



FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

“PREVALENCIA DE TIPOS DE CONDUCTOS EN PRIMEROS MOLARES
INFERIORES MEDIANTE DIAFANIZACIÓN “

Trabajo de Titulación en conformidad con los requisitos establecidos para optar
por el Título de Odontóloga

Profesora Guía:

Dra. Mónica Alexandra Pavón Granja

Autora:

Catherine Jahaira Carrera Silva

Año:

2019

DECLARACIÓN DEL PROFESOR GUÍA

"Declaro haber dirigido el trabajo, Prevalencia de Tipos de Conductos en primeros Molares Inferiores mediante Diafanización, a través de reuniones periódicas con el estudiante Catherine Jahaira Carrera Silva, en el semestre 2019-2, orientando sus conocimientos y competencias para un eficiente desarrollo del tema escogido y dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan los Trabajos de Titulación".

Dra. Mónica Alexandra Pavón Granja

Especialista en Endodoncia

C.I.172020807-1

DECLARACIÓN DEL PROFESOR CORRECTOR

"Declaro haber revisado este trabajo, Prevalencia de Tipos de Conductos en primeros Molares Inferiores mediante Diafanización, de la estudiante Catherine Jahaira Carrera Silva, en el semestre 2019-2, dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan los Trabajos de Titulación".

Dra. Juanita Eugenia Fierro Villacis

Especialista en Endodoncia

C.I. 0201173507

DECLARACIÓN DE AUTORÍA DEL ESTUDIANTE

“Declaro que este trabajo es original, de mi autoría, que se han citado las fuentes correspondientes y que en su ejecución se respetaron las disposiciones legales que protegen los derechos de autor vigentes.”

Catherine Jahaira Carrera Silva

C.I.1726687328

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a mi Dios por iluminarme, brindarme fuerzas cuando en el camino se interponían obstáculos, en mi carrera universitaria por estar conmigo en cada paso.

A mi docente guía Dra. Alexandra Pavón por brindarme su apoyo incondicional, sus conocimientos desde el primer día que surgió la tesis y su infinita disposición.

A mis padres y mi hermana que fueron mi pilar fundamental, a mi amada madre quien confió en mí siempre, sus palabras de aliento para continuar adelante y a mi padre que con su sacrificio día a día lucho por mí, apoyarme y hacer esto posible de cumplir mi meta y mi hermana por apoyarme en todo momento.

A mi familia y amigos gracias por estar siempre ahí y su apoyo siempre.

Muchas gracias.

DEDICATORIA

A mi Dios, a mis amados padres quienes me apoyaron en los momentos difíciles, a ellos le debo todo, quienes me ayudaron a culminar esta etapa de mi vida.

RESUMEN

El primer molar inferior se caracteriza por su estructura dentaria compleja, es el primer órgano dental definitivo en erupcionar a los 6 años aproximadamente, es susceptible a presentar caries, es decir al no ser diagnosticado la caries a tiempo, ocasiona que se produzca una afectación pulpar que con lleva a un tratamiento endodóntico. **Objetivo:** Determinar la Prevalencia de conductos en primeros molares inferiores mediante Diafanización en piezas dentales extraídas. **Materiales y Métodos:** Se utilizaron 36 primeros molares mandibulares para el trabajo investigativo, los órganos dentales extraídos fueron diafanizados, mediante la técnica de Robertson, que permite la observación de la anatomía dental interna del primer molar inferior. **Resultados:** En el presente estudio se escogió la Clasificación de Vertucci para catalogar la Anatomía Dental interna del primer molar inferior. De acuerdo a ello los resultados obtenidos fueron: en la raíz mesial, tipo II 25%, tipo IV 17%, tipo I 17 %, mientras que en porcentajes menores se presentaron el tipo III 8%, tipo V 11%, tipo VII 6 %. En la raíz distal tipo I 72,22 %, tipo II 16, 67 % y tipo V 11,11 %. **Conclusión:** Los primeros molares inferiores presentaron con mayor frecuencia dos conductos en la raíz mesial y un conducto en la raíz distal. Lo cual según la Clasificación de Vertucci corresponde a una mayor prevalencia de conductos Tipo II en la raíz mesial y con mayor frecuencia la presencia de conductos Tipo I en la raíz distal del primer Molar Inferior.

Palabras Clave: Primer molar inferior, anatomía interna, Diafanización, Clasificación de los conductos.

ABSTRACT

The first lower molar is characterized by its complex dental structure, it is the first definitive dental organ to erupt at approximately 6 years, it is susceptible to caries, that is to say when caries is not diagnosed in time, it causes a pulpar affectation. that leads to an endodontic treatment. **Objective:** To determine the Prevalence of ducts in lower first molars by Diafanization in extracted dental pieces. **Materials and Methods:** 36 mandibular first molars were used for the investigative work; the extracted dental organs were diaphanized, using the Robertson technique, which allows the observation of the internal dental anatomy of the first lower molar. **Results:** In the present study, the Vertucci Classification was chosen to catalog the internal Dental Anatomy of the first lower molar. According to this the results obtained were: in the mesial root, type II 25%, type IV 17%, type I 17%, while in lower percentages were presented type III 8%, type V 11%, type VII 6%. In the distal root type I 72.22%, type II 16, 67% and type V 11.11%. **Conclusions:** The lower first molars presented more frequently two ducts in the mesial root and one duct in the distal root. Which according to the Vertucci Classification corresponds to a higher prevalence of Type II ducts in the mesial root and more frequently the presence of Type I ducts in the distal root of the first Lower Molar.

Key Words: First lower molar, internal anatomy, Difanization, Classification of the conduits.

ÍNDICE

1. CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN.....	1
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	1
1.2 JUSTIFICACIÓN	3
2. CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO	4
2.1 GENERALIDADES.....	4
2.1.1 PRIMER MOLAR INFERIOR	4
2.2 ANATOMÍA EXTERNA DEL PRIMER MOLAR INFERIOR	4
2.2.1 Corona	4
2.2.2 Cuello.....	5
2.2.3 Raíz	5
2.3 ANATOMÍA INTERNA DEL PRIMER MOLAR INFERIOIR	5
2.4. CLASIFICACIONES DE LA MORFOLOGÍA ANATÓMICA DE LOS CONDUCTOS:.....	6
2.4.1. Clasificación de Weine para la morfología del conducto radicular:.....	6
2.4.2 Clasificación de Vertucci (2008) establece los tipos principales de conductos radiculares y la presencia de las raíces:.....	8
2.4.3. Nuevo sistema de clasificación para la morfología de la raíz y del conducto radicular:.....	10
2.5 SEGÚN LA COMPLEJIDAD ANATÓMICA DE LA CURVATURA DEL CONDUCTO, DE ACUERDO A CIERTOS GRADOS	11
2.6 ANÁLISIS RADIOGRÁFICO DEL PRIMER MOLAR INFERIOR.....	11
2.7 DIAFANIZACIÓN	13
2.8 SUSTANCIAS UTILIZADAS EN LA TÉCNICA DE DIAFANIZACIÓN.....	15

2.8.1 Hipoclorito de sodio	15
2.8.2 El ácido nítrico	15
2.8.3 El Alcohol etílico.....	15
2.8.4 El Salicilato de metilo.....	15
2.8.5 La Tinta china	15
2.8.6 Xileno.....	16
2.9 TECNICAS DE DIAFANIZACIÓN	16
2.9.1Técnica de diafanización según varios autores:	16
2.9.2 Técnica de diafanización de Robertson:	17
2.9.3 Técnica de diafanización por el Dr. Sergio Rosler:	18
3. CAPITULO III: OBJETIVOS.....	20
3.1 Objetivo general:	20
3.2 Objetivos específicos	20
3.3 Hipótesis:	20
3.3.1 Hipótesis nula:	20
4. CAPÍTULO IV: MATERIAL Y METODOS.....	21
4.1 Tipo de estudio:.....	21
4.2 Universo de la muestra	21
4.2.1 Muestra.....	21
4.2.2 Criterios de inclusión:.....	21
4.2.3 Criterios de exclusión:.....	22
4.3 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES	22
4.4 MÉTODOS DE RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN:	23
4.4.1 Descripción del método	24

5. CAPITULO V: RESULTADOS.....	33
5.1. Análisis Estadístico	33
6. CAPÍTULO VI: DISCUSION	40
7. CAPÍTULO VII: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	43
7.1. Conclusiones.....	43
7.2. Recomendaciones	44
REFERENCIAS	45
ANEXOS	51

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Operacionalización de variables.....	22
Tabla 2. Reblandecimiento del ácido nítrico.....	33
Tabla 3. Número de Raíces en el Primero Molar Inferior.	34
Tabla 4. Prevalencia de Conductos.....	35
Tabla 5. Tipos de Conductos Radiculares.....	37

