



**UNIVERSIDAD JOSÉ CARLOS MARIATEGUI**

**VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN**

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**

**ESCUELA PROFESIONAL DE ODONTOLOGÍA**

**TESIS**

**VARIANTES DE LA ANATOMIA INTERNA DEL PRIMER  
PREMOLAR INFERIOR PERMANENTE MEDIANTE LA TECNICA  
DE DIAFANIZACION – MOQUEGUA 2019**

**PRESENTADA POR**

Bach. Joshimar Colquehuanca Condori

**ASESOR**

DR. CD. Cesar Fernando Juárez Vizcarra

**PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE**

Cirujano – Dentista

**MOQUEGUA- PERU**

**2021**

## ÍNDICE

DEDICATORIA .....	iii
AGRADECIMIENTO .....	ii
ÍNDICE .....	iii
ÍNDICE DE TABLAS.....	v
RESUMEN .....	vi
ABSTRACT.....	vii
INTRODUCCIÓN .....	viii
CAPÍTULO I.....	9
EL PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN.....	9
1.1 Definición del Problema.....	9
1.2 Objetivos de la Investigación .....	9
1.2.1 Objetivo General:.....	9
1.2.2 Objetivos Específicos .....	9
1.3 Operacionalización de Variables.....	10
1.4 Hipótesis de la Investigación .....	11
CAPÍTULO II .....	12
EL MARCO TEÓRICO .....	12
2.1 Antecedentes de la Investigación .....	12
2.2 Bases Teóricas .....	16
2.2.1 Desarrollo y crecimiento de los dientes .....	16
Desarrollo y formación del patrón radicular .....	20
2.2.2 Primer Premolar Inferior Permanente .....	20
2.3 Marco Conceptual .....	23
CAPÍTULO III.....	25
MÉTODO.....	25
3.1 Tipo de Investigación .....	25
3.2 Diseño de Investigación .....	25
3.3 Población .....	25
3.4 Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos .....	26
3.5 Técnicas de Procesamiento y Análisis de Datos.....	28
CAPÍTULO IV.....	29

<b>PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS .....</b>	<b>29</b>
<b>4.1 Presentación de Resultados.....</b>	<b>29</b>
<b>4.2 Discusión de Resultados .....</b>	<b>33</b>
<b>CONCLUSIONES .....</b>	<b>36</b>
<b>RECOMENDACIONES .....</b>	<b>37</b>
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>38</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>40</b>
<b>.....</b>	<b>50</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>TABLA 1</b> FRECUENCIA DE ENTRADA DE CONDUCTOS EN EL PRIMER PREMOLAR INFERIOR PERMANENTE.....	29
<b>TABLA 2</b> FRECUENCIA DE VARIACIONES DE CONDUCTO EN EL PRIMER PREMOLAR INFERIOR PERMANENTE.....	30
<b>TABLA 3</b> FRECUENCIA DE FORAMENES EN EL PRIMER PREMOLAR INFERIOR PERMANENTE .....	31
<b>TABLA 4</b> CLASES EN EL PRIMER PREMOLAR INFERIOR PERMANENTE SEGÚN LA CLASIFICACION DE VERTUCCI.....	32

## RESUMEN

El primer premolar inferior presenta un único conducto, achatado en el sentido mesiodistal. Esta pieza presenta mayor fracaso en cuanto al tratamiento por su gran variabilidad de la morfología de los conductos y la dificultad de acceso a todo el sistema de conductos. Si existen dos conductos tienden a ser redondos desde la cámara pulpar hasta sus forámenes.

La diafanización dental, es un método, que se apoya en la desmineralización y aclarado de los dientes extraídos, resultado que posibilita la observación al interior de la pieza dentaria, prácticamente se sigue por medio de este método transformar un diente natural en transparente, lo cual paralelamente nos posibilita mirar la unidad de análisis de forma directa y tridimensional. El propósito del siguiente estudio es observar cuales son las variantes de la anatomía interna del primer premolar inferior mediante la técnica de diafanización. Es un estudio In Vitro de tipo observacional, descriptivo, prospectivo y transversal. La técnica de recolección de datos que se utilizó fue una Ficha de Observación. La población del estudio estuvo conformada por 60 raíces de Primeros Premolares Inferiores, que cumplían con los criterios de inclusión. Para el análisis de información se realizó una estadística descriptiva y un análisis de datos categóricos y numéricos.

Como principales resultados se encontraron que la anatomía del conducto según la Clasificación de Vertucci se encontró que el 66,67 % de las unidades de estudio presentan Tipo I, seguido del Tipo V con un 25,00% y el Tipo III con un 6,67%. Y el número de forámenes apicales observados en el estudio el 73,33 % presenta un foramen apical y con una frecuencia mínima de 26,67% se encuentran dos forámenes.

**Palabras Claves:** Anatomía de Conducto, Diafanización y Primer Premolar inferior.

## ABSTRACT

The first lower premolar has a single duct, flattened in the mesiodistal sense. This piece presents greater failure in terms of treatment due to its great variability in duct morphology and the difficulty of access to the entire duct system. If there are two ducts they tend to be round from the pulp chamber to their forages.

The purpose of the following study is to observe what are the variants of the internal anatomy of the first lower premolar using the diafanization technique. It is an in vitro study of observational, descriptive, prospective and transversal type. The data collection technique that was used was an Observation Card. The study population consisted of 60 roots of Lower First Premolars, which met the inclusion criteria. For the information analysis, a descriptive statistic and an analysis of categorical and numerical data were performed.

Dental diafanization is a procedure, which consists in the demineralization and rinsing of the extracted teeth, a result that allows observation inside the tooth, basically it is pursued through this procedure to transform a natural tooth into a transparent, which In turn, it allows us to observe the unit of study directly and three-dimensionally.

As the main results, it was found that the anatomy of the canal according to the Vertucci Classification, it was found that 66.67% of the study units present Class I, followed by a Class V with 25.00% and class III with 6.67%.

