

UNIVERSIDAD
CIENTÍFICA
DEL SUR**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD****CARRERA PROFESIONAL DE ESTOMATOLOGÍA**

**“EVALUACIÓN DE LA CONDICIÓN DEL SELLADO APICAL EN
RELACIÓN A LA MORFOLOGÍA RADICULAR DE PRIMEROS
MOLARES MAXILARES CON TRATAMIENTOS DE CONDUCTOS
CONVENCIONALES POR MEDIO DE TOMOGRAFÍA
COMPUTARIZADA DE HAZ CÓNICO.”**

Tesis para optar el grado académico de:

MAESTRO EN RADIOLOGÍA BUCAL Y MAXILOFACIAL

Presentado por:

Jesús Antonio Pescador Álvarez (0000-0001-7956-2660)

Asesor:

Yalil Augusto Rodríguez Cárdenas (0000-0002-3107-3013)

Lima – Perú

2023



FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

CARRERA PROFESIONAL DE ESTOMATOLOGÍA

**“EVALUACIÓN DE LA CONDICIÓN DEL SELLADO APICAL EN
RELACIÓN A LA MORFOLOGÍA RADICULAR DE PRIMEROS
MOLARES MAXILARES CON TRATAMIENTOS DE CONDUCTOS
CONVENCIONALES POR MEDIO DE TOMOGRAFÍA
COMPUTARIZADA DE HAZ CÓNICO.”**

Tesis para optar el grado académico de:

MAESTRO EN RADIOLOGÍA BUCAL Y MAXILOFACIAL

Presentado por:

Jesús Antonio Pescador Álvarez (0000-0001-7956-2660)

Asesor:

Yalil Augusto Rodríguez Cárdenas (0000-0002-3107-3013)

Lima – Perú

2023

UNIVERSIDAD CIENTÍFICA	Reglamento de Grados y Títulos	Codigo: SG-RE-001-V2	Emisión: Junio 2015	Vigencia: 25/05/15
------------------------	--------------------------------	-------------------------	---------------------------	-----------------------

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

En la ciudad de Lima, a los **01** días del mes de **SETIEMBRE** de **2016**, siendo las **9:00** horas, con la asistencia del Jurado de Tesis, Presidido por el **Mg. RODOLFO VALDIVIA MAIBACH**, los miembros del jurado **Mg. LUIS ARRIOLA GUILLÉN** y **Mg. GUSTAVO RUÍZ MORA** y el Asesor de la Tesis **Mg. YALIL RODRÍGUEZ CÁRDENAS**, el **C.D. JESUS ANTONIO PESCADOR ÁLVAREZ**, autor de la tesis Titulada: "EVALUACIÓN DE LA CONDICIÓN DEL SELLADO APICAL EN RELACIÓN A LA MORFOLOGÍA RADICULAR DE PRIMEROS MOLARES MAXILARES CON TRATAMIENTOS DE CONDUCTOS CONVENCIONALES POR MEDIO DE TOMOGRAFÍA COMPUTARIZADA DE HAZ CÓNICO" con el fin de optar el Grado Académico de Maestro en **RADIOLOGÍA BUCAL Y MAXILO BUCAL**.

Concluida la exposición, se procedió a la evaluación y deliberación por parte del Jurado correspondiente, habiendo sido APROBADO con el calificativo de SOBRESALIENTE 19 DIECINUEVE

Se extiende la presente acta en cinco originales y siendo las 10.40 horas, se da por concluido el Acto Académico de Sustentación.



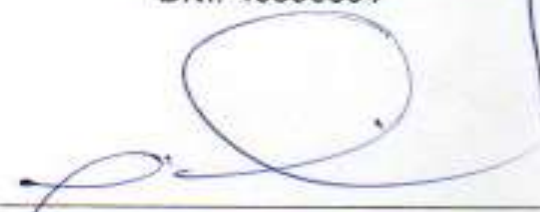
Presidente
Mg. RODOLFO VALDIVIA MAIBACH
DNI: 43430515



Miembro
Mg. LUIS ARRIOLA GUILLÉN
DNI: 40990364



Miembro
Mg. GUSTAVO RUÍZ MORA
PE: 130267



Asesor
Mg. YALIL RODRÍGUEZ CÁRDENAS
DNI: 79483939

UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR
POSGRADO ESTOMATOLOGÍA
MAESTRO EN RADIOLOGIA BUCAL Y MAXILOFACIAL
DECLARACIÓN DE ORIGINALIDAD DE CONTENIDO DE INFORME FINAL DE TESIS¹³

Lima, 17 de octubre Del 2023

Señor:

Percy Mayta Tristán

Director General de Investigación, Desarrollo e Innovación

Universidad Científica del Sur

Presente.-

De nuestra consideración,

Yo: Jesús Antonio Pescador Álvarez; egresado del Posgrado Estomatología de la Universidad Científica del Sur, en conjunto con el asesor de tesis Mg. Yalil Rodríguez Cárdenas, declaramos que este informe final de tesis titulado: **"EVALUACIÓN DE LA CONDICIÓN DEL SELLADO APICAL EN RELACIÓN A LA MORFOLOGÍA RADICULAR DE PRIMEROS MOLARES MAXILARES CON TRATAMIENTOS DE CONDUCTOS CONVENCIONALES POR MEDIO DE TOMOGRAFÍA COMPUTARIZADA DE HAZ CÓNICO."**, sustentado para obtener el título de Grado Académico de Maestro en Radiología Bucal y Maxilofacial Es original.

Es decir, no contiene plagio parcial ni total, cuando se utilizó información de fuentes externas se reconoció la autoría mediante la adecuada citación y los resultados obtenidos son producto entero de mi investigación y no han sido falseados ni fabricados. Todo esto en cumplimiento del Código de ética en la investigación, Reglamento del Comité de Integridad Científica, Reglamento de Propiedad Intelectual, Normas y procedimientos de los trabajos de investigación para la obtención de títulos profesionales y grados académicos¹⁴, que afirmamos conocer en su totalidad.

Por ello, en caso de identificarse alguna situación de plagio, falsificación o fabricación de resultados, nos allanamos al proceso de investigación que establezca la Universidad y las posibles sanciones que pudieran surgir.

Firmamos en conformidad con lo declarado,

Jesús Antonio Pescador Álvarez

TESISTA

PE:G17161477

Yalil Rodríguez Cárdenas

ASESOR

DNI:79483939

INFORME DE REVISIÓN DE ORIGINALIDAD

Título del documento evaluado. Evaluación de la condición del sellado apical en relación a la morfología radicular de primeros molares maxilares con tratamientos de conductos convencionales por medio de tomografía computarizada de haz cónico

Autores. Jesus Antonio Pescador Álvarez.

Mecanismo de revisión de originalidad. Evaluación con Turnitin (ID 2272794522).

Resultado de la evaluación. 8%

Revisado por. Magaly Kelly Guerrero Huaracallo.

Comentarios sobre la revisión. Filtros usados: excluir fuentes de menos de 12 palabras.

v.2.0. Evaluación de la condición

INFORME DE ORIGINALIDAD



FUENTES PRIMARIAS

1	Submitted to Universidad Científica del Sur Trabajo del estudiante	2%
2	Submitted to Universidad Cesar Vallejo Trabajo del estudiante	1%
3	cdigital.uv.mx Fuente de Internet	1%
4	hdl.handle.net Fuente de Internet	1%
5	Submitted to Universidad Internacional de la Rioja Trabajo del estudiante	<1%
6	es.slideshare.net Fuente de Internet	<1%

DEDICATORIA

Esta tesis está dedicada primeramente a mi padre Dios por facilitarme finalizar este peldaño que he logrado en mi trayecto mi vida.

A mi madre por ser la persona más especial quien me acompañó todo este tiempo en mis desvelos, preocupaciones, colaborándome a salir adelante en aquellos momentos con mayor dificultad.

A mi padre quien con sus regaños y consejos me ha guiado a ser una mejor persona enseñándome de manera excelente a afrontar las verdades de esta vida.

A mi hermano Omar Pescador quien fue el apoyo y guía para avanzar en este proyecto.

Dedico esta tesis de manera especial a mi cuñada Cynthia V. Curiel Montaña, una gran persona quien siempre me apoyó, a pesar de haber partido, siempre te recordaré.

A mi novia Kristell Reveles, quien siempre ha estado a mi lado, apoyándome día a día a lo largo de mi carrera profesional.

A todos mis maestros, que de una u otra manera me han llenado de sabiduría para realizarme profesionalmente.

“Nunca consideres el estudio como una obligación sino como una oportunidad para penetrar en el bello y maravilloso mundo del saber”

Albert Einstein

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Dios, por acompañarme en cada paso que doy, por mantener fuerte mi corazón y mi mente frente a este camino junto con aquellas personas que son pilar y compañía durante todo el ciclo de aprendizaje.

Le doy gracias a mis papás Jesús Pescador y Luz María Álvarez por ser mis pilares de vida al apoyarme en todo momento durante esta travesía de superación, por haberme brindado el apoyo para adquirir una educación e inculcado los valores necesarios para ser un buen hijo y persona.

A mi maestro y asesor de tesis Dr. Yalil Rodríguez Cárdenas por guiarme en la realización de mi tesis. Por haber compartido conmigo sus conocimientos y momentos durante este aprendizaje.

A mis maestros Dr. Luis Ernesto Arriola Guillén, Dr. Yalil Rodríguez Cárdenas, Dr. Gustavo Ruiz Mora. Por haber compartido sus conocimientos, amistad y tiempo dándome la oportunidad de crecer profesionalmente y aprender cosas nuevas.

Agradezco por el apoyo y confianza brindada de los colegas, amigos y catedráticos, Dr. Gamaliel Ortiz Sarabia quien fue participe para emprender esta nueva etapa.

A mi hermano y colega Dr. Omar Pescador por apoyarme en aquellos momentos difíciles y de necesidad, siendo parte importante en mi formación profesional.

Gracias a mi novia, colega y compañera Dra. Kristell Reveles por todo el apoyo brindado, por aguantarme y soportar mis momentos de estrés e histeria. Por siempre buscar la manera de motivarme a seguir adelante en los momentos de desesperación durante esta etapa profesional de mi vida.

Por último, gracias a la Universidad Científica del Sur, Lima - Perú, por permitirme llevar a cabo la Maestría en Radiología Bucal y Maxilofacial.

INDICE GENERAL

	Pág.
I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	01
II. MARCO TEÓRICO	02
III. JUSTIFICACIÓN	15
IV. HIPÓTESIS	16
V. OBJETIVOS	16
VI.1. OBJETIVO GENERAL	16
VI.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	16
VII. METODOLOGÍA	17
VII. 1. TIPO DE ESTUDIO	17
VII.2. POBLACIÓN Y MUESTRA	17
VII.2.1 CRITERIOS DE SELECCIÓN	17
VII. 3. DEFINICIÓN Y OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES	18
VII.4. MÉTODO Y TÉCNICAS	21
VII.4.1. MÉTODO	21
VII.4.2. TÉCNICAS Y PROCEDIMIENTOS	21
VII.5. CONSIDERACIONES ÉTICAS	23
VII.6. PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS	23
VIII. RESULTADOS	24
IX. DISCUSIÓN	35
X. CONCLUSIONES	38
XI. RECOMENDACIONES	39
XII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	40
XIII. ANEXOS	48

INDICE DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Medición de la condición del sellado apical	55
Figura 2. Medición de la divergencia radicular	55
Figura 3. Medición del ancho interradicular	56
Figura 4. Evaluación de la inclinación molar	56
Figura 5. Número de conductos	57
Figura 6. Evaluación de la presencia del conducto MV2	57

INDICE DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Evaluación de la condición del sellado apical de las primeras molares maxilares según el ancho interradicular	28
Tabla 2. Evaluación de la condición del sellado apical de las primeras molares maxilares según el ancho interradicular	29
Tabla 3. Asociación entre la condición del sellado apical del conducto radicular y sexo	30
Tabla 4. Asociación entre presencia del conducto MV2 y sexo	31
Tabla 5. Asociación entre la condición del sellado apical del conducto radicular y forma de la raíz	32
Tabla 6. Asociación entre presencia del conducto MV2 y forma de la raíz mesial	33
Tabla 7. Asociación entre la condición del sellado apical del conducto e inclinación del primer molar maxilar	34
Tabla 8. Asociación entre presencia del conducto MV2 e inclinación del primer molar maxilar	35
Tabla 9. Asociación entre sexo y forma de la raíz	36

INDICE DE ANEXOS

ANEXO 1. Permiso al director del centro radiográfico	50
ANEXO 2. Consentimiento informado	51
ANEXO 3. Ficha de recolección de datos	52
ANEXO 4. Gráficos	55
ANEXO 5. Calibraciones	58

RESUMEN

Objetivo: Evaluar la condición del sellado apical en relación con la morfología radicular de primeros molares maxilares con tratamientos de conductos convencionales usando la Tomografía Computarizada de Haz Cónico (TCHC).

Materiales y Método: Éste estudio se llevó a cabo en 47 TCHC de sujetos (15 hombres y 32 mujeres) que acudieron al CDI de Lima - Perú, entre enero 2014 y diciembre 2015, cumpliendo los criterios de selección, evaluada mediante observación estructurada. Un investigador examinó cada tomografía evaluando sellado apical, divergencia radicular, ancho interradicular, forma radicular, inclinación molar, sexo y presencia del segundo conducto mesiovestibular (MV2).

Resultados: La presencia del conducto MV2 y la inclinación molar maxilar, predominando la inclinación vertical en un 100%, con un valor de $p=0.048$, independiente del sexo. En los restantes parámetros no se encontraron diferencias significativas. Las pruebas estadísticas utilizadas fueron; ANOVA, U de Mann-Whitney y Chi cuadrado.

Conclusiones: A mayor divergencia radicular existe una mejor condición del sellado; la forma de la raíz influye en el sellado apical y la inclinación palatina en el sellado de conductos mesiovestibular y distovestibular. La presencia del conducto MV2 es igual sin importar el sexo; la forma de la raíz mesial no influye en su presencia, pero si la inclinación molar vestibular.

Palabras clave: TCHC / Sellado Apical / Morfología Radicular.

ABSTRACT

Objective: To evaluate the condition of the apical seal in relation to root morphology of maxillary first molars with conventional treatments canals using Cone Beam Computed Tomography (TCHC).

Material and Methods: This study was carried out in 47 TCHC of patients (15 men and 32 women) who attended the CDI Lima – Peru, between January 2014 and December 2015, meeting the selection criteria, assessed by structured observation. A researcher examined each scan evaluating apical sealing, root divergence, interradicular width, shape root, molar inclination, sex and presence of the vestibular second canal (MV2).

Results: The presence of the MV2 canal and inclination maxillary molar was found predominantly vertical tilt member 100%, with a value of $p = 0.048$, regardless of sex. Remaining in the parameters were not found: significant differences. Tests ANOVA, Mann - Whitney and Chi square, used were.

Conclusions: Most results show no significant values, demonstrating greater divergence between better sealing conditions, the shape of the root influences the apical sealing and palatal inclination in sealing mesiovestibular and distovestibular canals. The presence of the MV2 canal is the same regardless of the sex or the shape of the mesial root influences their presence, but if the molar vestibular inclination.

Keywords: CBCT / Sealing Apical / Root Morphology.

I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El correcto selle apical en un tratamiento convencional de endodoncia se fundamenta en el relleno total del conducto radicular, y de esta forma prevenir la reentrada de bacterias y productos bacterianos hacia los tejidos periapicales y viceversa.¹⁴⁻¹⁶ La buena solución o error del tratamiento de conductos se revisa por hallazgos, así como por las características radiográficas del órgano dentario tratado. Es frecuente la presencia de signos y síntomas por la presencia de algún conducto no detectado, o con buen sellado; teniendo en cuenta que existen variantes anatómicas que determinan una forma estructural complicada de los conductos radiculares; o por la presencia de conductos secundarios o laterales.¹⁷ entre otras causas.