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Representaciones esquemáticas de clasificación Weine para la morfología del conducto radicular.....	7
Figura 2. Clasificación del Sistema de Conductos según Vetucci.....	9
Figura 3. Ilustración de la categorización de las variaciones del primer molar inferior	9
Figura 4. Nuevo sistema de clasificación para la morfología de la raíz y del conducto radicular:	11
Figura 5. Morfología del conducto radicular del primer molar inferior mediante la Diafanización.....	14
Figura 6. Materiales utilizados.....	24
Figura 7. Preparación de muestras	25
Figura 8. Apertura cameral con fresa redonda	25
Figura 9. Alisamiento de paredes con fresa endo Z.....	26
Figura 10. Colocación en hipoclorito de sodio al 5, 25%.....	27
Figura 11. Secado las piezas al ambiente.....	27
Figura 12. Colocación de la tinta china.....	28
Figura 13. Colocación del ácido nítrico al 5%, primer día.....	28
Figura 14. Colocación del ácido nítrico al 5%, segundo día.....	29
Figura 15. Colocación del ácido nítrico al 5%, tercer día.....	29
Figura 16. Colocación del alcohol al 80%.....	30
Figura 17. Colocación del alcohol al 90%.....	30
Figura 18. Colocación del alcohol al 96 %.....	31
Figura 19. Colocación en salicilato de metilo 99, 9 %	31
Figura 20. Reblandecimiento de los órganos dentales en el ácido nítrico.....	34
Figura 21. . Porcentajes de raíces en los Primeros Molares Inferiores	35

Figure 22. Porcentajes de la Prevalencia de Conductos en la Raíz Mesial.....	36
Figure 23. Porcentajes de la Prevalencia de Conductos en la Raíz Distal.....	36
Figure 24. Tipos de conductos Radiculares en la raíz Mesial según la clasificación de Vertucci	38
Figure 25. Tipos de conductos Radiculares en la raíz Distal según la clasificación de Vertucci	39

1. CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Investigaciones realizadas a lo largo del tiempo han permitido conocer la anatomía y morfología de los órganos dentales es decir los conductos radiculares que varían individualmente, tomando como parámetros el tipo de conductos, número de raíces, presencia de conductos laterales, secundarios, accesorios y ramificaciones apicales para evaluar diferentes aspectos anatómicos. Ciertos autores mencionan que las estructuras anatómicas del primer molar inferior, debido a su complejidad dentaria puede presentar una raíz adicional llamada radix entomolaris, siendo considerada como una particularidad de una raíz cónica y pequeña. (Valencia, Estevez, Sánchez, Heiborn & Cohenca, 2010, pp. 1920).

El primer molar inferior en su anatomía externa presenta dos raíces bien delimitadas, una de sus raíces denominada mesial se la identifica por tener una superficie aplanada, y su parte buco-lingual es ancha con dos conductos, un vestibular y un lingual; una raíz distal que por lo general es recta, pero también puede tener una curvatura hacia distal en ciertos casos. (Labarta & Cuadros, 2016, pp.9)

En investigaciones realizadas por varios autores el primer molar inferior presenta una tercera o cuarta raíz en algunos casos, la cual se ve presente en ciertos grupos étnicos una de las alteraciones anatómicas que involucra el número de raíces. (Yongchun et al, 2010, pp. 992).

La diafanización es un proceso que se emplea para desmineralizar los dientes, mediante la utilización de elementos químicos que ejercen una biocompatibilidad sobre los elementos orgánicos e inorgánicos del órgano dental, y mediante este método observarlo de una forma tridimensional. (Greco et al., 2008, pp.86).

La técnica de Diafanización proporciona una visibilidad de los conductos radiculares, los espacios pulpares, que nos permite comprender las variaciones que presenta el sistema de conductos radiculares y configuraciones anatómicas habituales. (Mortman & Ahn, 2011, pp. 439.)

Mediante este estudio se busca determinar la prevalencia de conductos en primeros molares inferiores a través de la Diafanización en piezas dentales extraídas definitivas, por diferentes procesos, el cual es un procedimiento observable que como resultado se logrará una visibilidad tridimensional de la anatomía radicular en dientes desmineralizados.

1.2. JUSTIFICACIÓN

La importancia de realizar el estudio en primeros molares inferiores extraídos de la población ecuatoriana, ayudará a verificar la anatomía interna del diente, mediante una visualización clara de su estructura. La anatomía dental interna del primer molar inferior, resalta en este grupo dental, debido a la morfología de conductos radiculares altamente variables y complejos. A través de esta investigación se entenderá la importancia de dominar la anatomía dental interna, así como las diferentes variaciones que encontramos en el primer molar inferior. Es necesario realizar estudios in vitro utilizando diferentes técnicas entre ellas la técnica de diafanización en la cual se observará la transparentación de los conductos radiculares y sus variaciones.

2. CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1. GENERALIDADES

2.1.1. PRIMER MOLAR INFERIOR

El primer molar inferior se caracteriza por su estructura dentaria compleja, es el primer órgano dental definitivo en erupcionar a los 6 años aproximadamente, es susceptible a presentar caries, es decir al no ser diagnosticada la caries a tiempo, ocasiona que se produzca una afectación pulpar que con lleva a un tratamiento endodóntico. (Gao, Peters, Wu & Zhou, 2009, pp.271).

En varias investigaciones el primer molar inferior presenta dos conductos en la raíz mesial 88% y un tercer conducto 56% y en un cuarto conducto 36%. (Jain & Bahuguna, 2011, pp.120).

2.2. ANATOMÍA EXTERNA DEL PRIMER MOLAR INFERIOR

2.2.1. Corona

Presenta una forma trapezoide o cuboides, constituida por 5 cúspides, 2 hacia lingual y 3 a vestibular, por lo cual están conformadas por un surco primario que separa a la cúspide vestibular de las linguales, además está constituida por 5 caras: lingual, mesial, distal y oclusal. (Keles, 2017, pp.1326).

2.2.2. Cuello

Es el límite que separa la porción coronaria y la raíz del diente, delimita la corona anatómica, existe dos tipos, un cuello clínico que se ubica en la inserción epitelial y el anatómico está señalado por una línea marcada en la terminación del esmalte coronario. (Keles, 2017, pp.1326).

2.2.3. Raíz

El primer Molar Inferior está constituido por dos raíces una distal y mesial , la raíz mesial se la identifica por ser amplia y de una superficie ancha, y la raíz distal se caracteriza por presentar una forma recta, debido a la complejidad anatómica del primer molar inferior; existe también una raíz adicional denominada radix entomolaris, siendo considerada como una característica de una raíz de forma cónica y pequeña.(Maralingannavar, et al., 2010, pp.19).La tercera raíz está ubicada en la parte distolingual , tiene una destacada curvatura hacia vestibular y es más pequeña. (Chang, Lee, & Kum, 2013).

2.3. ANATOMÍA INTERNA DEL PRIMER MOLAR INFERIOR

La Porción coronaria presenta una cámara pulpar donde se encuentra la pulpa coronaria, constituida por las siguientes estructuras, la pared oclusal representa al techo, forma cóncava, donde se encuentran los cuernos pulpares, el piso, forma convexa donde se encuentran los orificios de entrada a los conductos y las paredes laterales circundantes, se localizan en las caras vestibular, lingual, palatino, distal y mesial. (Moradi & Naghavi, 2009, pp.210).

El conducto radicular está ubicado entre la cámara pulpar y finaliza en el foramen apical y conformado por el conducto cementario y dentinario. (Pablo et al., 2010, pp.2).

Las entradas de los conductos están ubicadas en sentido mesio-lingual y mesio-vestibular. (Huang & Cheng, 2010, pp.476). En la raíz mesial tiene dos conductos ubicados en mesio-vestibular y mesio-lingual, en la raíz distal presenta un conducto en dirección vestibulo lingual, cuando son dos conductos en la raíz distal se presentan amplios y ovalados. (Verma & Ram, 2011, pp .212).

2.4. CLASIFICACIONES DE LA MORFOLOGÍA ANATÓMICA DE LOS CONDUCTOS:

2.4.1. Clasificación de Weine para la morfología del conducto radicular:

Tipo 1: Un solo conducto desde la cámara pulpar hasta el ápice.

Tipo 2: Dos conductos que se fusiona a nivel del tercio apical y terminan en un foramen en la región apical.

Tipo 3: Dos conductos que parte desde la cámara pulpar y terminan dos forámenes diferentes en la región apical.

Tipo 4: conducto único y dividiendo en dos canales separados en el extremo del canal. (Weine, Healey, Gerstein & Evanson, 2012, pp. 1305).

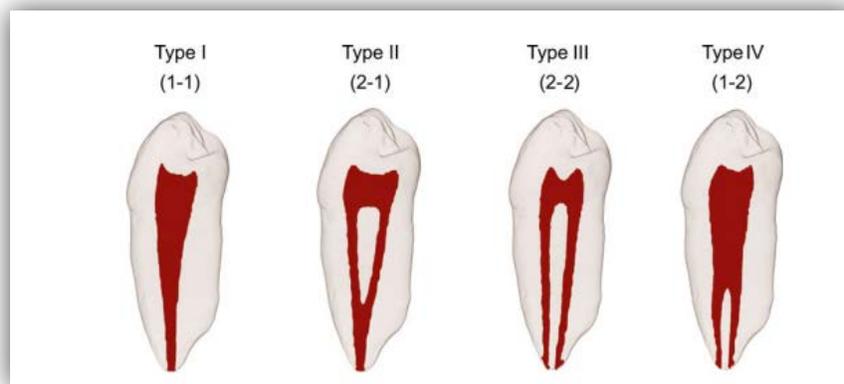


Figura 1. Representaciones esquemáticas de la clasificación Weine para la morfología del conducto radicular.

Tomado de: Weine, Healey, Gerstein & Evanson., 2012, pp. 1305

2.4.2. Clasificación de Vertucci (2008) establece los tipos principales de conductos radiculares y la presencia de las raíces:

Tipo I: Un solo conducto desde la cámara hasta el ápice.

Tipo II: Dos conductos separados, que inicia desde la cámara y se unen en el ápice.

Tipo III: Un conducto que se divide en dos y luego se une nuevamente.