**Keywords:** Duct Anatomy, Diafanization and lower first premolar.

## INTRODUCCIÓN

La anatomía interna de los conductos radiculares del primer premolar inferior, representa todo un desafío ya que puede presentar una frecuencia considerable de variaciones anatómicas, produciendo una alta tasa de reagudizaciones y fracasos, por lo tanto conocer sobre ello será alcanzar el éxito en los tratamientos endodónticos, ya que se podría garantizar la calidad de un buen tratamiento.

Según Vertucci en los años 1985, se dice que el éxito en los tratamientos endodónticos está vinculado claramente con tener el conocimiento adecuado de la anatomía interna del diente por el operador, debido a la íntima relación con esta práctica para prevenir un fracaso en el tratamiento y de esa manera preservar el diente en la cavidad oral.

La presente investigación, “Variantes de la Anatomía Interna del Primer Premolar Inferior Permanente mediante la Técnica de Diafanización” en la ciudad de Moquegua en el año 2019, se estudió cuáles son las frecuencias y variaciones de conductos, la frecuencia de forámenes que puedan presentar y sobre las diferentes clases de anatomía según Vertucci en las unidades de estudio.

Los resultados de la investigación aportarán y difundirá conocimientos a estudiantes como a profesionales para que se habitúen con las variantes de la anatomía interna de esta pieza dentaria que se realizó mediante la técnica de diafanización dental, por lo tanto, tendrán un mejor manejo de sus caso clínicos y así podrán brindar una atención más eficaz en cuanto a su tratamiento de conductos.

El proyecto es de originalidad parcial por lo que se han realizado estudios similares pero con objetivos diferentes puesto que en este estudio observaremos las variantes de la anatomía interna del primer premolar inferior permanente.

Esta investigación tuvo limitaciones, ya que para estudiar y visualizar la anatomía interna de los conductos sería ideal mediante la micro tomografía, pero al no tener esa disponibilidad y acceso a ello, se tuvo que realizar el estudio mediante la técnica de diafanización.

## **CAPÍTULO I**

### **EL PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN**

#### **1.1 Definición del Problema**

¿Cuáles son las variantes de la anatomía interna del primer premolar inferior permanente?

#### **1.2 Objetivos de la Investigación**

##### **1.2.1 Objetivo General:**

- Determinar las variantes de la anatómica interna del primer premolar inferior permanente.

##### **1.2.2 Objetivos Específicos:**

- Describir el número de entrada de conductos que se presentan en el primer premolar inferior permanente.
- Describir la frecuencia de variaciones de conductos que se presentan en el primer premolar inferior permanente.
- Describir el número de forámenes apicales que se presentan en el primer premolar inferior permanente.



- Describir las Clases de conductos según Vertucci que se presentan en el primer premolar inferior permanente

### 1.3 Operacionalización de Variables

VARIABLE	INDICADOR	UNIDAD	ESCALA	TIPO
<b>Entrada de conductos</b>	Número de entrada de conductos	-Uno -Dos	Ordinal	Cualitativo
<b>Frecuencia de Variaciones de conductos</b>	Presencia de conductos	-lateral -colateral -recurrente -interconducto -secundario -accesorio -delta	Nominal	Cualitativo
<b>Numero de forámenes</b>	Presencia de forámenes	-uno -dos	Ordinal	Cualitativo
<b>Clases de conductos</b>	Frecuencia de Clases de conductos según Vertucci	-Tipo I -Tipo II -Tipo III -Tipo IV -Tipo V -Tipo VI -Tipo VII -Tipo VIII	Nominal	Cualitativo

*Fuente: Elaboración Propia*

#### **1.4 Hipótesis de la Investigación**

El estudio es de nivel descriptivo por lo tanto no lleva hipótesis.

## **CAPÍTULO II**

### **EL MARCO TEÓRICO**

#### **2.1 Antecedentes de la Investigación**

##### **1.- Anatomía de la raíz y morfología de la anatomía interna de los primeros premolares mandibulares en una población china. Dou, Lei Li, Duojiao Xu, Tingting Tang, Yin Yang, Deqin. 2017**

En este estudio se examinó la anatomía de la raíz y el sistema de los conductos radiculares de los primeros premolares mandibulares en una población china. Se estudiaron 178 primeros premolares inferiores permanentes humanos extraídos de una población china, se escanearon mediante la micro-tomografía computarizada y se reconstruyeron tridimensionalmente. Se estudió el número de raíces y conductos radiculares. Estos se clasificaron según los criterios de Vertucci. Luego de estudiar todas las piezas dentarias se llegó a la conclusión que todas las muestras fueron de una sola raíz (99,4%). El 64.04% de los dientes poseía un conducto tipo I, mientras que el 34.27% tenía dos conductos y el 1.69% tenía tres conductos. Existe una complicada variación de la anatomía de la raíz y el sistema de conductos de los primeros premolares inferiores en los habitantes del sudoeste de China, que requiere una atención especial y una evaluación cuidadosa del tratamiento endodóntico(4).

**2.- Evaluación tomográfica computarizada de haz cónico y manejo endodóntico de un primer premolar mandibular con configuración de canal de tipo IX: informe de caso. Zoya-Farook, Aamina Abhishek, Prashant Shahabadi, Aditya. 2017**

Los premolares inferiores presentan diferentes variaciones en su anatomía de conductos que pueden ser particularmente dificultosos al momento de diagnosticar. Para poder evitar los contratiempos y el éxito del tratamiento endodóntico se debe tener conocimiento absoluto de la raíz y la morfología del conducto radicular para ubicar, preparar y obturar los conductos radiculares. Este informe de caso describe la terapia endodóntica de un primer premolar inferior con 2 raíces y 3 conductos radiculares con ayuda auxiliar de una TC de haz cónico.

