásicos, obteniendo una prevalencia similar de esta característica.

## IX. CONCLUSIONES

- El porcentaje total de pacientes que presentaron Radix Entomolaris fue del 6.3%, no se encontraron pacientes con Radix Paramolaris por lo tanto fue considerada como una constante. Se hallaron 3.6% de radix entomolaris en el lado derecho y 2.7% en el lado izquierdo.
- En varones en el lado derecho fue 1.8% y en el lado izquierdo 1.8% y en mujeres en el lado derecho fue 1.8% y en el lado izquierdo 0.9%
- En cuanto a bilateralidad y sexo, se presentó solo un caso en un paciente varón.

## X. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Mahalakshmi S, Archana SM, Shubha B, Chandy CJ. Radix Entomolaris - a rare case series. SADJ. 2014; 69(8):358-62.
2. Çolak H, Özcan E, Hamidi MM. Prevalence of three-rooted mandibular permanent first molars among the Turkish population. . Nigerian Journal of Clinical Practice.2012;15:306-10.
3. Rodríguez L, Fortich R, Diaz A. Radix entomolaris dificultad y reto endodóntico. Duazary. 2011;8(1): 74-9.
4. Calberson FL, De Moor RJ, Deroose CA. The radix entomolaris and paramolaris: clinical approach in endodontics. J Endod. 2007; 33(1):58-63.
5. Souza-Flamini LE, Bianchi G, Mazzi JF, Versiani MA, Miranda A, P\_ehora JD and Dami~ao Sousa-Neto M. The Radix Entomolaris and Paramolaris: A Micro-Computed Tomographic Study of 3-rooted Mandibular First Molars. J Endod 2014;1-6.
6. Kumar A, Tewari R, Kumar A, Sarwat H, Agrawal H, and Mishra S. Prevalence of Three-rooted Mandibular Permanent First Molars among the Indian Population. J Endod. 2010;36:1302-06.
7. Beer R, Bauman M.A, Syncuk K. Atlas de Endodoncia. Barcelona: Massom S.A. 1998; pag. 58.
8. Estrela C. Ciencia Endodontica. Brasil: Editora Artes Médicas; 2005.
9. Hess W. Formation of root canals in human teeth.the Journal of the national dental association.1921; 704-34.

10. Tu Ming-Gene, Huang H, Hsue S, Hsu J, Chen S, Jou M, Tsai Ch. Detection of permanent three rooted mandibular first molars by cone beam Computed tomography imaging in taiwanese individuals. *J Endod.*2009; 35:503-07.
11. Ju-Kyong J, Ove A, WooCheol L, Sung-Ae S, Park J, Hyeon-Cheol K. Incidence of three roots and/or four root canals in the permanent mandibular first molars in a Korean sub-population. *Clin Oral Invest.* 2013; 17:105–111.
12. Song J, Kim S, Choi B, Choi H, Son H, Lee J. Incidence and relationship of an additional root in the mandibular first permanent molar and primary molars. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2009; 107:56-60.
13. Carlsen O, Alexandersen V. Radix Entomolaris: identification and morphology. Department of Dental Morphology, Royal Dental College, Copenhagen Denmark. 1990; 364-373.
14. De Moor R, Deroose C, Calberson L. The radix entomolaris in mandibular first molars: an endodontic challenge. *International Endodontic Journal.*2004; 37:789–799.
15. Song J, Choi H, Jung H, Kim S. The Prevalence and Morphologic Classification of Distolingual Roots in the Mandibular Molars in a Korean Population. *J Endod.* 2010; 36:653–657.
16. Gamba D, Rubens R, Vasconcellos M, Vasconcellos D, Ferreira S. Tomografia computadorizada de feixe cônico (Cone beam): entendendo este novo método de diagnóstico por imagem com promissora aplicabilidade na Ortodontia. *R Dental Press Ortodon Ortop Facial.*2007;12: 139-156.
17. Scarfe W, Farman A, Sukovic P. Clinical Applications of Cone-Beam Computed Tomography in Dental Practice. *J Can Dent Assoc.* 2006; 72(1):75–80.