Tipo IV: Dos conductos separados desde la cámara al ápice.

Tipo V: Un conducto desde la cámara que se divide en dos y termina en dos foraminas separadas.

Tipo VI: Dos conductos que se unen en el tercio medio y luego vuelven a separarse para terminar en dos foraminas separadas.

Tipo VII: Tres conductos desde la cámara hasta el ápice. (Ahmed, Versiani, De-Deus & Dummer, 2016).

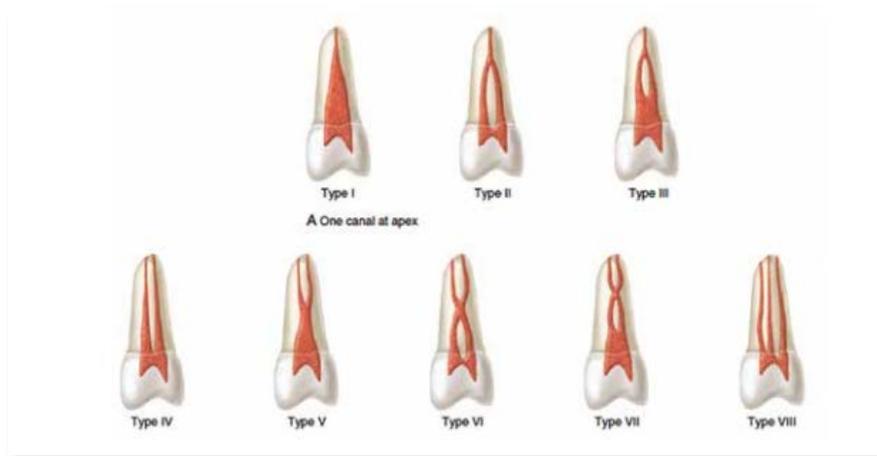


Figura 2. Clasificación del Sistema de Conductos según Vetucci
Tomado de: Cardona. J, Fernández. R., 2015, pp .8

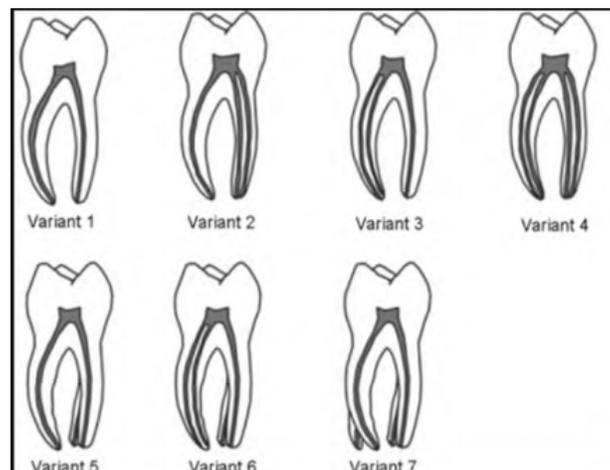


Figura 3. Ilustración de la categorización de las variaciones del primer molar inferior
Tomado de: Zhang & Cols., 2011, pp .4

2.4.3. **Nuevo sistema de clasificación para la morfología de la raíz y del conducto radicular:**

En el nuevo sistema de la clasificación nos permite proporcionar una correcta información sobre la raíz y la morfología del conducto radicular. Para la nueva clasificación se usa una herramienta mediante unos códigos que se clasifica de la siguiente manera:

- 1) Dientes de una sola raíz.
- 2) Dientes de doble raíz
- 3) Dientes multiradiculares.

Se coloca en números la cantidad de raíces presentes en las piezas dentales antes de la abreviatura por ejemplo (2 26) y de igual manera al reconocer el tipo de conducto, se lo reconoce mediante códigos MB: mesio-vestibular; DB: disto-bucal; MP: mesio-palatino, DP: disto-palatino. (Ahmed, Versiani, De-Deus, & Dummer, P. M. H, 2016)

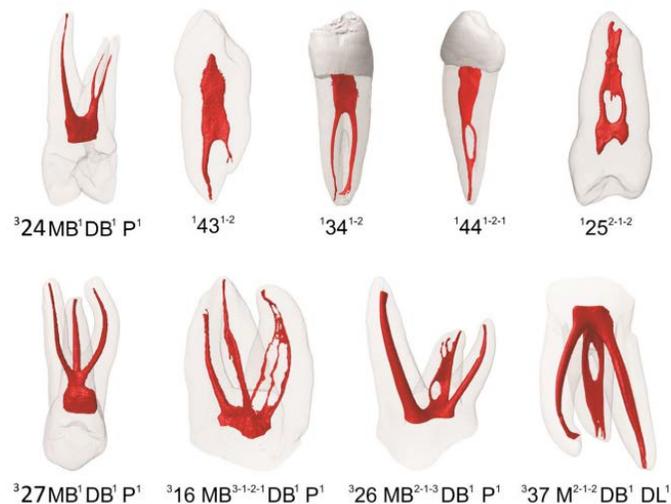


Figura 4. Nuevo sistema de clasificación para la morfología de la raíz y del conducto radicular:

Tomado de: Ahmed, H. M. A., Versiani, M. A., De-Deus, G., & Dummer, P. M. H., 2016.

2.5. SEGÚN LA COMPLEJIDAD ANATÓMICA DE LA CURVATURA DEL CONDUCTO, DE ACUERDO A CIERTOS GRADOS

Schneider (2017) clasificó las curvaturas de acuerdo a ciertos grados según la complejidad anatómica: 1) recto, curvatura es de 5 %, 2) moderado si la curvatura de 10 a 20 % y 3) severa cuando la curvatura es de 25 a 70 %, es importante considerar el grado de curvatura, porque ayuda a la determinación de la curvatura del conducto dependiendo a la clasificación según los grados establecidos, para así realizar una adecuada instrumentación del conducto radicular. (Malur, 2017, pp.215).

2.6. ANÁLISIS RADIOGRÁFICO DEL PRIMER MOLAR INFERIOR

La radiografía periapical es una imagen bidimensional utilizada para la evaluación de la anatomía dentaria preoperatoria, al iniciar cualquier tipo de tratamiento endodóntico se debe realizar la valoración diagnóstica a través de la radiografía en varias angulaciones para estudiar las características morfológicas del molar inferior. (Gupta et al., 2014, pp.67). En la imagen de la parte vestibular, la radiografía muestra una cámara pulpar amplia, las raíces mesial, distal con sus respectivos conductos. (Martos et al., 2010, pp.665)

La tomografía computarizada Cone Beam, es un avance tecnológico diseñado para alta resoluciones de imágenes tridimensionales.(Martins et al.,2019, pp.2).Una ventaja de la tomografía Cone Bean en la rama de la endodoncia es que nos ayuda a realizar mediante su sistema computarizado varios cortes como es : axial , sagital y coronal mediante los cuales podremos identificar un preciso diagnóstico , como una fractura radicular , periodontitis apical , perforaciones durante el tratamiento, reabsorciones radiculares y un método auxiliar en el estudio anatómico de los órganos dentales .(Studebaker, Hollender, Mancl, Johnson & Paranjpe, 2018).

2.7. DIAFANIZACIÓN

Varios autores han estudiado las variaciones anatómicas de la anatomía dental interna, según Okumura en los años 1918 y 1927, el realizó un experimento que consistía en observar una morfología interna de los dientes, utilizando la técnica de la Diafanización, mediante el método de inyectar tinta nanquín en el interior de la cavidad pulpar, pero a principios de los años ochenta el método de la Diafanización fue modificado por Robertson. (Gonzalo et al., 2010, pp. 946).

La diafanización dental, es un procedimiento que permite la desmineralización de la pieza dentaria, como resultado permite tener una visualización tridimensional y una observación directa de la pieza, para llegar a este proceso los dientes extraídos son sometidos a diferentes fases: descalcificación, deshidratación y transparentación. (Gonzalo et al., 2010, pp. 946).

La diafanización presenta varias ventajas, permite de una manera práctica la observación interna del molar inferior los conductos radiculares y las complejidades anatómicas que pueda presentar, las muestras dentarias pueden estar por largo tiempo conservadas con su raíz intacta, produce una descalcificación que permite la transparencia del tejido dentario. (Bravo, Valenzuela, Cáceres. & Reinaldo, 2015).

Fases de la Diafanización:

- 1) Descalcificación: Con la sustancia del ácido nítrico, se remueve la matriz orgánica.
- 2) Deshidratación: Con la ayuda de los alcoholes, se obtiene una remoción de los fluidos del tejido.
- 3) Transparentación: el solvente de salicilato de metilo transparenta totalmente al diente y conserva la dureza del órgano dental. (Peiris et al., 2008, pp.3)

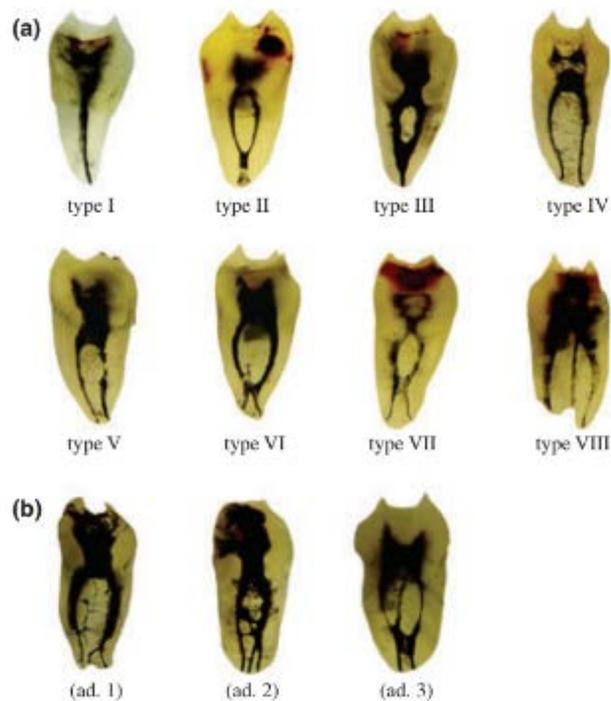


Figura 5. Morfología del conducto radicular del primero molar inferior mediante la Diafanización

Tomado de: Peiris, H. R. D., Pitakotuwage, T. N., Takahashi, M., Sasaki, K., & Kanazawa, E., 2008, pp.3

2.8. SUSTANCIAS UTILIZADAS EN LA TÉCNICA DE DIAFANIZACIÓN

2.8.1. **Hipoclorito de sodio:** es una sustancia química, tóxica, corrosiva y oxidante, que está compuesta por cloro, de coloración amarilla y con un PH de 11 al 5 % es irritante. Presenta un efecto antibacteriano, es desinfectante y diluye el tejido orgánico. (Bravo, Valenzuela, Cáceres & Reinaldo, 2015, pp.674).