Se realizó secciones axial y sagital mediante la TC de haz cónico y así se evidencio la presencia de 2 raíces y 3 conductos en un primer premolar inferior. Aquí, el conducto principal se divide en 3 conductos radiculares en el tercio medio, que de otro modo se describe como la configuración de conducto tipo IX de Sert y Bayirli.

Se llega a la conclusión que los casos documentados de un primer premolar inferior con la configuración de conducto tipo IX de Sert y Bayirli es anómala. Por esta razón es muy fundamental que el clínico tenga conocimiento de la morfología de los conductos radiculares para llegar al éxito del tratamiento endodóntico (5).

**3.- Evaluación de la morfología radicular interna de premolares inferiores mediante la técnica de diafanización, obtenidos de una población Argentina. Labarta, Alicia Beatriz, Cuadros, María Verónica, Gualtieri, Ariel, Sierra, Liliana Gloria, 2016.**

La finalidad de esta investigación es estudiar in vitro la morfología interna del conducto radicular, se utilizaron 40 premolares inferiores para hallar la presencia de conductos deltas apicales y laterales, se utilizó la técnica descrita por Robertson para diafanizar los dientes y describir su anatomía interna mediante la clasificación de Vertucci.

Tras diafanizar las muestras, el porcentaje de premolares inferiores tipo I (63 %) supera, al porcentaje de los tipos III y V, resultado igual al comunicado en la mayor parte de otras comunidades. Al analizar los resultados de las diferentes configuraciones en los primeros premolares inferiores la configuración del tipo I (60 %) supera, al porcentaje del tipo III, sin embargo, no supera al porcentaje del tipo V. En los segundos premolares inferiores el porcentaje del tipo I (65 %) se destaca significativamente a los tipos III y V. En las piezas dentarias que tienen dos conductos, la configuración tipo V fue la más usual mientras tanto los tipos II, IV, VI, VII y VIII no se encontraron. Los conductos laterales se observaron en el 33 % y la frecuencia de deltas apicales ha sido de un 20 %. Los profesionales deberían considerar a los premolares inferiores como un conjunto dentario difícil, en ese caso deberían utilizar todos los recursos tecnológicos disponibles para no fracasar en los tratamientos endodóntico (6).

**4.- Anatomía del conducto radicular de los primeros premolares mandibulares en una subpoblación de Emiratos Árabes Unidos: un estudio de laboratorio. Abraham, Sheela Balu Gopinath, Vellore Kannan, 2015.**

Objetivo: el propósito de este estudio fue determinar la anatomía del conducto radicular de los primeros premolares mandibulares en una subpoblación de los Emiratos Árabes Unidos, utilizando un método de diafanización.

Materiales y Métodos: Se estudiaron cien primeros premolares inferiores. Que fueron extraídos con fines de ortodoncia estos fueron sometidos a la técnica de diafanización. Se determinó el patrón de canales, la extensión de la pieza dentaria, estructura del orificio del canal, invaginación mesial, ubicación del vértice, presencia de canales laterales y las comunicaciones intercanales.

Resultados: Según la clasificación de Vertucci Tipo I (65%) seguido del Tipo V (14%) y el Tipo IV (13%). El tipo de conducto más común fue la forma ovalada (36%) seguida de la forma redonda (25%). Se observaron invaginaciones mesiales en el 44% de los dientes. La longitud aproximada de los dientes fue de 19,9 mm y se observaron deltas apicales en el 24% de los dientes.

Conclusión: De acuerdo con la clasificación de Vertucci el Tipo I fue el más frecuente en los primeros premolares mandibulares, mientras que los múltiples canales se observaron en el 35% de esta población (7).

**5.- Evaluación mediante micro-tomografía computarizada de los primeros premolares mandibulares en forma de C en una subpoblación brasileña. Ordinola-Zapata, R. Monteiro Bramante, C. Gagliardi Minotti, P. Cavalini Cavenago, B. Gutmann, J. L. Moldauer, B. I. Versiani, M. A. Hungaro Duarte, M. A. 2015**

El propósito de este estudio fue describir la apariencia de la anatomía interna de los premolares mandibulares en forma de C de una subpoblación brasileña mediante análisis de micro-tomografía computarizada.

Se estudiaron 123 premolares inferiores los cuales se escanearon utilizando un sistema de micro-tomografía computarizada. Se identificaron 83 muestras con un conducto en forma de C y se seleccionaron para el análisis de micro-TC para describir su anatomía interna mediante la clasificación de Vertucci.

Según la clasificación de Vertucci fueron Tipo I (13%), III (8%), V (37%) y VII (2%). Los deltas apicales y los canales de furcación estaban presentes en 36 (43%) y 27 (33%) especímenes, respectivamente. Las secciones transversales en forma de C fueron más prevalentes en los niveles medio (56%) y apical (81%). En general, se encontraron muchas diferencias significativas en los análisis bidimensionales entre conductos únicos en el tercio apical y conductos bucales y linguales de la clasificación V de Vertucci. Se evidenció el 67% con configuración del conducto en forma C en los primeros premolares mandibulares extraídos con surcos radiculares. Los tipos I y V de Vertucci fueron las variaciones anatómicas más predominantes. Las secciones transversales en forma de C fueron más frecuentes en el tercio medio de la pieza, y la presencia de deltas apicales fue la peculiaridad más común en el tercio apical de dichas piezas estudiada (8).

## **2.2 Bases Teóricas**

### **2.2.1 Desarrollo y crecimiento de los dientes**

#### **Generalidades del desarrollo embrionario**

“A partir de la 6º semana del desarrollo embrionario comienza la odontogénesis en los futuros maxilares”(9). Las piezas dentarias se forman a partir de primordios dentales que empiezan a crecer en el sector anterior de los maxilares y seguidamente se dirigen hacia el sector posterior (10). Se desarrollan a partir de dos tipos de células: las células ectodérmicas que origina el esmalte, las células mesenquimatosas que forma la papila dentaria y tejidos restantes los cuales son: Hueso alveolar, ligamento periodontal, complejo dentinopulpar y cemento (11).