18. Cotton T, Geisler T, Holden D, Schwartz S, and Schindler W. Endodontic Applications of Cone-Beam Volumetric Tomography. *J Endod.* 2007; 33:1121–1132.
19. Lenguas A, Ortega R, Samara G, López M. Tomografía computerizada de haz cónico. Aplicaciones clínicas en odontología; comparación con otras técnicas. *Cient Dent.*2010; 7; 2:147-159.
20. Tyndall D, Rathore S. Cone-Beam CT Diagnostic Applications: Caries, Periodontal Bone Assessment, and Endodontic Applications. *Dent Clin N Am.*2008; 52:825–41.
21. Oviedo P, Hernández J. Tomografía computarizada Cone Beam en endodoncia. *Rev. Estomatol Herediana.* 2012; 22(1):59-64.
22. Gu Y, Lu Q, , Wang H, Ding Y, Wang P, Ni L. Root Canal Morphology of Permanent Three rooted Mandibular First Molars—Part I: Pulp Floor and Root Canal System. *J Endod.* 2010; 36:990–994.
23. Huang R, Cheng W, Chen C, Lin C, Lai T, Shen E, Chiang C, Fu E. Three-dimensional analysis of the root morphology of mandibular first molars with distolingual roots. *International Endodontic Journal.*2010; 43: 478–484.
24. Mukhaimer R, Azizi Z. Incidence of Radix Entomolaris in Mandibular First Molars in Palestinian Population: A Clinical Investigation. *International Scholarly Research Notices.* 2014; 1-5.
25. Ramesh B, Deeksha A, Saumyendra V. Prevalence of Radix Entomolaris in an Indian Population. *Indian J. Stomatol.*2011; 2(3):165-67.
26. Park J, NamRyang K, Seojin Park S, Kim Y, Youngkyung K. Evaluation of root anatomy of permanent mandibular premolars and molars in a Korean population with cone-beam computed tomography. *Eur J Dent.* 2013; 7:94-101.
27. Hernández S.R y Fernández C.C 2003 Metodología de la investigación.

**XI. ANEXOS**

**ANEXO 1**

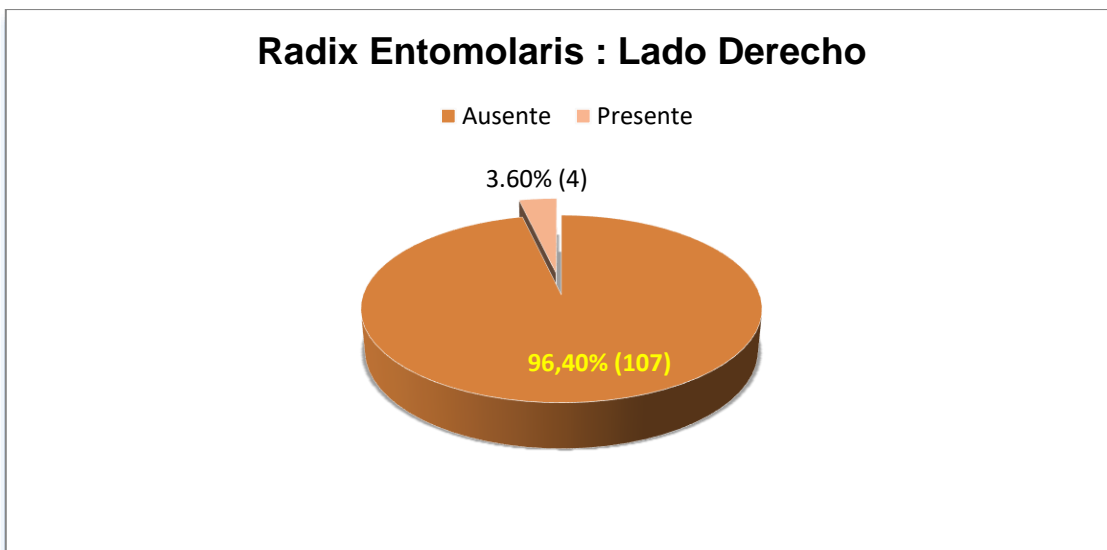
**FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS**

<b>LEYENDA</b>		
GÉNERO	MASCULINO	1
	FEMENINO	2
RADIX ENTOMOLARIS / PARAMOLARIS	AUSENCIA	1
	PRESENCIA	2
AUSENCIA DE PIEZA	0	
LADO DERECHO	PIEZA 46	
LADO IZQUIERDO	PIEZA 36	