2.8.2. **El ácido nítrico:** tiene similares características al hipoclorito de sodio, pero su diferencia es que presenta una alta toxicidad. (Bravo, Valenzuela, Cáceres & Reinaldo, 2015, pp.674).

2.8.3. **El Alcohol etílico:** es un soluble en el agua, es un buen desinfectante, pero es inflamable. (Bravo, Valenzuela, Cáceres & Reinaldo, 2015, pp.674).

Entre otras sustancias tenemos el Alcohol absoluto, compuesto por Alcohol al 100% purificado, es una sustancia desteñida.

2.8.4. **El Salicilato de metilo:** es componente de color amarillo, aceitado, y se obtiene al mezclar las dos sustancias químicas que son el metanol y ácido salicílico. (Bravo, Valenzuela, Cáceres & Reinaldo, 2015, pp.674).

2.8.5. **La Tinta china:** está constituida por moléculas de carbón, que mediante estas partículas dará la apariencia de una coloración negra, por su consistencia densa y se emplea con agua o directamente. (Bravo, Valenzuela, Cáceres & Reinaldo., 2015, pp.674).

2.8.6. **Xileno:** Es una sustancia química incolora, de un olor dulce, es irritante e inflamable, también es utilizado como un elemento de limpieza y excelente disolvente. (Dr. Rosler, 2010, pp.2)

2.9. TÉCNICAS DE DIAFANIZACIÓN

2.9.1. Técnica de diafanización según varios autores:

Según los autores Okumura y modificada por Aprile, para la realización de sus técnicas utilizaron varios materiales como: gelatina neutra Royal al 10%, Tinta china de la marca Pelikan, cepillos bucales, ácido nítrico al 6%, estufa, agua, fenol al 90%, formol al 10% y salicilato de metilo.

- 1) La realización de su técnica se procede como primer paso a desinfectar las piezas por 48 horas.
- 2) Después de la desinfección de las piezas dentarias, se utiliza la solución de acetona pura para deshidratar lo dientes por 6 horas.
- 3) Enjuagar en la tinta a 60 grados centígrados, por el tiempo de 6 horas.
- 4) En la solución de la gelatina a una concentración de 10% en la estufa, durante más de dos horas
- 5) Por 48 horas secar las piezas dentarias

- 6) Para la descalcificación colocar en solución de ácido nítrico al 6%
- 7) Luego del proceso de la descalcificación, enjuagar las piezas en agua por 48 horas.
- 8) En el tiempo de 6 horas sumergir las piezas en solución de formalina al 10% y después a la solución de ácido fénico al 90% para lograr una observación de transparencia.
- 9) En la solución de salicilato de metilo. Colocar todos los dientes para conservar la técnica de diafanización. (Greco, 2008)

2.9.2. Técnica de diafanización de Robertson:

Según Robertson empleó varios instrumentos para su técnica como salicilato de metilo, Hipoclorito de Sodio al 5,25%, ácido nítrico al 5%, alcohol al 90%, alcohol al 100% y alcohol 80%. Según su procedimiento:

- 1) Colocó en un recipiente las piezas dentales por 24 horas, en hipoclorito de sodio 5,25%, para lograr su desinfección.
- 2) Luego pasó en agua durante 2 horas.
- 3) Para el proceso de la descalcificación, colocó en ácido nítrico a una concentración de 5% en el período de tres días a temperatura ambiente, agitó durante 3 veces al día, pero cambió diariamente.

- 4) Finalizado el proceso de descalcificación, colocó las piezas por 4 horas en el agua.
- 5) Luego procedió al proceso a la deshidratación, en cada recipiente las muestras fueron colocadas por 12 horas en alcohol al 80%, por horas 8 en alcohol al 90% y por 6 horas en alcohol 100%, luego de las 6 horas de la última fase dejó secar al ambiente por 2 horas.
- 6) Por último, paso almacenó los órganos dentales en salicilato de metilo por 2 horas. (Greco, 2008)

2.9.3. Técnica de diafanización por el Dr. Sergio Rosler:

Según el Dr. Sergio Rosler el proceso consta de 3 pasos como es la desmineralización, deshidratación y compensación de la morfología de la raíz.

- 1) Almacenar las piezas en hipoclorito de sodio para la eliminación de tejido orgánico por 12 horas, luego lavar y secar las piezas.
- 2) Inyectar la tinta china en los conductos.
- 3) Para el proceso de la desmineralización, colocar los órganos dentales en ácido nítrico por 3 días, cambiando la solución cada 8 horas.

- 4) Para el proceso de la deshidratación, se utiliza los alcoholes: 60% de etanol durante (8 horas), 80% de etanol (4 horas), y 96,6% de etanol (2 horas), proceder a secar a temperatura ambiente.

- 5) A diferencia de las técnicas anteriormente mencionadas el Doctor Rosler añade xileno por el período de dos horas, esto ayuda a endurecer las piezas antes de colocar las muestras de salicilato de metilo.

- 6) Colocar las piezas en salicilato de metilo para observar la transparencia en las muestras. (Dr. Rosler, 2010, pp.2)

3. CAPITULO III. OBJETIVOS

3.1. Objetivo general:

- Determinar la Prevalencia de conductos en primeros molares inferiores mediante Diafanización en piezas dentales extraídas.

3.2. Objetivos específicos

- 1) Identificar la anatomía interna y el tipo de conductos del primer molar inferior permanente según la Clasificación de Vertucci.
- 2) Examinar la presencia de un segundo conducto en la raíz distal del primer molar inferior mediante la técnica de diafanización.
- 3) Demostrar el grado de éxito que tiene el procedimiento de diafanización en las piezas dentarias extraídas.

3.3. Hipótesis:

Los primeros molares inferiores presentan un segundo conducto en la raíz distal.

3.3.1. Hipótesis nula:

No existe la prevalencia de un segundo conducto en la raíz distal de los primeros molares inferiores.

4. CAPÍTULO IV. Material y métodos

4.1. Tipo de estudio:

La presente investigación es de tipo Descriptivo, in - vitro y cuantitativo, debido a que, permite la observación de la anatomía interna de las raíces mesial y distal del primer molar inferior.

4.2. Universo de la muestra

El universo estará constituido por 74 órganos dentales extraídos al grupo dentario molar inferior.

4.2.1. Muestra

$$n = \frac{z^2 \times p \times q \times N}{e^2(N - 1) + z^2 \times p \times q}$$

$$n = \frac{(1,96)^2 \times 0,5 \times 0,5 \times 55}{(0,11)^2 \times (74) + (1,96)^2 \times 0,5 \times 0,5}$$

$$n = 36 \text{ (TAMAÑO DE LA MUESTRA)}$$

Serán seleccionados 36 órganos dentales según los criterios de inclusión y exclusión.

4.2.2. Criterios de inclusión:

- Primer molar inferior con raíces completas

- Molares con caries limitada a la corona
- Pacientes que hayan perdido sus piezas dentales, debido a una enfermedad periodontal

4.2.3. Criterios de exclusión:

- Primer molar inferior, con tratamiento de endodoncia
- Primer molar inferior con raíces fracturadas.
- Primer molar inferior con caries extensas a nivel de piso.

4.3. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Tabla 1. Operacionalización de variables

VARIABLE	DEFINICION	TIPO	CLASIFICACIÓN	INDICADORES	ESCALA
Primer Molar Inferior	El primer molar es esencial en el desarrollo de una oclusión funcionalmente deseable y es el diente más voluminoso de la cavidad	Independiente	Cualitativo Nominal	Presencia De: -I conducto -II conductos -III conductos	1: un conducto 2: dos conductos 3: tres conductos

	oral.				
Conductos	Número de conductos que existe en las raíces del primer molar inferior Diafanizados y van a ser valorados mediante una observación directa	Dependiente	Cualitativo Ordinal	Según la Clasificación de Vertucci.	Tipo I Tipo II Tipo III Tipo IV Tipo V Tipo VI Tipo VII

4.4. MÉTODOS DE RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN:

Se comenzó mediante un informe para la donación de los dientes en diferentes consultorios, explicándoles claramente sobre el uso de los órganos dentales y sobre los resultados finales de la investigación. (Anexo 1). De la misma manera se solicitó permiso de las autoridades de la Facultad de Odontología de la Universidad de las Américas, que me permitiera el uso de las instalaciones para la realización de mi trabajo investigativo. (Anexo 2).