#### **Morfogénesis del órgano dentario**

##### **Desarrollo y formación del patrón coronario**

El epitelio ectodérmico bucal se encuentra conformado por dos capas: la primera es superficial de células aplanadas y la segunda es basal de células altas estas se encuentran comunicadas al tejido conectivo embrionario o mesénquima a través de la membrana basal (MB) (10).

En esta etapa las células basales de este epitelio bucal se extienden en todo los futuros maxilares estas son inducidas por el ectomesénquima subyacente, dando resultado a dos estructuras nuevas: la lámina vestibular y la lámina dentaria (10).

Lámina vestibular: formado por células proliferativas que se degeneran y van a formar el surco vestibular entre el carillo zona dentaria (10).

Lámina dentaria: En la octava semana de vida intrauterina, se forman en ambos maxilares un total de 20 piezas dentarias deciduas. Alrededor del quinto mes de gestación, también se forman los 32 gérmenes de las piezas dentarias permanentes que se originan de esta misma lámina.

Los gérmenes dentarios permanentes se posicionan por lingual o palatino en relación a las piezas deciduas (10).

La formación del diente se caracteriza por estadios denominados: Etapa de brote, etapa de casquete, etapa de campana y etapa de folículo dentario terminal (11).

### **Estadio de brote o yema dentaria**

A principios de la Octava semana, se da el periodo de iniciación y proliferación que es corto y presentan diez brotes dentarios en ambos maxilares. Son abultamientos que tienen forma redondeada que brotan como producto de la desunión mitótica de algunas células de la capa basal del epitelio donde se establece el crecimiento de las piezas dentarias. De tal manera el órgano del esmalte dará lugar al único tejido de naturaleza ectodérmica del diente, el esmalte (10).

### **Estadio de Casquete**

Alrededor de la novena semana la proliferación diferente de sus superficies laterales determina una depresión en su cara profunda, tomando la forma de casquete que contiene un fragmento del ectomesénquima que va a originar a la papila dentaria, y así formar el complejo dentinopulpar(10).

Las células empiezan agruparse en grupos característicos, del epitelio ectodermal se van a originar 3 tipos de células que van a formar el órgano del esmalte o también llamado órgano dental.

- a) El epitelio externo
- b) El epitelio interno
- c) Retículo estrellado(10).
  
- d) El Ectomesénquima que se encuentra en la parte interna de la concavidad, por influencia del epitelio proliferativo se lleva a cabo el proceso de condensación por separación celular y aparición activa de



capilares, dando sitio a la papila dentaria; futura formadora del complejo dentinopulpar.

- e) Y el saco dental que forma los tejidos de sostén cemento, ligamento periodontal y hueso alveolar (10).

### **Estadio de Campana**

Se acentúa la formación del epitelio interno logrando una forma de campana, este proceso se manifiesta sobre las catorce a dieciocho semanas de vida intrauterina.

En este estadio podemos observar modificaciones a nivel estructural e histoquímica del órgano del esmalte, papila y saco dentario. El crecimiento de este proceso permite observar en el estadio de campana un periodo inicial y otra más avanzado, donde es más visible el desarrollo de morfo e histodiferenciación (10).

### **Órgano del esmalte:**

- a) Epitelio externo: hay un cambio en las células cubicas estas se han vuelto planas adoptando la apariencia de un epitelio plano simple. Al finalizar este periodo el epitelio muestra pliegues gracias a los brotes vasculares procedentes del saco dentario, que aseguran la subsistencia del órgano del esmalte, que paralelamente es avascular (10).
- b) Retículo estrellado: es muy notorio el incremento de volumen por el líquido intercelular, en el proceso de su formación el espesor disminuye a nivel de los bordes incisales y cúspides (10).
- c) Estrato intermedio: en medio del epitelio interno o pre ameloblasto y el retículo estrellado, se sitúan múltiples capas de células planas estas van a formar el estrato intermedio. Que es más notorio por la mayor cantidad de capas celulares en el sitio que corresponderá a los futuros bordes incisales y cúspides de las piezas dentarias.

Al concluir este periodo de campana, al comienzo de la histogénesis el estrato se junta con los vasos sanguíneos procedentes del saco dentario, estableciendo no solo la vitalidad de los ameloblastos, sino regulando el

aporte de calcio al esmalte en formación. Por consiguiente esto corrobora el valor del estrato intermedio en la etapa de mineralización del esmalte (10).

- d) Epitelio interno: Durante su periodo morfogenético, presenta una compresión de fibras argirofílicas cercanas al epitelio interno del órgano del esmalte (y así distanciarlo de la papila dentaria) (10).

En el estadio de campana se establece la morfología de la corona, dando sitio a la apariencia, distribución y número de cúspides, según la pieza dentaria que se dará origen (10).

**Papila dentaria:** se desarrolla a partir del ectomesénquima que se transforman primeramente en preodontoblastos, seguidamente en odontoblastos jóvenes, para finalizar en odontoblastos secretores (10)

En el momento en que se forma la dentina, la parte central de la papila se convierte en pulpa dentaria y se diferencia ahora por la presencia de fibroblastos.

La inervación se crea en forma prematura. Pequeñas extensiones nerviosas dependientes del nervio trigémino, se acercan en los primeros estadios del desarrollo dentario, pero estas no llegan a penetrar en la papila hasta que empieza la dentinogénesis.

Los vasos sanguíneos ingresan a la papila en el estadio de casquete, y los vasos se van a ubicar donde se formara la raíz (10).

**Saco dentario:** Constituido por dos capas: una interna célula-vascular y otra externa con cuantiosas fibras colágenas las cuales se disponen en sentido circular empaquetando al germen dentario en formación.

De la capa celular conformada por células mesenquimáticas indiferenciadas derivan los elementos del periodoncio de inserción que son los siguientes: hueso alveolar, ligamento periodontal y cemento. La irrigación como la inervación van a presentar dos variedades una con dirección a la papila y otra al saco, donde los nervios y vasos traspasan el saco para distribuirse por la misma (10).