Existen factores que afectan el éxito de un tratamiento endodóntico, tales como anatomía de las raíces, la forma estructural del conducto, los diferentes grupos dentales, el estado patológico del órgano dental, condicionantes del tratamiento como por ejemplo la pericia del operador, calidad de materiales y aplicación de técnicas, extensión de la preparación y la obturación,¹⁸ así como también condiciones terapéuticas como el aumento en la dimensión apical del material.¹⁹ Todos estos factores también son influenciados por el necesario y tradicional uso de imágenes radiográficas, que guían al clínico en la toma de decisiones. Sin embargo, la bidimensionalidad de las técnicas radiográficas convencionales y todas sus limitaciones inherentes, tales como el empalme de estructuras, modificación de las imágenes, dificultad para su preservación y almacenamiento, entre otras, sumado en muchos casos a la difícil visualización clínica de los conductos en dientes posteriores, incluso entre ellos en el mismo molar, hacen que se replantee su uso, y se re direcciona hacia nuevas técnicas

imagenológicas enfocadas en la tridimensionalidad. La TCHC es un sistema de imágenes odontológicas y maxilofaciales que permite una mayor visibilidad y capacidad de diagnóstico y terapéuticas para el odontólogo, así como la visualización de cualquier zona anatómica desde todos los ángulos, con una precisión de 1:1.²⁰

La evaluación de un tratamiento endodóntico por medio de una TCHC representa un avance imagenológico expresado en calidad de información, y contribuye al diagnóstico, a la planificación cuidadosa del proceso terapéutico, al pronóstico de posibles complicaciones, y al control de calidad meticuloso que debe existir en todo proceso terapéutico. Su uso podría brindar mejores resultados endodónticos comparado con los obtenidos cuando se usan imágenes radiográficas convencionales. Por esto nos planteamos la siguiente pregunta de investigación.

¿Existirá asociación entre el sellado apical y la morfología radicular de primeros molares maxilares con tratamientos de conductos convencionales evaluada a través del uso de tomografía computarizada cone beam?

II. MARCO TEÓRICO

1. EPIDEMIOLOGÍA DE LOS TRATAMIENTOS DE ENDODONCIA

En la disciplina endodóntica, como el diagnóstico previo a ser tratados, así como en la valoración posterior a éste, la realización de una evaluación del estado periapical es la clave para realizar los respectivos estudios epidemiológicos sobre la patología periapical. En la clínica diaria como para los aspectos epidemiológicos se requiere de la disposición de registros de los hallazgos

periapicales. De ser así y sin conocimiento de ello, el especialista en tratamientos de conductos y el odontólogo general toman en cuenta estos índices al explorar clínica y radiológicamente al sujeto para dar un diagnóstico endodóntico o valorar la evolución postratamiento.²¹

Existe una creciente diferencia en el acceso a servicios de salud incluyendo el cuidado dental en los Estados Unidos.²² La carga de la enfermedad de endodoncia en los Estados Unidos es particularmente alta entre las personas de edad en las comunidades marginadas. En Estados Unidos de acuerdo con estimaciones de la oficina de censo de 2000, había 35 millones de sujetos de edad de 65 años o más, representando aproximadamente el 13% de los sujetos de EE. UU. Las tendencias demográficas indicaban que el número de sujetos de edad avanzada en de EE. UU. aumentaría a casi el 17% para el año 2010.²³ Adicionalmente, la evidencia reciente sugiere que la infección oral es una característica de riesgo para la enfermedad cardiovascular y accidente cerebrovascular.²⁴ En cuanto a la prevalencia, Jiménez,²⁵ Kalender²⁶ y Covello²⁷ en investigaciones mundiales indican el aumento excesivo de enfermedades en regiones apicales de los sujetos mayores, la cual alcanza entre 30% y 60%. Semejante a las investigaciones epidemiológicos a nivel de Latinoamérica, donde Venezuela, Mejías,²⁸ Quiñones,²⁹ Luna,³⁰ León,³¹ y Nicot³²; describen la presencia de un mayor índice de prevalencia de patologías apicales, con valores que van desde 20% a 80%, manifestando que hasta 2/3 de algunas comunidades necesitan terapia endodóntica.

2. TASAS DE ÉXITO Y FRACASO

Desde 1938 al año 2003 existen estudios referentes al éxito y fracaso que se ha logrado a través de los tratamientos de conductos convencional. Los cuales oscilan desde 53% hasta 94%. Es imposible revisar de manera objetiva los estudios de resultados de tratamientos endodónticos, sin comparativa debido a la existe una variedad de material con diferentes condiciones y diferencias en el manejo para los tratamientos.⁹ El número más alto indica que los tratamientos endodónticos son solucionados con éxito, mientras que la más baja indica un 50% de fracaso en la relación 1/1. Esta situación es complicada de explicar en el ámbito de un tratamiento actual con pilares científicos. En consideración, si el porcentaje de tratamientos resueltos con éxito alcanza el 90%, abría la presencia de un 10% de fracasos.^{6, 33}

El producto de los estudios satisfactorios y erróneos del tratamiento endodóntico convencional, son variados según los autores. Chugal,³ Goldman,^{4,5} Strabholz,⁶ Stroms⁷ y Zakariasen,⁸ donde describen algunos criterios como la selección del tratamiento, la terapia utilizada, las maniobras técnicas, las complicaciones técnicas inherentes, el estudio, la experiencia que se usa para la evaluación de los casos, e incluso el tiempo en que se evalúa. Grossman³⁴ indica que se puede tener una idea que englobe las probabilidades de un resultado exitoso comparando los diversos trabajos publicados. Auerbach³⁵ indica que los 325 órganos dentarios despulpados, el porcentaje de 83% presentaron hueso normal en la inspección radiográfica convencional de varios años después de tratados. Buchbinder³⁴ sobre 162 dientes, obtuvo éxito en 79%. Castagnola³⁴, logro ver una alta mejora en el 78% de los 1000 tratamientos que fueron controlados

radiográficamente. Grossman y cols.³⁶ realizaron una inspección radiográfica y clínica de diversos endodoncias realizadas entre los años 1 y 5 antes: donde 432 órganos dentarios tratados endodónticamente de manera convencional, en el 90,4% existieron casos favorables; en otros 94 tratamientos en que se había realizado apicectomía, la cantidad de tratamientos satisfactorios aumento a 95,8%.

Strindberg³⁷ reviso órganos dentarios con tratamiento de conductos mediante radiografía convencional en 254 sujetos y se descubrió que 83% de los tratamientos de conductos se determinaron satisfactorios con éxito; en el 3% de dudoso resultado fue y el 14% catalogados como erróneos. Más de 1000 dientes tratados endodónticamente, Grahnén y Hansson³⁸, llegaron a la conclusión que el 83% de los tratamientos evaluados fueron exitosos y el 5% fueron dudosos. Distintas investigaciones indican resultados de satisfactorios que andan aproximadamente 77% y 95%, teniendo en cuenta que esto varia de un órgano dentario con o sin patología periapical antes al tratamiento.^{6,38} En órganos dentarios con pulpitis entre el 90% y 95%, y en órganos dentarios con enfermedad periodontal apical crónica están entre 80% a 90% de tratamientos satisfactorios, aclarando que en los retratamientos el éxito baja significativamente hasta 60%.^{6,38,39}

En el mundo, los estudios parecen concordar en que los catastróficos resultados se logran presentar en conductos que se sobrepasan en las obturaciones, órganos dentarios con patologías preexistentes y que no fueron restaurados idealmente después de un tratamiento de conductos.^{40,41}

3. FACTORES QUE AFECTAN EL ÉXITO, O EL FRACASO ENDODONTICO

Algunos de estos son participes de influir en el tratamiento exitoso y el desafortunado fracaso del tratamiento endodóntico, los cuales son: factores anatómicos, conformación del conducto, grupos dentales, presencia de patologías, factores del tratamiento como por ejemplo, técnica del operador, insumos, tamaño de la preparación y la obturación.¹⁸ Todos aquellos factores en presentes en la terapia son de gran importancia, entre ellos están, el aumento del espacio apical debido al material de obturación y el proceso ideal de obturación.¹⁹

Con respecto a los factores anatómicos, se ha visto que siempre las estructuras de los conductos radiculares tienen injerencia en el resultado del tratamiento.⁴²⁻
⁴⁴ Los grupos de dientes, podrían encontrarse diferentes rangos de pronóstico. Los dos factores tienen amplia relación con el acceso del conducto y el modo con el cual se realiza la des obturación biológica, preparación y obturación. La existencia de curvaturas marcadas, obliteraciones, canales muy estrechos u otra anormalidad morfológica tiene repercusión en la dificultad del proceso, afectando de directamente su pronóstico. La manifestación y naturaleza de la lesión periapical puede afectar el grado de satisfacción del tratamiento. Se ha demostrado a través de algunos estudios que en algunas de las ocasiones no se es posible determinar la cantidad de tejido biológicamente vivo que aun quede en el canal radicular y el grado de relación con el periapice.¹⁸

La situación periodontal es un factor muy significativo referente al resultado final del tratamiento radicular, demostrando que la comunicación entre la cavidad oral y la zona periapical a través de una bolsa periodontal primaria puede detener la cicatrización de los tejidos en el periapice.¹⁸ El exudado peri radicular filtrado presente en el canal mal sellado es la causa principal de los errores de los tratamientos radiculares.⁴⁵ Se han identificado diferentes estudios que indican que aproximadamente un 60% de los tratamientos no satisfactorios es causado por una obturación que no cumple con los criterios para sellar el espacio del conducto debido a las variaciones anatómicas que puedan existir.⁴⁶

De esta forma, la obturación endodóntica ideal requiere una obturación tridimensional de los conductos. Esta obturación hermética depende de la conformación del conducto con la instrumentación endodóntica.⁴⁷ El insumo que se utiliza para sellar contiene ciertas cualidades físicas, biológicas y químicas compatibles con las estructuras biológicas del periodonto, de tal manera que el insumo obturador debe ser tolerado por las estructuras dentales y dar una obturación hermético en los canales radiculares.⁴⁸ La gutapercha es el material de obturación más utilizado por sus buenas características como la biocompatibilidad, la inercia, la plasticidad cuando se calienta, facilidad de manejo y eliminación al retirarse.^{49,50} Es el principal complemento del tratamiento de endodoncia para obtener un sellado completo a lo largo de toda la longitud de las vías radiculares. Se ha informado el 60% de las fallas endodónticas se atribuyen a una obturación inadecuada de las vías radiculares.⁵¹

4. VALORACIÓN RADIOGRÁFICA EN ENDODONCIA

Las imágenes radiográficas convencionales proporcionan una interpretación bidimensional de una estructura tridimensional, que puede conllevar a errores de interpretación. Las lesiones periapicales de origen endodóntico pueden estar presentes, pero muchas veces no pueden ser visualizadas correctamente con las radiografías convencionales 2D.^{10,52,53} Las técnicas diagnósticas de imagen avanzadas como la TCHC, son una ayuda esencial en la comprensión de la anatomía de los dientes especialmente posteriores.⁵⁴ Aunque el estudio radiográfico convencional es más práctico y adecuado para los tratamientos de conductos, la TCHC nos permite una vista en cortes en planos axiales, coronales y sagitales donde en un estudio convencional no se adquiere. La habilidad de disminuir o quitar el empalme de las estructuras adyacentes nos da una ventaja en su aplicación endodóntica.⁵⁵ La principal desventaja de los estudios radiográficos es su naturaleza bidimensional. Existe un plano del espacio que no es plasmado en la imagen provocando que a veces, una imagen radiográfica perfecta esconda datos que determinen un error de satisfacción en el tratamiento de conductos. Así mismo, no descartamos que, si viéramos en el estudio radiográfico los 3 planos del espacio, podría existir un fracaso endodóntico inesperado inducido por distintos factores, como agentes físicos, químicos o bacterianos.⁵⁶

5. TÉCNICAS RADIOLOGICAS PARA EVALUACIÓN ENDODÓNTICA

Comúnmente, la radiología odontológica inspección la cavidad bucal y sus componentes e impone la relación anatómica y patológica de cada uno de los órganos dentarios de la región maxilar y mandibular, así como los senos neumáticos pertenecientes a la cara y de la base, sin embargo, el campo de trabajo incluye el estudio de los componentes articulares del complejo de ATM, hasta el del sistema de glándulas salivales. La odontología en la actualidad esta sostenida por el período tecnológico con mayor rigurosidad. Esas actualizaciones nos llevan modernas aplicaciones de diagnóstico hasta actualizadas técnicas de tratamiento. Esta evolución se debe principalmente a los avances digitales como herramientas diagnosticas por imagen con alta definición y fidelidad. De esta forma el estomatólogo o cirujano dentista adquiere una experiencia suficiente actualizado de las técnicas radiográficas que se puedan utilizar para un diagnóstico presuntivo y acertivo.⁵⁷

5.1 RADIOGRAFIA CONVENCIONAL

En la época antigua de los siglos pasados, el equipo principal para adquirir imágenes hecho por Wilhelm Conrad Roentgen y Otto Walkof fue la única herramienta que se disponía el cirujano dentista.⁵⁸ En este método se empleó un tubo generador de rayos-x el cual a través de un haz cónico lograba atravesar el cuerpo. Durante la fabricación de este dispositivo también se le fueron añadiendo modificaciones con materiales para adquirir imágenes. En los estudios radiológicos dentales, el haz toca la película radiográfica atravesando tejidos y superficies. El receptor sirve como medio de registro el cual se le denomina placa

o película radiográfica.⁵⁹ El concepto de imagen se da por la reproducción de un objeto en una superficie, y el concepto receptor es aplicado en todo objeto que reacciona a un estímulo. Es por ello por lo que la latencia de la imagen queda capturada en una placa rx al ser expuesta al estímulo, el cual es energía electromagnética denominada fotones, rayos-x o luz.⁶⁰

5.2 RADIOGRAFÍA DIGITAL

La imagen radiografía digital la cual está dada por sensores digitales como receptores los cuales son utilizados a cambio de placa fotográfica tradicional. La formación de la imagen también puede estar dada por una película de fósforo. Toda película de imagen logra 4096 tonos de grises almacenados en ella, que son distribuidos en escalas de grises. Así se logra una inspección ideal de la misma imagen. Con la placa digital, la dosis de radiación es menor a la imagen rx tradicional cumpliendo con la norma ALARA.⁶⁰

La Radiología Digital es la actualización de la Radiología, siendo una ventaja que las imágenes se muestren con mayor calidad y nitidez de forma digital, disminuyendo el número de exposiciones y disminuyendo la dosis permisible de radiación ionizante que absorbe el sujeto. Tenemos 2 maneras para adquirir una radiografía digital: digitalizada y digital. La comparativa entre las dos está en que la digitalizada se adquiere a través del escaneo de un sensor radiográfico, de manera que cambiamos de una imagen analógica en digitalizada, la cual se adquiere mediante una adquisición directa transformando esa radiación en señales electrónicas.⁵⁹

5.3 TOMOGRAFÍA COMPUTARIZADA DE HAZ CÓNICO

El estudio tomográfico clásico representa una actualización en la tecnología muy importante, el cual es necesario una herramienta específica, que nos ayuda a ver cortes determinados, eliminando elementos anatómicos externos de la imagen. Actualmente es aplicada la “Tomografía Computarizada de Haz Cónico” incluyendo distintas ventaja ante los tomógrafos grado médico y convencionales incluyendo diferencias relacionadas con los medios de diagnóstico actuales, colaborando eficazmente en la especificación de forma estructural del conducto mandibular sin alteraciones en la imagen que se pudieran presentar en el estudio radiográfico panorámico.⁵⁷

La literatura sobre la TCHC para su utilización en la práctica estomatológica se presentó a finales de los años noventa. El precursor de la tomografía, de origen italiano; Mozzo C. y cols.⁶¹ pertenecientes al instituto de Verona, quienes en el año 1998 dieron a conocer los primeros resultados del “nuevo equipo de TCHC para técnicas radiográficas odontológicas basado en el haz cónico”, el cual llamaron New Tom-900. Informaron la existencia de una precisión considerablemente alta de los estudios radiográficos con una dosis equivalente de radiación a 1/6 a comparación de la TC convencional, los sistemas de Tomografía Computarizada grado médico utilizan un haz de doble dimensional, nombrada así debido a que los Rx se proyectan en forma de abanico.⁶¹ Usando una señalización grande y un receptor horizontal, es importante la posición de los sujetos los cuales deben recostarse durante las exploraciones. Los sistemas 3D odontológicos especializados usaron esta tecnología de forma que el área a evaluar pudiera representarse en su totalidad en única exploración reduciendo

la dosis de exposición a la radiación del sujeto. Así mismo los equipos 3D odontológicos se rediseñaron de tal forma fueron más compactos, para mejorar las consultas odontológicas normales, teniendo un posicionamiento más y su uso más fácil, al unir estos factores logramos que las imágenes 3D odontológicas ocupen un puesto. Según Karla Yadira⁵⁵, la técnica de haz cónico ya era utilizada en radioterapia, imágenes vasculares y microtomografía de pequeños especímenes con aplicación biomédica o industrial.⁵⁵