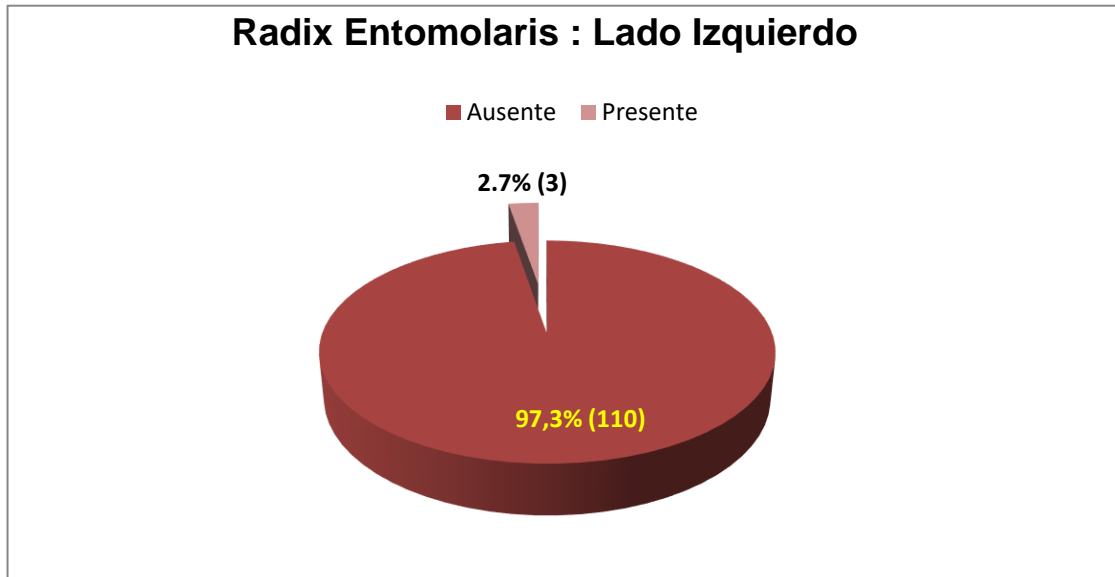
**ANEXO 2**

**GRAFICOS DE TABLAS DE RESULTADOS**

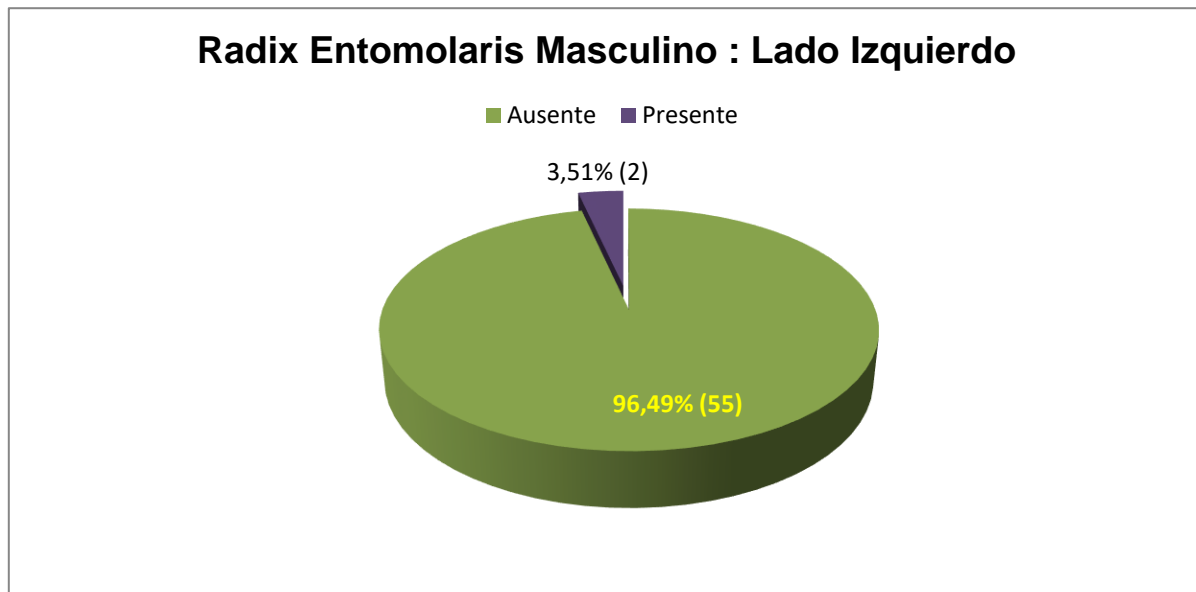
**Figura 1: Radix Entomolaris-lado derecho**