### **Estadio terminal o de folículo dentario (apositional)**

En este periodo se manifiesta la zona de los futuros bordes incisales o cúspides. El mecanismo de conformación de la corona se efectúa de manera que: inicialmente se depositan unas láminas de dentina y a continuación se forma una de esmalte (10).

El proceso se inicia en el borde incisal o cúspides, dependiendo de la pieza dentaria y paulatinamente se propaga hacia la parte cervical. En piezas dentarias con varias cúspides se inicia en cada una de forma individual y luego se juntan. Dando como producto la existencia de surcos en las caras oclusales de los molares y premolares, determinando así su anatomía (10).

### **Desarrollo y formación del patrón radicular**

En el desarrollo de la raíz, la vaina epitelial de Hertwig va a estar formada por el epitelio interno y epitelio externo que forman un bastón, ambos epitelios son de origen ectodermal, la vaina epitelial de Hertwig tiene una función modeladora en la formación de la raíz y determinara el limite cemento dentinario, una vez que la vaina de Hertwig termina su proceso sus células por apoptosis mueren y esos restos que quedan se llaman restos de Malassez estos se ubican en el periodonto y pueden formar los quistes de Malassez (10).

Una vez completada la raíz, la vaina epitelial tiende a curvarse hacia dentro (en ambos lados) y así formar el diafragma que es una estructura que marca el límite distal de la raíz y envuelve al orificio apical primario, que por dicho orificio discurren nervios y vasos sanguíneos de la cámara pulpar, en ese instante la papila se ha convertido en pulpa dental (10).

## **2.2.2 Primer Premolar Inferior Permanente**

### **Corona**

Los primeros premolares inferiores erupcionan a los 9 años de edad y terminan su maduración aproximadamente a los 12 años (12).

Su corona presenta dos cúspides (12).

Presenta cinco superficies: vestibular, lingual, mesial, distal y oclusal(12).

Diámetro mesiodistal 6,9mm, vestibulolingual 7,5mm(12).

Longitud media 7,8mm(12).

### **Raíz**

Esta pieza dentaria suele tener una raíz, pero en ocasiones tiene dos(1).

Longitud total 22,4 mm(12).

### **Cámara pulpar**

En esta pieza dentaria el techo cameral presenta dos cuernos similares; el lingual redondeado pequeño y el cuerno vestibular puntiagudo. La cámara esta inclinada lingualmente con respecto a la dirección del conducto(12).

### **Conducto radicular**

Cuando esta pieza dentaria presenta solo un conducto este es extenso, con mayor diámetro vestibulolingual a nivel del tercio cervical y medio, en el tercio apical tiene forma circular. En algunos casos existen dos o tres conductos, con un acceso dificultoso porque la división se presenta a nivel del tercio medio o apical lo que complica un abordaje y procedimiento adecuado (13).

### **Clasificación Según Vertucci**

Frank J. Vertucci, identificó un total de 8 configuraciones que son las siguientes:

- Tipo I: Presenta un solo conducto único desde la cámara pulpar hasta el ápice (1).
- Tipo II: presenta dos conductos distantes que parten de la cámara pulpar y se juntan a nivel del ápice radicular para conformar un conducto (1).
- Tipo III: presenta un conducto que proviene de la cámara pulpar y se divide en dos en la raíz; los dos conductos se juntan posteriormente para salir como uno solo (1).
- Tipo IV: Presenta dos conductos separados desde la cámara pulpar hasta el ápice (1).

- Tipo V: Presenta un conducto que parte de la cámara pulpar y se separa cerca del ápice formado así dos conductos distintos, con forámenes apicales alejados (1).
- Tipo VI: Presenta dos conductos separados que salen de la cámara pulpar, se unen en el cuerpo de la raíz y de nuevo se dividen cerca al ápice para terminar como dos conductos independientes (1).
- Tipo VII: Presenta un conducto que sale de la cámara pulpar, se divide y luego vuelve a juntarse, por último se divide por segunda vez en dos conductos distintos cercanos al ápice (1).
- Tipo VIII: Presenta tres conductos separados e independientes desde la cámara pulpar hasta el ápice (1).

### **Ramificaciones en el sistema de conductos**

Distintas ramificaciones se pueden presentar en el conducto principal que reciben su nombre acorde a sus características y posición.

- Colateral: se extiende casi semejante al conducto principal, con menor calibre, llegando a finalizar en un foramen o por separado(13)
- Lateral: se localiza en el tercio medio o cervical, parte del conducto principal y se dirige al periodonto lateral(13).
- Secundario: se localiza cerca al tercio apical, parte del conducto principal y se dirige al periodonto lateral(13).
- Accesorio: es la ramificación del conducto secundario que llega a la zona del cemento apical(13).
- Interconducto: Uno o dos conductos entre sí (13).
- Recurrente: esta ramificación nace del conducto principal, atraviesa una porción de la dentina y regresa al principal sin extenderse (13).
- Delta apical: son varias ramificaciones del conducto principal, que generan múltiples foraminas (13).
- Cavo-interradicular: esta ramificación proviene del piso de la cámara pulpar y finaliza en la bifurcación o trifurcación radicular (13).
- Ciego: Nace de un conducto principal o ramificaciones pero no se exterioriza(13)

## **Morfología Apical**

La vaina radicular epitelial continúa desarrollándose hasta que la raíz obtiene toda su extensión determinada. Al prolongarse la vaina radicular epitelial va envolviendo cada vez más papila dental, hasta que solo queda un foramen apical por el cual transcurre el paquete vasculonervioso. El foramen apical se suele ubicar en el extremo de la raíz anatómica. Una vez que finaliza el desarrollo del diente, el foramen apical se vuelve más pequeño y queda a una corta distancia del extremo anatómico de la raíz en sentido coronal. Esta distancia se incrementa al formarse posteriormente el cemento apical, el foramen apical de un diente maduro tiene un diámetro aproximado de 0,3mm y 0,6mm (14).