4.4.1. Descripción del método

El presente estudio utilizó la técnica de Diafanización de Robertson (2008), que ha demostrado resultados positivos, transparentar los órganos dentales para así observar la anatomía interna de los conductos radiculares. (Anexo 3).

Se utilizaron 36 primeros molares mandibulares para el trabajo investigativo, que fueron donados por odontólogos, una vez obtenidas las piezas se procedió a colocarlas en hipoclorito de sodio al 5, 25% por 12 horas , los materiales utilizados en la técnica son : Hipoclorito de Sodio al 5,25%, Ácido Nítrico al 5%, Alcohol al 80% , 90% y 96% , salicilato de metilo al 99,9%, tinta china , jeringa 5ml , limas k de la peserie y primera serie , fresas diamantadas de tamaño mediano y grande , un frasco de vidrio .



Figura 6. Materiales utilizados



Figura 7. Preparación de muestras

Se realiza la apertura del acceso cameral con la utilización de fresas diamantadas y cada 4 dientes una fresa nueva y con las limas la permeabilización de los conductos.



Figura 8. Apertura cameral con fresa redonda

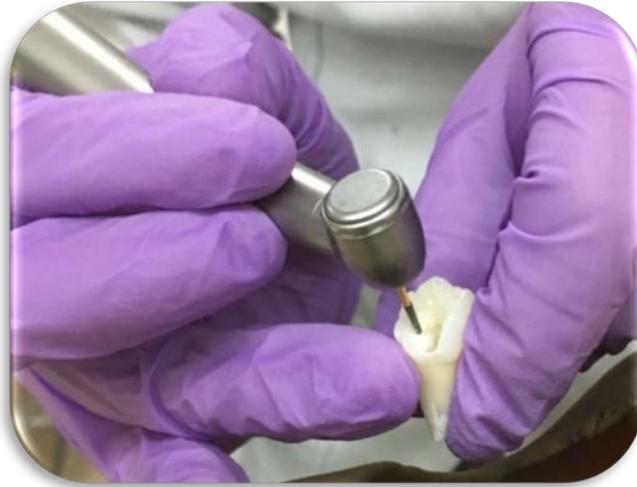


Figura 9. Alisamiento de paredes con fresa endo Z.

TÉCNICA DE DIAFANIZACIÓN

1. Permeabilicé los conductos con las limas k, utilicé las preserie número 8, 10 y de primera serie de número 15.
2. Se procedió a colocarlas en hipoclorito de sodio al 5, 25% por 12 horas para la eliminación de tejido orgánico y secar los dientes.



Figura 10. Colocación en hipoclorito de sodio al 5, 25%



Figura 11. Secado las piezas al ambiente.

3. Se colocó la tinta china en los conductos, y se dejó durante 12 horas.

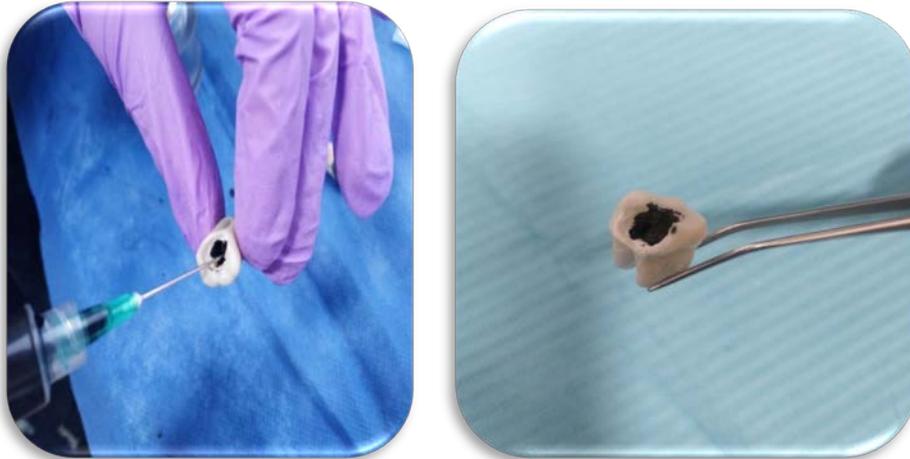


Figura 12. Colocación de la tinta china

4. Para la descalcificación se colocó en ácido nítrico al 5%, por 3 días, pero cada día se cambió el ácido nítrico.

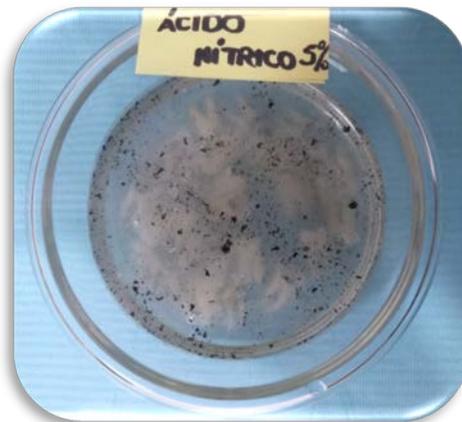


Figura 13. Colocación del ácido nítrico al 5%, primer día.



Figura 14. Colocación del ácido nítrico al 5%, segundo día.



Figura 15. Colocación del ácido nítrico al 5%, tercer día.

5. El proceso de deshidratación consistió en colocar en cada recipiente de las muestras por 12 horas alcohol al 80%, por horas 8 alcohol al 90% y por 6 horas alcohol 96 %, luego de las 6 horas de la última fase se dejó secar al ambiente por dos horas

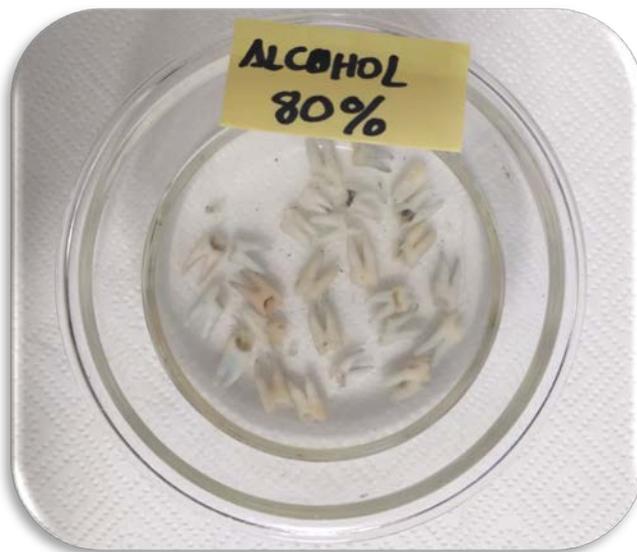


Figura 16. Colocación del alcohol al 80



Figura 17. Colocación del alcohol al 90%



Figura 18. Colocación del alcohol al 96 %

6. Después de las dos horas se colocó en salicilato metilo por 2 horas aproximadamente, para volverlas transparentes a las piezas dentarias, la conservación de los órganos dentales fue colocados en salicilato de metilo.



Figura 19. Colocación en salicilato de metilo 99,9 %

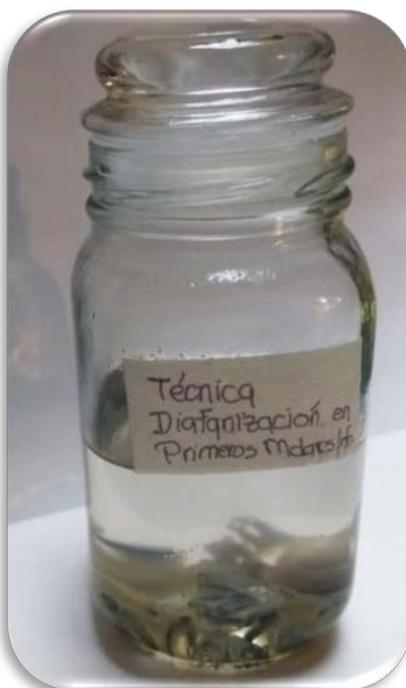


Figura 20. Colocación en salicilato de metilo 99,9 %

5. CAPÍTULO V. RESULTADOS.

5.1. Análisis Estadístico

Se evaluó 36 primeros molares inferiores permanentes, en cuanto a su número de raíces, tipos de conductos y número conductos, mediante la creación de una base de datos, posteriormente se realizó el análisis estadístico con el programa de Microsoft Excel.

A continuación, se observa las correspondientes tablas y porcentajes con los resultados del estudio.

Tabla 2. Reblandecimiento del ácido nítrico.

REBLANDECIMIENTO: ÁCIDO NÍTRICO		
	SI	NO
	36	2
%	94,74%	5,26%

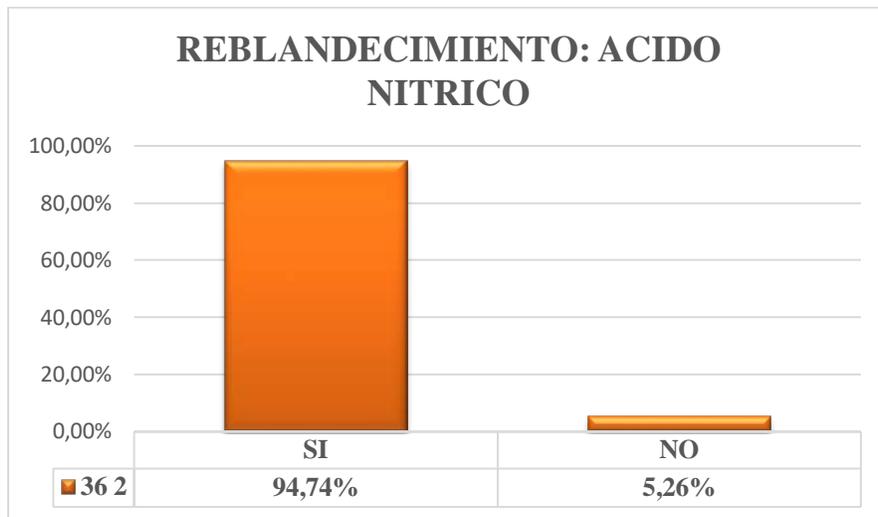


Figura 20. Reblandecimiento de los órganos dentales en el ácido nítrico.