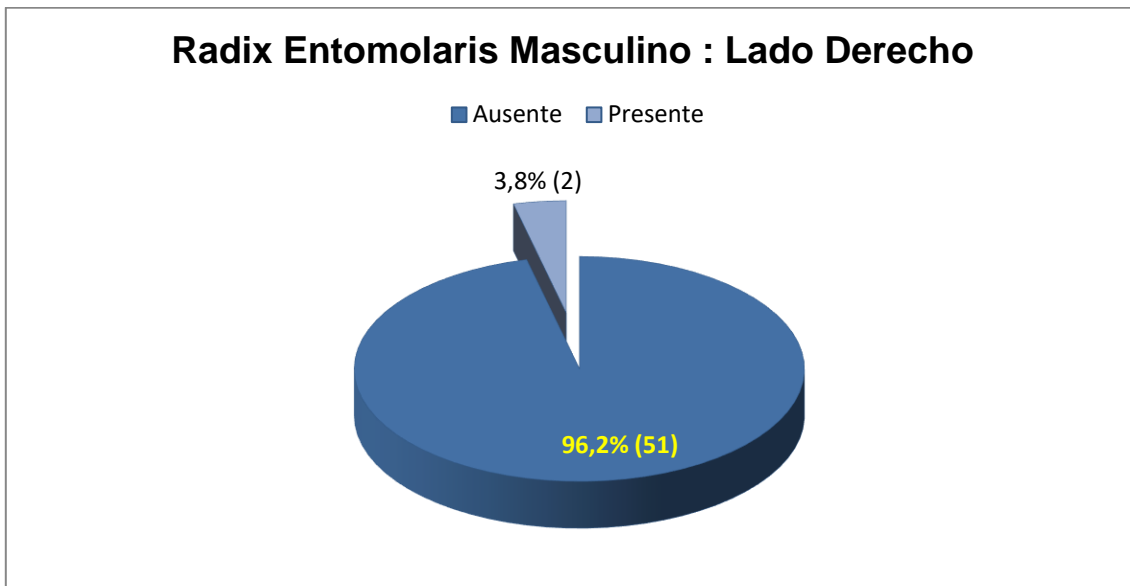
**Figura 2: Radix Entomolaris-lado izquierdo**



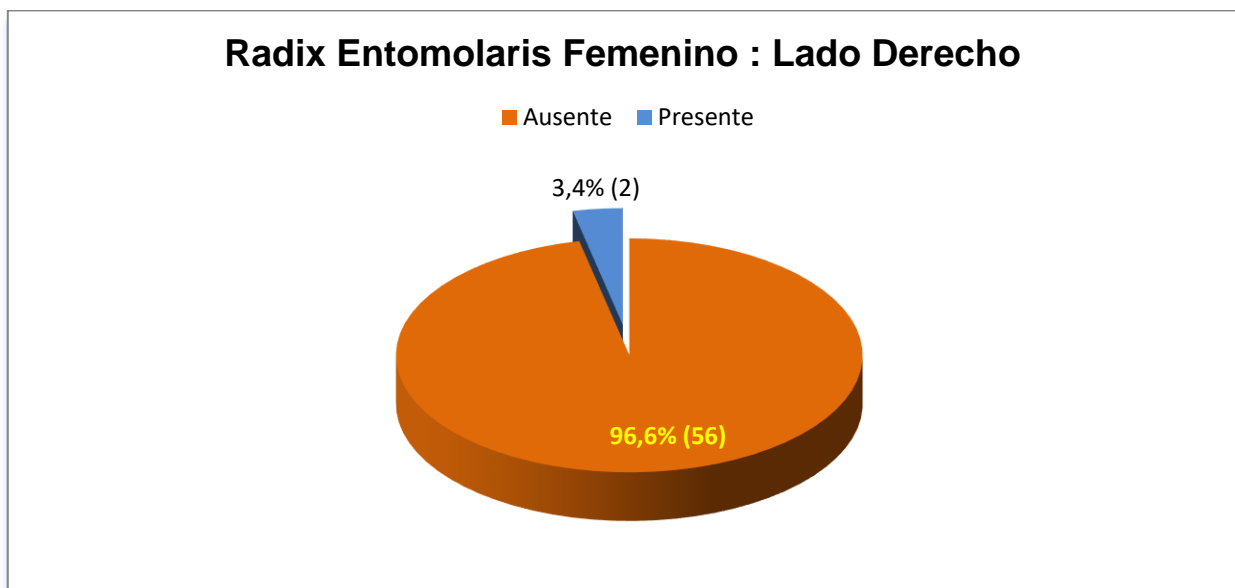
**Figura 3: Radix Entomolaris- sexo masculino-lado izquierdo**