### **2.3 Marco Conceptual**

- ANATOMÍA DENTAL: Estudia la funcionalidad, morfología, magnitud, propiedades, estructuras, desarrollo y desplazamiento de cada pieza dental tomando en cuenta su análisis en forma individual.
- AMELOGÉNESIS: Es la formación de esmalte en los dientes y comienza cuando la corona se forma durante la fase avanzada de la campana del desarrollo dental después de la dentinogénesis.
- ANTAGONISTA: Diente de un maxilar, prótesis o modelo opuesto al que se toma en cuenta.
- ÁPICE: Resulta ser la parte terminal de una raíz.
- CÁMARA PULPAR: Espacio interno del diente ocupado por el tejido pulpar.
- CORONA ANATÓMICA: Es la porción de un diente natural que va desde la unión amelocementaria a su posición oclusal o incisal.
- DELTA APICAL: Son ramificaciones de pequeños canales accesorios que se ven en la punta o el vértice de algunas raíces dentales
- DENTINA: Estructura del diente, está cubierta por esmalte a nivel de la corona y por el cemento en la raíz.
- DIAFANIZACIÓN: es el proceso por el cual una estructura se hace diáfana o transparente
- DIENTES PERMANENTES: Son los treinta y dos dientes que erupcionan al finalizar la dentición decidua.

- DISTAL: opuesto a mesial
- ESMALTE: Es una cubierta compuesta por hidroxapatita FORAMEN: Orificio apical por el que ingresa el paquete vasculonervioso.
- FORAMINAS: Orificios de menor tamaño con la misma ubicación y función.
- HUESO ALVEOLAR: Reviste los alvéolos, donde se encuentran las raíces de los dientes.
- LIGAMENTO PERIODONTAL: Es un componente del periodonto está conformado de fibras colágenas y elásticas.
- MESIAL: Más cerca de la línea media de la boca
- ODONTOBLASTOS: Células del tejido conectivo, cuya función es la producción de dentina primaria y secundaria del diente.
- ODONTOGÉNESIS: Desarrollo dental que conduce a la formación de los órganos dentarios.
- SISTEMA DE CONDUCTOS RADICULARES: Conjunto de canales principales y ramificaciones de la cavidad pulpar.
- TRATAMIENTO DE CONDUCTOS: Consiste en la extirpación de la pulpa infectada, neutralización y obturación de los conductos radiculares.

## **CAPÍTULO III**

### **MÉTODO**

#### **3.1 Tipo de Investigación**

Este estudio es in Vitro y según el nivel de intervención del problema y los objetivos, el presente trabajo es una investigación de tipo: Observacional, Descriptivo, Prospectivo y transversal.

#### **3.2 Diseño de Investigación**

El presente estudio corresponde a un diseño no experimental transversal descriptivo, porque luego de someter la muestra a la técnica de diafanización sin modificación del sistema de conductos se recoge la información y se analiza los resultados en su totalidad de la anatomía interna del primer premolar inferior permanente en un determinado tiempo.

#### **3.3 Población**

Raíces de Primeros Premolares Inferiores, haciendo un total de 60 piezas dentarias.

### **CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN**

#### **a. Criterios de inclusión**

- Primeros premolares inferiores permanentes que conserven su integridad radicular.



- Primeros premolares inferiores con raíces que terminen en ápices cerrados
- Primeros premolares inferiores con raíces rectas.

**b. Criterios de exclusión**

- Primeros premolares inferiores que presenten calcificación parcial o total de conductos
- Primeros premolares inferiores que presenten fracturas, cementosis, reabsorción interna, externa o apical.
- Primeros premolares inferiores con tratamiento de conductos
- Primeros premolares inferiores con caries en cemento.

**3.4 Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos**

**Técnica**

**I Etapa: recolección de las piezas dentarias**

- Se clasificaron, según los criterios de inclusión y exclusión.
- Las piezas dentarias se introdujeron en una solución de Suero Fisiológico.

**II Etapa: preparación de las piezas dentarias**

- Se realizó la limpieza y remoción de las acreciones dentales con el uso de ultrasonido uds-a Led de la marca woodpecker, a continuación se introdujeron en hipoclorito de sodio al 4.9% durante un lapso de 24 horas. Al día siguiente se lava con agua durante 1 hora.
- Se hizo la apertura cameral en sentido Vestíbulo-Lingual. Luego se separó la porción corona raíz con una fresa de fisura.
- Se exploraron los conductos, con limas pathfinder k2. Se irriego los conductos con agua destilada.
- Se irriego con EDTA (ácido etilendiaminotetraacético de la marca biodinâmica) utilizando una jeringa de tuberculina de 1ml, para permeabilizar todos aquellos conductos que estén presentes. Al cabo

de 2 a 3 minutos se realiza el protocolo de irrigación con agua destilada.

### **III Etapa: protocolo de diafanización descalcificación**

- Se sumergieron las raíces en una solución de ácido clorhídrico al 7% siendo cambiado en el transcurso de 12 horas durante 24 horas para poder completar así la descalcificación (15).
- Una vez completada la descalcificación procederemos al lavado en agua en un recipiente de vidrio por 3 horas para limpiar todos los restos de ácido (15).

### **Deshidratación**

- Se procedió a introducir las raíces en alcohol al 70% por un tiempo de 4 horas, luego se hizo el cambio a alcohol de 96% por un lapso de 4 horas más. Concretado este procedimiento, se procedió al secado de las raíces (15).

### **Transparentación**

- La muestra se sumergió en Salicilato de Metilo al 99.9% el cual permite la transparentación (15).
- Seguidamente se realizó la tinción con tinta china que dentro de las raíces, mediante una jeringa de tuberculina de 1ml (15).