Durante el año de 1999, profesores japoneses y finlandeses de un grupo de radiología estomatológica dieron a conocer un equipo con tecnología y mecanismos iguales al tomógrafo italiano llamado ORTHO-CT. En la actualidad los equipos tomográficos de haz cónico utilizados en estomatología son producidos por Italia, Japón y Estados Unidos. Perfeccionando la tecnología se ha logrado un precio accesible en comparación a la TC tradicional. Farma⁶² informa que “existe distinta terminología utilizada para explicar las técnicas tomograficas de haz cónico incluyendo; tomografía computarizada de haz volumétrico, tomografía volumétrica odontológica, imagen con reconstrucción volumétrica generada por el haz cónico y TCHC”. La palabra más utilizada es “tomografía computarizada de haz cónico”.⁶² la terminología utilizada para designar la palabra “dental” son equivocados, porque la TCHC no se limita apenas para la Estomatología, usada por la Siemens desde los años de 1980 en angiografía. Para encontrar los datos ideales para la reconstrucción volumétrica de la imagen se tuvo que obtener un resultado diferente durante el uso de distintos tomógrafos donde su haz era colocado de forma “piramidal”, obteniendo un aumento en la zona, gracias a su en forma de abanico del has de rx, el cual solo requería de un giro alrededor de la zona de interés.⁵⁵

Al final del estudio, la cadena de cortes imagenológicos unificada para obtener una imagen en 3D, mediante el uso de un software con sofisticados algoritmos, el cual debería estar funcionando en una computadora convencional relacionado con el equipo tomográfico. El periodo del estudio puede estar considerado entre 10 a 70 segundos el giro completo del gantry, con un tiempo de exposición a la radiación de 3 a 6 segundos. Una característica importante de la TCHC, son los softwares ejecutables para la reconstrucción volumétrica computarizada del sujeto.⁵⁵

Estos softwares también permiten la reconstrucción multiplanar que vienen siendo los cortes imagenológicos a través de los planos anatómicos. El software genera imágenes de dos dimensiones, copias de los estudios radiográficos en Estomatología, como son los estudios extraorales.⁵⁵

Según Suomalainen y cols.⁶³ “el plano usado en las imágenes es perpendicular a la curva dental”. El nivel volumétrico completo del campo tiene una forma cilíndrica, de distintos tamaños, con base a la marca del aparato, y por los vóxeles. El vóxel tiene altura, anchura y profundidad de dimensiones iguales denominado isométrico.⁵⁵ La cara de cada vóxel tiene tamaños menores que un milímetro, de 0,119 a 0,4 milímetros donde la imagen tiene una alta resolución. Los mínimos estudios en el área de la TCHC analizando cuantitativa y cualitativamente nos presentan una mayor fidelidad de la imagen, además de una excelente nitidez. Los resplandores producidos por las restauraciones densas o que tiene algún mineral son menos significantes que en la TC tradicional.⁵⁵ Para Eggers⁶⁴ el factor de generar imágenes sin presencia de objetos metálicos es la ventaja principal de la TCHC para localización de los cuerpos extraños metálicos, teniendo ventajas como; la producción de menor

cantidad de objetos con la posibilidad no realizar estudios invasivos como la angiografía.⁵⁵

El total de dosis adsorbida de radiación ionizante de la TCHC cambia de acuerdo la maquina y con las especificaciones seleccionadas durante el estudio (el FOV, tiempo de exposición, Ma y Kv). En comparación con la TC tradicional de manera general, se muestra significativamente disminuida. La dosis de radiación de la TCHC es similar a un examen periapical de toda la boca en relación con las radiografías convencionales, de 4 a 15 ocasiones la dosis de un estudio panorámico en comparación. Cohnen y cols.⁶⁵ afirma que “la dosis efectiva de la cone beam es alrededor de 15 a 74 ocasiones más alta que la radiografía panorámica”. Kobayashi y cols.⁶⁶ encontraron “que la dosis de radiación de la tomografía computarizada de haz cónico es de 3 a 10 veces mayor que la radiografía panorámica”.

6. RECUENTO DE LA TCHC: ASPECTOS TÉCNICOS Y ADQUISICIÓN DE LA IMAGEN.

La TCHC es una técnica no invasiva útil para determinar la existencia de un conducto adicional. Esta revela la verdadera naturaleza de la macroestructura tridimensional, su curvatura y angulación, y evita errores iatrogénicos que pueden surgir con la curvatura del canal, como la separación del instrumento, perforación y escalón.¹⁰

Podemos realizar reconstrucciones semiredondeadas proyectando imágenes panorámicas para construir las estructuras curvas a través de una imagen de dos dimensiones, ayudando a llevar a cabo evaluaciones para acordar relaciones entre distintas zonas.⁶⁷ Posterior a esto se pueden llevar a cabo reconstrucciones verticales a la zona de reconstrucción siendo de magnífica utilidad en examen del sujeto a la restauración. Es importante detallar que todas las imágenes recabadas al ser de manera paralelas tienen un alto grado de distorsión y magnificación refiriéndose a estructuras curvas como la mandíbula.⁶⁸

Al implementar la tecnología de TCHC se activa el desarrollo de equipos tomográficos pequeños y económicos, para aplicación en la región dentomaxilofacial.⁶⁷ Esta nueva actualización tecnológica es de ayuda a la Odontología en la duplicación y formación de la imagen 3D de estructuras maxilofaciales, con una pequeña dosis de radiación reducida a diferencia de la TC tradicional y magnificación. Los distintos tipos de estudios tomográficos computarizados nos ayudan a la adquisición de imágenes, teniendo como la principal característica en común la utilización de rx; los aparatos de rayos x tienen el propósito de generar las imágenes con mínima radiación.⁵⁵

No se puede decir que la TCHC tiene importancia en un mundo de la salud, ayudándonos a ver las imágenes 3D de nuestros casos obteniendo un beneficio, tomando en cuenta que se pueden lograr decisiones diagnósticas. Actualmente, las imágenes son la herramienta para poder ver los requerimientos para el tratamiento que requiere el paciente para su diagnóstico y la manera en que se deberá llevar, donde la calidad y exactitud vuelve una herramienta espectacularmente explícita.⁶⁸

La TCHC es de mucha utilidad como Gold Stándar para odontólogos generales como y todas sus especiales y subespecialidades, incluyendo otorrinolaringólogos y especialistas, donde este estudio debe transformarse como herramienta de consulta diaria ya que proporciona diversas opciones para la formación técnica y profesional al dar información significativa, puntual y exacta, permitiéndonos reconstruir modelos 3D con la posibilidad de un diagnóstico y plan de tratamiento asertivo de los sujetos, tomando en cuenta su uso mundial como una herramienta de diagnóstico preciso.⁶⁸ Los principales factores que debemos de tomar en cuenta al adquirir una imagen de tomografía computarizada son distintos factores como; la fuerza del tubo generador, la intensidad de kilovoltaje del tubo y la velocidad del mismo. Para alcanzar una excelente distribución de la radiación y que llegue la señal correcta al detector, se implementan cantidades altas en la tensión del tubo (120 kV – 140 kV). Se justifica el uso de colimadores para una restricción parcial del haz de rayos-x, que tiene el objetivo de disminuir su efectividad.⁶⁷

La calibración siempre se realiza en una zona denominada aire, con la menor frecuencia posible, en simuladores con liquido como el agua. Cuando se realiza en aire nos ayudan a adquirir información referente a las distintas respuestas de los detectores individuales. Esto es importante, porque las proyecciones de la TCHC deben ser con una precisión menor a 0,5% con una calibración de aire adecuada. Las calibraciones que usan simuladores ayudan a mejora el efecto del haz que este tiende a endurecerse. Los simuladores se utilizan para calibrar los resultados con un campo de visión pequeño, es posible utilizar simuladores más grandes para calibrar con campo de visión grande. Los objetos pueden estar asociados con la adquisición, la reconstrucción, o con el sujeto.⁶⁷

Los objetos que se adquieren durante la toma aparecen con motivo de un error en el funcionamiento de los diferentes detectores, en caso del funcionamiento erróneo del tubo de Rx mientras la adquisición, se adquieren formas inutilizables; un muestreado bajo pudiera producir patrones de Moiré; que se refiere al ancho del corte que obtiene un valor de los materiales del vóxel, llamado efecto de volumen parcial; el efecto de luminiscencia residual del detector, es debido a que puede llegar a producir una imagen borrosa o con ruido. La alta disminución de los fotones que forman el haz de rx al atravesar alguna superficie puede producir la presencia de objetos por el endurecimiento del haz radiográfico. Una imagen se forma inspeccionando los distintos tipos de vóxel y dando como resultado elementos de imagen llamadas pixeles que aparecen en una superficie bidimensional subdividida.⁶⁷

La problemática para obtener imágenes tridimensionales se asocia al intento de presenciar una sombra radiográfica en sus tres dimensiones (3D) ante una superficie bidimensional. Se utiliza una técnica llamada ‘trazado de rayos’ con una computadora para solucionar este problema, la cual permite posicionar de manera los miles de millones de fotones virtuales que pasarían a través de un volumen de tejido o un objeto. De la manera más sencilla se dice que los tejidos que si se atenúan son más ‘duros’ y así un fotón logre o pudiera atravesar un tejido podrá pasar según la densidad de este tejido. Según Lengua y cols, “El haz cónico cumple las leyes de reflexión físicas y refracción, dimensionadas para intervenir junto con el volumen de datos, esta es la base de la reconstrucción tridimensional” y según la reconstrucción tridimensional que se usa, se dice que los fotones de rx atraviesan el conjunto de vóxeles”. También se explica que existe una discrepancia entre la TC y la TCHC en que la información que es

adquiridas en un solo barrido del gantry, utilizando una relación entre sensor bidimensional y la fuente de radiación que giran en relación con el gantry. Todo esto está dado por el tipo de escáner, el tubo de rx y el detector los cuales giran entre 180° y 360° alrededor del cráneo del sujeto.⁶⁷

Lenguas y cols afirman que “Los fotones de rx tiene figura cónica y adquiere un tamaño cilíndrico, denominado field of view (FoV). El campo de visión varía, y los escáneres de TCHC pueden capturar el tejido óseo craneal completos. En algunos equipos se puede ajustar el FoV cilíndrico para aprehender sólo un área. Esto tiene la ventaja de disminuir la dosis de radiación.” Los digitalizadores de dimensiones pequeñas capturan un volumen de datos de 40 mm por 40 mm de diámetro, igual a la altura y anchura de la radiografía común periapical. El campo de visión menor resulta en una dosis efectiva menor de radiación de 7,4 μ Sv. Los tiempos con que se adquiere una TCHC varían entre un tiempo de 10 y 40 segundos según sea el tipo de escáner usado y de los parámetros de exposición seleccionados.⁶⁷ Anteriormente también se ha explicado que, las unidades TCHC se clasifican según el tamaño de la imagen o campo de visión, traducido al inglés, field of view (FoV), el gran FoV (de 6 a 12 pulgadas o 15-30,5 cm.) o sistemas de FoV limitado (de 1,6 a 3,1 pulgadas o 4 a 8 cm.). Generalmente, a mayor FoV, más extensa la imagen, mayor exposición de radiación al sujeto y mínima resolución de las imágenes resultantes. Al contrario, un sistema con bajo FoV da una imagen de una pequeña parte de la región facial, irradiando menos y produciendo una imagen de mayor resolución. Con los equipos de TCHC y un FoV pequeño pueden adquirirse imágenes con una resolución de vóxeles isotrópica por debajo de las 100 μ m.⁶⁷

Todas las herramientas que no requieran un alto detalle de las estructuras, pero sí una presencia de importante de la cara, como en la práctica ortodóntica o en la restauración con implantes, podrían ayudarse de un visualizador de TCHC de moderado a gran FoV. Así mismo las herramientas que determinan las características del estudio de una mínima porción del complejo orofacial son más útiles para un sistema TCHC de FoV pequeño, aplicado en el diagnóstico de problemas dentales. Las mediciones o estándares deberían seleccionarse con la finalidad de obtener la mayor definición posible y no sólo limitar la exposición a la radiación del sujeto si no, aportar un diagnóstico claro y preciso para las aplicaciones en periodoncia y endodoncia.⁶⁷

7. ANTECEDENTES EN RADIOLOGIA

Wilhelm Conrad Röntgen el científico físico químico alemán quien obtuvo el reconocimiento Nobel de Física,⁶⁹ en el año 1901 debido a sus investigaciones experimentales con la ayuda de instrumentos denominados tubos de vacío de Hittorff-Crookes y la bobina de Ruhmkorff, el día 8 de noviembre de 1895, descubrió los rayos-x, de manera accidental, fijando un relato en los hechos de la humanidad. El 22 de diciembre, toma la decisión de participar practicando con humanos la primera prueba ya que no podía manipular al mismo tiempo los instrumentos y utilizar sus extremidades colocándolas frente a los rayos, por lo cual le pidió a su compañera de vida que pusiera la mano sobre el chasis de placa durante en un tiempo de quince minutos. Al experimentar el chasis con la placa cristal el proceso de revelado, se apreció una sombra o una imagen que fue histórica en el mundo de la ciencia: de las estructuras óseas de la mano de Bertha, con la sortija de matrimonio aparentemente suspendida en ellos, la primera imagen del cuerpo humano (Figura 1). Denomino "rayos X" por su

incógnita origen, y gracias a eso durante años después, a pesar de los descubrimientos sobre la naturaleza del fenómeno, se mantuvo ese mismo nombre.⁷⁰

IV. JUSTIFICACIÓN

El proceso de obturación en endodoncia busca el cierre hermético de los conductos radiculares. La utilización de instrumentos y la construcción mecánica-química del canal radicular, son los dos criterios que se deben aplicar para obtener el éxito de la obturación y el tratamiento de conductos. Normalmente, el selle hermético es el mayor de la problemática para los clínicos, siendo este un motivo influyente dentro de los tratamientos donde la difícil y inconstante morfología tanto microscópica como macroscópica de los canales radiculares al momento del tratamiento permitiendo la microfiltración de bacterias y endotoxinas dentro del conducto, impidiendo la reparación periapical lo que provoca el fracaso del tratamiento endodóntico.

El resultado satisfactorio de los tratamientos odontológicos se debe de evaluar en un tiempo específico, numerosos autores⁷²⁻⁷⁵ realizaron investigaciones sobre el tema del éxito y han llegado a la conclusión de que es uno de los mayores determinantes para saber cómo lograrlo.⁷⁵ El sistema de canales del primer molar maxilar es complejo y difícil de estudiar. Es por esto que el saber de la morfología dental es relevante, sobre todo de la anatomía interna y de posibles variaciones al momento de realizar un tratamiento endodóntico, aspecto no disponible en la literatura.⁷⁶

La presente investigación evalúa la precisión de un tratamiento endodóntico en relación con su morfología radicular, mediante TCHC, buscando asociaciones entre estos dos aspectos que permitan predecir posibles relaciones entre ellos.

Brindará un aporte al conocimiento de la ciencia, el cual será de ayuda teórica para la implementación de un actualizado sistema de control para los tratamientos de conductos realizados; permitiendo valorar si el proceso fue exitoso, o si necesita otro tipo de terapéutica. Esta investigación tendrá importancia teórica ya que extenderá los conocimientos científicos en esta área y tendrá relevancia clínica pues en ella se apoyarán profesionales y estudiantes de Odontología que quieran ampliar su base científica para de esta forma evitar un fracaso endodóntico.

V. HIPÓTESIS

Existe una asociación significativa entre el sellado apical y la morfología radicular de primeros molares maxilares con tratamientos de conductos convencionales evaluada mediante el uso de TCHC.

VI. OBJETIVOS

V.1. OBJETIVO GENERAL

Evaluar la condición del sellado apical con relación a la morfología radicular de primeros molares maxilares con tratamientos de conductos convencionales mediante el uso de TCHC.

V.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Evaluar la condición del sellado apical de las primeras molares maxilares según la divergencia de sus raíces.
2. Evaluar la condición del sellado apical de las primeras molares maxilares según el ancho interradicular.