**Figura 4: Radix Entomolaris-sexo masculino-lado derecho**

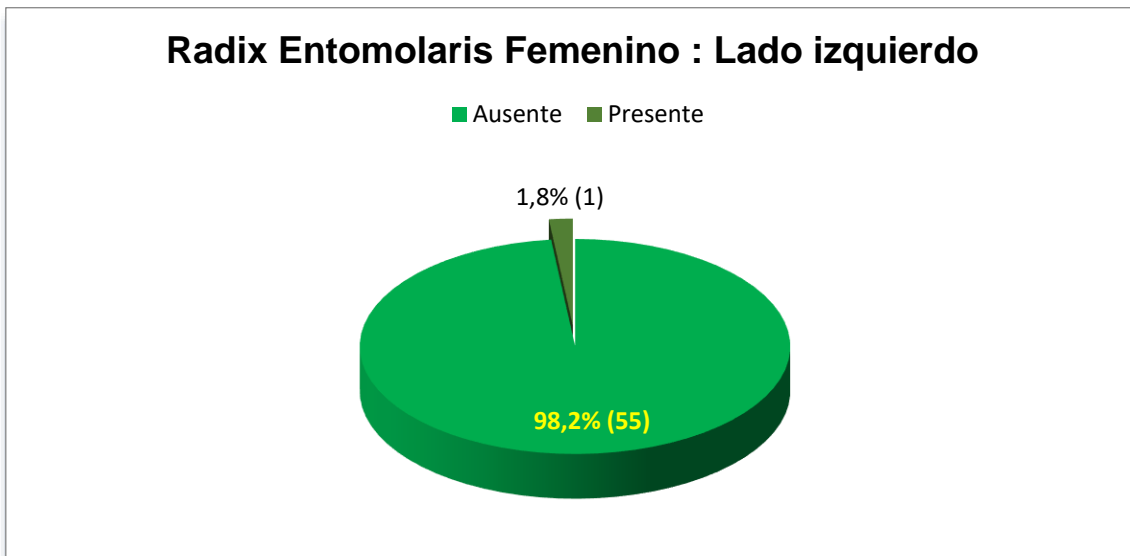


**Figura 5: Radix Entomolaris-sexo femenino-lado derecho**

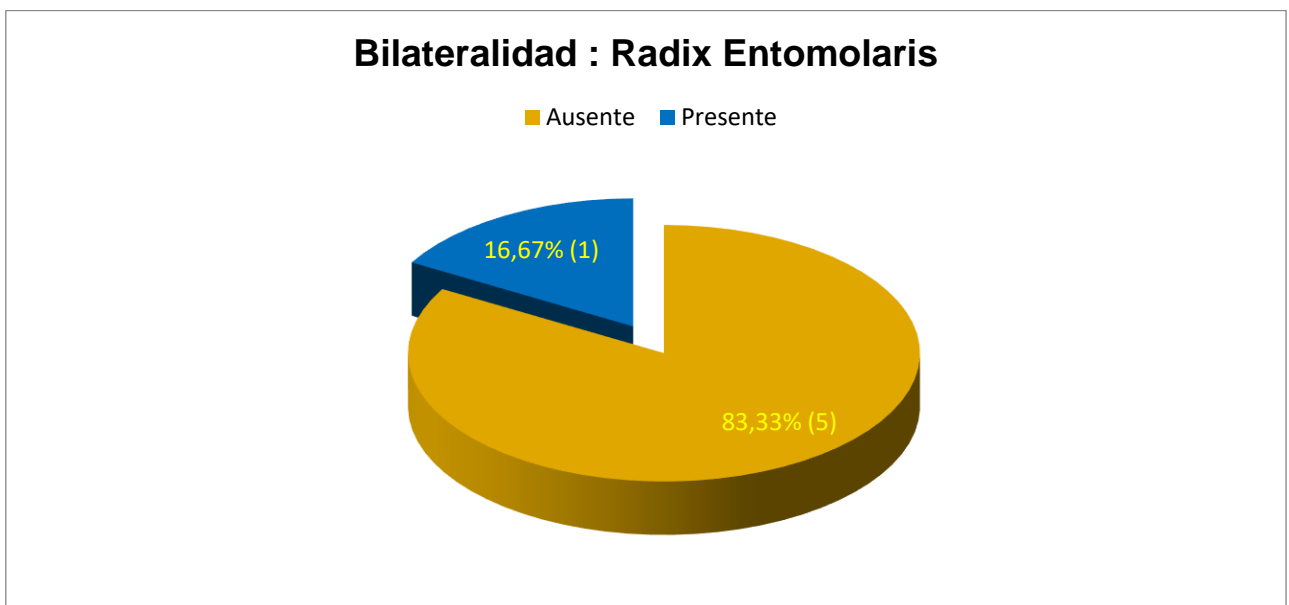




**Figura 6: Radix Entomolaris-sexo femenino-lado izquierdo**



**Figura 7: Bilateralidad: Radix Entomolaris**



### ANEXO 3

#### MEDIDAS DE CONCORDANCIA

Concordancia interexaminador: investigadora – especialista

**Tabla 4 Contingencia investigadora y especialista: radix entomolaris - lado derecho**

Especialista: radix entomolaris - lado derecho

K= 1 (valor p= 0,001)