En este grupo los 36 primeros molares inferiores correspondientes al 94,74 %, no se reblandecieron en el ácido nítrico, mientras que 2 órganos dentales que representan el 5,26%, se reblandecieron en el ácido nítrico.

Tabla 3. Número de Raíces en el Primero Molar Inferior.

NUMERO DE RAICES		
TIPO	NUMERO	PORCENTAJE
II	36	100%
III	0	0%



Figura 21. Porcentajes de raíces en los Primeros Molares Inferiores

El grupo de estudio presenta 2 raíces correspondientes a un 100%, mientras que la presencia de 3 raíces no se obtuvo en la muestra de estudio.

Tabla 4. Prevalencia de Conductos

PORCENTAJE DE PREVALENCIA DE CONDUCTOS		
NUMERO DE CONDUCTOS	MESIAL	DISTAL
1	22%	81%
2	77,78%	19%



Figura 22. Porcentajes de la Prevalencia de Conductos en la Raíz Mesial

Se observó que el número de conductos en la raíz mesial es de 2 conductos correspondiente al 78%, mientras que la presencia de 1 conducto representa el 22%.



Figura 23. Porcentajes de la Prevalencia de Conductos en la Raíz Distal

En la raíz Distal con mayor frecuencia se encontró 1 conducto, lo cual corresponde al 81%, mientras que la presencia de dos conductos representa el 19% de la muestra analizada.

Tabla 5. Tipos de Conductos Radiculares

GRUPO DE DIENTES: PRIMEROS MOLARES INFERIORES					
ANATOMIA DEL CONDUCTO					
CLASIFICACION DE VERTUCCI					
RAIZ MESIAL			RAIZ DISTAL		
TIPO	NUMERO	PORCENTAJE	TIPO	NUMERO	PORCENTAJE
I	6	17%	I	26	72,22%
II	9	25%	II	6	16,67%
III	3	8%	III	0	0,00%
IV	6	17%	IV	0	0,00%
V	4	11%	V	4	11,11%
VI	6	17%	VI	0	0,00%
VII	2	6%	VII	0	0,00%
TOTAL	36	100%	TOTAL	36	100,00%

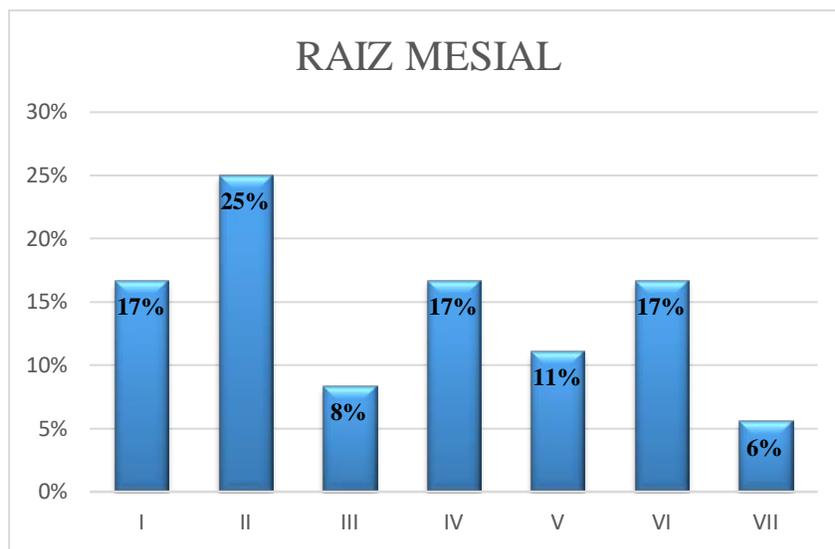


Figura 24. Tipos de conductos Radiculares en la raíz Mesial según la clasificación de Vertucci

Luego del análisis de los datos obtenidos se observó que en la raíz Mesial del primer molar inferior se presenta con mayor frecuencia conductos tipos II con un 25%, tipo I –IV 17 %, en porcentajes menores tipo III 8%, tipo v 11% y tipo VII 6%.

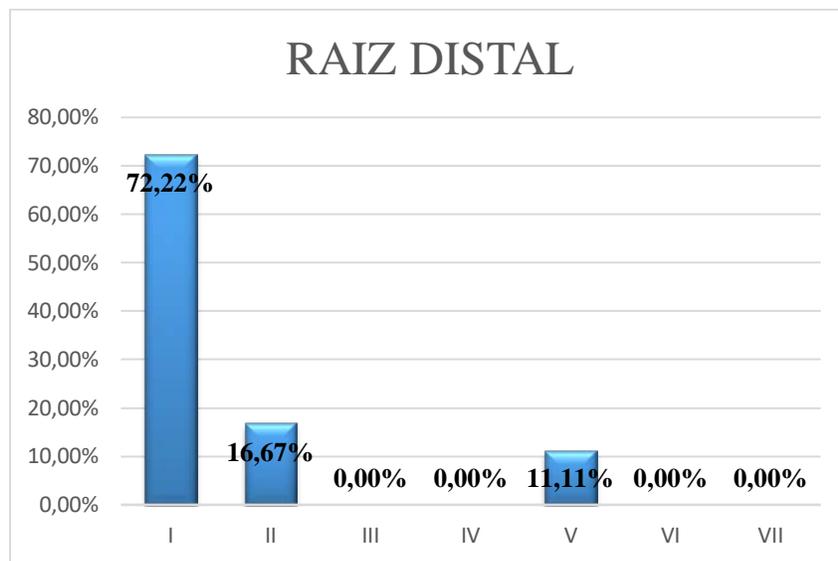


Figura 25. Tipos de conductos Radiculares en la raíz Distal según la clasificación de Vertucci

Se observó en la raíz Distal, la morfología de los conductos radiculares se presenta en un mayor porcentaje en tipo I 72,22 %, tipo II 16,67 % y tipo V 11,11%.

6. CAPÍTULO VI. DISCUSIÓN

En el presente trabajo investigativo se obtuvo 36 primeros molares mandibulares extraídos obtenidos en clínicas dentales de la Ciudad de Quito, se decidió estudiar el primer molar inferior debido a su complejidad anatómica, con el propósito de analizar su anatomía interna con la técnica de Diafanización.

Los primeros molares inferiores presentan dos raíces una mesial, una distal y tres conductos radiculares. Sin embargo, varios autores e investigaciones indican que pueden existir variaciones en su anatomía, es decir, la presencia de una tercera raíz adicional considerada como un radix entomolaris se la encuentra en un porcentaje de 1-5% en ciertos grupos étnicos y la presencia de los conductos radiculares de igual manera presentan variaciones, la incidencia de dos conductos tiene un porcentaje de 16,2%, tres conductos 72,5 % y cuatro conductos un 11,3%. (Jain & Bahuguna, 2011).

En la muestra del presente trabajo investigativo, la presencia de dos conductos en la raíz mesial representó el 77,78%, y un conducto a 22 %, mientras que, en la raíz distal, se observó un conducto en el 81% y dos conductos a 19 % de los molares analizados. Según los autores Hargreaves y Cohen (2011), mencionan que el primer molar inferior permanente, en la morfología interna de los conductos radiculares presenta en la raíz mesial, los conductos mesiovestibular y mesiolingual y en varias ocasiones un MC (mesiocentral) que varía en un porcentaje de 1-15% de los casos y en la raíz distal presenta un conducto, pero en algunos de los casos presenta 2 o 3 denominados DL (distolingual), DV (distovestibular) y DC (distocentral).

En este estudio los tipos de conductos según la Clasificación de Vertucci, en la raíz mesial, se presenta en un mayor porcentaje en el tipo II con un 25%, en el tipo IV con un 17%, en el tipo I con un 17 %, y mientras que en porcentajes menores se presentaron los tipos III en un 8%, tipo V en un 11% y en el tipo VII en un 6 % y en la raíz distal el tipo I en un 72,22 %, en el tipo II en un 16, 67 % y en el tipo V en un 11, 11 %. Sin embargo, en un estudio realizado por Valencia de Pablo et al (2010), la presencia de dos conductos en la raíz mesial se dio en un 94%, en el tipo IV en un 52,3 % y en el tipo II en un 35 %, mientras que en la raíz distal el tipo I en un 62%, el tipo II en un 14 % y en el tipo IV en un 12,4 %.

Norsat y Col (2014), en su estudio realizado consideran la presencia del conducto medio mesial ubicada en la raíz mesial en un 36%. Ordinola et al (2018), en su investigación indicó que el conducto medio mesial se presentó en un 26% de los casos. En el estudio actual no se presentó la evidencia de un tercer conducto en la raíz mesial.