3. Determinar la asociación de la condición del sellado apical de los canales de primeros molares maxilares según el sexo.
4. Determinar la asociación entre la presencia del canal MV2 y el sexo.
5. Determinar la asociación de la condición del sellado apical de los canales radiculares de primeros molares maxilares según la forma de la raíz.
6. Determinar la asociación entre la presencia del canal MV2 y la forma de la raíz Mesial.
7. Determinar la asociación de la condición del sellado apical de los conductos de primeros molares maxilares según Inclinação del primer molar maxilar.
8. Determinar la asociación entre la presencia del canal MV2 e inclinación del primer molar maxilar.
9. Determinar la asociación entre el sexo y la forma radicular de los primeros molares maxilares.

VII. METODOLOGÍA

VII.1. TIPO DE ESTUDIO

Estudio de tipo observacional, descriptivo, transversal y retrospectivo.

VII.2. POBLACIÓN Y MUESTRA

Este estudio comprende un total de 290 TCHC de sujetos que acudieron al centro de Diagnóstico CDI de Lima – Perú, entre enero del 2014 a diciembre del 2015. La muestra final fue conformada por 47 TCHC de sujetos (32 mujeres y 15 hombres) con tratamientos endodónticos convencionales de primeros molares maxilares que pasaron los criterios de selección.

VII.2.1 CRITERIOS DE SELECCIÓN

VII.2.1.1 CRITERIOS DE INCLUSIÓN

- Expedientes que cuenten con TCHC de sujetos que acudieron al CDI entre Enero 2014 y Diciembre 2015.
- TCHC de sujetos con tratamientos endodónticos convencionales en primeros molares maxilares.
- TCHC de sujetos sin fractura radicular en primeros molares maxilares.

VII.2.1.2 CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

- Expedientes que no cuenten con TCHC.
- TCHC de sujetos que se realizaron tratamientos endodónticos en órganos dentales que no sean primeros molares maxilares.
- TCHC de sujetos que muestren algún tipo de patología periapical y/o maxilar.
- TCHC de sujetos con fracturas radiculares en primeros molares maxilares.
- TCHC de sujetos con destrucción excesiva de la estructura dental.
- Imágenes tomográficas distorsionadas.

VI.3. OPERACIONALIZACION DE VARIABLES

VARIABLE	DIMENSIONES	DEFINICION OPERACIONAL	INDICADORES	TIPO	ESCALA	VALORES
Sellado Apical		Es la condición del sellado de los conductos radiculares de primeras molares maxilares a través de la tomografía computarizada de haz cónico en todas sus dimensiones.	Evaluación tomográfica	Cualitativa politómica	Ordinal	<ul style="list-style-type: none"> -Sellado total -Sellado <2mm -Sub obturado >2mm -Sin Obturar -Sobre obturado
Divergencia Radicular	Angulación de las raíces	Condición de las raíces al encontrarse alejadas del eje longitudinal del órgano dentario.	Evaluación tomográfica	Cuantitativa continua	Interválica	-Grados

Ancho Interradicular		Dimensión menor y horizontal que existe entre cada una de las estructuras radiculares.	Evaluación tomográfica	Cuantitativa continua	Interválica	-Milímetros (mm)
Sexo		Conjunto de las peculiaridades que caracterizan los individuos de una especie.		Cualitativa dicotómica	Nominal	-Hombre -Mujer
Conductos Radiculares	Número de conductos	Cantidad específica de conductos existentes en el órgano dentario.	Evaluación tomográfica	Cuantitativa discreta	Razón	1 2 3 4
Morfología de la Porción Radicular	Forma de la raíz	Condición morfológica en la estructura radicular que presentan los primeros molares maxilares.	Evaluación tomográfica	Cualitativa politómica	Nominal	-Recta -Curva -Bayoneta -Acodada -Fusionada -Bifurcada

Inclinación del Primer Molar Maxilar	Angulación	Posición del órgano dentario según la dirección en base a su eje longitudinal.	Evaluación tomográfica	Cualitativa politómica	Razón	-Vertical -Vestibular -Palatina
Presencia del Conducto MV2		Circunstancia de presentar un conducto adicional en la raíz mesiovestibular.	Evaluación tomográfica	Cualitativa dicotómica	Nominal	-Presencia -Ausencia

VI. 4. MÉTODO Y TÉCNICAS

VI.4.1. MÉTODO

El método de la investigación fue la observación estructurada.

VI.4.2. TÉCNICAS Y PROCEDIMIENTOS

Se solicitó el permiso correspondiente al Director del Centro Diagnóstico por imágenes (CDI) Dr. Hugo Aguayo, para poder utilizar las imágenes tomográficas pertenecientes a su centro. (Anexo 1). Se solicitó también un consentimiento informado a cada sujeto para la utilización de sus tomografías. (Anexo 2)

Todas las imágenes tomográficas fueron tomadas con base en el protocolo recomendado y utilizando el equipo Picasso Master 3D (Vatech, Hwaseong, Corea del Sur; Valores de exposición en 8 mA, 90 Kv), con un tiempo de exposición de 20 segundos y un tamaño de vóxel de 0.4 mm. De acuerdo con los requerimientos, se usó un FoV de 20 x 19 cm, con el sujeto posicionado correctamente y con los órganos dentarios en máxima intercuspidadación.

Un investigador llevo la búsqueda de la muestra independientemente, fue capacitado y calibrado con 10 muestras de estudio por un Radiólogo Bucal y Maxilofacial con experiencia de 10 años. Se realizó un estudio piloto para determinar el tamaño de muestra final llevando a cabo una serie de observaciones y de mediciones con relación a la morfología y al sellado apical de los primeros molares maxilares con tratamientos de conductos

convencionales. Se evaluaron 10 TCHC por día y se utilizó una bitacora de recolección de datos (Anexo 3) en Microsoft Excel para Windows 8.1, Single Language 2013, Microsoft Corporation.

Se estableció el tamaño de la muestra final, la cual fue de 47 TCHC de expedientes de mujeres y hombres que cumplieron con los criterios de selección. Las imágenes en formato DICOM obtenidas, se evaluaron a través del software PointNix RealScan 2.0-CD Viewer-Dental 3D Version EzImplant 1.5.8265.1, usando MPR en cortes en los distintos planos, de igual forma como la evaluación a mediante reconstrucciones 3D MPR, en una equipo de trabajo Lenovo Intel Core i7-4770, observadas en una pantalla S19C150 Samsung LCD con retroiluminación LED de 18.5 pulgadas, tipo panorámica, con una resolución de 1366 x 768 pixeles en un ambiente con luz atenuada. Contrastando y usando el brillo de las imágenes fueron calibrados utilizando en el software para obtener una imagen óptima.

Un radiólogo e imagenólogo capacitado y el investigador principal examinaron cada una de las imágenes de TCHC pertenecientes a la muestra, evaluando el sellado apical ya sea en su totalidad, sellado menor a 2mm, sub obturado mayor a 2mm, sin obturar, así también como sobre obturado; también se examinó la presencia del conducto MV2 de tal forma que se incluyó el sellado en dicho examen. Las imágenes en formato DICOM que se lograron obtener, fueron evaluadas con el software PointNix RealScan 2.0-CD Viewer-Dental 3D versión EzImplant 1.5.8265.1, a través de la MPR en los diferentes planos anatómicos, en

una sitio de trabajo Lenovo AMD E-300 APU With Radeon™ HD Graphics 1.30 GHz, visualizadas en pantalla de equipo portátil LCD, 14 pulgadas, con una resolución de 1366 x 768 pixels en luz atenuada.

Las mediciones se realizaron en el módulo 3D del software EzImplant. El sellado apical de cada conducto radicular se evaluó en un corte tomográfico sagital a nivel del cérvix. (Anexo 4, Figura 1). Para evaluar la divergencia radicular se realizó en un corte sagital para la raíz mesial y distal, comprendiendo la angulación existente desde el eje longitudinal del órgano dentario hacia la pared de la raíz más cercana a este eje. Teniendo en cuenta que la raíz palatina se encuentra en una posición medial se llevó a cabo su evaluación en un corte coronal. Las medidas fueron expresadas en grados. (Anexo 4; Figura 2). Posteriormente se realizó la medición del ancho interradicular, la cual comprendió la dimensión existente de forma horizontal en su porción media, desde el borde externo radicular de cada raíz hacia el borde externo radicular de la raíz contigua, realizando cortes sagitales y coronales, donde se midió de forma mesio-distal y vestibulo-palatina. Estas medidas se expresaron en milímetros (mm) (Anexo 4; Figura 3). La inclinación molar (vertical, vestibular y palatina), fue evaluada en un corte tomográfico coronal, el cual permitió determinar la dirección vestibulo-palatina de dicho órgano, llevándose a cabo mediante una línea trazada sobre las láminas horizontales de los huesos palatinos, formando un vértice hacia el eje longitudinal dentario. (Anexo 4, Figura 4). El número de conductos se examinó en varios cortes axiales sucesivos en dirección ocluso-apical (Anexo 4; Figura 5), de tal

forma que permitió visualizar la presencia del conducto MV2 (presencia, ausencia). (Anexo 4; Figura 6). Por último, cada estructura radicular fue examinada según su forma (recta, curva, bayoneta, acodada, fusionada y bifurcada), realizando cortes tomográficos en cada raíz, mesial y distal en un corte sagital, y la palatina en un corte coronal, tomando en cuenta el eje longitudinal del primer molar maxilar.

VI.5. CONSIDERACIONES ÉTICAS

La Comisión Institucional de Ética e Investigación de la Escuela de Estomatología de la Universidad Científica del Sur revisó el contenido del trabajo de investigación para su autorización.

Al tratarse de un estudio que se realizó con tomografías adquiridas en el Centro de Diagnóstico por Imágenes (CDI) Lima, se consideró que no hubo compromiso ético, ya que no se conocerá la identidad de cada sujeto, sin información de alguna tomografía utilizada, que identificará a los sujetos en mención, protegiendo su privacidad, así como la confidencialidad de la muestra de este estudio.

VI.6. PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS

El análisis estadístico se realizó mediante el software SPSS versión 22.0 (Chicago III). Se tomaron las mediciones de cada variable que incluyeron la condición del sellado apical, presencia del conducto MV2, morfología radicular, divergencia, ancho interradicular y angulación del molar.

Para la fase de la calibración intraoperador, se aplicó el análisis de Coeficiente de Correlación Intraclase para variables cuantitativas (valores numéricos) mostrando un valor de significancia >0.07 : ancho

interradicular mesiodistal (.976); distopalatino (.975); y palatomesial (.970); divergencia mesiovestibular (.983); distovestibular (.981) y palatina (.994). El análisis estadístico Kappa en variables cualitativas (valores tipo letra) obtuvo un valor >0.07 : Sellado mesiovestibular (1.000); distovestibular (.722) y palatino (1.000), evaluando la concordancia en dos momentos de evaluación para ambas pruebas (Anexo 5).

Se procesaron los resultados de cada variable y a continuación se realizó el análisis de normalidad por medio de la prueba de Shapiro Wilk. En aquellos datos donde no la hubo, se aplicó la prueba de suma de rangos asignados U de Mann Whitney, y posteriormente la prueba T de Student. Se trabajó con un nivel de significancia de 0.05. Al existir más de 3 grupos con normalidad se utilizaron las pruebas de ANOVA, y en aquellos que no tenían normalidad, la prueba de Kruskal Wallis.

Posteriormente se evaluaron y determinaron los resultados de cada variable, obtenidos mediante la prueba de Chi cuadrado para establecer la asociación entre las variables donde se trabajó a un nivel de significancia de 0.05.

VII. RESULTADOS

La condición del sellado apical según la morfología radicular no presentó diferencia significativa alguna ($p>0.05$). En la mayoría de los casos el sellado apical se encontró en una condición sub obturado $>2\text{mm}$, presentando

porcentajes altos en la forma radicular curva y de bayoneta.

Las características descriptivas encontradas en la Tabla 1 muestran la condición del sellado apical según la divergencia radicular, obteniendo una media que fue de 2.37° a 25.80° y una S.D. de $\pm 3.95^\circ$ a $\pm 14.88^\circ$. Fue utilizada la prueba de ANOVA y U de Mann-Whitney para la presencia del conducto MV2, sin encontrar diferencias significativas.

La Tabla 2 muestra características descriptivas de la evaluación en la condición del sellado apical según el ancho interradicular. La media fue de 7.33 mm a 13.45 mm y una S.D. de ± 0.70 mm a ± 2.69 mm, el valor de p fue calculado mediante la prueba de ANOVA, Kruskal Wallis y T de Student, sin mostrar resultados significativos.

La asociación entre el sellado apical del conducto radicular y el sexo (Tabla 3), muestra el predominio general del grupo sub obturado >2mm en el sexo masculino (53.3%). De acuerdo con la presencia del conducto MV2 y el sexo, la Tabla 4 muestra el porcentaje total del grupo no existe (93.3%) en comparación con el grupo de existe (6.4%), sin encontrar asociación significativa en ambos casos.

Con referencia a la asociación del sellado según la forma radicular (Tabla 5), la raíz mesial se presentó de forma curva (57.9%) en el grupo sub obturado >2mm, mientras que la raíz distal se encontró en forma de bayoneta (50%) en el grupo sub obturado >2mm y sin obturar. Sin encontrar asociación significativa.

Con respecto a la presencia de MV2 y forma radicular mesial (Tabla 6), fue frecuentemente recta en el grupo de no existe MV2 (100%). Por otra parte, el sellado apical asociado a la inclinación molar (Tabla 7), muestra que el grupo de

sub obturado >2mm obtuvo 56.6% en la inclinación molar palatina del conducto mesiovestibular y distovestibular. Adicionalmente se encontró un sellado total del 44.4% en el conducto palatino. Al utilizar la prueba de Chi cuadrado, no se encontraron valores significativos en estas asociaciones ($p>0.05$). Refiriéndonos a la presencia del conducto MV2 asociada a la inclinación del molar, la Tabla 8 muestra que la inclinación molar vestibular estuvo presente en el grupo existe en un 22.2% de los casos, en comparación con el grupo no existe que fue de 77.8%. Se utilizó la prueba de Chi cuadrado, la cual mostró asociación significativa ($p=0.048$).

En el caso de la asociación del sexo y forma radicular (Tabla 9), se encontró que en la raíz mesial predominó la forma curva en el sexo femenino (81.3%), y la raíz distal fue frecuentemente recta en el sexo masculino (80.0%). De igual forma la raíz palatina se encontró en su mayoría de forma recta en el sexo femenino (87.5%). Sin embargo, la forma de bayoneta solo estuvo presente en la raíz distal en el sexo masculino (6.7%). No se encontró asociación significativa al utilizar la prueba de Chi cuadrado ($p>0.05$).