			Especialista: <u>radix entomolaris</u> - lado izquierdo		Total
			Ausencia	Presencia	
Investigadora: <u>radix entomolaris</u> - lado izquierdo	Ausencia	Recuento	10	0	10
		% del total	90.9%	.0%	90.9%
	Presencia	Recuento	0	1	1
		% del total	.0%	9.1%	9.1%
Total		Recuento	10	1	11
		% del total	90.9%	9.1%	100.0%

K= 1 (valor p= 0,001)

**Tabla 5 Contingencia investigadora y especialista: radix entomolaris - lado izquierdo**

Especialista: radix entomolaris - lado izquierdo

			Especialista: <u>radix entomolaris</u> - lado derecho		Total
			Ausencia	Presencia	
Investigadora: <u>radix entomolaris</u> - lado derecho	Ausencia	Recuento	9	0	9
		% del total	81.8%	.0%	81.8%
	Presencia	Recuento	0	2	2
		% del total	.0%	18.2%	18.2%
Total		Recuento	9	2	11
		% del total	81.8%	18.2%	100.0%

**Tabla 6 Contingencia investigadora y especialista: radix paramolaris - lado derecho**

Especialista: radix paramolaris - lado derecho

			Especialista: <u>radix paramolaris</u> - lado derecho	
			Ausencia	Total
Investigadora: <u>radix paramolaris</u> - lado derecho	Ausencia	Recuento	11	11
		% del total	100.0%	100.0%
Total		Recuento	11	11
		% del total	100.0%	100.0%

Kappa no calculable (porque radix paramolaris – lado derecho es una constante)

**Tabla 7 Contingencia investigadora y especialista: radix paramolaris - lado izquierdo**

Especialista: radix paramolaris - lado izquierdo

			Especialista: <u>radix paramolaris</u> - lado izquierdo	
			Ausencia	Total
Investigadora: <u>radix paramolaris</u> - lado izquierdo	Ausencia	Recuento	11	11
		% del total	100.0%	100.0%
Total		Recuento	11	11
		% del total	100.0%	100.0%

Kappa no calculable (porque radix paramolaris – lado izquierdo es una constante)

Concordancia intraexaminador: investigadora en dos observaciones

**Tabla 8 Contingencia investigadora segunda observación: radix entomolaris - derecho**

Investigadora 1ra observación radix entomolaris – derecho

			Investigadora 1ra observación <u>radix entomolaris</u> - izquierdo		Total
			Ausencia	Presencia	
Investigadora 2da observación <u>radix entomolaris</u> - izquierdo	Ausencia	Recuento	10	0	10
		% del total	90.9%	.0%	90.9%
	Presencia	Recuento	0	1	1
		% del total	.0%	9.1%	9.1%
Total		Recuento	10	1	11
		% del total	90.9%	9.1%	100.0%

K= 1 (valor p= 0,001)

**Tabla 9 Contingencia investigadora segunda observación: radix entomolaris - izquierdo**

Investigadora 1ra observación radix entomolaris – izquierdo.

			Investigadora 1ra observación <u>radix entomolaris - derecho</u>		Total
			Ausencia	Presencia	
Investigadora 2da observación <u>radix entomolaris - derecho</u>	Ausencia	Recuento	9	0	9
		% del total	81.8%	.0%	81.8%
	Presencia	Recuento	0	2	2
		% del total	.0%	18.2%	18.2%
Total		Recuento	9	2	11
		% del total	81.8%	18.2%	100.0%

K= 1 (valor p= 0,001)

**Tabla 10 Contingencia investigadora: Kappa no calculable - 2da observación radix entomolaris – derecho**

Investigadora 1ra observación radix paramolaris – derecho

			Investigadora 1ra observación <u>radix paramolaris - derecho</u>	Total
			Ausencia	
Investigadora 2da observación <u>radix paramolaris - derecho</u>	Ausencia	Recuento	11	11
		% del total	100.0%	100.0%
Total		Recuento	11	11
		% del total	100.0%	100.0%

Kappa no calculable (porque radix paramolaris – lado derecho es una constante)