En la literatura se han utilizado varias técnicas para el proceso de la Diafanización, en el estudio actual se utilizó la técnica de Robertson, según su procedimiento el primer paso es inyectar la tinta china en los conductos y dejar por 12 horas , después colocar los órganos dentales por 24 horas en una solución de hipoclorito de sodio para su desinfección y lavar, mientras que para el proceso de la descalcificación, se coloca en ácido nítrico a una concentración de 5% durante el período de tres días a temperatura ambiente, agitar durante 3 veces al día, pero la solución cambiar diariamente, para el proceso de descalcificación, colocar las piezas por cuatro horas en un recipiente con agua , en el proceso de la deshidratación, dejar por 12 horas en alcohol al 80%, por horas 8 en alcohol al 90% y por 6 horas en alcohol 96 %, luego de las 6 horas de la última fase dejar secar al ambiente por dos horas y finalmente se almacena las piezas dentarias en salicilato de metilo . Pero según las investigaciones realizadas por el Doctor Rosler (2010), en la técnica de la Diafanización hace una modificación en el último paso, utiliza la sustancia xileno para endurecer a los órganos dentales antes de colocar las muestras de salicilato de metilo.

7. CAPÍTULO VII. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

7.1. Conclusiones

- La anatomía dental interna de los conductos, en los primeros molares inferiores presentaron con mayor frecuencia dos conductos en la raíz mesial y un conducto en la raíz distal.
- En el presente estudio se utilizó la Clasificación propuesta por Vertucci, lo cual nos permite clasificar la anatomía interna como verdadero sistema de conductos.
- La raíz mesial del primer molar inferior, presentó con un mayor porcentaje según su configuración anatómica los conductos, tipo II, seguido del tipo IV y I y en menor frecuencia se encontró en los tipos III, V, VII.
- En la raíz distal del primer molar inferior, presentó con mayor frecuencia según su configuración anatómica el tipo I, II y en menor porcentaje el tipo V.
- En varias investigaciones de ciertos autores la presencia de una tercera raíz en el primer molar inferior considerada como un radix entomolaris se la encuentra en un porcentaje de 1-5% en ciertos grupos étnicos, en el estudio presente no se presentó la prevalencia de una tercera raíz.

- La técnica de Diafanización es un método que permite la transparentación de dientes extraídos, permitiéndonos observar y analizar la anatomía interna de los conductos.

7.2. Recomendaciones

- El método de Diafanización es una herramienta muy útil para analizar la anatomía Dental interna de las piezas dentales extraídas, ya que nos da una visión clara y nos permite clasificar y distribuir cada una de ellas.
- Realizar estudios con el uso de la tomografía computarizada Cone Beam, para poder observar con una mayor claridad la anatomía interna de los conductos, y complementar con estos sistemas de transparentación.
- Se recomienda, utilizar la técnica de Diafanización propuesta por el Dr. Sergio Rosler, por ser muy útil, sencilla y con excelentes resultados clínicos.

REFERENCIAS

- Ahmed, A., Versiani, A., De-Deus, G. & Dummer, P. (2016). *A new system for classifying root and root canal morphology. International Endodontic Journal, 50(8), 761–770.*doi:10.1111/iej.12685
- Bravo, R., Valenzuela, M., Cáceres, F. & Reinaldo, S. (2015). *Aplicación de Técnica de Hidróxido de Potasio y Glicerina para Diafanización Dentaria. Int. J. Morphol. 33 (22):673–677.*Recuperado de <http://dx.doi.org/10.4067/S0717-95022015000200041>
- Chang, S.-W., Lee, J.-K., Lee, Y., & Kum, K.-Y. (2013). In-depth morphological study of mesiobuccal root canal systems in maxillary first molars: review. *Restorative Dentistry & Endodontics, 38(1), 2.*doi:10.5395/rde.2013.38.1.2
- Cohen, S. & Hargreaves, K. (2011). Morfología del diente y preparación de la cavidad de acceso. In Berman L, editor. *Vías de la pulpa*. Barcelona: elsevier
- Dr. Rosler, S. (2010). Transparent teeth: A powerful educational tool. Recuperado de:file:///C:/Users/CLIENTE/Downloads/RO0410_00-00_Rosler%20(3).en.es.pdf.
- De Moor, R.J., Deroose, CA., & Calberson, FL. (2008). The radix entomolaris in mandibular first molars: an endodontic challenge. *International Endodontic Journal, 37(11), 789-99.* doi: 10.1111/j.1365-2591.2004.00870.x

- Pablo, Ó., Estevez, R., Péix Sánchez, M., Heilborn, C. & Cohenca, N. (2010). Root Anatomy and Canal Configuration of the Permanent Mandibular First Molar: A Systematic Review. *Journal of Endodontics*, 36(12), 1919–1931. doi: 10.1016/j.joen.2010.08.055
- Gonzalo, H., Oporto V., Ramón, E., Fuentes, F., & Carrasco, C. (2010). Variaciones Anatómicas Radiculares y Sistema de Canales; Artículo Dental; Int. J. Morphol, 28(3):945-950. Recuperado de https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-95022010000300046
- Gao, Y., Peters, O., Wu, H. & Zhou, X. (2009). An Application Framework of Three-dimensional Reconstruction and Measurement for Endodontic Research. *Journal of Endodontics*, 35(2), 269–274. doi: 10.1016/j.joen.2008.11.011
- Greco, M. et al. (2008). Técnicas de diafanización: estudio comparativo. *Endodoncia*; 26(2):85-92. Recuperado de <http://diposit.ub.edu/dspace/bitstream/2445/67399/1/580905.pdf>
- Gupta, B, et al. (2014). Transparent tooth model: A study of root canal morphology using different reagents. *Eur. J. Gen. Dent.*, 3(1):66-70, 2014. Recuperado de: https://www.researchgate.net/publication/273613134_Transparent_tooth_model
- Huang, R. & Cheng, W. (2010). Three-dimensional analysis of the root morphology of mandibular first molars with distolingual roots. *Int Endod J.* 43:478–84. doi: 10.1111/j.1365-2591.2010.01702.x.

Harris , S., Bowles, WR., Fok, A., & McClanahan,SB.(2013) . An anatomic investigation of the mandibular first molar using micro-computed tomography. *Journal of Endodontics*, 39(11), 1374-8. doi: 10.1016/j.joen.2013.06.034.

Hargreaves,KM., Cohen,S. & Berman,LH. (2011). *Cohen's pathways of the pulp. 10th ed.* St. Louis, Mo: Mosby Elsevier; 2011. 952 p. Recuperado de <http://www.scielo.org.co/pdf/ceso/v28n2/v28n2a07.pdf>

Jain, A., & Bahuguna, R. (2011). Root canal morphology of mandibular first molar in a Gujarati population. An in vitro study. *Dent Res J.* 8 (3):118-122. Recuperado de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3177385/>

Keles, A. (2017). Detectability of middle mesial root canaal orifices by troughing technique in mandibular molars: a microcomputed tomographic study. *Journal of Endodontics.* 43(8),pp 1329-1331. doi: 10.1016/j.joen.2017.03.021

Labarta, A., & Cuadros, M. (2016). Evaluación de la morfología radicular interna de premolares inferiores mediante la técnica de diafanización, obtenidos de una población argentina. *Rev. Cient. Odontol.* 12(1), pp1-10. Recuperado de <http://www.redalyc.org/pdf/3242/324248526004.pdf>

Maralingannavar, M., Desai, R., Vanaki, S., Puranik, R.,& Halakatti, Ch. (2010). Demonstration of root canal morphology of human permanent teeth using transparent tooth model system. *J Conserv Dent*, 1 (3):18-22, Recuperado de:https://www.researchgate.net/publication/48332664_Demonstration_of_r

oot_canal_morphology_of_human_permanent_teeth_using_transparent_tooth_model_system

Martos, J., Lubian, C., Silveira, L. F. M., Suita de Castro, L. A., & Ferrer Luque, C. M. (2010). Morphologic Analysis of the Root Apex in Human Teeth. *Journal of Endodontics*, 36(4), 664–667. doi:10.1016/j.joen.2010.01.014

Mortman, R., & AHN, S. (2011). Mandibular first molars with three mesial canals. *J Conserv Dent*, 14(4):438–439. Recuperado de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4000678/>

Moradi, S., Naghavi, N., Rohani, E., & Javidi, M. (2009). Evaluation of microleakage following application of a dentin bonding agent as root canal sealer in the presence or absence of smear layer. *Journal of Oral Science*, 51(2), 207–213. doi:10.2334/josnusd.51.207

Malur, M. (2017). *Curvatura height and distance of mb canal of mandibular molar with Schneider angle and its comparison with canal access angle*. *Journal of oral biology and craniofacial research*, 8(3), pp212-216. doi: 10.1016/j.jobcr.2017.07.002

Martins, R., Marques, D., Silva, L., Caramês, J., & Versiani, M. (2019). Prevalence Studies on Root Canal Anatomy Using Cone-beam Computed Tomographic Imaging: A Systematic Review. *Journal of Endodontics*. doi: 10.1016/j.joen.2018.12.016

Ordinola, R., Martins, J., Versiani, A., & Bramante, C. (2018). Micro-CT analysis of danger zone thickness in the mesiobuccal roots of maxillary first molars. *International Endodontic Journal*. doi:10.1111/iej.1302