Tabla 1

Evaluación de la Condición del Sellado Apical de las Primeras Molares Maxilares Según la Divergencia de sus Raíces

Medidas de la Divergencia	Condición de Sellado	Media	Mediana	S.D	Mín.	Máx.	Varianza	p(1,2)
DIVERGENCIA DE LA RAIZ MESIOVESTIBULAR	SELLADO APICAL DEL CONDUCTO MESIOVESTIBULAR							
	SELLADO TOTAL	3.80	5.71	7.81	-10.00	13.00	61.03	0.818*
	SELLADO < 2mm	3.37	2.40	7.63	-6.39	16.60	58.20	
	SUB OBTURADO > 2mm	1.99	1.40	11.40	-29.70	18.80	129.96	
DIVERGENCIA DE LA RAIZ DISTOVESTIBULAR	SELLADO APICAL DEL CONDUCTO DISTOVESTIBULAR							
	SELLADO TOTAL	19.37	20.70	5.59	9.81	26.00	31.25	0.715*
	SELLADO < 2mm	14.37	14.90	4.81	5.28	20.10	23.14	
	SUB OBTURADO > 2mm	14.13	15.70	7.97	-3.23	26.90	63.46	
DIVERGENCIA DE LA RAIZ PALATINA	SIN OBTURAR	15.85	16.75	3.95	8.30	19.40	15.63	
	SELLADO APICAL DEL CONDUCTO PALATINO							
	SELLADO TOTAL	25.80	25.70	4.00	18.60	32.20	16.02	0.100*
	SELLADO < 2mm	19.71	18.40	11.70	0.00	37.40	136.77	
DIVERGENCIA DE LA RAIZ MV2	SUB OBTURADO > 2mm	22.42	25.00	8.09	5.17	34.10	65.47	
	SIN OBTURAR	21.33	16.80	13.29	10.90	36.30	176.70	
	SELLADO APICAL DEL CONDUCTO MV2							
	PRESENCIA	7.52	15.60	14.88	-9.65	16.60	221.27	0.315*

DIVERGENCIA DE LA RAIZ MESIOVESTIBULAR	AUSENCIA	2.37	1.40	9.28	-29.70	18.80	86.19
--	----------	------	------	------	--------	-------	-------

***ANOVA**

Tabla 2
Evaluación de la Condición del Sellado Apical de las Primeras Molares Maxilares Según el Ancho Interradicular

Medidas del Ancho Interradicular	Condición del Sellado	Media	Mediana	S.D.	Mín.	Máx.	Varianza	p(1,2,3)
	SELLADO APICAL DEL CONDUCTO MESIOVESTIBULAR							
ANCHO INTER RADICULAR MESIODISTAL	SELLADO TOTAL	8.03	7.90	0.83	6.70	9.50	0.69	0.224*
	SELLADO < 2mm	8.33	8.40	1.10	6.20	9.80	1.21	
	SUB OBTURADO > 2mm	8.72	8.80	0.70	7.20	10.20	0.49	
	SELLADO APICAL DEL CONDUCTO DISTOVESTIBULAR							
ANCHO INTER RADICULAR DISTOPALATINO	SELLADO TOTAL	12.33	12.40	1.02	10.90	13.80	1.04	0.698*
	SELLADO < 2mm	11.98	11.75	1.84	9.30	15.80	3.37	
	SUB OBTURADO > 2mm	12.39	12.45	0.82	10.90	13.80	0.67	
	SIN OBTURAR	11.48	11.55	1.68	9.30	13.60	2.81	
	SELLADO APICAL DEL CONDUCTO PALATINO							
ANCHO INTER RADICULAR PALATOMESIAL	SELLADO TOTAL	12.27	13.10	2.69	4.00	15.10	7.23	0.216**
	SELLADO < 2mm	12.68	12.90	0.96	10.80	13.80	0.92	
	SUB OBTURADO > 2mm	13.45	13.50	0.74	11.70	14.50	0.55	
	SIN OBTURAR	12.63	12.80	2.25	10.30	14.80	5.08	
	SELLADO APICAL DEL CONDUCTO MV2							

ANCHO INTER RADICULAR MESIODISTAL	PRESENCIA	7.33	7.20	1.21	6.20	8.60	1.45	0.17*
	AUSENCIA	8.54	8.65	0.79	6.70	10.20	0.63	

*ANOVA

***Kruskal Wallis

Tabla 3
Asociación Entre la Condición del Sellado Apical del Conducto Radicular y Sexo

		SELLADO APICAL DEL CONDUCTO						Total	p
		SELLADO TOTAL	SELLADO < 2mm	SUB OBTURADO > 2mm	SIN OBTURAR	SOBRE OBTURADO			
Conducto Mesiovestibular									
SEXO	MASCULINO	n	4	2	8	1	0	15	0.420*
		%	26.7%	13.3%	53.3%	6.7%	0.0%	100.0%	
	FEMENINO	n	8	8	16	0	0	32	
		%	25.0%	25.0%	50.0%	0.0%	0.0%	100.0%	
Total		n	12	10	24	1	0	47	
		%	25.5%	21.3%	51.1%	2.1%	0.0%	100.0%	
Conducto Distovestibular									
SEXO	MASCULINO	n	3	3	8	1	0	15	0.510*
		%	20.0%	20.0%	53.3%	6.7%	0.0%	100.0%	
	FEMENINO	n	8	9	10	5	0	32	
		%	25.0%	28.1%	31.3%	15.6%	0.0%	100.0%	

Total		n	11	12	18	6	0	47	
		%	23.4%	25.5%	38.3%	12.8%	0.0%	100.0%	
Conducto Palatino									
SEXO	MASCULINO	n	3	2	7	2	1	15	
		%	20.0%	13.3%	46.7%	13.3%	6.7%	100.0%	
	FEMENINO	n	11	10	10	1	0	32	0.167*
		%	34.4%	31.3%	31.3%	3.1%	0.0%	100.0%	
Total		n	14	12	17	3	1	47	
		%	29.8%	25.5%	36.2%	6.4%	2.1%	100.0%	

*Prueba de Chi cuadrado

Tabla 4
 Asociación Entre Presencia del Conducto MV2 y Sexo

			PRESENCIA DEL CONDUCTO MV2		Total
			PRESENCIA	AUSENCIA	
SEXO	MASCULINO	n	2	13	15
		%	13.3%	86.7%	100.0%
	FEMENINO	n	1	31	32
		%	3.1%	96.9%	100.0%
Total		n	3	44	47
		%	6.4%	93.6%	100.0%

Prueba de Chi cuadrado $p= 0.182$

Tabla 5
Asociación Entre la Condición del Sellado Apical del Conducto Radicular y Forma Radicular

		SELLADO APICAL DEL CONDUCTO					Total	p
		SELLA DO TOTAL	SELLA DO < 2mm	SUB OBTURA DO > 2mm	SIN OBTUR AR	SOBRE OBTURA DO		
Conducto Mesiovestibular								
FORMA	RECTA	n	4	3	2	0	0	9
RADICULAR		%	44.4%	33.3%	22.2%	0.0%	0.0%	100.0%
	MESIAL	n	8	7	22	1	0	38
	CURVA	%	21.1%	18.4%	57.9%	2.6%	0.0%	100.0%
								0.224*
Total		n	12	10	24	1	0	47
		%	25.5%	21.3%	51.1%	2.1%	0.0%	100.0%
Conducto Distovestibular								
FORMA	RECTA	n	8	9	13	5	0	35
RADICULAR		%	22.9%	25.7%	37.1%	14.3%	0.0%	100.0%
	DISTAL	n	3	3	4	0	0	10
	CURVA	%	30.0%	30.0%	40.0%	0.0%	0.0%	100.0%
	BAYONETA	n	0	0	1	1	0	2
		%	0.0%	0.0%	50.0%	50.0%	0.0%	100.0%
Total		n	11	12	18	6	0	47
		%	23.4%	25.5%	38.3%	12.8%	0.0%	100.0%
Conducto Palatino								
FORMA	RECTA	n	14	9	13	3	1	40
DE LA		%	35.0%	22.5%	32.5%	7.5%	2.5%	100.0%
RAIZ		n	0	3	4	0	0	7
PALATINA	CURVA	%	0.0%	42.9%	57.1%	0.0%	0.0%	100.0%
								0.275*
Total		n	14	12	17	3	1	47
		%	29.8%	25.5%	36.2%	6.4%	2.1%	100.0%

*Prueba de Chi cuadrado

Tabla 6

Asociación Entre Presencia del Conducto MV2 y Forma de la Raíz Mesial

			PRESENCIA DEL CONDUCTO MV2		Total
			PRESENCIA	AUSENCIA	
FORMA RADICULAR MESIAL	RECTA	n	0	9	9
		%	0.0%	100.0%	100.0%
	CURVA	n	3	35	38
		%	7.9%	92.1%	100.0%
Total		n	3	44	47
		%	6.4%	93.6%	100.0%

Prueba de Chi cuadrado $p= 0.384$

SELLADO APICAL DEL CONDUCTO

			SELLADO TOTAL	SELLADO < 2mm	SUB OBTURADO > 2mm	SIN OBTURAR	SOBRE OBTURADO	Total	p
Conducto Mesiovestibular									
INCLINACION MOLAR	VERTICAL	n	7	6	15	1	0	29	
		%	24.1%	20.7%	51.7%	3.4%	0.0%	100.0%	
	VESTIBULAR	n	2	3	4	0	0	9	
		%	22.2%	33.3%	44.4%	0.0%	0.0%	100.0%	0.913*
	PALATINA	n	3	1	5	0	0	9	
		%	33.3%	11.1%	55.6%	0.0%	0.0%	100.0%	
Total		n	12	10	24	1	0	47	
		%	25.5%	21.3%	51.1%	2.1%	0.0%	100.0%	
Conducto Distovestibular									
INCLINACION MOLAR	VERTICAL	n	8	9	9	3	0	29	
		%	27.6%	31.0%	31.0%	10.3%	0.0%	100.0%	
	VESTIBULAR	n	2	1	4	2	0	9	
		%	22.2%	11.1%	44.4%	22.2%	0.0%	100.0%	0.692*
	PALATINA	n	1	2	5	1	0	9	
		%	11.1%	22.2%	55.6%	11.1%	0.0%	100.0%	
Total		n	11	12	18	6	0	47	
		%	23.4%	25.5%	38.3%	12.8%	0.0%	100.0%	
Conducto Palatino									
INCLINACION MOLAR	VERTICAL	n	8	7	11	2	1	29	
		%	27.6%	24.1%	37.9%	6.9%	3.4%	100.0%	
	VESTIBULAR	n	2	3	3	1	0	9	
		%	22.2%	33.3%	33.3%	11.1%	0.0%	100.0%	0.950*
	PALATINA	n	4	2	3	0	0	9	
		%	44.4%	22.2%	33.3%	0.0%	0.0%	100.0%	
Total		n	14	12	17	3	1	47	
		%	29.8%	25.5%	36.2%	6.4%	2.1%	100.0%	

*Prueba de Chi cuadrado

Tabla 8

Asociación Entre Presencia del Conducto MV2 e Inclinación del Primer Molar Maxilar

		PRESENCIA DEL CONDUCTO MV2		Total	
		PRESENCIA	AUSENCIA		
INCLINACION MOLAR	VERTICAL	n	0	29	
		%	0.0%	100.0%	
	VESTIBULAR	n	2	7	9
		%	22.2%	77.8%	100.0%
	PALATINA	n	1	8	9
		%	11.1%	88.9%	100.0%
Total	n	3	44	47	
	%	6.4%	93.6%	100.0%	

Prueba de Chi cuadrado $p= 0.048$

Tabla 9
Asociación entre Sexo y Forma Radicular

		FORMA RADICULAR				Total	p
		RECTA	CURVA	BAYONETA			
Raíz Mesial							
SEXO	MASCULINO	n	3	12	0	15	0.919*
		%	20.0%	80.0%	0.0%	100.0%	
	FEMENINO	n	6	26	0	32	
		%	18.8%	81.3%	0.0%	100.0%	
Total		n	9	38	0	47	
		%	19.1%	80.9%	0.0%	100.0%	
Raíz Distal							
SEXO	MASCULINO	n	12	2	1	15	0.593*
		%	80.0%	13.3%	6.7%	100.0%	
	FEMENINO	n	23	8	1	32	
		%	71.9%	25.0%	3.1%	100.0%	
Total		n	35	10	2	47	
		%	74.5%	21.3%	4.3%	100.0%	
Raíz Palatina							
SEXO	MASCULINO	n	12	3	0	15	0.501*
		%	80.0%	20.0%	0.0%	100.0%	
	FEMENINO	n	28	4	0	32	
		%	87.5%	12.5%	0.0%	100.0%	
Total		n	40	7	0	47	
		%	85.1%	14.9%	0.0%	100.0%	

*Prueba de Chi cuadrado

VIII. DISCUSIÓN

El paso final de todo tratamiento de conductos se debe lograr el completo sellado del canal radicular y perfecto sellado del ápice en el límite cemento dentina con un material inerte que nos permita lograr esto, asegurando que este sea lo mejor posible en toda la superficie y de esta forma impedir la relación del canal con el periodonto, siendo el principal objetivo de la terapia de endodoncia.⁷⁷ El objetivo de este estudio fue evaluar la condición del sellado apical y si la condición estaba relacionada con la morfología radicular en primeros molares maxilares con tratamientos de conductos convencionales, usando para esto TCHC con el fin de conocer si existe asociación entre el sellado y la morfología radicular, así como la presencia del conducto MV2, para tomar las medidas de difusión necesarias y saber si existe un correcto tratamiento endodóntico.

En este estudio se encontraron ciertas limitaciones en la evaluación de la condición del sellado apical en los conductos de primeros molares maxilares con tratamientos endodónticos convencionales. La principal fue el tamaño amplio de la ventana con la que fueron tomadas las tomografías, con la cual, por su bajo detalle y resolución, debido al tamaño del vóxel que se utiliza en estas adquisiciones imagenológicas, fue particularmente difícil la exploración y hallazgo de conductos accesorios. Sin embargo, la evaluación de la presencia o no del conducto MV2 fue posible, a pesar de esta limitación. Adicionalmente, aquellas tomografías que presentaban una calidad de imagen deficiente fueron excluidas, ya que en ellas se observaba una clara modificación en la conformación de la imagen, producida por el movimiento en el momento de la respiración, o también a la presencia de restauraciones metálicas amplias que generaban una imagen ruidosa y distorsionada. La herramienta de corrección de

ruidos del software empleada resultó bastante útil a la hora de las evaluaciones. Sin embargo, este aspecto fue quizás la más importante limitación de nuestro estudio. Estas tomografías fueron excluidas del estudio para homogenizar la muestra y asegurar la confiabilidad de los resultados. Recomendamos, en futuras investigaciones, la utilización de herramientas informáticas más poderosas que minimicen el endurecimiento del rayo en este tipo de adquisiciones.

Una de las fortalezas del presente estudio fue el proceso de calibración intraexaminador, el cual se llevó a cabo en un tiempo de dos semanas, mediante la prueba de KAPPA para cada variable cualitativa evaluada en el presente estudio y el coeficiente de correlación intraclase para variables cuantitativas. Con los métodos se obtuvieron resultados de alta confiabilidad. La prueba piloto permitió calcular la muestra y capacitar al investigador para la evaluación de las medidas tomadas en relación con la morfología radicular, sexo, inclinación molar y presencia o ausencia del conducto.

Todo tratamiento endodóntico implica un reto debido a la morfología de los conductos, donde se pueden encontrar variaciones anatómicas, así como la existencia de conductos secundarios. De esta premisa se deriva la importancia de un diagnóstico tomográfico previo, para obtener una buena visualización de la morfología de dichos conductos. El valor del conocimiento de la morfología radicular de los primeros molares maxilares y de sus diferencias anatómicas es vital para una terapia de conductos ideal.

El presente estudio evaluó cada una de las variaciones morfológicas descritas, con el fin de encontrar si existe asociación alguna entre el sellado apical, con el fin de encontrar si existe asociación o no entre un sellado apical perfecto con la

morfología radicular, inclinación molar, o sexo. Sin embargo, se discute mucho sobre el punto exacto de terminación del tratamiento de conducto. Según Sjogren³⁹ la terminación del ápice de la correcta obturación de los canales radiculares es más complicado que la manera técnica en que se hace o el sellador empleado. Cuando el sellado llegó de 0 a 2 mm del ápice, se obtuvo un 94% de éxito clínico, y cuando sobrepasaba los 2 mm el éxito fue del 68 %. Recomendamos la realización de futuras investigaciones donde se evalué a largo plazo las tasas de éxito y fracaso endodónticos con respecto a sobre y sub sellados radiculares.

La evaluación exacta de la morfología del conducto apical es difícil, teniendo en cuenta que el conducto radicular apical es con frecuencia cónica o con paredes paralelas, o presenta múltiples sitios de estrechamiento apical. El uso de la modalidad de diagnóstico por imagen más reciente como TCHC, está ganando cada vez más importancia en el diagnóstico de la morfología del canal radicular. La cantidad de información obtenida a partir de radiografías convencionales está limitada por el hecho de que la zona se visualiza solo en dos dimensiones. En estudios recientes, Somma y cols.⁷⁸ determinaron que un 20% de las raíces mesiovestibulares de primer molar maxilar presentaban un conducto, y el 80% tenía dos conductos. Filho y cols.⁷⁹, observaron que, en el mismo molar, un conducto estuvo presente en el 32.1%, dos conductos en el 67.1% y tres conductos en el 0.8%. De la misma forma Cleghorn y cols.⁸⁰ reportaron que la raíz mesiovestibular tenía un solo conducto en un 29.4% y dos conductos en el 70.6% de los casos. Pattanshetti y cols.⁸¹ identificaron un 42.3% de molares maxilares con dos conductos mesiovestibulares, hallazgos no coincidentes con los del presente estudio, en el cual fue de 6.4 %. Mientras tanto, cuando

evaluamos la presencia del conducto MV2 asociada a la inclinación del primer molar maxilar encontramos un valor estadísticamente significativo.

Por lo tanto, la forma de la raíz mesial influye en la inclinación molar vestibular, sin embargo, no se encontraron estudios referentes a esta asociación con los cuales se pueda realizar una comparación. Con los hallazgos que se presentan en este estudio se hace evidente la necesidad de ampliar este campo, y realizar futuros estudios para poder explotar este tema. A pesar de que la gran parte de las asociaciones entre la morfología radicular y el sellado apical no tuvieron resultados estadísticamente significativos, en su mayoría tienen una gran relevancia clínica, debido a que la mejor condición de sellado apical se encontró a una mayor divergencia radicular, la forma de la raíz influye en el sellado apical, pero no en la presencia del conducto MV2.