**Tabla 11 Contingencia investigadora: Kappa no calculable - 2da observación radix paramolaris - izquierdo**

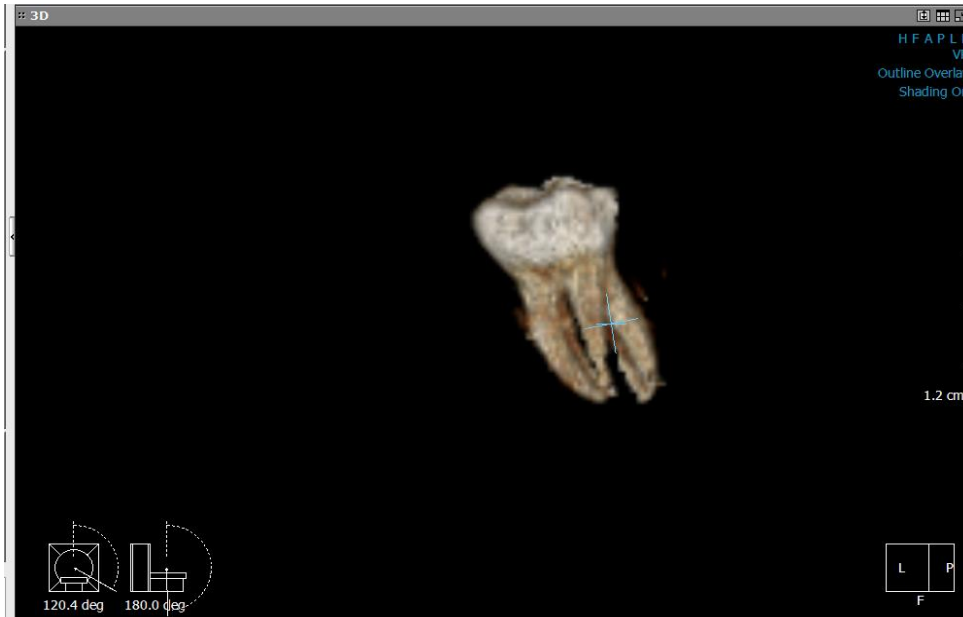
Investigadora 1ra observación radix paramolaris – izquierdo

			Investigadora 1ra observación <u>radix paramolaris</u> - izquierdo	Total
			Ausencia	
Investigadora 2da observación <u>radix paramolaris</u> - izquierdo	Ausencia	Recuento	11	11
		% del total	100.0%	100.0%
Total		Recuento	11	11
		% del total	100.0%	100.0%

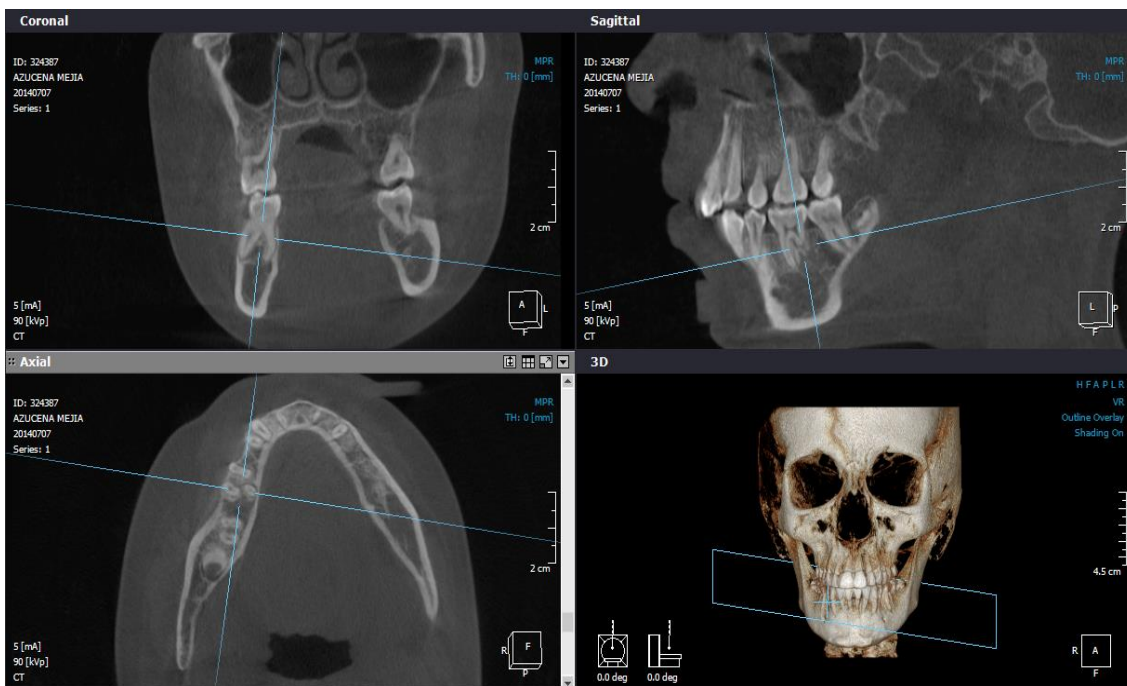
Kappa no calculable (porque radix paramolaris – izquierdo es una constante)