### **IV Etapa recolección de datos**

- Las muestras fueron examinadas a través del Microscopio Digital USB 40x1000x 8 Led Cámara 2m, se instaló el software Cooling Tech. Una vez obtenidos los datos de la muestra se llenó la Ficha de Observación y al finalizar cada raíz fue sumergida en envases individuales que en su interior contiene salicilato de metilo al 99.9% (15).

### **3.5 Técnicas de Procesamiento y Análisis de Datos**

Una vez finalizada la recolección de datos se hace una estadística descriptiva y un análisis de datos categóricos y numéricos. Mediante tablas de frecuencias absolutas y relativas.

## CAPÍTULO IV

### PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS

#### 4.1 Presentación de Resultados

TABLA 1

#### FRECUENCIA DE ENTRADA DE CONDUCTOS EN EL PRIMER PREMOLAR INFERIOR PERMANENTE

N° DE ENTRADA DE CONDUCTOS	N	%
Uno	59	98,33
Dos	1	1,67
<b>Total</b>	<b>60</b>	<b>100,00</b>

En la tabla 1 observamos un total de 60 primeros premolares inferiores que fueron evaluados. Donde se encuentra que el 98,33% presenta una sola entrada de conducto y sólo el 1,67% presenta dos entradas a conducto.

**TABLA 2**

**FRECUENCIA DE VARIACIONES DEL CONDUCTO EN EL PRIMER  
PREMOLAR INFERIOR PERMANENTE**

<b>Variaciones</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
Interconducto	5	8,33
Secundario	5	8,33
Delta	5	8,33
Lateral	1	1,67
Recurrente	1	1,67
Ninguno	43	71,67
<b>Total</b>	<b>60</b>	<b>100,00</b>

En la tabla 2 observamos que 7 de cada 10 unidades de estudio no presenta ninguna variación en la anatomía interna del conducto (71,67%), seguido de frecuencias menores con un 8,33% que presenta Interconducto, Secundario y Delta. Las variaciones Laterales y Recurrentes presentan un porcentaje menor con 1,67%.

**TABLA 3**  
**FRECUENCIA DE FORÁMENES EN EL PRIMER PREMOLAR INFERIOR**  
**PERMANENTE**

<b>Forámenes</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
<b>Uno</b>	44	73,33
<b>Dos</b>	16	26,67
<b>Total</b>	60	100,00

En la tabla 3, se encuentra que 7 de cada 10 primeros premolares inferiores presentan un foramen apical (73,33%) y con una frecuencia menor se encuentra dos forámenes apicales con un 26,67%.

**TABLA 4****CLASES EN EL PRIMER PREMOLAR INFERIOR PERMANENTE SEGÚN LA  
CLASIFICACION DE VERTUCCI**

<b>CLASIFICACION DE VERTUCCI</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
<b>TIPO I</b>	40	66,67
<b>TIPO II</b>	0	-
<b>TIPO III</b>	4	6,67
<b>TPO IV</b>	1	1,66
<b>TIPO V</b>	15	25,00
<b>TIPO VI</b>	0	-
<b>TIPO VII</b>	0	-
<b>TIPO VIII</b>	0	-
<b>Total</b>	60	100,00

En la tabla 4, se observa que 6 de cada 10 unidades de estudio presenta el Tipo I de la Clasificación de Vertucci (66,67%), seguido del Tipo V con un 25,00%. También se encuentran frecuencias menores el Tipo III y Tipo IV con un 6,67% y 1,66% respectivamente. En el Tipo II, VI, VII y VIII no se llegó a encontrar una frecuencia.

## 4.2 Discusión de Resultados

Al analizar la frecuencia de conductos en la tabla 1 se observa que de un total de 60 primeros premolares inferiores que fueron evaluados. Se encontró que el 98,33% presenta una entrada de conducto y el 1,67% son de dos entradas de conductos.

Al obtener dichos resultados, se puede decir que la pieza dental estudiada presenta una única entrada de conducto, achatado en el sentido mesiodistal. Este conducto puede tener una bifurcación en el tercio apical que dificultará mucho las técnicas endodónticas.

Resultados difieren de los encontrados en la investigación de Moreano S. en el trabajo titulado: "Estudio In - Vitro de la Anatomía Interna de Conductos Radiculares del Primer Premolar Inferior, Estudio mediante la Técnica de Diafanización Dental" concluye que, de 80 piezas dentales, el 65% presentan dos conductos radiculares, el 34% son de un solo conducto radicular y apenas el 1% de las piezas son de tres conductos.

La frecuencia de variaciones de conducto en la tabla 2, se observa que 7 de cada 10 unidades de estudio no presenta ninguna variación de conducto (71,67%), seguido de frecuencias menores con un 8,33% que presenta Interconducto, Secundario y Delta. Las variaciones Laterales y Recurrentes presentan un porcentaje menor con 1,67%.

Al obtener dichos resultados, se puede decir que la incidencia de más de un conducto en los primeros y segundos premolares inferiores varía del 11,5 % al 46 %. Del mismo modo, presentan diferentes configuraciones, como por ejemplo la localización excéntrica del foramen apical, deltas apicales, presencia de conductos laterales y anastomosis entre los conductos.

Resultados similares se encontraron en la investigación de Tamayo A. titulado: "Anatomía Interna de Conductos Radiculares de Premolares



Inferiores. Estudio Mediante Técnica de Diafanización” en el cual se concluyó que en el sistema de conductos radiculares en el primer premolar superior presentaron las siguientes ramificaciones Interconducto 9%; Conducto recurrente 12%; Conducto Lateral 21%; Conducto Secundario 51%; Conductos accesorios 6%. Con mayor porcentaje en los conductos secundarios. La incidencia de los Delta apicales en este grupo fue del 11%.

La frecuencia de forámenes en la tabla 3, se encuentra que 7 de cada 10 primeros premolares inferiores presentan un foramen apical (73,33%) y con una frecuencia menor se encuentra dos forámenes apicales con un 26,67%.