IX. CONCLUSIONES

1. Entre mayor es la divergencia de las raíces se presenta una mejor condición del sellado debido a su angulación.
2. El ancho interradicular no modifica la condición el sellado apical de primeros molares maxilares.
3. El sexo no influye en la condición del sellado apical de primeros molares maxilares.
4. La presencia del conducto MV2 es igual tanto para el sexo masculino como para el femenino.
5. A pesar de que no existe asociación significativa, la forma de raíz si influye en la condición del sellado apical del conducto radicular.
6. La forma de la raíz mesial no influye en la presencia del conducto MV2.
7. La inclinación palatina influye en la condición del sellado apical de los conductos mesiovestibular y distovestibular.
8. En la mayoría de los casos la presencia del conducto MV2 se presenta en una inclinación vestibular, por lo que esta inclinación si influye en la presencia del conducto MV2, encontrando asociación significativa.
9. El sexo no influye en la forma de la raíz de primeros molares maxilares.

X. RECOMENDACIONES

Sugerimos la realización de estudios similares sobre poblaciones diferentes y con muestras más amplias, donde se tengan en cuenta las tasas de éxito y fracaso con tiempos más amplios y con datos clínicos pre y post. Los hallazgos del presente estudio refuerzan la necesidad de una evaluación tomográfica previa al inicio de la terapia endodóntica, específicamente con FoV pequeños, para la obtención de una buena imagen radiográfica tridimensional del complejo radicular de alta resolución, sobre todo a nivel de los primeros molares maxilares. Es necesario también indicar la TCHC previo al tratamiento de endodoncia y así obtener un diagnóstico más preciso, coadyuvando al clínico en el éxito del tratamiento.

XIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Sundqvist G, Figdor D, Persson S, Sjögren U. Microbiological analysis of teeth with failed endodontic treatment and the outcome of conservative retreatment. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 1998; 85(1): 86-93.
2. Nair U, Ghattas S, Saber M, Natera M, Walker C, Pileggi R. A comparative evaluation of the sealing ability of 2 root-end filling materials: An in vitro leakage study using enterococcus faecalis. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2011; 112(2): e74-7.
3. Chugal NM, Clive JM, Spangberg LSW. A prognostic model for assessment of the outcome of endodontic treatment: Effect of biologic and diagnostic variables. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2001; 91(3): 342-52.
4. Goldman M, Pearson AH, Darzenta N. Reliability of radiographic interpretations. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol.* 1974; 38(2): 287-93.
5. Goldman M, Pearson AH, Darzenta N. Endodontic success & endash; Who's reading the radiograph?. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol.* 1972; 33(3): 432-37.
6. Stabholz A, Friedman S, Tamse A. Fracazos endodóncicos y nuevo tratamiento. En: Cohen S, Burns RC. *Caminos de la Pulpa.* 5ª ed. México: Editorial Médica Panamericana; 1993. p.945-91.
7. Storms JL. Factors that influence the success of endodontic treatment. *J Can Dent Assoc.* 1969; 35(2): 83-97.

8. Zakariasen KL, Scott DA, Jensen JR. Endodontic recall radiographs: How reliable is our interpretation of endodontic success or failure and what factors affect our reliability. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol.* 1984; 57(3):343-47.
9. Carlos bóveda (sede web). Caracas Venezuela: Cynthia Sankarshingh; 2003 (acceso 01 de Diciembre 2015) El odontólogo invitado; Determinación de éxito y fracaso en el tratamiento de conductos. Disponible en: http://www.carlosboveda.com/Odontologosfolder/odontoinvitadoold/odontoinvitado_33.htm.
10. Cotton TP, Geisler TM, Holden DT, Schwartz SA, Schindler WG. Endodontic applications of cone-beam volumetric tomography. *J Endod.* 2007; 33(9): 1121-32.
11. Aydemir S, Helvacioğlu-Yigit D, Sinanoğlu A, Ozel E. Retreatment of a maxillary lateral incisor with two separate root canals confirmed with cone beam computed tomography. *J Clin Med Res.* 2015; 7(7): 560-3.
12. Betancourt P, Cantín M, Fuentes R. Frecuencia del Canal MB2 en la raíz mesiovestibular del primer molar maxilar en estudios in vitro e in vivo. Una revisión sistemática. *Av Odontoestol.* 2014; 30(7): 11-22.
13. Beach DA. CBCT Use in endodontic diagnosis. *Dent Today.* 2016; 35(2): 80,82-3.
14. Wu M, Wesselink P. Endodontic leakage studies reconsidered, Methodology, application and relevance. *Int Endod J.* 1993; 26(1 Pt 1): 37-43.
15. Fogel HM, Peikoff MD. Microleakage of root-end filling materials. *J Endod.* 2001; 27(7): 456–8.

16. Hirschberg CS, Patel NS, Patel LM, Kadouri DE, Hartwell GR. Comparison of sealing ability of MTA and endo sequence bioceramic root repair material: A bacterial leakage study. *Quintessence Int.* 2013; 44(5): e157–62.
17. Pineda Mejía ME. Retratamiento no quirúrgico de fracasos endodónticos. *Odontología Sanmarquina.* 2003; 6(11): 35-40.
18. Vicente Preciado. *Endodoncia: Guía Clínica.* 4ª ed. México: El Manual Moderno; 1984.
19. Kerekes K, Tronstad L. Long-term results of endodontic treatment performed with a standardized technique, *J Endod.* 1979; 5(3): 83-90.
20. Grupo Gamma Red Integrada de Salud. *Tomografía Computarizada de Cone Beam (sede web).* Rosario, Argentina: grupogamma.com; 2015 (acceso 23 de septiembre de 2015). Disponible en: <http://www.grupogamma.com/destacados/conebeam/>.
21. Russell AL. Epidemiology and the rational bases of dental public health and dental practice in young, W.O. and Striffler D.F. *The dentist his practice and his community,* 2ª ed. Philadelphia: W.B. Saunders Company; 1969. p.35-62.
22. Douglass CW, Furino A. Balancing dental service requirements and supplies: Epidemiologic and demographic evidence. *J Am Dent Assoc.* 1990;121(5): 587-92.
23. Campbell, Paul R. Bureau of the Census, population projections for states, by age, race, and sex: 1993 to 2020. U.S. Bureau of the Census, Current Population Reports. U.S. Government Printing Office, Washington, DC: 1994. p.25-1111.

24. Engebretson SP, Lamster IB, Elkind MS, Rundek T, Serman NJ, Demmer R.T. et al. Radiographic measures of chronic periodontitis and carotid artery plaque. *Stroke*. 2005; 36(3):561-6.
25. Jiménez-Pinzón A, Segura Egea JJ, Poyato-Ferrera M, Velasco-Ortega E, Ríos-Santos JV. Prevalence of apical periodontitis and frequency of root-filled teeth in an adult spanish population. *Int Endod J*. 2004; 37(3): 167-73.
26. Kalender A, Orhan K, Aksoy U, Basmaci F, Er F, Alankus A. Influence of the quality of endodontic treatment and coronal restorations on the prevalence of apical periodontitis in a Turkish Cypriot population. *Med Princ Pract*. 2013; 22(2): 173-77.
27. Covello F, Franco V, Schiavetti R, Clementini N, Mannocci A, Ottria L, et al. Prevalence of apical periodontitis and quality of endodontic treatment in an Italian adult population. *Oral Implantol*. 2010; 3(4): 9-14.
28. Mejías A, Lomeli B, Gaxiola M. Manual de procedimientos estandarizados para la vigilancia epidemiológica de las patologías bucales SNVE. Mexico: SNVE; 2012.
29. Quiñones-Márquez D. Patologías pulpares y periapicales más frecuentes en urgencias en 2 clínicas estomatológicas. *Rev Cubana Estomatol*. 2000; 37(2): 84-8.
30. Luna JN, Santacruz IA, Palacios CB, Mafla CA. Prevalence of chronic apical periodontitis in endodontically treated teeth in the academic community at Universidad Cooperativa de Colombia, Pasto, 2008. *Rev Fac Odontol Univ Antioq*. 2009; 21(1): 42-9.

31. León P, Llabaca MJ, Alcota M, González FE. Frecuencia de periodontitis apical en tratamientos endodónticos de pregrado. Rev. Clin. Periodoncia Implantol. Rehabil Oral. 2011; 4(3): 126-29.

32. Nicot-Cos R. Comportamiento de las patologías periapicales agudas. portalesmedicos.com (revista electrónica) 2010. (acceso 30 de enero de 2016); Disponible en: www.portalesmedicos.com/publicaciones/articulos/2410/1/Comportamiento-de-las-patologías-pulpares-agudas-.html.

33. Carr GB. Retratamiento. En: Cohen S, Burns RC. Vías de la pulpa. 7ª ed. Madrid: Harcourt Mosby; 1999. p.767-71.

34. Grossman LI. Obturación del conducto radicular. En: Práctica Endodóntica. 3ª edición en español. Buenos Aires: Editorial Mundi; 1973. p.311-7.

35. Morris B. Auerbach, DDS. Clinical approach to the problem of pulp canal therapy. J Am Dent Assoc and Dent Cosmos. 1938; 25(6): 939-42.

36. Grossman LI, Shepard LI, Pearson LA. Roentgenologic and clinical evaluation of endodontically treated teeth. Oral Surg Oral Med Oral Pathol 1964; 17(3):368-74.

37. Strindberg LZ. The dependence of the results of pulp therapy on certain factors. Acta Odontol Scand 1956; 14 Suppl 21: 1-175.

38. Friedman S. Treatment outcome and prognosis of endodontic therapy. En: Orstavik D, Pitt Ford TR. Essential endodontology: Prevention and treatment of apical periodontitis. 2ª Ed. Londres: Blackwell Science; 1998. p.367-401.

39. Sjogren U, Hagglund B, Sundqvist G, Wing K. Factors affecting the long term results of endodontic treatment. *J Endod.* 1990; 16(10): 498-504.
40. Swartz DB, Skindmore AE, Griffin Jr JA. Twenty years of endodontic success and failure. *J Endod.* 1983; 9(5): 198-202.
41. Matsumoto T, Nagai T, Ida K, Ito M, Kawai Y, Horiba N, et al. Factors affecting successful prognosis of root canal treatment. *J Endod.* 1987; 13(5): 239-42.
42. Golmohammadi M, Jafarzadeh H. Root canal treatment of a maxillary second premolar with two palatal root canals: A case report. *Iran Endod J.* 2016; 11(3): 234-6.
43. Almenar G, Forner N, Leopoldo, Llena P, María C, Ubet C. Variabilidad morfológica clínica del sistema de conductos de la raíz mesial de los primeros molares mandibulares: análisis de 150 casos. *IBECS.* 2012; 30(1): 7-12.
44. Carlos Filloy Esna DDS. Radix entomolaris. *ODOVTOS-Int. J. Dental Sc.* 2015; 17(3): 39-44.
45. Castañeda MA, Hernández HSE, Robles VJF, Velázquez WJT, Benitez VC, Barajas CLL. Estudio comparativo de filtración apical entre las técnicas de obturación lateral y vertical en endodoncia. *Oral.* 2010; 11(33): 573-6.
46. Ingle, John I. *Endodoncia en la Práctica Clínica.* 5ª ed. Mexico D.F: Mc Graw Hill Interamericana; 2002.
47. Ingle, John I. *Endodoncia en la Práctica Clínica.* 7ª ed. Mexico D.F: Mc Graw Hill Interamericana; 2010.

48. Adad R. José RG, Fernanda GP, Guillermo A. Evaluación del éxito clínico y radiográfico post-tratamiento de dientes con necrosis pulpar y lesión periapical visible radiográficamente. *Acta odontológica*, 2007; 45(2): 1-6.
49. Lea CS, Apicella MJ, Mines P, Yancich PP, Parker MH. Comparison of the obturation density of cold lateral compaction versus warm vertical compaction using the continuous wave of condensation technique. *J Endod.* 2005; 31(1): 37-9.
50. Venturi M, Breschi L. Evaluation of apical filling after warm vertical gutta-percha compaction using different procedures. *J Endod.* 2004; 30(6): 436-40.
51. Schilder H. DDS. Filling root canals in three dimensions. *J. Endod.* 2006; 32(4): 281-90.
52. Bender IB. Factors influencing the radiographic appearance of bone lesions. *J Endod.* 1997; 23(1): 5-14.
53. Estrela C, Bueno MR, Leles CR, Azevedo B, Azevedo JR. Accuracy of cone beam computed tomography and panoramic and periapical radiography for detection of apical periodontitis. *J Endod.* 2008; 34 (3): 273-9.
54. Balakasireddy K, Kumar KP, John G, Gagan C. Cone beam computed tomography assisted endodontic management of a rare case of mandibular first premolar with three roots. *J Int Oral Health.* 2015; 7(6): 107-109.

55. Karla Yadira Montoya Hernández. Tomografía Cone Beam como Método de Diagnóstico Preciso y Confiable en Odontología (tesis). Poza Rica, Tuzpan: Repositorio Institucional de la Universidad Veracruzana; 2011.
56. Endorrot: Endodoncia (sede web). Sitio web. Doctor Patiño: 2014 (acceso 26 de septiembre de 2015). Disponible en:<http://win.endoroot.com/articulos/endodonciasrxbienhechasquefracasan.html>
57. Cavezain R, Pasquet G, Alcántara S. Diagnostico por la imagen en odontoestomatologia: medios técnicos, anatomía normal, hallazgos patológicos. 1ª ed. Barcelona: Masson S.A; 1993.
58. Madrigal Lomba Ramón. La Radiología: Apuntes históricos. Rev. Med. Electrón. (revista electrónica). 2009 (acceso 12 de agosto de 2016); 31(4). Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1684-18242009000400019&lng=es.
59. Quirós O., Quirós J. Radiología digital Ventajas, desventajas, implicaciones éticas: Revisión de la literatura. Revista Latinoamericana de Ortodoncia y Odontopediatria (revista de internet) 2005 (acceso 30 de Enero de 2016; Disponible en: <http://www.ortodoncia.ws/publicaciones/2005/art15.asp>.
60. Haring Jansen. Radiología Dental: Principios y Técnicas. 2ª ed. México: Mc Graw-Hill interamericana; 2000.
61. Mozzo P, Procacci C, Tacconi A, Martini PT, Andreis IA. A new volumetric CT machine for dental imaging based on the cone-beam technique: preliminary results. Eur Radiol. 1998; 8(9): 1558-64.

62. Farma JM, Santillan AA, Melis M, Walters J, Belinc D, Chen DT. Et al. PET/CT fusion scan enhances CT staging in patients with pancreatic neoplasms. *Ann Surg Oncol* 2008; 15(9): 2465-71.
63. Suomalainen A, Vehmas T, Kortnesniemi N, Robinson S, Peltola J. Accuracy of linear measurements using dental cone beam and conventional multislice computed tomography. *Dentomaxillofacial Radiology*, 2008; 37(1): 10-7.
64. Eggers G, Mukhamadiev D, Hassfeld S. Detection of foreign bodies of the head with digital volume tomography. *Dentomaxillofac Radiol*, 2005; 34(2): 74-9.
65. Cohnen M, Kemper J, Möbes O, Pawelzik J, Mödder U. Radiation dose in dental radiology. *Eur Radiol*, 2002; 12(3): 634-7.
66. Kobayashi K, Shimoda S, Nakagawa Y, Yamamoto A. Accuracy in measurement of distance using limited cone-beam computerized tomography. *Int J Oral Maxillofac Implants*, 2004; 19(2): 228-31.
67. Lenguas AL, Ortega R, Samara G, López MA, Tomografía computarizada de haz cónico. Aplicaciones clínicas en odontología; comparación con otras técnicas. *Cient Dent*. 2010; 7(2): 147-59.
68. Enrique González García. Tomografía Cone Beam 3D, Atlas de Aplicaciones Clínicas, 1ª ed. España: Ripano; 2011.
69. Dr. Gregorio Delgado García. Los cubanos y los premios nobel. En: Cuadernos de historia de la salud pública. 1ª ed. Ciudad de la Habana Cuba: Editorial Ciencias Médicas; 1999. p.124.