### ANEXO 4

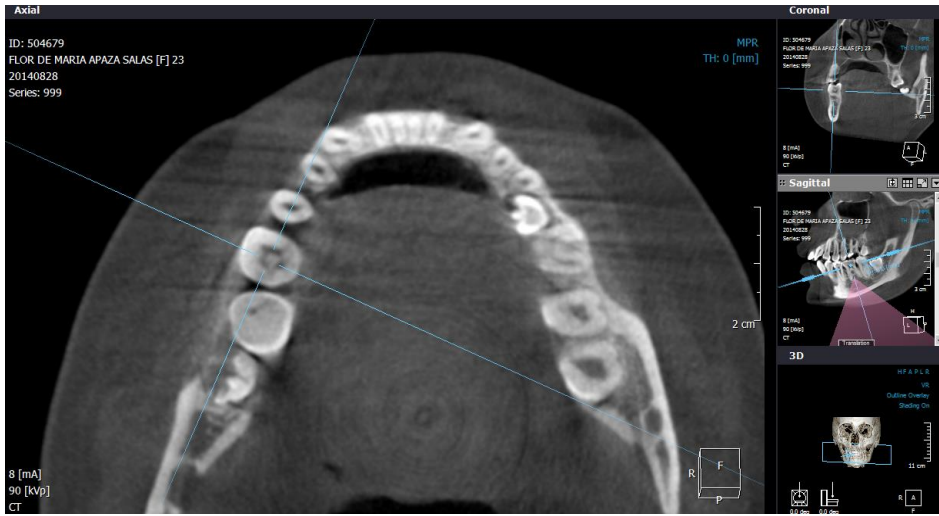
### CORTES TOMOGRAFICOS



### RECONSTRUCCION 3D



### TERCIO CERVICAL RADICULAR DE LA PIEZA 46



### TERCIO MEDIO RADICULAR DE LA PIEZA 46





### TERCIO APICAL RADICULAR DE PIEZA 46



## ANEXO N° 5: AUTORIZACIÓN DE INGRESO DE TESIS A REPOSITORIO INSTITUCIONAL

UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

Autorización para la publicación de tesis en el repositorio institucional

**1. Título de la tesis:**

**FRECUENCIA DE RADIX ENTOMOLARIS Y PARAMOLARIS EN PRIMEROS MOLARES PERMANENTES INFERIORES MEDIANTE EVALUACION TOMOGRAFICA DE HAZ CONICO**

**2. Autores (estudiantes):**

**Apellidos y nombres: OBLITAS VIDALON MARIANELLA DEL CARMEN**

**Correo electrónico: [moblitasvidalon@gmail.com](mailto:moblitasvidalon@gmail.com)**

**Tipo de tesis:      tradicional (  )                      formato artículo de investigación (  )**

**4. Tipo de acceso**

**a) Tesis en formato artículo pero aún no ha sido publicado en una revista indizada ( X )**

El artículo está en periodo de embargo por 24 meses; luego, si el artículo no logra ser publicado, la Dirección General de Investigación, Desarrollo e Innovación (DGIDI) autoriza el acceso completo a través del repositorio institucional. Es deber del tesista informar a la DGIDI ([investigación@cientifica.edu.pe](mailto:investigación@cientifica.edu.pe)) cuando el artículo se publique.

**5. Documentos adjuntos:**

- Artículo científico en formato Word.
- Documentación presentada a la Facultad para la obtención del título (en PDF).

Los autores firmantes, **autorizan la publicación la tesis** en el repositorio institucional de la Universidad Científica del Sur y a su vez en el Registro Nacional de Trabajos de Investigación – RENATI.

Lima, 2 de Octubre del 2021



C.D. Marianella del Carmen Oblitas Vidalon

**ANEXO N° 6: APROBACIÓN DEL PUBLICACIÓN DEL INFORME FINAL DE TESIS**

**UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR**

Lima, 2 de Octubre del 2021

Señor,

**Director General de Investigación, Desarrollo e Innovación  
Universidad Científica del Sur**

**Presente. –**

De mi consideración,

Es grato dirigirme a usted para enviarle la versión definitiva de la tesis titulada

“FRECUENCIA DE RADIX ENTOMOLARIS Y PARAMOLARIS EN PRIMEROS MOLARES PERMANENTES INFERIORES MEDIANTE EVALUACION TOMOGRAFICA DE HAZ CONICO”, presentada por el/los estudiantes:

Apellidos y nombres (integrante 1): Oblitas Vidalon, Marianella del Carmen	
Código:	Carrera profesional: Odontología

Con el fin de que pueda ser evaluada por su Dirección y sea publicada en el repositorio institucional de nuestra Universidad de cumplir los requisitos adicionales que se encuentran en el reglamento correspondiente.

Atentamente,



Presidente  
Esp. Juan Manuel Farah Hayn