Al obtener dichos resultados, se puede decir que una raíz con un conducto estrecho y un foramen único, parecen ser casos aislados, pues se ha demostrado que la mayoría de ellos, presentan múltiples forámenes, deltas apicales, curvaturas, conductos accesorios y un sin número de variaciones anatómicas. El foramen rara vez se halla en el eje radicular, sino que esta desplazado hacia cualquier lado de los que forman la raíz en el espacio, pero es más frecuente hacia distal.

La Clasificación de Vertucci en la tabla 4, se observa que 6 de cada 10 unidades de estudio presenta Tipo I (66,67%), seguido del Tipo V con un 25,00%. También se encuentran frecuencias menores en el Tipo III y Tipo IV con un 6,67% y 1,66% respectivamente. En el Tipo II, VI, VII y VIII no se llegó a encontrar una frecuencia.

Al obtener dichos resultados, se puede decir que se ha demostrado la dificultad anatómica del sistema de conductos radiculares, la única pieza dentaria que mostró los 8 tipos de configuraciones según la clasificación de Vertucci fue el segundo premolar superior.

Resultados similares se encontraron en la investigación de Huertas E. titulado: “Estudio In Vitro de la Morfología Radicular de Primeros Premolares Inferiores Extraídos” donde se concluyó que el tipo de clasificación de los conductos radiculares encontrados en los 100 primeros premolares inferiores,

64% presentan Vertucci Tipo I, 12% Tipo III y 24% tipo V. En cambio en el estudio de Tamayo A. los resultados difieren en el Tipo I con un 32%, seguido del Tipo V con el 24%, Tipo II con el 17%, Tipo VII con el 10%, menor porcentaje el tipo III con 7%, el tipo IV con el 9%, el tipo VI con el 8% cada uno, ausencia del tipo VIII.

## CONCLUSIONES

- 1.- El 98,33% de las piezas observadas presentan una entrada al conducto radicular y sólo el 1,67 % son de dos entradas al conducto.
- 2.- Las variaciones de conductos de las piezas observadas, el 71,67 % no presenta ninguna variación, la frecuencias de Interconducto, Secundario y Delta registran un 8,33 %.
- 3.- El número de forámenes apicales observados en el estudio el 73,33 % presenta un foramen apical y con una frecuencia mínima de 26,67% se encuentra dos forámenes.
- 4.- Las variaciones anatómicas del conducto según la Clasificación de Vertucci se encontró que el 66,67 % de las unidades de estudio presentan Tipo I, seguido del Tipo V con un 25,00% y Tipo III con un 6.67 %.

## RECOMENDACIONES

- Realizar un estudio más detallado en cuanto al sexo y la edad para poder analizar si la morfología interna de las piezas dentales presentan alguna variación considerable para los tratamientos endodónticos.
- Tomar en cuenta todas las variables estudiadas en esta investigación para realizar un buen diagnóstico, tratamiento y pronóstico, de esta manera se evitaría fracasos que pueden ser por falta de conocimiento.
- Realizar una investigación con una técnica que sea la más adecuada, ideal y específica para el estudio de anatomía interna, que podría hacerse con micro tomografía.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Cohen S, Hargreaves K. Vías de la Pulpa. 10ª. Cohen S, Hargreaves K, editors. España; 2011.
2. Cardona J & Grisaies R. Root anatomy, a view from the microsurgery endodontic: Review. CES Odontol. 2015;28(2):70–99.
3. Duarte Monsalve ML. Variaciones anatómicas en primeros premolares inferiores evaluados con microtomografía en dos poblaciones de Sur América. 2018 [cited 2019 May 15]; Available from: <https://repository.usta.edu.co/handle/11634/16313>
4. Dou L, Li D, Xu T, Tang Y, Yang D. Root anatomy and canal morphology of mandibular first premolars in a Chinese population. Sci Rep. 2017;7(1).
5. Zoya-Farook A, Abhishek P, Shahabadi A. Cone-beam Computed Tomographic Evaluation and Endodontic Management of a Mandibular First Premolar with Type IX Canal Configuration: Case Report. J Endod. 2017;43(7):1207–13.
6. Labarta AB, Cuadros MV, Gualtieri A, Sierra LG. Evaluación de la morfología radicular interna de premolares inferiores mediante la técnica de diafanización, obtenidos de una población argentina. Rev Científica Odontológica [Internet]. 2016;12(1):19–27. Available from: <http://www.redalyc.org/pdf/3242/324248526004.pdf>
7. Abraham SB, Gopinath VK. Root canal anatomy of mandibular first premolars in an Emirati subpopulation: A laboratory study. Eur J Dent. 2015;9(4):476–82.
8. Ordinola-Zapata R, Monteiro Bramante C, Gagliardi Minotti P, Cavalini Cavenago B, Gutmann JL, Moldauer BI, et al. Micro-CT evaluation of C-shaped mandibular first premolars in a Brazilian subpopulation. Int Endod J. 2015;48(8):807–13.
9. Carlos Sahli C, Agu Braudé E. Técnicas clínicas y bases científicas. 3.ª. 2014. 4 p.

10. Gómez de Ferraris ME, Muñoz Campos A. Histología y embriología bucodental. 2002. 85-103-210-237-260-262 p.
11. Chiego Jr D. Principios de Histología y Embriología Bucal. 4ª. 2012. 61-76 p.
12. Figun M, Garino R. Anatomía Odontológica funcional y aplicada. 2ª Edicion. Buenos Aires; 2003. 237-238-272 p.
13. Soares I, Goldberg F. Endodoncia Técnica y fundamentos. 2ª Edicion. Buenos Aires; 2002. 22-23-29 p.
14. Torabinejad M, Walton R. Endodoncia Principios y Práctica. 4ª Edicion. España; 2009. 4-5 p.
15. Evelin Jenifer Arohuanca Inquilla ; César Fernando Juárez Vizcarra. Anatomía Interna Y Frecuencia Del Tercer Conducto En La Raíz Mesial Del Primer Molar. Rev Cient Y Tecnol Para El Desarro. 2016;2(4):6–13.