70. Manuel Miguel Contreras. Estudio comparativo cefalométrico de imágenes bidimensionales y volumétricas obtenidas con tomografía computarizada de haz cónico. (tesis doctoral). Madrid España; Universidad Rey Juan Carlos, Facultad de Ciencias de la Salud; 2013.
71. Mozzo P., Procacci C., Tacconi A., Martini PT., Andreis IA. A new volumetric CT machine for dental imaging based on the cone-beam technique: preliminary results. Eur Radiol. 1998; 8(9):1558-64.
72. Sonntag D. Éxito empírico frente a evidencia: ¿de qué evidencias se dispone en la endodoncia?. Quintessence Publicación internacional de odontología. 2010; 23(3): 93-101.
73. Irala Almeida MA, Adorno CG, Djalma Pecora J, Perdomo M, Pereira Ferrari PH. Evaluación de la filtración bacteriana en conductos radiculares sellados por tres diferentes técnicas de obturación. Endodoncia. 2010; 28(3): 127-34.
74. Hilú R. Balandrano Pinal F. El éxito en endodoncia. Endodoncia. 2009; 27(3): 131-8.
75. Gabriela Ureña Gutiérrez. Evaluación de éxito y fracaso en tratamientos radiculares en la clínica de ULACIT, periodo 1997. (tesis) Costa Rica: ULACIT; 2002.
76. Cleghorn BM, Christie WH, Dong CC. Root and Root Canal Morphology of the Human Permanent Maxillary First Molar: A Literature Review. J Endod. 2006; 32(9): 813-21.

77. Sundqvist G, Figdor D, Persson S, Sjogren U. Microbiologic analysis of teeth with failed endodontic treatment and the outcome of conservative re-treatment. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol.* 1998; 85(1):86-93.
78. Somma F, Leoni D, Plotino G, Grande NM, Plasschaert A. Root canal morphology of the mesiobuccal root of maxillary first molars: a micro-computed tomographic analysis. *Int Endod J.* 2009. 42(2); 165-74.
79. Batatto Filho F, Zaitter S, Haraqushiku GA, de Campos EA, Abuabara A, Correr GM. Analysis of the internal anatomy of maxillary first molars by using different methods. *J Endod.* 2009. 35(3); 337-42.
80. Cleghorn BM, Christie WH, Dong CC. Root and Root Canal Morphology of the Human Permanent Maxillary First Molar: A Literature Review. *J Endod.* 2006; 32(9): 813-21.
81. Pattanshetti N, Gaidhane M, Al Kandari AM. Root and canal morphology of the mesiobuccal and distal roots of permanent first molars in a Kuwait population - a clinical study. *Int Endod J,* 2008: 41(9); 755-672.

LISTA DE ABREVIATURAS

TCHC: Tomografía computarizada de haz cónico.

TC: Tomografía computarizada.

DICOM: Digital imaging and communication in medicine.

FOV: Field of view.

RCB: Resolución de bajo contraste.

MPR: Reconstrucción multiplanar de cortes secundarios en tiempo real.

%: Porcentaje.

3D: Tres dimensiones.

Kv: Kilovoltio.

2D: Dos dimensiones.

mm: Milímetros.

cm: Centímetros.

μSv: Micro sievert.

CDI: Centro de Diagnóstico por Imágenes.

μA: Micro ampere.

LCD: Liquid-crystal display

MV2: Segundo conducto mesiovestibular

Min: Mínimo

Máx: Máximo

SD: Desviación estándar

kV: Kilovoltio

CIOMS: Council for International Organizations of Medical Sciences

XIV. ANEXOS

ANEXO 1

PERMISO AL DIRECTOR DEL CENTRO RADIOGRÁFICO

Dr. Hugo Aguayo
Director del Centro Radiográfico

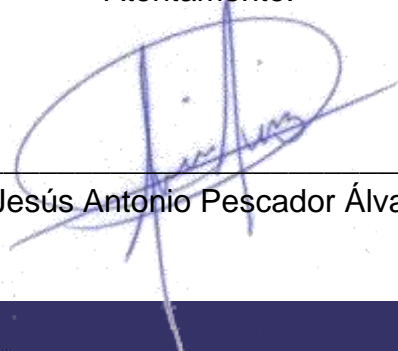
PRESENTE.

Por medio de la presente, me dirijo a usted con el debido respeto para solicitar permiso para utilizar las imágenes tomográficas del Centro Diagnóstico por Imágenes con el fin de realizar a investigación titulada “Evaluación de la Condición del Sellado Apical en Relación a la Morfología Radicular de Primeros Molares Maxilares con Tratamientos de Conductos Convencionales por Medio de Tomografía Computarizada de Haz Cónico”, para presentar como trabajo final de la Maestría en Radiología Bucal y Maxilofacial de la Universidad Científica del Sur.

El propósito de este estudio fue evaluar la condición del sellado apical en relación a la morfología radicular de primeros molares maxilares con tratamientos de conductos convencionales usando TCHC con el fin de conocer la eficiencia del sellado radicular así como el sellado del conducto MV2 para tomar las medidas de difusión necesarias y saber si existe un correcto tratamiento endodóntico en esta condición, utilizando las tomografías computarizadas de haz cónico de sujetos que acudieron al Centro de Diagnóstico por Imágenes CDI, Lima entre el año 2014 y 2015. Esta investigación tendrá importancia teórica ya que extenderá los conocimientos científicos en esta área, además, y además tendrá relevancia clínica debido a que servirá para los profesionales y estudiantes de Odontología que desean evitar un fracaso endodóntico y no quieran incurrir en los mismos errores.

Esperando que esta solicitud sea aceptada, de antemano le agradezco su atención y me despido enviándole un cordial saludo.

Atentamente.



Dr. Jesús Antonio Pescador Álvarez.

ANEXO 2

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Por medio del presente documento hago constar que acepto voluntariamente participar en el trabajo de investigación titulado: “Evaluación de la Condición del Sellado Apical en Relación a la Morfología Radicular de Primeros Molares Maxilares con Tratamientos de Conductos Convencionales por Medio de Tomografía Computarizada de Haz Cónico”, a cargo del C.D. Jesús Antonio Pescador Álvarez, quien viene cursando la Maestría en Radiología Bucal y Maxilofacial de la Universidad Científica del Sur.

Se me ha explicado que el propósito de este estudio fue evaluar la condición del sellado apical en relación a la morfología radicular de primeros molares maxilares con tratamientos de conductos convencionales usando TCHC con el fin de conocer la eficiencia del sellado radicular así como el sellado del conducto MV2 para tomar las medidas de difusión necesarias y saber si existe un correcto tratamiento endodóntico en esta condición, utilizando las tomografías computarizadas de haz cónico de sujetos que acudieron al Centro de Diagnóstico por Imágenes CDI, Lima entre el año 2014 y 2015.

Comprendo perfectamente, que el procedimiento consistirá en lo siguiente: evaluar la precisión del sellado apical de conductos de primeros molares maxilares con tratamientos de conductos convencionales usando TC de Haz Cónico.

Se me ha explicado que los procedimientos no comprometen ningún tipo de riesgo para mí persona porque solo se evaluará la tomografía ya tomada.

Se me ha aclarado que mi participación en la investigación no me ocasionará ningún tipo de gasto. Firmo este documento como prueba de mi aceptación voluntaria habiendo sido antes informado sobre la finalidad del trabajo y que puedo retirarme de la investigación cuando yo lo decida. Como beneficio me darán a conocer la situación de mi condición. La información obtenida se manejará con confidencialidad y solo con fines científicos, que en ningún caso se publicará mi nombre o identificación.

Para cualquier información adicional sobre el proyecto puedo llamar al investigador Jesús Antonio Pescador Álvarez al teléfono +521 618 123 4684. Si tuviera alguna duda sobre el aspecto ético del estudio, puedo contactar con el Dr. (Nombre del presidente del Comité de Ética de la Institución) al teléfono (# del teléfono).

Apellidos y Nombres:

DNI:

Firma:

Huella:

ANEXO 3

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

I.D	Sexo	E da d	Sellado Apical del Conducto				N° de Raíces	N° de Conductos	Forma Radicular			Divergencia Radicular			Inclinación Molar	Ancho Interradicular		
			MB	DV	P	MV2			M	D	P	M V	DV	P		M V	DV	P
507 219	FEMENINO	42	SUB OBTURADO > 2mm	SIN OBTURAR	SELLADO < 2mm	AUSENCIA	3	3	CURVA	RECTA	RECTA	8. 3 7	19. 4	37 .4	VERTICAL	8. 2	11	11 .1
507 268	FEMENINO	38	SELLADO TOTAL	SELLADO TOTAL	SELLADO TOTAL	AUSENCIA	3	3	CURVA	RECTA	RECTA	- 4	18. 4	29 .8	PALATINA	7. 5	11. 1	11 .2
507 304	FEMENINO	47	SUB OBTURADO > 2mm	SUB OBTURADO > 2mm	SELLADO < 2mm	AUSENCIA	3	3	CURVA	RECTA	RECTA	1 1. 2	12. 4	18 .4	VERTICAL	8. 6	11. 5	12 .8
507 311	FEMENINO	43	SUB OBTURADO > 2mm	SELLADO < 2mm	SELLADO TOTAL	AUSENCIA	3	3	CURVA	RECTA	RECTA	- 1. 2 5	19. 7	25 .1	VERTICAL	8. 9	11. 7	13 .2
507 339	FEMENINO	31	SELLADO TOTAL	SIN OBTURAR	SELLADO TOTAL	AUSENCIA	3	3	CURVA	RECTA	RECTA	0	18. 3	22 .4	PALATINA	7. 1	9.3	10 .7
507 367	MASCULINO	48	SUB OBTURADO > 2mm	SUB OBTURADO > 2mm	SUB OBTURADO > 2mm	PRESENCIA	3	4	CURVA	RECTA	CURVA	1 5. 6	22	25 .5	PALATINA	8. 6	11. 9	13 .4
507 398	MASCULINO	44	SUB OBTURADO > 2mm	SUB OBTURADO > 2mm	SUB OBTURADO > 2mm	AUSENCIA	3	3	CURVA	RECTA	CURVA	7. 3 6	16. 5	26 .7	VERTICAL	9. 3	13. 1	12 .9
505 037	MASCULINO	37	SIN OBTURAR	SELLADO TOTAL	SIN OBTURAR	AUSENCIA	3	3	CURVA	RECTA	RECTA	0	23. 4	16 .8	VERTICAL	8. 9	11. 5	12 .8
504 591	MASCULINO	20	SUB OBTURADO > 2mm	SUB OBTURADO > 2mm	SUB OBTURADO > 2mm	AUSENCIA	3	3	CURVA	RECTA	RECTA	0	15. 4	16 .9	PALATINA	9	11. 6	12 .6
507 419	FEMENINO	28	SELLADO < 2mm	SELLADO < 2mm	SELLADO TOTAL	PRESENCIA	3	4	CURVA	RECTA	RECTA	1 6. 6	20. 1	29 .2	VESTIBULAR	6. 2	9.3	11 .3
505 807	MASCULINO	21	SUB OBTURADO > 2mm	SUB OBTURADO > 2mm	SUB OBTURADO > 2mm	AUSENCIA	3	3	CURVA	RECTA	CURVA	3. 8 9	11. 6	27 .5	VERTICAL	8. 6	13. 1	14 .1
113 642	FEMENINO	58	SUB OBTURADO > 2mm	SELLADO < 2mm	SELLADO < 2mm	AUSENCIA	3	3	RECTA	RECTA	RECTA	1 8. 8	11	32 .3	VERTICAL	8. 6	12. 2	13 .3
324 511	MASCULINO	44	SELLADO < 2mm	SUB OBTURADO > 2mm	SELLADO TOTAL	AUSENCIA	3	3	CURVA	RECTA	RECTA	4. 8	23. 8	28	VESTIBULAR	9. 1	13. 4	13 .3
504 601	FEMENINO	37	SELLADO TOTAL	SELLADO < 2mm	SELLADO TOTAL	AUSENCIA	3	3	RECTA	RECTA	RECTA	7. 5 1	17. 14	25 .6	VERTICAL	7. 6	13. 13	13 .8
505 056	FEMENINO	59	SELLADO TOTAL	SELLADO < 2mm	SUB OBTURADO > 2mm	AUSENCIA	3	3	CURVA	CURVA	RECTA	- 1 0	18	24 .2	PALATINA	8. 7	15. 8	13 .6
505 056	FEMENINO	59	SUB OBTURADO > 2mm	SUB OBTURADO > 2mm	SELLADO TOTAL	AUSENCIA	3	3	CURVA	CURVA	RECTA	- 1 0	18. 3	18 .6	PALATINA	9. 6	13. 4	15 .1
323 745	MASCULINO	27	SUB OBTURADO > 2mm	SELLADO < 2mm	SOBRE OBTURADO	AUSENCIA	3	3	CURVA	RECTA	RECTA	2. 7 9	14. 6	24 .6	VERTICAL	8. 5	11. 8	13 .6
323 504	FEMENINO	38	SUB OBTURADO > 2mm	SELLADO TOTAL	SELLADO TOTAL	AUSENCIA	3	3	CURVA	RECTA	RECTA	0	23. 1	27	VERTICAL	9. 1	13. 4	14 .3
325 302	MASCULINO	43	SELLADO TOTAL	SELLADO TOTAL	SELLADO < 2mm	AUSENCIA	3	3	RECTA	RECTA	RECTA	1 3	23. 8	17 .9	VESTIBULAR	7. 6	11. 5	12 .5