- Peiris, D., Pitakotuwage, N., Takahashi, M., Sasaki, K., & Kanazawa, E. (2008). Root canal morphology of mandibular permanent molars at different ages. *International Endodontic Journal*, 41(10), 828–835. doi:10.1111/j.1365-2591.2008.01428.x
- Studebaker, B., Hollender, L., Mandl, L., Johnson, J. D., & Paranjpe, A. (2018). The Incidence of Second Mesio Buccal Canals Located in Maxillary Molars with the Aid of Cone-beam Computed Tomography. *Journal of Endodontics*, 44(4), 565–570. doi:10.1016/j.joen.2017.08.026
- Verma, P., & Ram, A. (2011). Micro CT study of the mesio buccal root canal morphology of the maxillary first molar tooth. *Int Endod J* 44:210-217. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2591.2010.01800.x>
- Valencia, P., Estevez, R., Sanchez, P., Heiborn, C., & Cohenca, N. (2010). *Root Anatomy and Canal Configuration of the Permanent Mandibular First Molar, A Systematic Review*. *J Endod*, 36 (12): 1919-1931. Recuperado de <https://doi.org/10.1016/j.joen.2010.08.055>
- Weine, S., Healey, J., Gerstein, H., & Evanson, L. (2012). *Canal Configuration in the Mesio Buccal Root of the Maxillary First Molar and Its Endodontic Significance*. *Journal of Endodontics*, 38(10), 1305–1308. doi:10.1016/j.joen.2012.08.005
- Yongchun, Gu., et al. (2010). Root Canal Morphology of Permanent Three-rooted Mandibular First Molars—Part I: Pulp Floor and Root Canal System, *Journal of Endodontics*, 36 (6): 990-994. doi: 10.1016/j.joen.2010.04.025.

Zhang, R.,et al. (2011). Use of cone-beam computed tomography to evaluate root and canal morphology of mandibular molars in Chinese individuals. *International Endodontic Journal*, 44(11), 990–999.doi:10.1111/j.1365-2591.2011.01904.x

ANEXOS

ANEXO 1. Carta de consentimiento Nro. 1

Quito, 29/03/2019

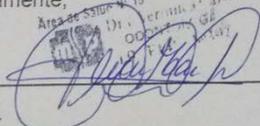
De mi consideración,

Yo, Dr. (a) Verónica Coza..... odontólogo con cédula de
Identidad. 1712388840... , realizo la donación voluntaria de 10 primeros molares
mandibulares a la Srta. Catherine Jahaira Carrera Silva, con cédula de ciudadanía
172668732-8, para la realización del tema de investigación "PREVALENCIA DE
TIPOS DE CONDUCTOS EN PRIMEROS MOLARES INFERIORES MEDIANTE
DIAFANIZACIÓN".

Las piezas dentales fueron extraídas por varios procedimientos odontológicos y
previo consentimiento del paciente, en donde se les informó que estos órganos
dentales podrían ser donados con fines académicos e investigativos.

Certifico que la confidencialidad se resguardará en todo momento y no se revelará
dato alguno que permita la identificación de los pacientes.

Atentamente,


Dr. (a). _____
C.I. 1712388840

ANEXO 2. Carta de consentimiento Nro. 2

Quito, 30 de Marzo del 2019

De mi consideración,

Yo, Dr. (a) Carla Caza odontólogo con cédula de
Identidad 1721406021, realizo la donación voluntaria de 10 primeros molares
mandibulares a la Srta. Catherine Jahaira Carrera Silva, con cédula de ciudadanía
172668732-8, para la realización del tema de investigación "PREVALENCIA DE TIPOS
DE CONDUCTOS EN PRIMEROS MOLARES INFERIORES MEDIANTE
DIAFANIZACIÓN".

Las piezas dentales fueron extraídas por varios procedimientos odontológicos y previo
consentimiento del paciente, en donde se les informó que estos órganos dentales podrían
ser donados con fines académicos e investigativos.

Certifico que la confidencialidad se resguardará en todo momento y no se revelará dato
alguno que permita la identificación de los pacientes.

Atentamente,

ODONTÓLOGO

Carla Caza
MSP Libro: B Folio 141
N° 382 COP 14 3812

Dr. (a) Carla Caza
C.I. 1721406021

ANEXO 3. Carta de Consentimiento Nro. 3

Quito, 17 de abril de 2019

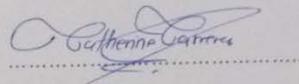
Dr. Eduardo Flores

Decano de la Facultad de Odontología de la Universidad de las Américas

Yo Catherine Jahaira Carrera Silva - CI 1726687328, estudiante de odontología de la UDLA, con número de matrícula 713617. Le solicito que me permita poder ocupar un simulador en el Laboratorio de Prácticas de Simulación para la apertura de acceso cameral de las piezas dentarias para la realización mi trabajo de titulación sobre el tema de Prevalencia de tipos de conductos en primeros molares inferiores mediante diafanización para ello necesito su aprobación para poder ingresar con la finalidad de poder avanzar con mi trabajo de titulación.

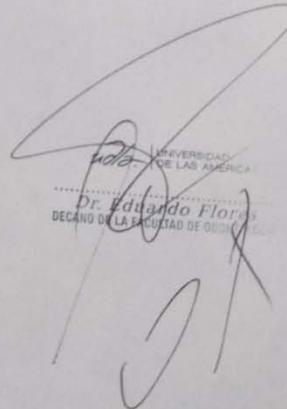
Esperando una respuesta positiva desde ya anticipo mi agradecimiento, éxitos en sus labores diarias.

Atentamente.



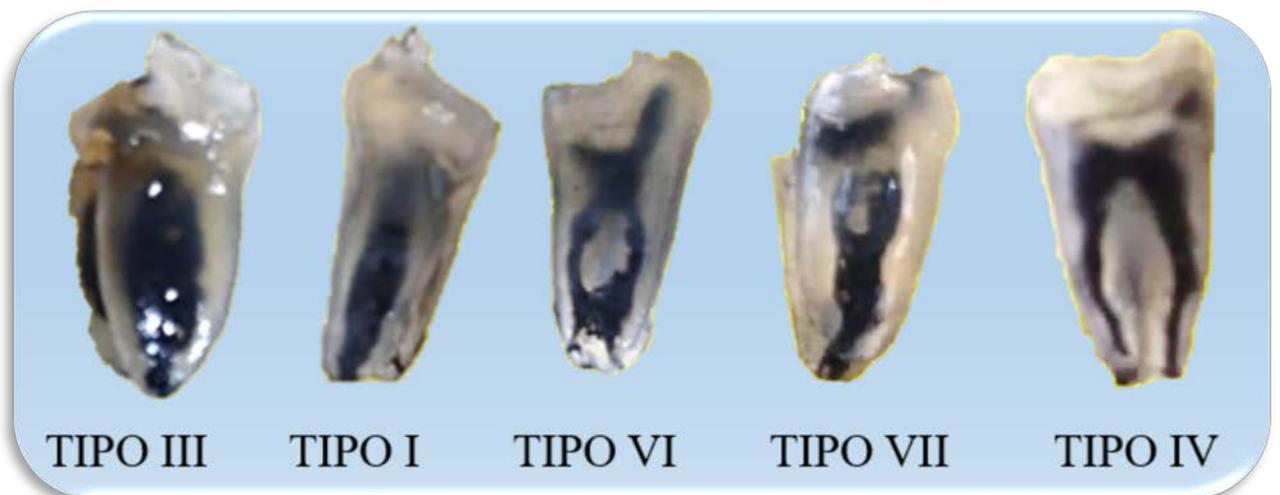
Catherine Jahaira Carrera Silva

CI 1726687328



UNIVERSIDAD
DE LAS AMÉRICAS
Dr. Eduardo Flores
DECANO DE LA FACULTAD DE ODONTOLÓGICA

ANEXO 4. Fotografías Representativas de los Tipos de variaciones anatómicas encontradas en los primeros molares mandibulares.



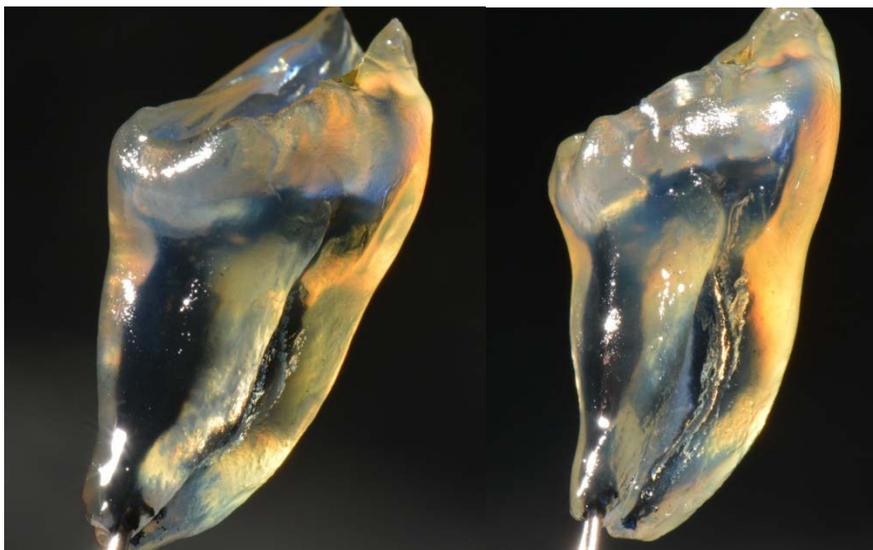
Elaboración: autor

ANEXO 5. Fotografías Representativas de los Tipos de variaciones anatómicas encontradas en los primeros molares mandibulares



Tipo IV

Tipo VI



Tipo I



Tipo VII

Tipo II



Tipo I

Tipo V



Tipo IV

Tipo V