324 534	FEMENI NO	40	SUB OBTURA DO > 2mm	SUB OBTURAD O > 2mm	SELLADO TOTAL	AUSENC IA	3	3	RECTA	REC TA	RE CTA	1 7. 2	26. 9	32 .2	PALATI NA	8. 8	12. 6	12 .9
323 752	FEMENI NO	39	SUB OBTURA DO > 2mm	SELLADO < 2mm	SELLADO < 2mm	AUSENC IA	3	3	CURVA	CUR VA	RE CTA	9. 6 3	5.2 8	29 .5	PALATI NA	7. 8	10. 8	12 .1
140 920	MASCUL INO	34	SELLAD O TOTAL	SUB OBTURAD O > 2mm	SELLADO TOTAL	AUSENC IA	3	3	RECTA	REC TA	RE CTA	1 1. 8	16	19	VERTIC AL	8. 8	10. 9	13
507 522	MASCUL INO	41	SELLAD O < 2mm	SELLADO TOTAL	SIN OBTURAR	AUSENC IA	3	3	CURVA	CUR VA	RE CTA	- 6. 3 9	19. 3 .3	36 .3	VERTIC AL	9. 6	13. 8	14 .8
507 554	FEMENI NO	59	SUB OBTURA DO > 2mm	SUB OBTURAD O > 2mm	SUB OBTURAD O > 2mm	AUSENC IA	3	3	CURVA	REC TA	CU RVA	- 2 9. 7	- 3.2 3	5. 17	VERTIC AL	8. 2	11. 8	12 .4
507 563	FEMENI NO	59	SELLAD O TOTAL	SELLADO TOTAL	SUB OBTURAD O > 2mm	AUSENC IA	3	3	CURVA	REC TA	RE CTA	4. 6 9	11. 22	28 .4	VERTIC AL	8. 3	12. 6	14 .5
109 861	MASCUL INO	81	SUB OBTURA DO > 2mm	SUB OBTURAD O > 2mm	SUB OBTURAD O > 2mm	PRESEN CIA	3	4	CURVA	BAY ONE TA	RE CTA	- 9. 6 5	18. 2	25	VESTIB ULAR	7. 2	12. 2	14
110 549	FEMENI NO	48	SUB OBTURA DO > 2mm	SUB OBTURAD O > 2mm	SUB OBTURAD O > 2mm	AUSENC IA	3	3	CURVA	REC TA	RE CTA	- 9. 8 3	20. 9	31 .8	VERTIC AL	1 0	13. 1	13 .9
996 72	FEMENI NO	23	SELLAD O < 2mm	SUB OBTURAD O > 2mm	SELLADO < 2mm	AUSENC IA	3	3	CURVA	REC TA	RE CTA	- 5. 1 9	3.6 7	18 .4	PALATI NA	8. 3	11. 5	13
504 410	FEMENI NO	56	SELLAD O < 2mm	SELLADO TOTAL	SELLADO TOTAL	AUSENC IA	3	3	CURVA	REC TA	RE CTA	0	26	23 .1	VERTIC AL	8. 9	12. 4	4
324 353	FEMENI NO	43	SELLAD O TOTAL	SIN OBTURAR	SIN OBTURAR	AUSENC IA	3	3	CURVA	REC TA	RE CTA	- 6. 6	16. 1	10 .9	VESTIB ULAR	6. 7	10	10 .3
324 445	MASCUL INO	35	SELLAD O TOTAL	SELLADO < 2mm	SELLADO TOTAL	AUSENC IA	3	3	CURVA	REC TA	RE CTA	6. 7 3	15. 2	25 .8	VERTIC AL	7. 5	11. 6	13 .9
507 742	FEMENI NO	39	SELLAD O < 2mm	SELLADO TOTAL	SELLADO < 2mm	AUSENC IA	3	3	CURVA	CUR VA	CU RVA	- 3. 2 5	9.8 1	14 .9	VESTIB ULAR	7. 7	13. 7	13 .8
507 764	FEMENI NO	76	SUB OBTURA DO > 2mm	SUB OBTURAD O > 2mm	SUB OBTURAD O > 2mm	AUSENC IA	3	3	CURVA	CUR VA	RE CTA	- 1 4. 2	13. 3	21 .3	VESTIB ULAR	8. 8	11. 6	11 .7
325 367	MASCUL INO	48	SUB OBTURA DO > 2mm	SIN OBTURAR	SUB OBTURAD O > 2mm	AUSENC IA	3	3	CURVA	REC TA	RE CTA	1 3. 7	17. 4	8. 3	VESTIB ULAR	9. 4	12. 1	13 .8
954 87	FEMENI NO	32	SUB OBTURA DO > 2mm	SELLADO < 2mm	SUB OBTURAD O > 2mm	AUSENC IA	3	3	CURVA	REC TA	RE CTA	8. 1 8	19. 3	17 .3	VERTIC AL	7. 8	14. 2	13 .4
954 87	FEMENI NO	32	SELLAD O < 2mm	SELLADO TOTAL	SUB OBTURAD O > 2mm	AUSENC IA	3	3	CURVA	CUR VA	RE CTA	0	24	34 .1	VERTIC AL	9. 8	12. 7	14 .2
504 929	FEMENI NO	31	SUB OBTURA DO > 2mm	SUB OBTURAD O > 2mm	SUB OBTURAD O > 2mm	AUSENC IA	3	3	CURVA	CUR VA	RE CTA	1 2. 3	12. 6	29 .2	VERTIC AL	8. 8	12. 7	13 .5
132 303	MASCUL INO	45	SUB OBTURA DO > 2mm	SUB OBTURAD O > 2mm	SELLADO < 2mm	AUSENC IA	3	3	CURVA	REC TA	RE CTA	0	17. 7	30 .5	VERTIC AL	8. 8	12. 6	13 .3
504 236	FEMENI NO	79	SUB OBTURA DO > 2mm	SIN OBTURAR	SUB OBTURAD O > 2mm	AUSENC IA	3	3	CURVA	REC TA	RE CTA	0	8.3	14 .8	VERTIC AL	7. 7	12. 9	13
504 503	FEMENI NO	27	SELLAD O < 2mm	SELLADO TOTAL	SELLADO TOTAL	AUSENC IA	3	3	RECTA	REC TA	RE CTA	1 2. 2	13. 3	25 .6	VERTIC AL	8. 5	12	13 .2
507 783	FEMENI NO	51	SUB OBTURA DO > 2mm	SUB OBTURAD O > 2mm	SELLADO < 2mm	AUSENC IA	3	3	CURVA	CUR VA	CU RVA	- 6. 7	0	16 .2	VESTIB ULAR	8. 8	13. 8	13 .8
507 794	FEMENI NO	50	SELLAD O TOTAL	SUB OBTURAD O > 2mm	SELLADO < 2mm	AUSENC IA	3	3	CURVA	REC TA	CU RVA	0	8.2 8	0	VERTIC AL	9. 5	12. 3	12 .5
507 798	FEMENI NO	56	SELLAD O < 2mm	SELLADO < 2mm	SELLADO < 2mm	AUSENC IA	3	3	RECTA	REC TA	RE CTA	7. 3 9	13. 6	21	VERTIC AL	7. 9	11. 3	13 .2

133 648	MASCULINO	50	SELLADO TOTAL	SELLADO < 2mm	SUB OBTURADO > 2mm	AUSENCIA	3	3	RECTA	CURVA	RECTA	10.9	9.78	28.2	VERTICAL	8.9	12.5	13.4
507 655	FEMENINO	54	SELLADO TOTAL	SELLADO TOTAL	SELLADO TOTAL	AUSENCIA	3	3	CURVA	RECTA	RECTA	11.6	20.7	29.8	VERTICAL	8.2	10.9	11.9
507 876	FEMENINO	61	SUB OBTURADO > 2mm	SIN OBTURAR	SUB OBTURADO > 2mm	AUSENCIA	3	3	CURVA	BAYONETA	RECTA	0	15.6	16.8	VERTICAL	10.2	13.6	14.3
409 783	FEMENINO	29	SELLADO < 2mm	SELLADO < 2mm	SELLADO < 2mm	AUSENCIA	3	3	RECTA	RECTA	RECTA	7.56	8.73	0	VERTICAL	7.3	9.4	10.8

ANEXO 4

GRÁFICOS



Figura 1. Medición de la condición del sellado apical

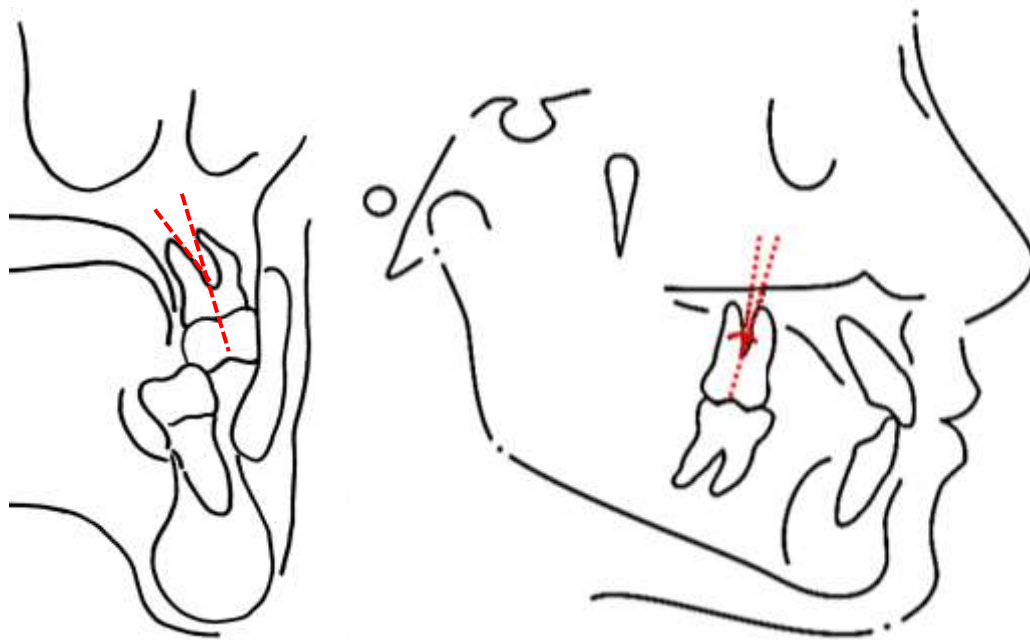


Figura 2. Medición de la divergencia radicular

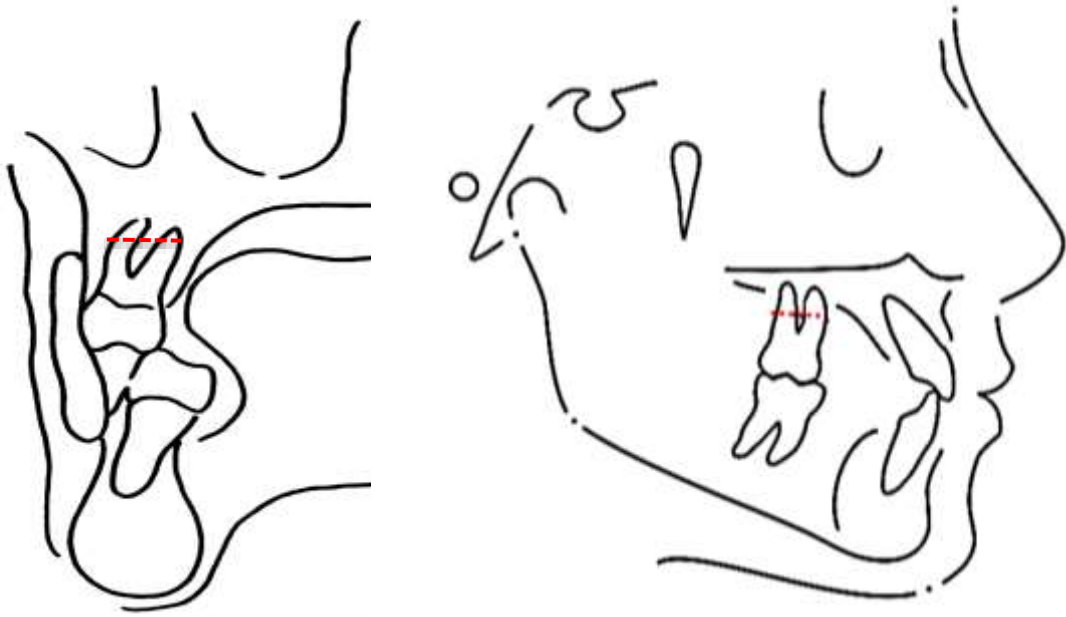


Figura 3. Medición del ancho interradicular

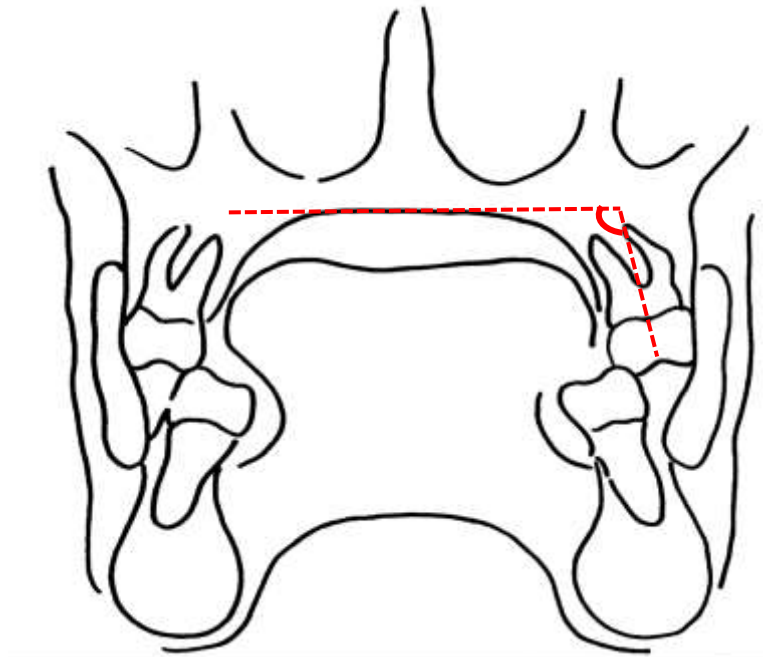


Figura 4. Evaluación de la inclinación molar

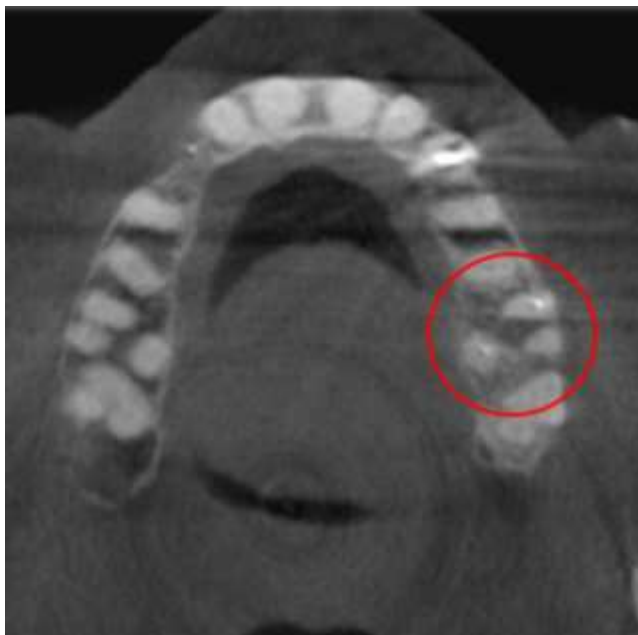


Figura 5. Evaluación del Número de Conductos (corte axial)



Figura 6. Evaluación de la presencia del conducto MV2 (corte axial)

ANEXO 5

CALIBRACIONES

Ancho Interradicular Mesiodistal

	Correlación intraclase ^b	Intervalo de confianza 95%		Prueba F con valor verdadero 0			
		Límite inferior	Límite superior	Valor	gl1	gl2	Sig.
Medidas individuales	.976 ^a	.795	.998	83.872	4	4	.000
Medidas promedio	.988 ^c	.885	.999	83.872	4	4	.000

Coeficiente de correlación intraclase

Ancho Interradicular Distopalatino

	Correlación intraclase ^b	Intervalo de confianza 95%		Prueba F con valor verdadero 0			
		Límite inferior	Límite superior	Valor	gl1	gl2	Sig.
Medidas individuales	.975 ^a	.781	.997	78.012	4	4	.000
Medidas promedio	.987 ^c	.877	.999	78.012	4	4	.000

Coeficiente de correlación intraclase

Ancho Interradicular Palatomesial

	Correlación intraclase ^b	Intervalo de confianza 95%		Prueba F con valor verdadero 0			
		Límite inferior	Límite superior	Valor	gl1	gl2	Sig.
Medidas individuales	.970 ^a	.744	.997	65.290	4	4	.001
Medidas promedio	.985 ^c	.853	.998	65.290	4	4	.001

Coeficiente de correlación intraclase

Divergencia Mesiovestibular

	Correlación intraclase ^b	Intervalo de confianza 95%		Prueba F con valor verdadero 0			
		Límite inferior	Límite superior	Valor	gl1	gl2	Sig.
Medidas individuales	.983 ^a	.850	.998	118.626	4	4	.000
Medidas promedio	.992 ^c	.919	.999	118.626	4	4	.000

Coefficiente de correlación intraclase

Divergencia Distovestibular

	Correlación intraclase ^b	Intervalo de confianza 95%		Prueba F con valor verdadero 0			
		Límite inferior	Límite superior	Valor	gl1	gl2	Sig.
Medidas individuales	.981 ^a	.829	.998	102.918	4	4	.000
Medidas promedio	.990 ^c	.907	.999	102.918	4	4	.000

Coefficiente de correlación intraclase

Divergencia Palatina

	Correlación intraclase ^b	Intervalo de confianza 95%		Prueba F con valor verdadero 0			
		Límite inferior	Límite superior	Valor	gl1	gl2	Sig.
Medidas individuales	.994 ^a	.940	.999	310.664	4	4	.000
Medidas promedio	.997 ^c	.969	1.000	310.664	4	4	.000

Coefficiente de correlación intraclase

Sellado Mesiovestibular
Medida de Acuerdo Kappa para Variables Tipo Letra

	Valor	Error típ. asint. ^a	T aproximada ^b	Sig. Aproximada
Kappa	1.000	0.000	2.236	.025
N	5			

a. Asumiendo la hipótesis alternativa.

b. Empleando el error típico asintótico basado en la hipótesis nula.

Sellado Distovestibular
Medida de Acuerdo Kappa para Variables Tipo Letra

	Valor	Error típ. asint. ^a	T aproximada ^b	Sig. Aproximada
Kappa	.722	.219	2.850	.004
N	5			

a. Asumiendo la hipótesis alternativa.

b. Empleando el error típico asintótico basado en la hipótesis nula.

Sellado Palatino
Medida de Acuerdo Kappa para Variables Tipo Letra

	Valor	Error típ. asint. ^a	T aproximada ^b	Sig. Aproximada
Kappa	1.000	0.000	2.236	.025
N	5			

a. Asumiendo la hipótesis alternativa.

b. Empleando el error típico asintótico basado en la hipótesis nula.

Inclinación del Primer Molar Maxilar
Medida de Acuerdo Kappa para Variables Tipo Letra

	Valor	Error típ. asint. ^a	T aproximada ^b	Sig. Aproximada
Kappa	1.000	0.000	2.236	.025
N	5			

a. Asumiendo la hipótesis alternativa.

b. Empleando el error típico asintótico basado en la hipótesis nula.